REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE YAHIA FARES DE MEDEA
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE



Mémoire

Présenté pour obtenir le diplôme de Master

En Sciences Agronomique

Spécialité : Phytopathologie

Thème :

Etude de comportement de sept (07) variétés du cerisier *Prunus avium* L. Nouvellement introduites dans la région montagneuse de Benchicao (W. Médéa)

Présenté Par : AMMAD Fatiha
BERKANE Ibtissem

Soutenue le : 09/07/2019

Devant le jury composé de :

Mr. MAATALLAH.R	Grade MAB	Etablissement	UYFM	Président
Mme. CHAOUATI.K	Grade MAB	Etablissement	UYFM	Examinatrice
Mr. KIRDI.B	Grade MAA	Etablissement	UYFM	Examinateur
Mr. LICIR.M	Grade MAA	Etablissement	UYFM	Encadreur

Année universitaire 2018/2019

Résumé

L'objectif de ce travail, est de réaliser une étude de comportement de sept variétés de cerisier d'origine italienne nouvellement introduites dans la station expérimentale de T.A.F.V de Benchicao à Médéa. Il s'agit de : Samburst, Salmo, Bella di italia, Celest, Noir de meched et les deux variétés témoins Burlat et Napoléon.

Pour cela, nous avons mesuré la vigueur des arbres afin de déterminer les stades phénologiques et l'impact des facteurs climatiques (précipitation, température, aléas climatiques) sur la précocité ou retardé de la date de débourrement la floraison et la maturité des fruits, et la résistance aux maladies. Nous avons choisis trois arbres pour chaque variété et pris tous les quatre branches d'arbres selon les quatre directions (nord-sud-est-ouest).

Les résultats obtenus ont montré que l'époque débourrement pour cette campagne été précoce (19-03-2019) par rapport La campagnes précédentes, avec un taux de débourrement plus élevé enregistré chez la variété Noir de meched. L'époque de floraison pour cette campagne est s'effectue en date de 26-03-2019. Le taux le plus élevé enregistré chez la variété Napoléon.

Pour la maturité des fruits la variété Burlat et Celest sont des variétés précoces. Par contre les variétés Napoléon, Samburst et Bella di italia sont des variétés tardive.

De point de vue physique, on a constaté que la variété "Burlat" est la meilleur car elle possède des fruits d'un grand calibre et poids suivi par les variétés Celest, Samburst, Salmo, et Noir de meched, Le contraire pour les variétés Belle di italia et Napoléon le calibre et le poids moyen du fruit, il était trop petite.

Les qualités organoleptiques des fruits diffèrent selon les variétés, la variété Burlat qui présente un taux de sucre soluble plus élevée (20,1mg/100g).Avec une acidité plus faible (0,45mg/100g) par contre la Teneur en sucre soluble le plus faible enregistré chez la variété Napoléon (11,56mg /100g). Avec une acidité plus fort de (0,86mg/100g), En ce qui concerne le reste des variétés la valeur d'acidité et du sucre soluble sont varié d'une variété a autre.

L'étude phytopathologique de la résistance des variétés aux maladies (*coryneum* et *moniliose*), montre que la variété Celest et Salmo sont des variétés sensibles au *coryneum et moniliose* par contre la variété Burlat et Napoléon sont les variétés la plus résistance.

Mots clés : Cerisier, débourrement, Floraison, maturité, variété**,** résistance, précoce.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو إجراء دراسة سلوكية لسبعة أصناف من الكرز من أصل إيطالي تم تقديمها حديثًا في المحطة التجريبية I.T.A.F.V من بن شيكاو المدية *هذه الأصناف هي*: Samburst، Salmo، Bella di Italia، Celest، Noir de meched والصنفان الشاهدان Burlat وNapoléon

لذلك ، قمنا بقياس قوة الأشجار من أجل تحديد المراحل الفينولوجية وتأثير العوامل المناخية (هطول الأمطار ودرجة الحرارة والمخاطر المناخية) على سرعة أو تأخر تاريخ انفجار برعم ونضج الفاكهة ، و مقاومة المرض.اخترنا ثلاث أشجار لكل صنف وأخذنا فروع الشجرة في أربعة اتجاهات (الشمال - الجنوب الشرق - الغرب). أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن وقت التبرعم لهذه السنة كان مبكرا (2019-03-19) مقارنةً بالحملات السابقة، حيث سجلت نسبة انفجار أعلى في المجموعة Noir de meched وقت الازهار لهذه السنة كان بتاريخ من 26-03-2019 أعلى معدل سجل في مجموعة Napoléon.

بالنسبة لنضوج الفاكهة، أظهرت النتائج أن صنف Burlat و Celest من الأصناف المبكرة. من ناحية أخرى، فإن أصناف Napoléon، Samburst و Bella di italia هي الأصناف المتأخرة.

من وجهة نظر مادية, وجدنا أن الصنف "Burlat" هو الأفضل لأنه يحتوي على ثمار ذات عيار كبير ووزن يتبعه الأصنافCelest و Samburst و Salmo و Black of meched، والعكس للأصناف Belle di italia وNapoléon العيار ومتوسط وزن الثمرة، كانت صغيرة جداً.

النوعية العضوكيميائية للفاكهة تختلف حسب النوعية. الصنف Burlat سجل اعلى نسبة للسكر المنحل .(20,1mg/100g)و حموضة جد منخفضة (0,45mg/100g)على عكس من دلك نسبة السكر المنحل جد منخفضة سجلت عند الصنف Napoléon (11,56mg /100g). مع حموضة جد مرتفعة ,(0,86mg/100g) فيما يخص الاصناف الاخرى قيمة الحموضة و السكر المنحل تختلف من صنف لأخر.

أظهرت دراسة الحالة المرضية النباتية لمقاومة الأصناف للأمراض (moniliose و coryneum)أن الصنف Celest و Salmo هما من الأصناف المعرضة للإصابة ب(coryneumو moniliose)على العكس من الصنفBurlat وNapoléon هما الأكثر مقاومة .

الكلمات المفتاحية: الكرز, التبرعم, الإزهار, النضج, أصناف, ,مبكر ، مقاومه.

Abstract

The objective of this work is to conduct a behavioral study of seven cherry varieties of Italian origin newly introduced in the I.T.A.F.V experimental station from Benchicao to Medea. These are: Samburst, Salmo, Bella di Italia, Celest,Noir de meched and both Burlat and Napoleon witness varieties.

For this, we measured the vigor of the trees in order to determine the phenological stages and the impact of climatic factors (precipitation, temperature, climatic hazards) on the precocity or delayed date of bud bursting and fruit maturity, and disease resistance.We chose three trees for each variety and took all four branches of trees in four directions (north-south-east-west).

The results obtained showed that The budding period for this campaign was early (19-03-2019) compared to previous campaigns, with a higher budburst rate recorded in the black variety of meched.The flowering time for this campaign is as of 26-03-2019. The highest rate recorded in the Napoléon variety.

For fruit ripeness the results show that the variety Burlat and Celest are early varieties. On the other hand, the varieties Napoleon, Samburst and Bella di italia are late varieties.

From a physical point of view, we have found that the variety "Burlat" is the best because it has fruits of a big caliber and weight followed by the varieties Celest, Samburst, Salmo, and Black of meched, The opposite for the varieties Belle di Italia and Napoleon the caliber and the average weight of the fruit, it was too small.

The organoleptic qualities of the fruits differ according to the variety, the variety Burlat which has a higher soluble sugar level (20,1mg / 100g). With a weaker acidity (0,45mg / 100g) on the other hand the Soluble sugar content the lower in the Napoléon variety (11.56mg / 100g). With a stronger acidity of (0.86mg / 100g), Regarding the rest of the varieties the value of acidity and soluble sugar are varied from one variety to another

The phytopathological study of the resistance of varieties to diseases (*coryneum* and *monilia*), shows that the variety Celest and Salmo are varieties susceptible to coryneum and moniliose against the variety Burlat and Napoleon are the most resistant varieties.

Key words: Cherry tree, bud burst, flowering, maturity, variety, control, early, resistance

Remerciements

Au nom d'Allah Le Tout Miséricordieux, Le Très Miséricordieux.

Nous remercions tout d'abord Dieu, le tout puissant qui nous a donné la santé, la force et la patience pour accomplir ce travail.

Nos remerciements s'adressent à :

Notre promoteur **Mr LICIR** Mourad à l'université Yahia farés MEDEA, pour son orientation judicieuse, ses qualités humaines et leur efficacité et pour avoir dirigé le suivi et l'élaboration de ce travail.

A toute l'équipe de l'institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne surtout le directrice Melle **BENYOUCEF.K**. Sans oublier **Mr MOUMEN.H**, **Mr ZAROUKI.A, Mr LAGRAA.H** et **ZAROUKI.S** pour leur aide.

A tous les enseignants de l'université et surtout nos professeurs qui ont contribué à notre formation dès la première année jusqu'à ce jour pour la connaissance et les conseils que vous avez toujours su nous transmettre

Un grand merci que j'adresse à tous les ingénieurs du laboratoire d'université et surtout à l'enseignant **Mr CHAMI**.

Nous voudrions remercier le président de jury **Mr MAATALLAH.R** et l'examinateur **Mme CHAOUATI.K**, **Mr KIRDI.B** d'avoir accepté de juger notre travail.

Je remercie tout particulièrement ma famille qui m'a toujours soutenu dans mes choix et qui été présente chaque fois que cela a été nécessaire.

Je ne saurais oublier de remercier toutes les personnes de près ou de loin qui mon aider à la réalisation de ce travail.

Dédicace:

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à mon chér père

Allah yerahmo.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur, maman

Que j'adore.

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, à mon frère et à mes sœurs, je dédie ce travail dont le grand plaisir leur revient pour leurs conseils, aides et encouragements.

Aux enfants de mes belles sœurs ***Nihal, Allaa, Ritadj, Ihsan, Asma, Maram, Daoud, ANIS, Iyad, Houssem.***

A mon cher binôme ***BERKANE Ibtissem.***

A mes chères amies : ***Iman, Nassima, Fatiha, Soumia,*** *En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous souhaite une vie pleine du bonheur et de succès.*

A mon encadreur monsieur : ***Mourad LICIR*** *qui j'ai l'honneur de travailler avec lui.*

A toute ma famille, je les remercie du fond du cœur pour leurs encouragements et leur soutien.

A tout la promotion Phytopathologie 2018-2019.

Fatiha

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

*A ma très chère « **Mère** » pour toute sa tendresse, soutient, aide et pour ses nombreux sacrifices, que dieu la garde.*

*A mon cher « **Père** » pour l'encouragement et affection qu'ils mont prodigués durant mes études, que dieu lui garde.*

*A ma chère sœur « **Yamina** » qui ma toujours soutenue et aidée et a mes frères : **Ferhat, Mohamed, Abdelaziz**.*

A tous mes oncles et mes tantes et toute ma famille sans exception.

*A mon chère binôme : **AMMAD Fatiha.***

*A tous mes amis de la promotion 2018/2019 de la classe master deux phytopathologie particulièrement : **ZAIDI Soumia et HANOU Wissem.***

*A mes amis : **Mounira, Sara, Ahlem, Naziha, Safia, Linda et Nassima.***

*A mon encadreur monsieur : **Mourad LICIR** qui j'ai l'honneur de travailler avec lui.*

A tous mes professeures de l'université Yahia farés qui m'accompagnent depuis le début de ma carrière.

A tous ceux qui mont aidé de loin ou de prés durant la réalisation de ce mémoire.

A tous mes amis qui m'oublie et mes collègues.

Ibtissem

Liste des tableaux

Tableau(01):	Caractéristiques des différents types de cerisier. ……...	04
Tableau(02):	Evolution de la production mondiale de cerise douce en million de Tonne (Lang2017)……..	07
Tableau 03) :	Production du cerisier en Algérie (DSA, 2018) ……	08
Tableau(04):	La production des cerises des principales wilayas en Algérie ……..	08
Tableau(05):	Caractéristiques techniques de certaines variétés testées à la FD de Benchicao ……..	10
Tableau(06) :	les principaux porte-greffes de cerisier**(ITAFV)**……...	12
Tableau (07):	les besoins en froid de quelques variétés cultivées en Algérie…….	24
Tableau (08):	Les températures moyennes de campagnes de (2018/2019)……	41
Tableau (09):	Pluviométrie mensuelle de la compagne d'étude (2018-2019), campagne (2007-2017)……	44
Tableau(10) :	Les accidents climatiques de la campagne2018-2019 ……..	47
Tableau(11) :	Résultats des analyses du sol ….**..**	48
Tableau(12) :	Dispositif expérimental …….	52
Tableau(13) :	Dispositif expérimentale de la variété Noir de meched ……..	53
Tableau(14) :	Dispositif expérimentale de burlat et Napoléon…… ……	54
Tableau(15) :	Mensuration des troncs des arbres durant la campagne 2018/2019…**..**	64
Tableau(16) :	La période de débourrement durant la campagne 2018/2019 ……**..**	66
Tableau(17) :	la période de floraison durant la campagne 2018/2019 ……	70
Tableau 18) :	Date et taux de nouaison des variétés étudiées durant la campagne 2018-2019…….	74
Tableau(19) :	Pourcentage de chute des fleurs……	76
Tableau(20) :	Date de maturités de fruits des différentes variétés étudiées……	77
Tableau(21) :	Les caractéristiques physiques des fruits……	78
Tableau(22) :	Les caractéristiques biochimiques des fruits …….	80
Tableau(23) :	Nombre de feuilles touchés par *coryneum* des différentes variétés étudiées……	84
Tableau (24)	Nombre des taches sur 20 de feuilles touchés par le coryneum……	85
Tableau (25)	Les nombres des fruits touchés par moniliose ……..	86

Liste des figures

Figure (01) :	La répartition des cerisiers dans le monde……...…	05
Figure (02) :	La répartition de cerisier aux niveaux de la wilaya de Médéa…….	06
Figure (03) :	Arbre d la variété Noir de meched……	14
Figure (04) :	port demi érigé burlat……	14
Figure (05) :	Arbre de la variété Celest……..	14
Figure (06) :	port demi étalé :napoleon……	14
Figure (07) :	Rameau de cerisier en repos végétatif……	15
Figure (08) :	Rameau en pleine floraison de cerisier……	15
Figure (09) :	Forme de l'écorce……	15
Figure (10) :	Face inferieure et face supérieure de feuille……	15
Figure (11) :	Forme de fleur de cerisier……	15
Figure (12) :	Napoléon……...	16
Figure (13) :	Starkinchary…….	16
Figure (14) :	Burlat……	16
Figure (15) :	Moreau…….	16
Figure (16) :	Bouquet de mai…….	17
Figure (17) :	Rameau court avec allongement terminal……	18
Figure (18) :	Cicatrices d'anciens bouquets de mai……...	18
Figure (19) :	Rameaux de cerisier…….	18
Figure (20) :	Coupe sagittale de bourgeon floral de cerisier……	19
Figure (21) :	Pollinisation de cerisier par une abeille……	19
Figure (22) :	Cycle phénologique du cerisier……	21
Figure (23) :	Les stades phénologiques des cerisiers…….	23
Figure (24) :	Maladie criblée sur feuille début d'attaque……	27
Figure (25) :	Maladie criblée sur cerises. Taches noirâtres…….	27
Figure (26) :	Cycle de vie de coryneum……	28
Figure (27) :	Desséchement des feuilles……	29
Figure (28) :	Moniliose sur cerise…….	29
Figure (29) :	Cycle simplifié des 3 espèces de monilioses……	30
Figure (30) :	Brûlure des fleurs, gommose et chancre sur une tige……..	30
Figure (31) :	Brûlure des fleurs-chancre bactérien……	31
Figure (32) :	Flétrissement des tiges et des fleurs-chancre bactérien……	31
Figure (33) :	Taches causées par le chancre bactérien	31

Figure(34) :	Cycle de vie de la maladie du chancre bactérien et de la bactérie *P. syringae*……	32
Figure (35) :	Adulte de capnode……..	33
Figure (36):	larve de capnode…….	33
Figure (37) :	Le cycle évolutif du capnode (de l'œuf à Adulte)……	34
Figure (38) :	Représentation schématique du cycle de vie des pucerons en régions tempérées…….	36
Figure (39) :	Feuilles enroulées par le puceron noir……...	36
Figure (40) :	Répartition des différentes communes dans la wilaya de Médéa……	37
Figure (41) :	La présentation de la commune de BENCHICAO……..	38
Figure (42) :	Climagramme d'Emberger……...	39
Figure (43) :	les températures moyenne de la campagne d'étude (2018 /2019)……..	41
Figure (44) :	précipitation mensuelle de campagne d'étude 2018-2019 et la campagne 2007-2017……...	43
Figure (45) :	**:** diagrammes ombrothermique de la région Médéa pour la période (2007-2017)……	44
Figure (46) :	montre les deux horizons…….	53
Figure (47) :	La mesure de la vigueur d'arbres…….	54
Figure(48) :	Bourgeon végétatif en stade de débourrement……	54
Figure (49) :	la floraison du cerisier…….	55
Figure (50) :	Des fleurs nouées…….	55
Figure (51) :	chute des fleurs……	56
Figure (52) :	la maturité des fruits……	56
Figure (53) :	poids moyen d'un fruit……	56
Figure (54) :	D*iamètre des fruits mesurés par pied à coulisse*……..	57
Figure (55) :	L'éclatement de cerise……	57
Figure (56) :	*Coryneum* sur feuille de cerisier…….	59
Figure(57) :	*Moniliose* sur cerise……..	60
Figure (58) :	*Moniliose* sur la variété Napoléon……	60
Figure (59) :	La vigueur moyenne des arbres de la campagne 2018/2019……	62
Figure (60) :	La durée de débourrement de la campagne 20118/2019……	64
Figure (61) :	Taux de débourrement……..	65
Figure (62) : **Figure (63) :**	La durée de Floraison de la campagne 20118/2019……. le taux de floraison……	68 69
Figure (64) :	Pourcentage de nouaison……..	72

Figure (65) :	poursontage de chute des fleurs……	73
Figure (66) :	La durée de maturité……	75
Figure (67) :	les caractéristiques physiques des fruits……..	76
Figure (68) :	Teneur en eau…….	78
Figure (69) :	L'acidité totale……	79
Figure (70) :	La teneur en sucre……	79
Figure (71) :	La moyenne des feuilles touchées par le croyneum……	81

Liste des abréviations

I.T.A.F : **I**nstitut **T**echnique D'**a**rboriculture **F**ruitière Et De La **V**igne.

D.S.A : Direction Des **S**ervices **A**gricoles.

% : Pourcentage.

°C : Degré Celsius.

Qx : Quintaux.

Ha : Hectare.

Qx/ha : Quintaux par hectare.

Kg/ha : Kilogramme par hectare

Mg : Milligramme.

g : Gramme.

Plants/h: Nombre De Plants Par Hectare.

unités/a : Unité De Superficie Par Hectare.

Big : Bigarreau.

SL64 : Sainte-Lucie *(Prunus Mahaleb)*.

pH : *Potentiel hydrogène*

Tm : Température Minimale.

USA : États-Unis

FAO : Food and Agriculture Organization.

N° : Numéro.

FNDA : Fond National de Développement Agricole.

PIL : Programme Initiative Local.

Ste : Sainte.

FD : Ferme de démonstration.

TM : Température Maximale

Table des matières

Introduction

PARTIE 1-SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I Généralité sur le cerisier

1. Généralité sur le cerisier doux 3

2. Origine et historique de l'espéce 3

3. Classification Botanique de cerisier 3

4. Répartition de cerisier 4

4 .1. Dans le monde 4

4.2. En Algérie 5

5. Importance économique du cerisier 6

5.1. Importance économique de cerisier Au niveau mondial 6

5.2. Importance économique de cerisier en Algérie 7

6. Les principales variétés du cerisier en Algérie 9

7. Caractéristique morphologique, biologique et phénologique 14

7 .1. Caractéristique morphologique 14

7.2. Caractéristique biologique 16

7.3. Caractéristique phénologique 22

8. Exigences du cerisier 24

8.1. Exigences pédoclimatiques de cerisier 24

8.1.1. Exigences climatiques 24

8.1.1.1. La Température 24

8.1.1.2. La Pluviométrie 24

8.1.1.3. La lumière 25

8.1.1.4. Aléas climatiques 25

8.1.2. Exigences édaphique 26

8.1.2.1 La profondeur du sol 26

8.1.2.2. La structure et la texture du sol 26

8.1.2.3 La teneur en calcaire 26

9. Maladies et ravageurs de cerisier 27

9.1. Maladie criblée 27

9.2. Maladie de moniliose 28

9.3. Chancre bactérien du cerisier 30

9.4. Capnode du cerisier 33

9.5. Puceron noir du cerisier 35

PARTIE 2- PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre II Matériel et méthodes

II.1. Etude du milieu 37
II.1.1. Présentation de la wilaya de Médéa 37
II .1.2. Présentation de la commune de Benchicao (milieu d'étude) 38
II.1.3. Caractéristiques pédoclimatiques la région d'étude 39
II.1.3.1. Caractéristiques climatiques générales 39
II.1.3.2. Caractéristique climatiques de la campagne d'étude 40
II.1.3.3. Caractéristiques du sol de la parcelle d'étude 46
II.2. Méthodes d'études 49
II.3. Le choix du dispositif expérimental 50
II.3.1. L'étude de la vigueur des arbres 54
II.3.2. Etude phénologique des arbres 54
II.3.3. L'époque de maturité des fruits ..... **Erreur ! Signet non défini.**
II.3.4. Caractéristiques physico-biochimique des fruits 56
II.3.5. Caractéristiques biochimiques des fruits ..... **Erreur ! Signet non défini.**
II.6. Surveillance des maladies de cerisier 59

Chapitre III Résultat et discussion

III.1. Etude de la vigueur des arbres 61
III.2. Etude phénologiques 63
III.3. Caractéristique physiquo-biochimique des fruits ..... **Erreur ! Signet non défini.**
III.4. Caractéristique biochimique des fruits : 77
III.5. Surveillance des maladies de cerisier 81

Conclusion

Référence bibliographique

Annexe

INTRODUCTION

L'arboriculture fruitière prend une grande extension dans tout le bassin méditerranéen, comme elle fait partie intégrante de la vie économique et sociale de l'Algérie.

Dans plusieurs régions d'Algérie, la superficie planté en arboriculture fruitière à connue une augmentation marqué ces dernier temps grâce au soutien et les aides de l'état dans le cadre du programme de développement agricole sur le Fond National de Développement Agricole (FNDA) et aussi avec des différents programmes lancés par le ministère de l'agriculture en 2013 sous forme d'aides pour les agriculteurs (PIL) programme initiative local pour la réalisation des vergers d'oliviers et le cerisier surtout.

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 **(LESPINASSE et LETERME, 2005).** En Algérie, la production de cerises se situe à 60 795 qx (moyenne de 2001 à 2018) pour une superficie totale de 3680 ha, les régions productrices sont : Tizi-Ouzou, Médéa, Miliana, Constantine et Tlemcen.

La situation de production de cerises en Algérie est due à plusieurs facteurs dont les plus importants sont la méconnaissance de la culture d'une part et d'autre part le non maitrise de l'itinéraire technique (taille, fertilisation, irrigation et protection phytosanitaire, etc.….).

Cependant, les critères de sélection en matière d'arbres changeront probablement avec le temps sous l'effet de différents facteurs: nouvelles techniques, changement de goût du public, ou évolution biologique résultant de la recherche constante de variétés résistantes à de nouvelles souches d'insectes ou d'agents pathogènes. Dans ce cadre l'institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne à introduit plusieurs variétés de cerisier afin d'élargir la gamme variétale, et enrichir le cycle de commercialisation de cerises dans le marché algérienne.

Dans ce contexte, notre contribution vise à étudier le comportement des arbres de sept différentes variétés de cerisier dans la région de Benchicao, commune de Médéa pour savoir:

- Le comportement de sept variétés de cerisier : Salmo, Samburst, Celest, Bella di italia, Noir de meched, Burlat et Napoléon, à travers les caractères phénologiques et biochimiques.
- Faire des comparaisons inter-variétés pour ces différents caractères, afin de connaitre les variétés les plus productives et les plus adaptées à la région de Benchicao.

- L’influence des facteurs climatiques : la température, la pluviométrie, le vent, et les gelées sur le comportement des arbres, surtout sur l’évolution des stades phénologiques (connaitre la variété la plus précoce et la plus tardive par rapport aux autres variétés).

1. Généralité sur le cerisier doux:

Prunus avium, espèce diploïde **(2n= 16) (Breton, 1992); In:(Soulef, 2014).** Ce groupe est appelé cerisier doux en raison du caractère sucré de ses fruits **(Claverie, 2005)** .Les arbres sont d'un grand développement au port dressé, à ramure un peu trapue et aux feuilles pendantes.

2. Origine et historique de l'espèce :

Les chercheurs en botanique considèrent que le berceau du cerisier est généralement se situe en Asie mineur (Caucase, Anatolie) d'où il a émergé vers l'Europe **(Breton, 1972);In: (BOUANANE, 2018).** Le cerisier sauvage ou merisier, ***Prunus avium*** est présent en Europe dès l'époque néolithique, comme l'attestent les découvertes archéologiques **(Claverie 2005).**

La culture du cerisier remonterait au IVe siècle, les premières cultures seraient grecques puis romaines. La cerise aurait été ramenée de Cerasus du Pont à Rome par Lucullus, après sa campagne contre Mithridate **(Webster, 1996).**

La culture des cerises a connus un grand souffle en France plus précisément à l'époque de louis XVe, elle est actuellement bien développée dans de nombreux pays. **(Breton, 1972).**

3. Classification Botanique de cerisier :

Règne..... *Plantae*

Sous-règne.....*Tracheobionta*

Division .....*Magnoliophyta*

Classe .....*Magnoliopsida*

Sous-classe.....*Rosidae*

Ordre.....*Rosales*

Famille.....*Rosaceae*

Sous-famille.....*Prunoideae*

Genre..... *Prunus*

Espèces.....*Prunus avium-Prunus cerasus*

❖ Caractéristiques des différents types de cerisier :

Cerises 'Burlat ‘Bien qu'il existe une controverse à ce sujet, il semble établi que l'ensemble des variétés de cerisiers disponibles aujourd'hui soit issu du travail de sélection et d'hybridation réalisé à partir de deux espèces.

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.

Tableaux (01) : Caractéristiques des différents types de cerisier.

Prunus avium		**Prunus cérasus**	
Les bigarreaux	**Les guignes**	**Les amarelles**	**Les griottes**
fruits sucrés à chair ferme et croquante, blancs ou rouges.	fruits sucrés à chair molle. Ce sont souvent des variétés anciennes, très utilisées pour la fabrication du kirsch.	fruits acides à jus clair.	fruits acides à jus coloré.

4. Répartition de cerisier :

4 .1. Dans le monde :

***Prunus avium*. (Ou *Cerasus avium* (L.) Moench)** regroupe les merisiers exploités pour le bois et les cerisiers cultivés pour leurs fruits sucrés, les oiseaux ont joué un grand rôle dans Leur dissémination. Sa distribution géographique est vaste englobant une partie de l’Europe, le Caucase et la Turquie, l’Iran, l’Afghanistan. On les trouve presque partout en France jusqu'à**1700 mètres** d’altitude. L’arbre vigoureux, le plus fréquemment à port érigé, peut atteindre **25à30m** de haut en forêt, et **15m** dans les vergers.



Figure (01) : La répartition des cerisiers dans le monde (source : traité par l'auteur)

4.2. En Algérie :

L'arboriculture fruitière fait partie intégrante de la vie économique et sociale de l'Algérie. Ce vaste pays, de par sa position géographique privilégiée et ses diverses conditions pédoclimatiques, a en effet le privilège de mettre en culture plusieurs espèces fruitières. **(Benettayeb, 1993); In: (KHEMIES, 2013).** Le cerisier est cultivé dans la partie nord du pays dont les principales wilayas productrices sont : Tizi-Ouzou, Ain-Defla, Constantine, Tlemcen et Médéa.

➔ **La répartition de cerisier aux niveaux de la wilaya de Médéa**

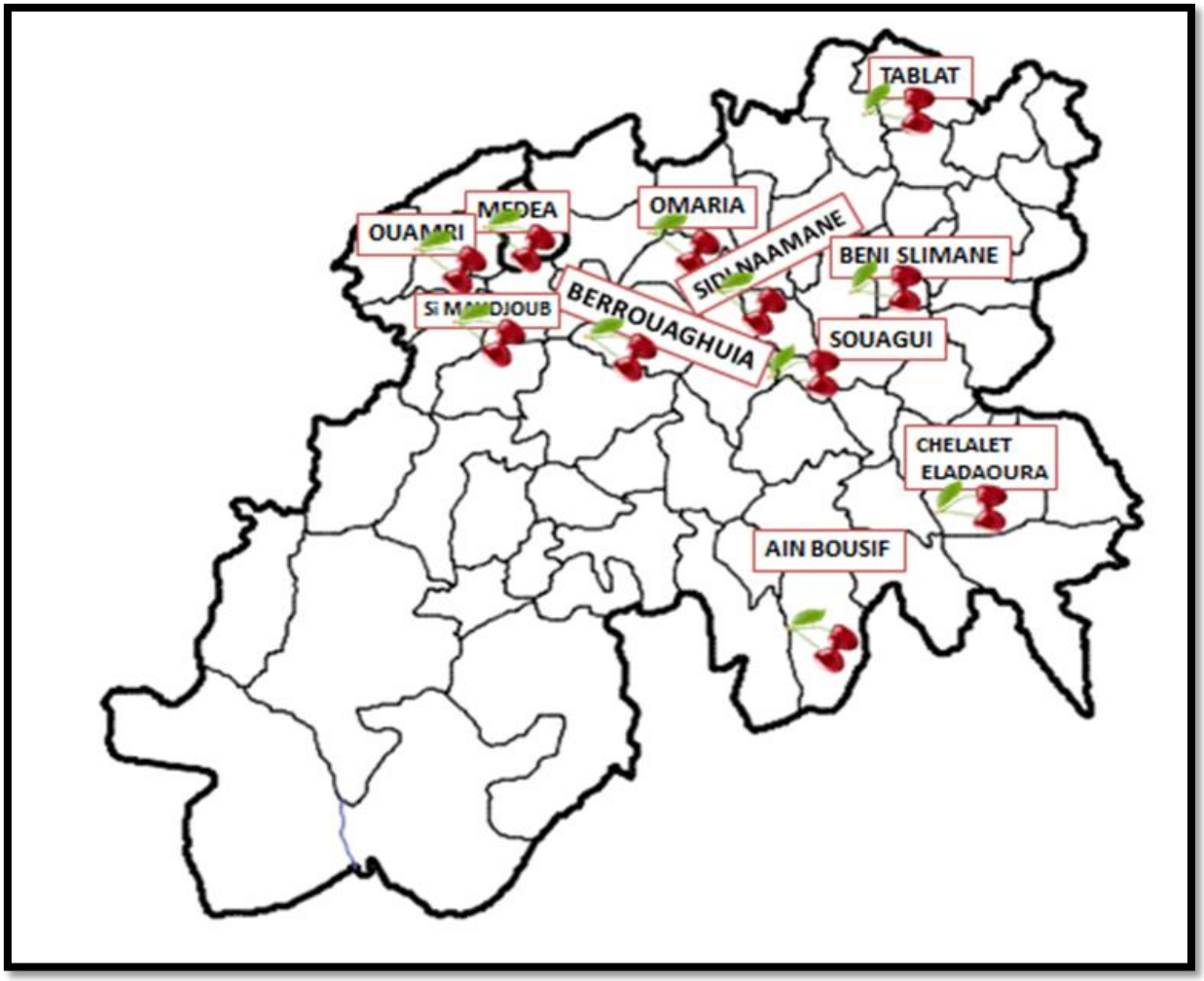


Figure (02): La répartition de cerisier aux niveaux de la wilaya de Médéa (source : l'auteur).

5. Importance économique du cerisier :

5.1. Importance économique de cerisier Au niveau mondial:

Le cerisier possède un important passé culturel Consommé depuis plus de 7000ans, il est de nos jours cultivé dans de nombreux pays de zones tempérées avec plus de **370** variétés modernes différentes. Ses vertus anti oxydantes sa forte tenue en sucre, fibre et vitamine C, et son agréable goût acidulé font de la cerise le deuxième fruit rouge le plus consommé au monde après la fraise.

Avec une production mondiale d'environ 2 millions de tonnes par an, les bassins privilégiés sont l'Europe avec plus de 50% de la production, l'Asie avec **30%** et l'Amérique du nord avec **15%**. Les plus gros producteurs mondiaux sont la Turquie (~21% de la production mondiale) et les États-Unis (~17% de la production mondiale).

Les premiers exportateurs mondiaux sont les États-Unis, le Chili, la Turquie et l'Espagne. Alors quels plus grands importateurs mondiaux sont la Russie, l'Allemagne, le Canada et la Chine **(FAO2008).**

Tableau (02) : Evolution de la production mondiale de cerise douce en million de Tonne (Lang 2017)

Pays	2001-2003	2015	Evolution 2000-2015
Chili	28	133	x 5
Chine	12	250	x 20
Espagne	101	89	=
Etats-Unis	178	307	x 2
Iran	220	200	=
Italie	113	131	=
Turquie	241	535	x 2

Source : **Lang 2017**

5.2. Importance économique de cerisier en Algérie :

La culture de cerisier a connu une régression la précédente décennie. La superficie de vergers de cerisier perd du terrain à cause de plusieurs contraintes. Celles d'ordre climatique, où les disponibilités en froid accusent une tendance nette à la diminution. La réduction des ressources en eau, liée à la sécheresse à pousser certains agriculteurs à adopter d'autres cultures alternatives.

Sa culture n'a pas connue une grande progression après l'an **2000** car elle est confrontée aux contraintes cités ci-dessus et qui freinent son extension au profit d'autres espèces moins exigeantes en froid et en eau.

La régression de la superficie jusqu'au milieu des années 90 a été compensé par l'augmentation des rendements puisque la production a passé de **30000 px à58392 px.**
Durant la décennie suivante, la production semble subir la même évolution que la superficie. Par la suite, malgré l'augmentation de la superficie qui a passé de**2850 ha à 3595.**
La production ne s'est pas accrue dans la même mesure. Autrement dit, le rendement moyen des cerises durant années est beaucoup moindre qu'avant à cause des problèmes phytosanitaires connus sur cette espèce qui sont essentiellement liés aux dépérissements bactériens et au capnode.

Tableau (03): Production du cerises en Algérie (DSA, 2018)

Année	Superficie (Ha)	Production (Qx)	Rendement (Qx/ha)
2001	2850	30000	13,2
2002	3110	43730	19
2003	3450	25650	10,9
2004	3530	31550	13,2
2005	3932	50028	20,5
2006	3806	30810	12,9
2008	3793	45528	17,6
2009	3595	58392	21,2
2012	3575	79300	22,18
2013	3503	59831	21,5
2014	3485	87001	31,8
2015	5059	89487	32,6
2018	3680	159040	28

Source : **DSA, 2018**

- **Wilayas productrices :**

Tableau (04) : La production des cerises des principales wilayas en Algérie

Wilayas	Superficie en hectares		Production en qx	Rendement Qx/ha
	Complantée	En rapport		
Tlemcen	946	450	27000	60
Tizi-Ouzou	1065.65	915.67	25118	27.43
Médéa	1471	320	7719	24.12
Ain-Defla	83.25	36	648	18

6. Les principales variétés du cerisier en Algérie :

La production de cerises en Algérie est limite sur quelques variétés mais actuellement l'ITAFV a introduit plusieurs variétés pour enrichir la gamme variétale de cette espèces pour répondre aux besoins des agriculteurs et aux consommateurs.

Le tableau suivant représente l'ensemble des variétés qui existe en Algérie

Caractéristiques techniques de certaines variétés testés à la FD de Benchicao (ITAFV)							
Variétés	**Port**	**Maturité par rapport à Burlat**	**Productivité**	**Sensibilité à l'éclatement**	**Vigueur**	**Mise à fruits**	**pédoncule**
Burlat	érige	0	bonne	sensible	forte	lente	moyen
Lapins	Très érigé	+25 – 28j	bonne	peu sensible	moyenne à forte	lente	moyen
Moreau	Semi -érigé	+02	bonne	peu sensible	Moyenne à forte	Assez rapide	Moyen
Napoléon	Semi -étalé	+10j	moyenne à bonne	peu sensible	forte	rapide	moyen a long
Summit	Etalé	+14-21j	bonne	Résistante	Très forte	Moyenne	moyen
Regina	Semi -érigé	+25 -30j	très bonne	peu sensible	forte	rapide	long à très long
Stella	Etalé	+15-20j	bonne	peu sensible	Moyenne à forte	Rapide	Moyen à long
Sunburst	Semi -érigé	+18- 22j	très bonne	moyennement sensible	Moyenne à forte	Rapide	Long
Tixeraine	Erigé	+10j	Bonne	Peu sensible	Moyenne	Moyenne	Moyen
Doroncina	étale	+10j	bonne	Résistante	Forte	Rapide	Long à très long
Giorgia	demi- érige	00j	bonne	peu sensible	Moyenne à forte	Rapide	Moyen à long
Newstar	étalé	+04j	bonne	peu sensible	Moyenne à forte	Rapide	Moyen
Hedenfingen	demi- érige	27-30j	bonne	Résistante	Moyenne à forte	Moyenne	long
Star HardGiant	Etalé	+15- 19j	très bonne	Moyennement sensible	forte	rapide	moyen

(CTFL, 1997)Caractéristiques de d'autres variétés							
Duroni 3	Semi -érigé	+25 – 27j	faible à bonne	très sensible	moyenne à forte	Rapide	moyen
Van	Semi-dressé	+14j	Excellent	sensible	Moyenne à forte	Rapide	Très court
Star Hardy Giant	Etalé	+15- 19j	très bonne	moyennement sensible	forte	rapide	Moyen
Belge	demi- érige	23-25j	bonne	Faible	Forte	Assez lente	Long
Starkinchardy	étalé	+02j	bonne	peu sensible	moyenne	Assez lente	Moyen

Source : ITAFV

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, le tableau ci-dessous (06) représente les principaux porte-greffes de cerisier**(ITAFV).**

Les portes greffes	**Ste Lucie 64**	**Merisier de semis**	**Gisel A5 (Nouveau porte-greffe en expérimentations**
Origine	clone de Prunus mahaleb (X par bouturages)	Prunus avium	Prunus cerasus X Prunus canescens
Niveau de vigueur % du merisier	80-90 (moyennement vigoureux)	Vigoureux	20-30 (équivalent au Tabel) (faible vigueur)
Distances de plantation	7 à 8 m entre les rangs 5 à 6 m sur le rang (108-280 arbres/ha)	8 m X 8 m (160-240 arbres/ha)	4.5 à 6m entre les rangs 1.5 à 2.5m sur le rang (550-2000 arbres/ha)
Ancrage	très bon	très bon	moyen à bon
rapidité mise à fruit	moyenne (6 à 7 ans)	très lente (6-8 ans)	très rapide 2e feuille (> Tabel)
Niveau de production	bon	moyen	très élevé (> Tabel)
Maturité du fruit / SL64	/	faible	aucune incidence
Incidence sur le calibre	aucune incidence	/	si taille insuffisante
Drageonnement	nul	faible	Faible
Sensibilité aux virus	faible	/	Faible

Structure du sol	Sol sableux et rocailleux	Sol sableux, argileux	S'adapte pour la plupart des sols
Sensibilité à la chlorose	Sensible	Moyenne à forte	moyenne à forte éviter Ca actif > 8%
Sensibilité à la carence Mg	très sensible	moyenne	non connue
Sensibilité excès d'eau	très sensible	Faible sensibilité	faible à moyenne
Sensibilité au pourridié	forte	moyenne	Moyenne
Observations	très sensible au phytophthora, verticilliose, Pratylenchus penetrans et campa gnols.	Porte greffe très répondu en terrain accidenté.	Porte-greffe en expérimentation dont le comportement agronomique reste à préciser.

Source : **ITAFV**

7. Caractéristique morphologique, biologique et phénologique :

7 .1.Caractéristique morphologique:

Espèce ***Prunus avium L*** renferme toutes les variétés cultivées **de cerises douces *(Guignes et Bigarreaux)***, soit l'essentiel des cerises consommées en frais ainsi que le type sauvage *Prunus avium sylvestris* ou ***Merisier*** utiliser comme porte greffe **(Lichou et al, 1990).**

- **L'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).



Figure 03 : Arbre d la variété Noir de meched. (Source : Original 2019)



Figure 04 : port demi érigé burlat (Source : Original 2019)



Figure 05 : Arbre de la variété Celest (Source : Original 2019)



Figure 06 : port demi étalé napoleon (Source : Original 2019)

❖ **Les rameaux :**

Les rameaux 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.



Figure 07: Rameau de cerisier en repos végétatif (Source : Original 2019)



Figure 08 : Rameau en pleine floraison de cerisier (Source : Original 2019)



Figure 09 : Forme de l'écorce (Source : Original 2019)

❖ **Les feuilles :**

Caduques, alternes, dentées et stipulées, pendantes déforme ovale, grandes (jusqu'à 15 cm) pubescentes en dessous au moins sur les nervures, avec ou sans glandes nectarifères au niveau intérieures des bourgeons sont réfléchies. Les inflorescences n'ont pas



Figure (10) : Face inferieure et face supérieure de feuille (Source : Original 2019)

❖ **Les fleurs :**

Blanches, le plus souvent groupées par trois ou quatre encorymbe.la corolle est grande, formée de cinq pétales.il n'y a qu'un style mais de nombreuses étamines. L'ovaire est supère à un seul carpelle renfermant deux ovules à l'état jeune dont un avorte régulièrement.



Figure (11) : Forme de fleur de cerisier (Source : Original 2019)

❖ **Les fruits** :

Est une drupe globuleuse ; petite dans le type sauvage, il peut atteindre 15 grammes dans les variétés cultivés. La forme est variable d'une variété à l'autre, réniforme, cordiforme, plus ou moins aplati ou allongée. L'épiderme est en général lisse et brillant, rouge clair à pourpre ou blanc crème pour les variétés dites blanches. La chair, dont la teneur en eau est variable, peut-être plus ou moins importante selon les variétés.



Figure (12): Napoléon (Source : ITAFV)



Figure (13): Starkinchary (Source : ITAFV)



Figure (14): Burlat **(Source : ITAFV)**



Figure (15): Moreau **(Source : ITAFV)**

7.2. Caractéristique biologique :

∗ **La dormance :**

La dormance est un état particulier provoqué par des facteurs internes et dans lequel les bourgeons sont au repos, ce qui se traduit par une incapacité total de débourrement.

De façon générale, la chronologie des évènements est la suivante :

Entrée progressive en dormance pendant l'été, pleine dormance pendant l'automne et au début de l'hiver, levée de dormance et post-dormance de l'hiver au printemps. Au fur et à mesure de la levée de dormance, les bourgeons acquièrent l'aptitude à débourrer, mais ils en sont empêchés par des conditions climatiques extérieures défavorables.

En revanche, pendant la période de post-dormance, les bourgeons peuvent réagir rapidement en présence de conditions de température favorable (**LICHOU et *al.* (1990).**

∗ **La levée de la dormance :**

D'après **LICHOU et *al.* (1990)In ; (SAMIA, 2013)**, s'obtient par l'accumulation d'une certaine quantité de froid. Pour le cerisier, le niveau de satisfaction des besoins en froid des bourgeons est moins bien connu que pour espèces. On dispose cependant de quelques données chiffrées provenant de travaux italiens et allemands effectués sur diverses variétés et porte-greffe.

Le cerisier apparait comme une espèce assez exigeante en froid, avec cependant des différences variétales marquées. Les nouvelles variétés Californiennes **(Niran Marvin ;**

Ruby Maru ; Garnet Magar) ont été sélectionnées en particulier pour leurs faibles exigences en froid.

- **La phase de post-dormance :**

Cette phase s'accompagne à des besoins spécifiques en chaleur nécessaire à l'éclosion des bourgeons, ce qui restreint l'aire de culture vers le nord.

SEIF et GRUPPE, (1985) avancent l'hypothèse que les variétés exigeantes en froid seraient également exigeantes en chaleur.

On distingue chez le cerisier comme chez de nombreuses plantes pérennes deux grandes périodes de vie :

La phase juvénile au cours de laquelle il n'y a pas de production des fleurs, et **la phase adulte** avec production des fleurs. La phase juvénile dure entre **3 et 5 ans**, au cours de laquelle uniquement des bourgeons végétatifs sont produits. On observe petit à petit au cours des années une augmentation du nombre de bourgeons floraux.

A partir de la phase adulte, on retrouve sur le cerisier doux deux types de structures. La première, les « **bouquets de mai** » sont très caractéristiques (**photo14: Bouquet de mai**). Ils sont en fait des rameaux « **courts** », composés d'un bourgeon végétatif, petit et conique dans la continuité de l'axe, et de **bourgeons floraux** autour et en dessous (entre **3 et 10**) de ce bourgeon végétatif.



Figure (16) : Bouquet de mai
(Source : Original 2019)

Cette structure croît peu en longueur d'année en année, et on peut voir avec les cicatrices le nombre d'années depuis lequel la structure existe **(Figure 3et Figure 4).** Néanmoins, on peut

Observer parfois cette structure, puis un allongement



Figure (17) : Rameau court avec allongement terminal
(Source : Beauvieux, 2017)

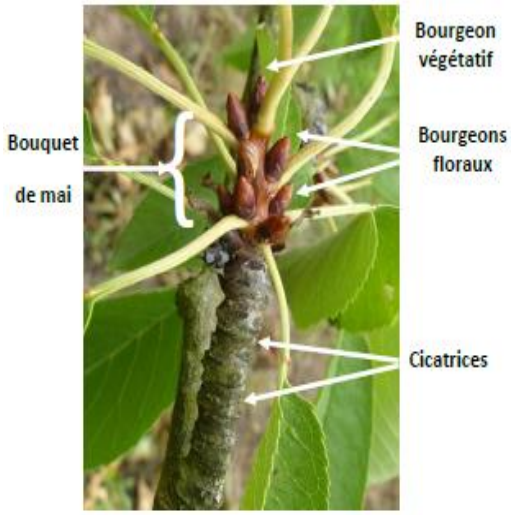


Figure (18) : Cicatrices d'anciens bouquets de mai
(Source : Beauvieux, 2017)

Ces rameaux courts sont âgés d'au moins 2 ans. De plus il y a des rameaux « longs »avec un bourgeon végétatif terminal qui permettront une croissance en longueur, et des bourgeons latéraux qui permettront une ramification et le départ d'une nouvelle branche principale **(Figure 05).**

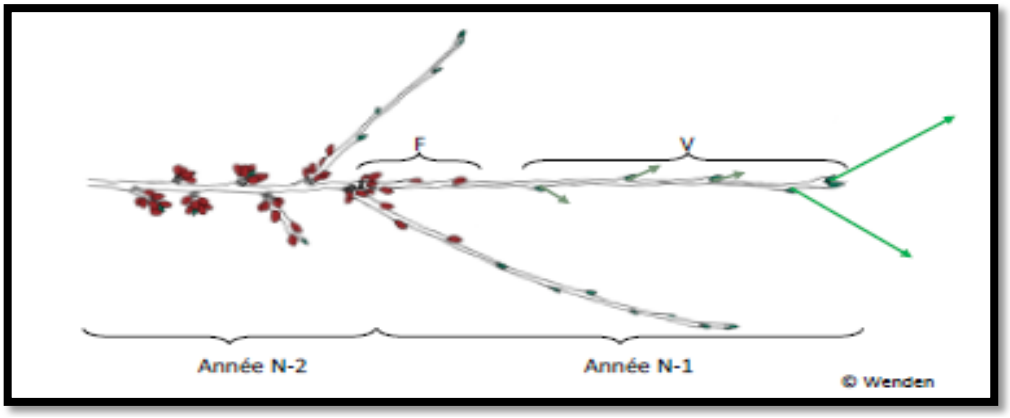


Figure (19) : Rameaux de cerisier **(Source : d'après Wenden).**

Les bourgeons se forment à l'aisselle des feuilles l'année N puis se développent durant l'été. Tous les bourgeons sont entourés d'écailles marron dont la composition n'est pas exactement connue, mais probablement riche en poly phénols **(Codignola et al. 1988)**.

Ils débourreront au printemps suivant. 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 **(Figure 8).**

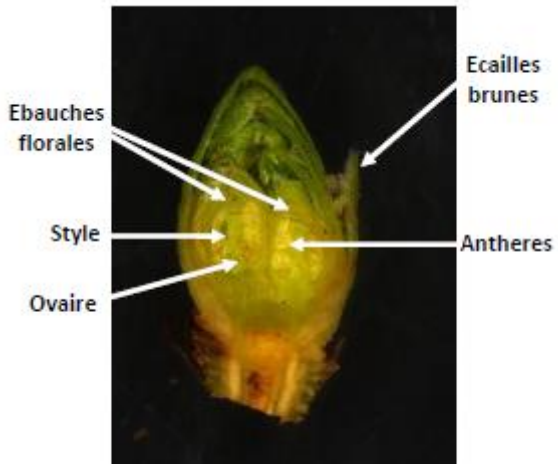


Figure (20) : Coupe sagittale de bourgeon floral de cerisier (Source : Beauvieux, 2017)



Figure (21) : Pollinisation de cerisier par une abeille (Source : Original, 2019).

La floraison printanière a une abondance et une répartition temporelle dépendant de la variété mais aussi des conditions climatiques. Le cerisier est une espèce allogame et à pollinisation entomophile, et les caractéristiques des grains de pollen **(poids élevé)** font que l'anémophilie est quasi inexistante. Les pollinisateurs majoritaires sont les abeilles domestiques **(*Apis mellifera*)** ainsi que les bourdons **(*Bombus* sp.)**, et la distance parcourue par ces dernières peut atteindre une centaine de mètres **(Lichou et al. 1990)**. La présence de pollinisateurs est nécessaire car l'espèce est majoritairement incompatible.

❖ **Formation des bourgeons floraux :**

Le cycle complet de la formation des boutons floraux se déroule de la façon suivante:

Action de stimuli	**Induction florale**	Le bourgeon végétatif
Acquiert	Très tôt	acquiert l'aptitude à se transformer en bourgeon final
↓	↓	
➢ **Interne**	Différenciation florale	
Substances hormonales	A partir de juin	Apparition progressive des pièces florales dans le bourgeon : calice, corolle étamines, ovaires…
Endogène	↓	
Réserve et disponibilité des éléments nutritifs		
➢**Externes**	Dormance	Les bourgeons n'évoluent pas.
Bourgeon	En cours d'été	
Température –eau	Levée de dormance	
ovules.	↓	Gonflement du bourgeon
Lumière : photosynthèse	Développement final	Développement des ovules
Pollen	En fin d'hiver	
Substances hormonales exogènes	Epanouissement des fleurs	Formation des grains de pollen

II.1.2.1 Système d'incompatibilité pollinique de cerisier :

Comme chez de nombreuses espèces du genre ***Prunus,*** le cerisier possède un système d'auto-incompatibilité gamétophytique lié au gène **S**. Celui-ci se positionne sur le groupe de liaison **6** sur la carte génétique de référence des ***Prunus*** **(Dirlewanger et al. 2004).**de nombreux allèles du gène **S** existent, notés **S1 à Sn (De Cuyper et al. 2005 ; De Netta court, 2001 ; Schuster, 2012),** la fécondation ne peut avoir lieu qu'entre gamètes présentant un allèle **S** différent. Il y a trois cas de figure pour deux variétés données :

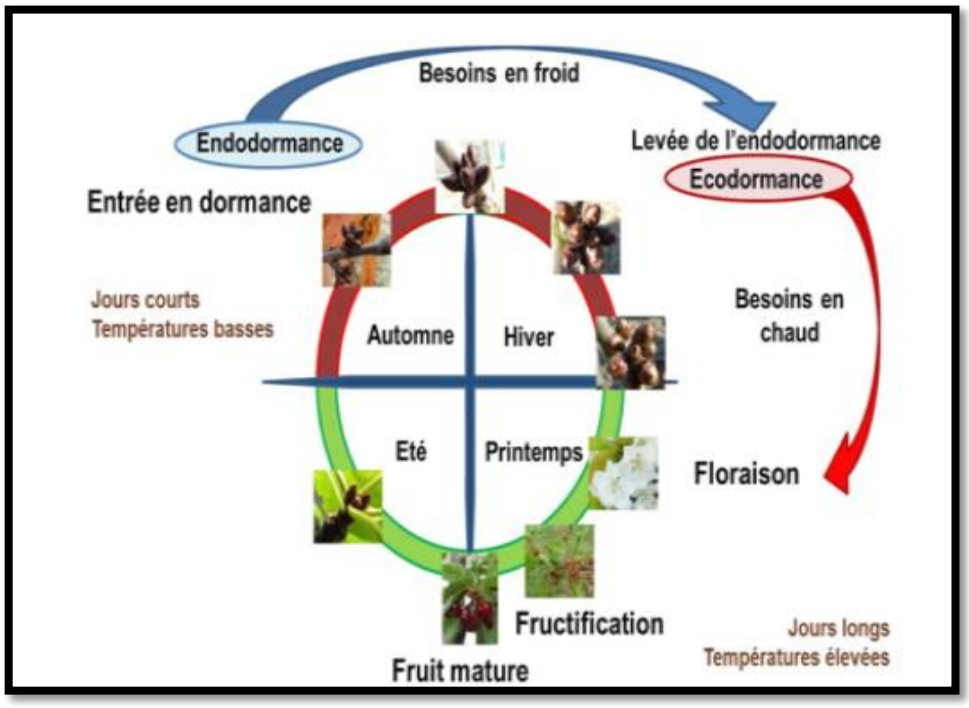
- ✓ **incompatibilité totale** (paire d'allèles identiques)
- ✓ **incompatibilité partielle** (un allèle en commun sur les deux)
- ✓ **compatibilité totale** (aucun allèle identique)

Bien évidemment, pour avoir un verger productif, il faut choisir des variétés qui puissent être compatibles et dont la floraison soit synchrone. Il arrive parfois que des ovaires grossissent et donnent alors l'impression qu'il y a eu fécondation mais généralement ceux-ci dépérissent en quelques jours.

Après fécondation, la nouaison a lieu, puis le fruit se développe jusqu'à maturité. La durée de développement du fruit est très variable suivant les variétés. Dans un contexte d'amélioration du cerisier l'idéal serait de diminuer au maximum cette période pour minimiser les risques d'incidents biotiques **(pathogènes)** et abiotiques **(climatiques : sécheresse ou fortes pluies).** En moyenne, la maturité est atteinte environ deux mois après fécondation.

II.1.2.2 Le cycle du cerisier et la dormance

Comme beaucoup d'espèces pérennes végétales ou animales, le cerisier a dû adapter son cycle biologique aux contraintes climatiques périodiques. On distingue deux grandes périodes dans l'année : la période **« active »** et la période **de « repos » (Figure 10 : Cycle phénologique du cerisier)**. Chez le cerisier doux l'ensemble des étapes aboutissant à la floraison est sous la dépendance de facteurs complexes internes et externes (température et photopériode notamment).



Figure(22):Cycle phénologique du cerisier (Source : CASTEDE, S2014)

7.3. Caractéristique phénologique :

Chaque bourgeon floral suivra un cycle complet allant de l'induction florale à la fructification Selon les différents stades phénologique décrits par **Baggiolini (1952)**

Bien que peu employés présentement, les stades repères du cerisier ont été établis de façon identique à ceux des pruniers et il est certain que leur observation résulterait des traitements plus efficaces puisque effectués au moment opportun comme pour les autre essences, les différents stades fixent l'état d'avancement des organes depuis le bourgeon d'hiver jusqu'au jeune fruit. Ils se décomposent ainsi **(Figure 08):**

A: bourgeon d'hiver : Caractérise l'état de repos de l'arbre. Bourgeon entièrement brun, aigu et complètement fermé

B: bourgeon gonflé : Le bourgeon s'arrondit sensiblement et prend à son sommet une coloration vert clair.

C: boutons visibles : Les écailles du sommet s'écartent et laissent voir les boutons verts encore rassemblés.

D: les boutons se séparent : Les boutons se séparent entre eux, tout en restant enveloppés à leur base par les écailles du bourgeon, la pointe blanche de la corolle est visible

E: on voit les étamines : Les premiers boutons s'ouvrent partiellement et laissent apparaître les étamines.

F: fleur ouverte : Toutes les fleurs sont ouvertes; c'est la pleine floraison.

G: chute des pétales; Les pétales flétrissent et commencent à tomber; les étamines s'enroulent.

H: nouaison : Tous les pétales sont tombés; la base du calice commence à grossir, la nouaison a eu lieu.

I: le calice tombe : La collerette du calice se dessèche, se détache et finit par tomber, laissant le petit fruit à nu.

J: jeune fruit : Le jeune fruit grossit rapidement et prend bientôt sa forme normale.

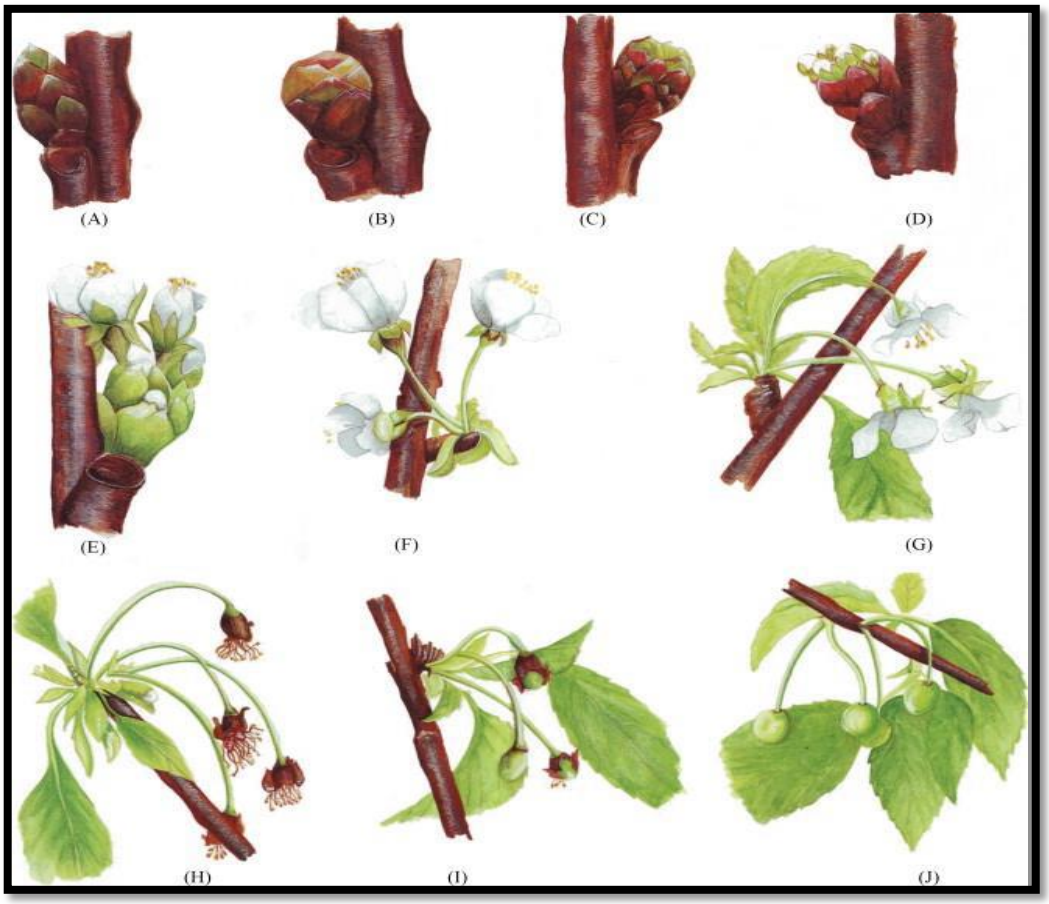


Figure (23) : Les stades phénologique des cerisiers.(Source : LICHOU et al, 1990)

8. Exigences du cerisier :

8.1. Exigences pédoclimatiques de cerisier:

Bien que le cerisier soit souvent classé parmi les espèces les plus rustiques, il ne prospère pas dans n'importe quelles conditions. Une conduite intensive en forme basse est plus exigeante que la conduite traditionnelle sur tige: il est donc nécessaire de préciser les facteurs climatiques et pédologiques qui favorisent ou entravent le bon développement de cette culture. Ils seront utiles de connaître pour le choix du matériel végétal, et pour le choix et la préparation de la parcelle **(Lichou et al, 1990).**

8.1.1. Exigences climatiques :

8.1.1.1. La Température :

- Le cerisier doux est moins résistant que le cerisier acide aux froids hivernaux : Toutefois, les dégâts sur les racines n'apparaîtraient qu'a -10°C (CARRISH 1920, In « Le Cerisier », 1980). Cela dépend aussi du porte-greffe.
- La sensibilité aux gels printaniers diffère suivant les variétés. Le stade de sensibilité maximum est celui du jeune fruit (-1° C).

Le tableau (07) : représente les besoins en froid de quelques variétés cultivées en Algérie.

Variétés	**Nombres d'heures inferieures à 7°C**
Burlat	1100
Moreau	1100
Napoléon	1200
Hedelfingen	1222
Texraine	800
Merisier F12-1	1300

Source **: AYADE, M 2017**

8.1.1.2. La Pluviométrie :

- Le cerisier est considéré comme une espèce peu exigeante en eau, en Particulier du fait de la précocité de sa récolte.
- Il peut supporter de faibles pluviométries, mais des précipitations de 500à 600 mm sont souhaitables ainsi qu'une bonne répartition des pluies au cours de l'année Des printemps et été trop secs entraîneront une pousse faible des arbres et une mauvaise assimilation minérale qui entraveront le grossissement des fruits.
- 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. 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.

- L'humidité atmosphérique, la pluie surtout, sont à redouter pendant la floraison et la maturité, car elles causent des préjudices divers: gêne de l'activité des abeilles, développement de monilia sur fleurs et fruits, éclatement des fruits.

8.1.1.3. La lumière :

- Le cerisier et très exigent de point de vue lumière, pour une bonne croissance des rameaux, l'induction florale, le repercèrent des bourgeons et la longévité des bouquets de mai.
- Un manque d'éclairement, 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.

8.1.1.4. Aléas climatiques

A- 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**).**

B- Le vent :

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

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.

8.1.2. Exigences édaphique :

8.1.2.1 La profondeur du sol

Elle détermine les possibilités d'enracinement et d'alimentation hydrique et minérale des arbres. Les caractéristiques de l'enracinement sont variables suivant les portes greffes.

BARGIONI (1950) a montré que des cerisiers sur merisier pouvaient, en sol profond, explorer un volume de terre très important, développant une forte proportion de racines jusqu'a 0.80m on en trouve encore jusqu'à 2m de profondeur et parfois plus.

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. Le colt possède un enracinement superficiel qui le rend sensible à la sécheresse. Certains cerisiers acides utilisés comme porte-greffe présentent une bonne résistance à l'asphyxie, mais parfois un ancrage nettement insuffisant. Quel que soit le porte-greffe utilisé, une hétérogénéité ou une trop faible profondeur du sol utilisable par les racines sera préjudiciable au développent correct des arbres.

8.1.2.2. La structure et la texture du sol

- Les types du sol convenant au cerisier sont variables selon les porte –greffes.

Dans tous les cas, il faut qu'ils soient bien drainés .On préférera une texture ni trop sableuse, ni trop argileuse qui maintienne une bonne porosité.

8.1.2.3 La teneur en calcaire

- En sol calcaire, le cerisier peut manifester des chloroses. Les causes responsables de ces accidents sont nombreuses l'excès de calcaire actif entrainant un blocage de l'absorption du fer en conditions humides est souvent mis en cause. Cependant avant toute conclusion hâti il faudra réaliser une observation du profil.

9. Maladies et ravageurs de cerisier

9.1. Maladie criblée:

Elle est aussi appelée **coryneum** car elle est due à un champignon microscopique nommé **Stigmina carpophila**. Ce champignon peut toucher toute les espèces fruitières. Elle peut se retrouver sur les feuilles, fruit et rameaux non aoûtés.

- **Les symptômes :**

➔ **Sur les feuilles** : le champignon provoque l'apparition de taches nettement délimitées de teinte brun-rouge. Les tissus attaqués meurent et les parties nécrosées se détachent plus tard du parenchyme vert, de sorte que la feuille apparaît criblée de trous. Si l'attaque est grave, les feuilles jaunissent et tombent prématurément.

➔ **Sur les fruits** : Si les fruits sont entièrement envahis dès leur jeune âge, ils tombent prématurément. Sur les fruits plus développés, le champignon forme de nombreuses taches brunâtres, liégeuses et, dans la cerise, la chair peut se dessécher jusqu'au noyau.

➔ **Sur les rameaux :** la maladie criblée provoque des chancres d'où s'échappent des exsudats gommeux. Ces lésions entraînent très souvent la mort de nombreux bourgeons, de rameaux et même débranches entières.



Figure (24) : Maladie criblée sur feuille début d'attaque (Source : CRAW)



Figure (25) : Maladie criblée sur cerises. Taches noirâtres (Source : CRAW)

- **cycle de vie de coryneum *:***

La maladie criblée hiverne sous forme de mycélium dans les exsudats de gomme et les chancres des rameaux. Au printemps, le mycélium développe un amas mycélien qui produit des conidies en abondance. Ces conidies, disséminées par les pluies printanières, assurent la contamination des jeunes organes. Le champignon est peu exigeant au point de vue de la température.

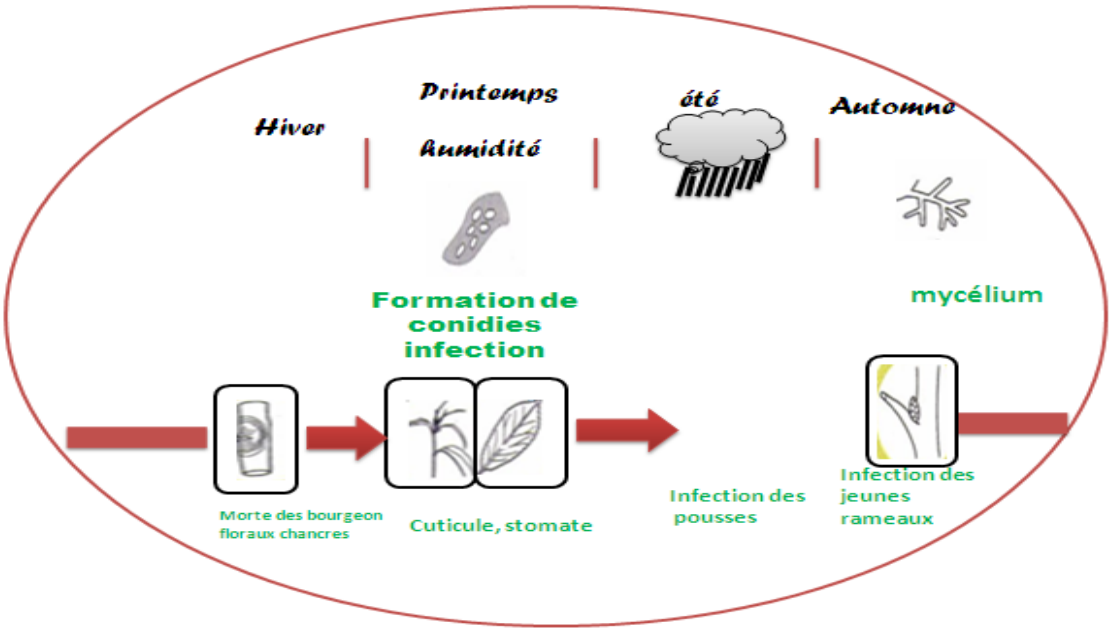


Figure (26): Cycle de vie de coryneum .Source (traité par l'autaure)

9.2. Maladie de moniliose :

La Moniliose à Monilia laxa est une maladie cryptogamique grave qui infecte principalement les fleurs et rameaux, mais aussi les fruits. Les agents responsables sont ***Monilia laxa et M. fructicola***.

❖ **Les symptômes :**

➔ **Sur fruit :**

* infection en cours de végétation : momification des fruits.
* infection peu avant la récolte : taches brunes sur le fruit plus coussinets blancs grisâtres ou beiges, en cercles concentriques.
* fruit pourrit et tombe.

➔ **Sur fleur :**

* à la floraison : mycélium envahit le stigmate, l'ovaire puis les pétales qui brunissent et se dessèchent.
* les fleurs et les rameaux qui les portent se dessèchent à leur tour.
* écoulement de gomme.
* formation de chancres à la base des rameaux morts.
* début de l'infection par le bout des rameaux et s'étend tout au long.



Figure (27) : Desséchement des feuilles. (Source : CRAW)



Figure (28): Moniliose sur cerise (Source : Original, 2019)

❖ **Cycle de Vie de moniliose :**

En hiver, le champignon se conserve sous forme de mycélium dans les chancres et les fruits momifiés qui produisent alors des conidies dès que la température atteint 10°C sous une humidité relative élevée.

Les conidies d'hiver et de printemps sont à l'origine des contaminations florales. Celles de l'été continuent à sporuler en abondance et contaminent les fruits.Ces conidies sont dispersées par le vent et la pluie (attaque secondaire).

En été, la chaleur (22 à 25°C) et la présence d'eau (bas fond, brouillard, pluie, orage, grêle) favorisent nettement le développement de la maladie.

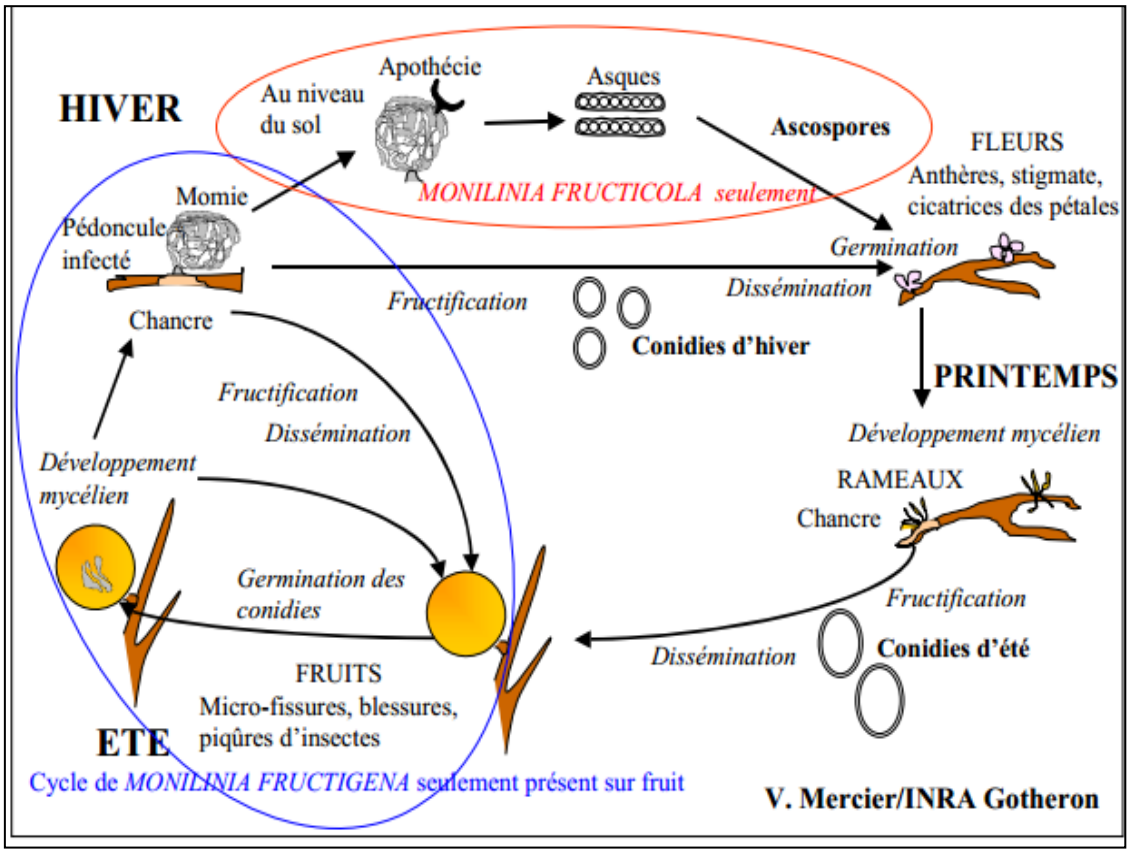


Figure (29) : Cycle simplifié des 3 espèces de monilioses.

9.3. Chancre bactérien du cerisier

Le chancre bactérien **(Bactériale canker; bacterial gummosis)** est causé par la bactérie pathogène ***Pseudomonas syringae***. Deux autres bactéries phytopathogènes peuvent être à l'origine de cette maladie **: *P. mors-prunorum* et *P. viridiflava*.**

❖ **Les symptômes :**

Cette maladie peut se manifester de différentes façons : présence de chancres et de gommose sur les tiges et sur le tronc, brûlure des fleurs et des tiges, mort des bourgeons ou taches sur les feuilles et sur les fruits.

∗ **Chancres et gommose sur les tiges et sur le tronc**

. Un chancre forme une zone brun foncé ou noire sur l'écorce, qui parfois se fendille. La couleur des tissus internes varie d'orangé à brunâtre et des stries s'étendent jusque dans les tissus sains, au-dessus et au-dessous du chancre.



Figure (30): Brûlure des fleurs, gommose et chancre sur une tige. (Source : Boukechiche et Daoudi, 2018)

- **Brûlure des fleurs et des tiges**

Les nouvelles pousses et les bouquets floraux infectés se flétrissent et pâlissent puis, après un temps, brunissent. Les fleurs restent toutefois accrochées à la tige. L'infection se poursuit vers la tige, où se forment des chancres.



Figure (**31)** : Brûlure des fleurs-chancre bactérien. (Source : Boukechiche et Daoudi, 2018)



Figure (32): Flétrissement des tiges et des fleurs-chancre bactérien. (Source : Boukechiche et Daoudi, 2018)

- **Taches sur les feuilles et sur les fruits**

Sur les feuilles infectées se forment des taches brunes arrondies.

Au début, elles sont entourées d'une zone plus pâle (chlorose).

Plus tard, les zones nécrosées se détachent et tombent, laissant des trous dans les feuilles.



Figure(33) : Taches causées par le chancre bactérien (Source : Boukechiche et Daoudi, 2018)

- **Cycle biologique :**

Le chancre bactérien est provoqué par la bactérie ***Pseudomonas syringae pvmorsprunorum,*** constituant normal de la flore épiphyte du cerisier. Les contaminations des bourgeons et des rameaux ont lieu à la faveur des pluies d'automne qui entraînent les bactéries émises par les lésions foliaires et favorisent ainsi leur pénétration par les cicatrices pétrolières, les blessures ou les craquelures à la base des bourgeons.

Une multiplication locale des bactéries prend place dès la période automnale dans les bourgeons et à l'intérieur des tissus corticaux des rameaux et des branches: elle n'est ralentie que par les grands froids. Elle redevient intense dès la reprise au printemps. Ainsi s'instaure la phase chancreuse hivernale et printanière qui caractérise la majeure partie du cycle du chancre bactérien du cerisier.

Au cours du printemps et pendant la phase estivale, les bactéries pénètrent par les stomates et infectent les feuilles, les inflorescences et les jeunes fruits, produisant ainsi

l'inoculum nécessaire aux infections d'automne. La dissémination de la maladie est assurée par la pluie et le vent, et surtout par l'homme lors de la taille des arbres et du greffage des sujets en pépinière.

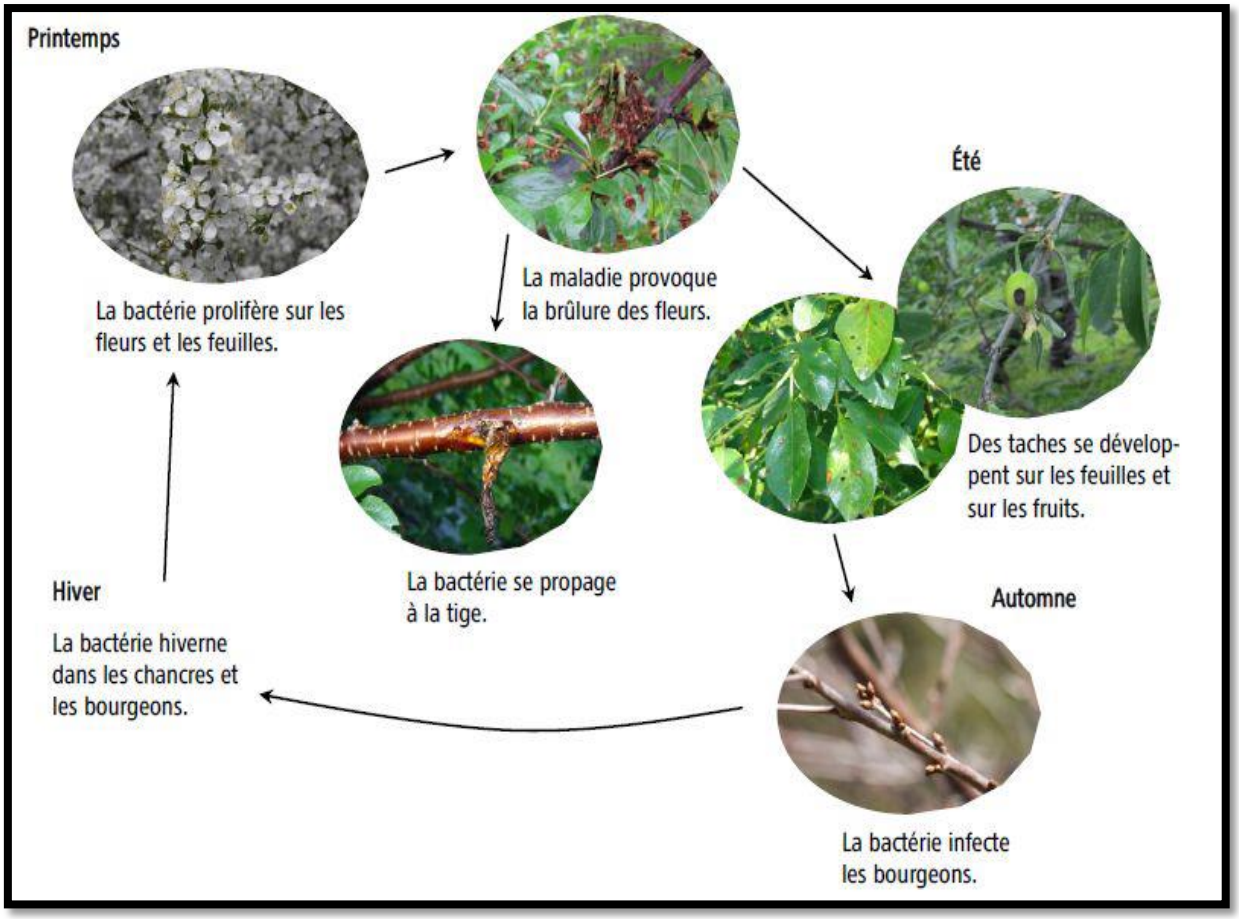


Figure (34) : Cycle de vie de la maladie du chancre bactérien et de la bactérie *P. syringae* (Source : Peix *et al.* 2009)

9.4. Capnode du cerisier :

Le capnode est un insecte de l'ordre des Coléoptères, famille des Buprestidés, ennemi des arbres fruitiers à noyau du bassin méditerranéen. Les espèces fruitières les plus touchées sont l'abricotier et le pécher mais on le rencontre également sur l'amandier, le cerisier et le prunier.

- **Description :**
  - **Adulte**

Insecte coléoptère long de **16 à 26 mm.** Les males sont plus petits que les femelles et ne dépassent guère 20 mm. La tète est large, enfoncée et cachée par un thorax massif. Le corps est gris-noir trapu rétréci vers l'arrière. La dureté des élytres est remarquable les males sont beaucoup moins nombreux que les femelles. 90 % des individus seraient des femelles. Cet insecte a un vol lourd et bruyant.



Figure (35) : Adulte de capnode.
(Source : www.galerie-insecte.org)

  - **Larve**

De grande taille et de couleur blanche, elle mesure à son complet développement **60 à 65 mm**. Les mandibules fortes et noires sont facilement visibles. Les segments abdominaux sont aplatis et bien distincts. La tête est profondément en castrée dans le Prothorax qui est beaucoup plus large que l'abdomen (larve marteau).les segments sont dispos en chainette comme ceux d'un petit ténia.



Figure (36) : larve de capnode.
(Source : ermesagricolmtura.it)

❖ **La biologie** :

Apparition des adultes à partir du mois d'avril à mai. Chaque femelle pond 120 à 150 œufs déposés sur le collet ou au tour du tronc. Les larves, dès leur naissance, s'enfoncent dans le sol à la recherche de racines dans lesquelles elles pénètrent à leur développement complet, les larves convergent vers le collet de l'arbre ou elles creusent des loges. Apparition des adultes 1 mois après la nymphose de mai à septembre. Hivernation sous forme de larve et d'adulte. Le cycle biologique étant très fluctuant, toutes les phases d'évolution de l'insecte se superposent dans un même verger durant tout l'été.

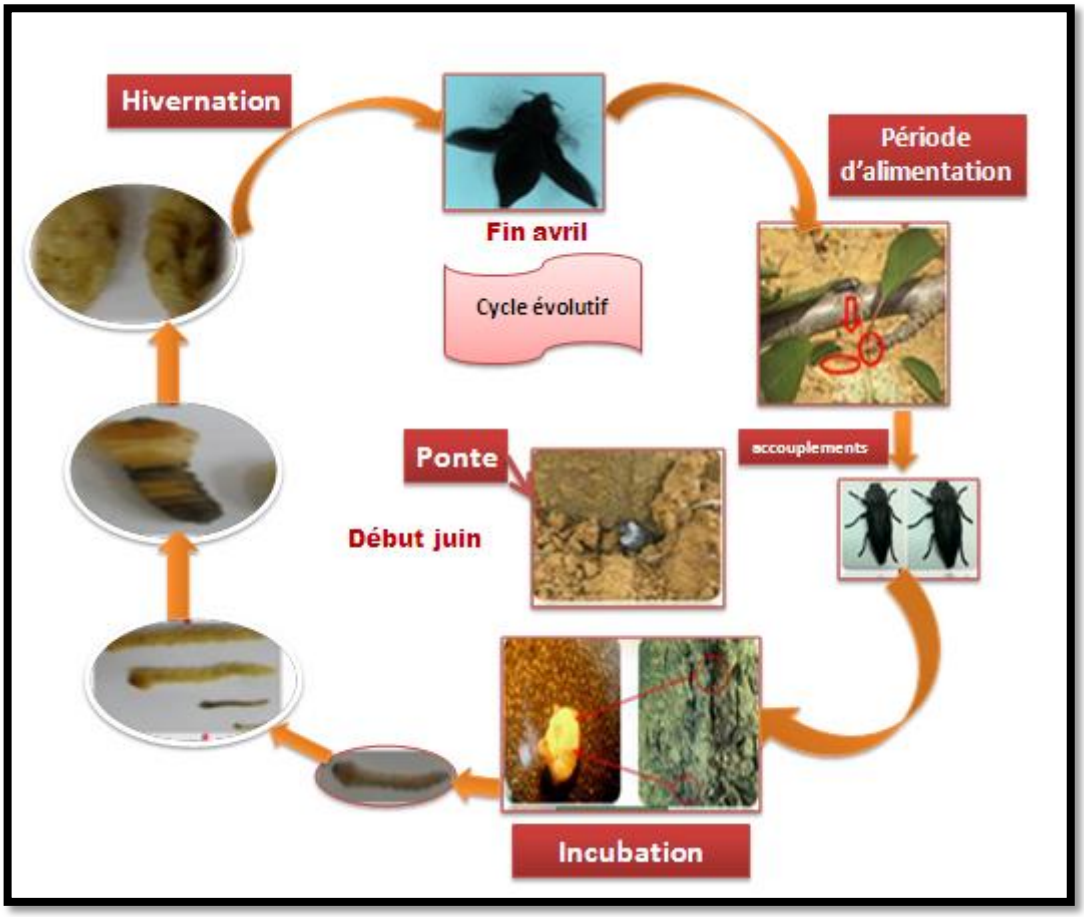


Figure (37) : Le cycle évolutif du capnode (de l'œuf à Adulte). (Source : traité par auteure)

Les dégâts :

➢ **Larve**

✓ Les dégâts les plus préjudiciables sont occasionnes par les larves. Celles-ci sectionnent les vaisseaux conducteurs de sève, rendant l'alimentation de l'arbre difficile et pouvant entrainer la mort du sujet.

- ✓ Les vergers peu poussant et les jeunes plantations sont les plus exposes.
- ✓ Les arbres attaques présentent un feuillage anormal, d'aspect chlorotique. La croissance de l'arbre est ralentie, les branches dépérissent.

➢ **Adulte**

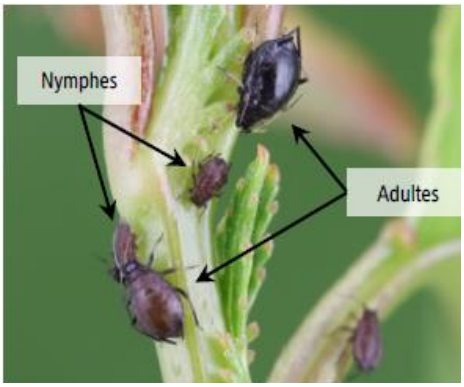
- ✓ Les dégâts attribues aux adultes ne sont pas de nature a mettre la vie du verge en péril : écorces des jeunes rameaux de l'année et feuilles rongées.
- ✓ L'observation de pétioles de feuilles ou de feuilles vertes au sol peut être une indication de la présence d'adultes.

9.5. Puceron noir du cerisier (*Myzus cerasi*) :

Le puceron noir du cerisier est un ravageur important du cerisier. Sa gravité est variable selon les secteurs géographiques et les types de verger.

❖ **Description :**

Adulte



- 3,2 mm;
- Couleur noire, brillante;
- Avec ou sans ailes

Nymphe

- Couleur ambrée, brun foncé ou noire;
- Identique aux adultes sans ailes, mais de deux à trois fois plus petite.

❖ **La biologie :**

Les pucerons hivernent sous forme d'œufs sur les plantes hôtes. Les œufs éclosent au débourrement. De jeunes pucerons infestent les fleurs et, par la suite, les nouvelles pousses. En juillet et août, les adultes migrent vers les hôtes estivaux, mais retournent sur les cerisiers où elles pondent les œufs d'hiver. On compte plusieurs générations chaque année.

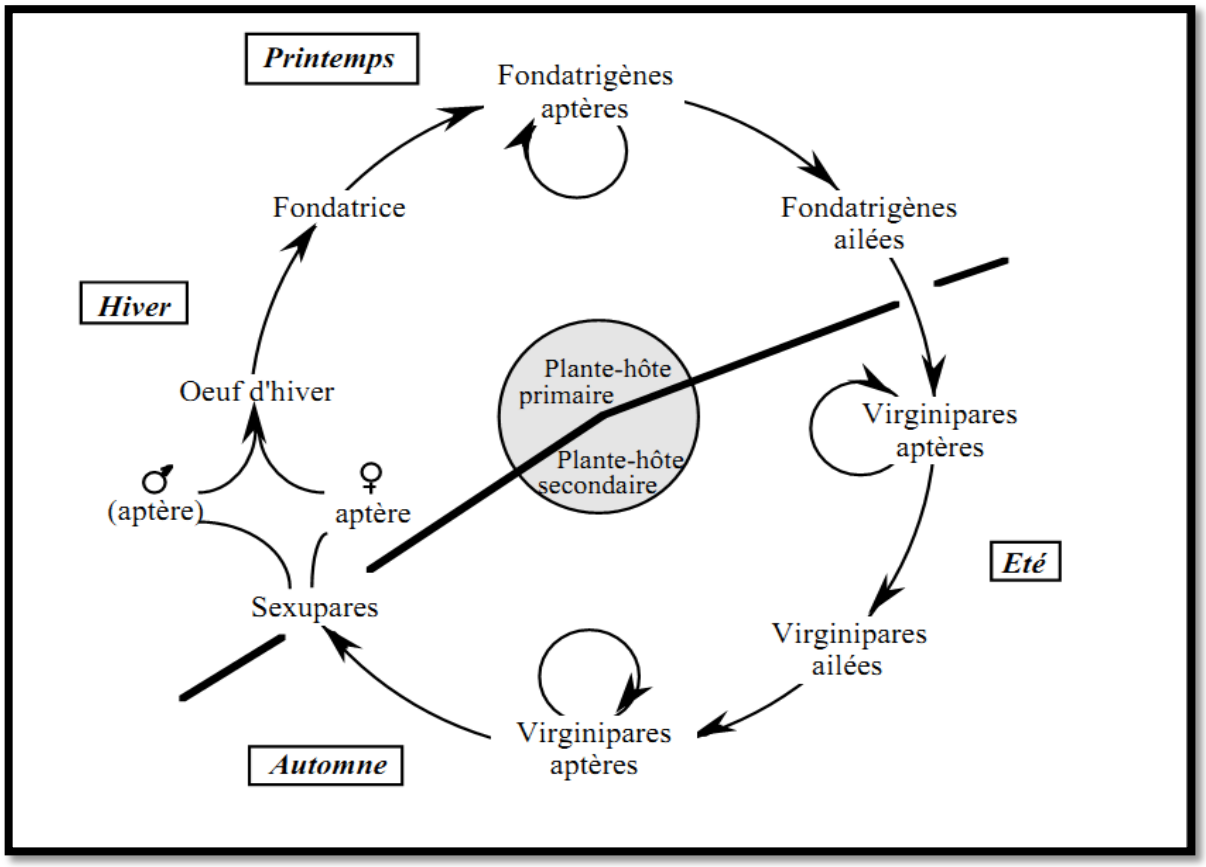


Figure (38) : Représentation schématique du cycle de vie des pucerons en régions tempérées. (Source : Klass,2009 ; Dewey, 2004).

❖ **Les dégâts**

Le puceron noir du cerisier provoque la déformation et l'enroulement des feuilles et des jeunes rameaux, piu un blocage de la pousse. Ce phénomène toujours préjudiciable au bon développement du verger, peut s'avérer catastrophique sur jeunes arbres et/ou sur porte-greffe, sur lequel il provoque un blocage irréversible de la vigueur puis la mort de l'arbre.



Figure (39) : Feuilles enroulées par le puceron noir. (Source : Bouhambel et Brahimi, 2018)

II.1.Etude du milieu :

II.1.1. Présentation de la wilaya de Médéa :

La wilaya de Médéa s'étend sur une superficie de 8740 km2, elle est caractérisée par une altitude élevée et un relief mouvementé enserrant quelques plaines assez fertiles mais de faible extension pour s'estomper ensuite aux confins des hautes plaines steppiques, en une série de collines mollement ondulées. Sur le plan administratif, Le territoire de Médéa est organisé en 64 communes réparties à travers 19 daïras

Administrativement la wilaya de Médéa est délimitée par :

- Au Nord par la wilaya de Blida.
- Au Sud par la wilaya de Djelfa.
- A l'Ouest par la wilaya de Ain Defla et de Tissemsilt.
- A l'Est par la wilaya de Bouira et Msila.



Figure (40) : les limites dans la wilaya de Médéa. (Source : ANDI, wilaya de Médéa)

II .1.2. Présentation de la commune de Benchicao (milieu d'étude)

La commune de BENCHICAO se situe au sud-est du chef-lieu du la wilaya de MEDEA à une distance de 22 Km. Elle est limitée au nord par la commune d'**OUZRA**, au sud par la commune de **BERROUAGHIA** à l'ouest par les communes de **TIZI MEHDI** et **SI MAHDJOUB.**

La ferme expérimentale ITAFV est située à une distance de 5 km au sud -ouest de BENCHICAO, à une altitude qui varie entre **1080 m** et **1133m**, selon les cordonnées de Lambert: **x = 510** à **512°** et **y =318** à **321°**.Elle occupe une superficie agricole totale (SAT) de 34.10 ha, avec une surface agricole utile (SAU) de 30.10 ha (**MOHAMEDI et KARA,** ***2015)***

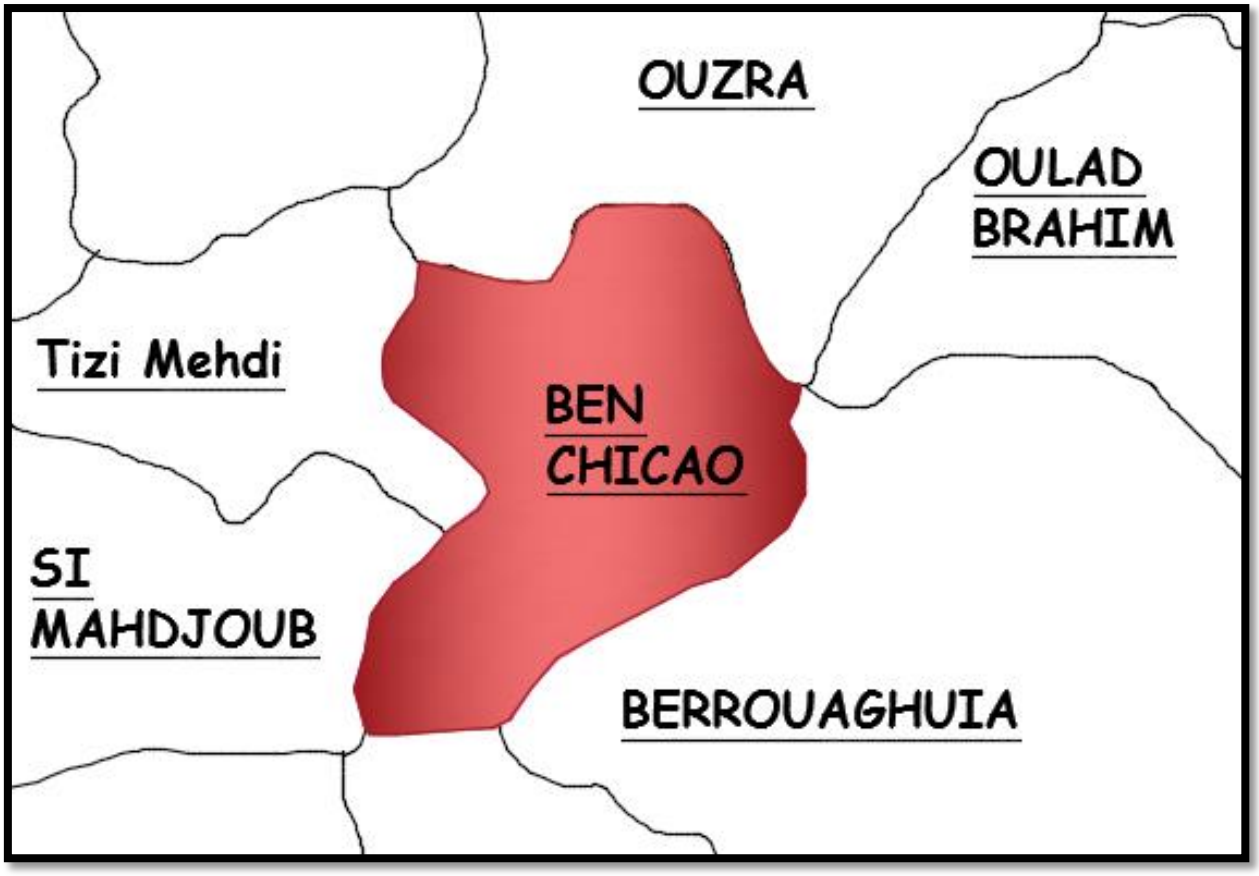


Figure (41) : La présentation de la commune de BENCHICAO (Source : l'autour)

II.1.3. Caractéristiques pédoclimatiques la région d'étude:

II.1.3.1. Caractéristiques climatiques générales:

La région de Benchicao est caractérisée par un relief accidenté et des pentes plus ou moins importantes, avec une altitude qui varient entre **1000 m** et **1200m** (zone montagneuse de l'atlas tellien).

Le climat de la région de BENCHICAO est caractérisé par:

- Un automne assez doux et pluvieux,

- Un hiver très froid, pluvieux, neigeux avec des gelées noires,

- Un printemps assez pluvieux avec quelques gelées tardives (gelées blanches),

- Un été sec et chaud.

Ces caractéristiques définissent le type de climat de la région qui est subhumide. La vocation principale de la région en relation avec son climat est la viticulture et l'arboriculture fruitière. Cette dernière occupe une superficie de 1581ha et est constituée principalement par les espèces de climat tempéré à savoir : Pommier, Cognassier, Prunier, Cerisier.

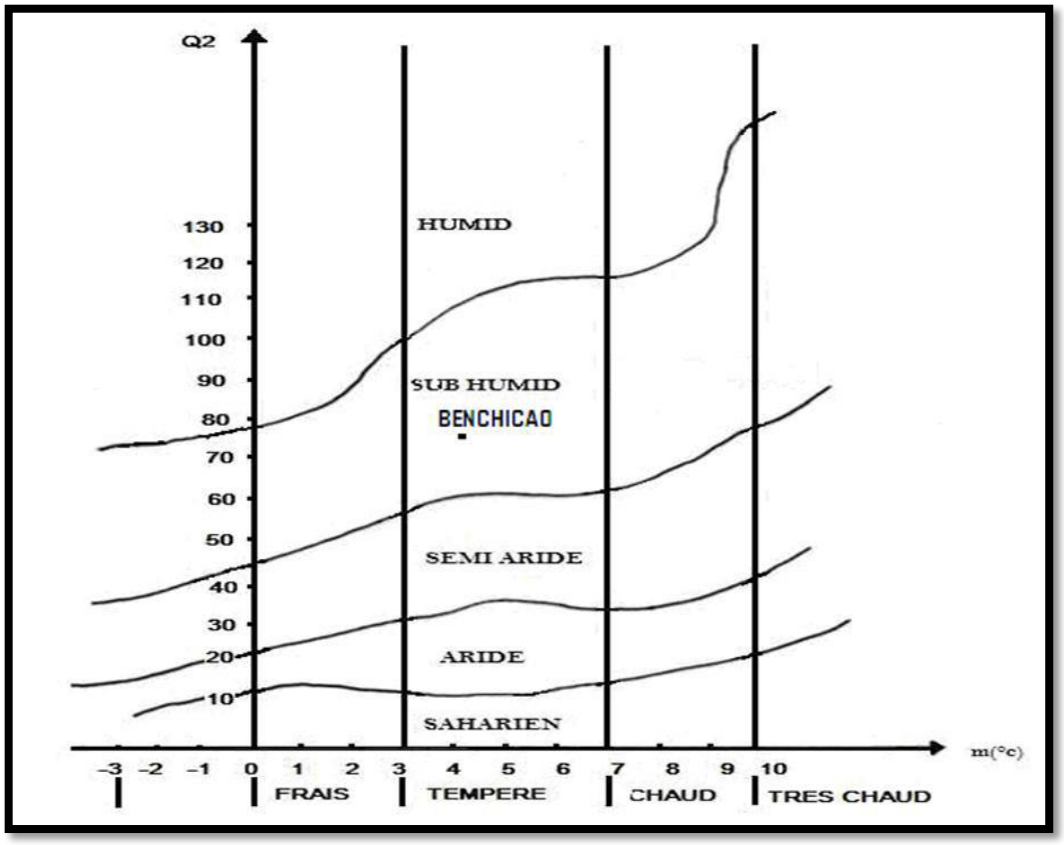


Figure (42) : Climagramme d'Emberger.

Selon REYNIER (2003), dans une région où l'altitude atteint 1200m, la répartition des Pluies, l'ensoleillement et les températures au cours d'une même année, agissent sur le comportement des variétés et sur la qualité des fruits.

Les principaux éléments météorologiques du climat que nous avons étudiés pour Caractériser notre région d'étude est :

- La pluviométrie moyenne.
- Les températures maximales et minimales.
- les aléas climatiques (Les gelées, grêle, vents, sirocco).

II.1.3.2. Caractéristique climatiques de la campagne d'étude :

A/La température :

La température joue un rôle important dans la biologie de l'arbre fruitier. Elle intervient pratiquement à tous les stades de développement de l'arbre. C'est est un facteur écologique important qui détermine de grandes régions climatiques terrestres.

Le tableau rassemble les valeurs des températures des minima et des maxima et des moyenne relevés mois par mois dans la compagne d'étude (2018-2019) et dans les dix ans précédent (compagne 2007-2017).

Tableau (08) : Les températures moyennes des campagnes (2018-2019).

T(c°)	Campagne (2018/2019)		
Mois	**T max**	**T min**	**T moy**
Sep	26,4	17,7	22,1
Oct	18	11	14,5
Nov	13,7	7,7	10,7
Dec	12,6	5,9	9,3
Jan	7,2	2,7	4,9
Fév	11	3,7	7,4
Mar	13,5	6	8,9
Avr	15,1	7,7	11,4
Mai	19,2	8,3	13,8
Jun	/	/	/
Jul	/	/	/
Aout	/	/	/
Moyenne	15,18	7,85	11,44

Source : **ITAFV, 2019**

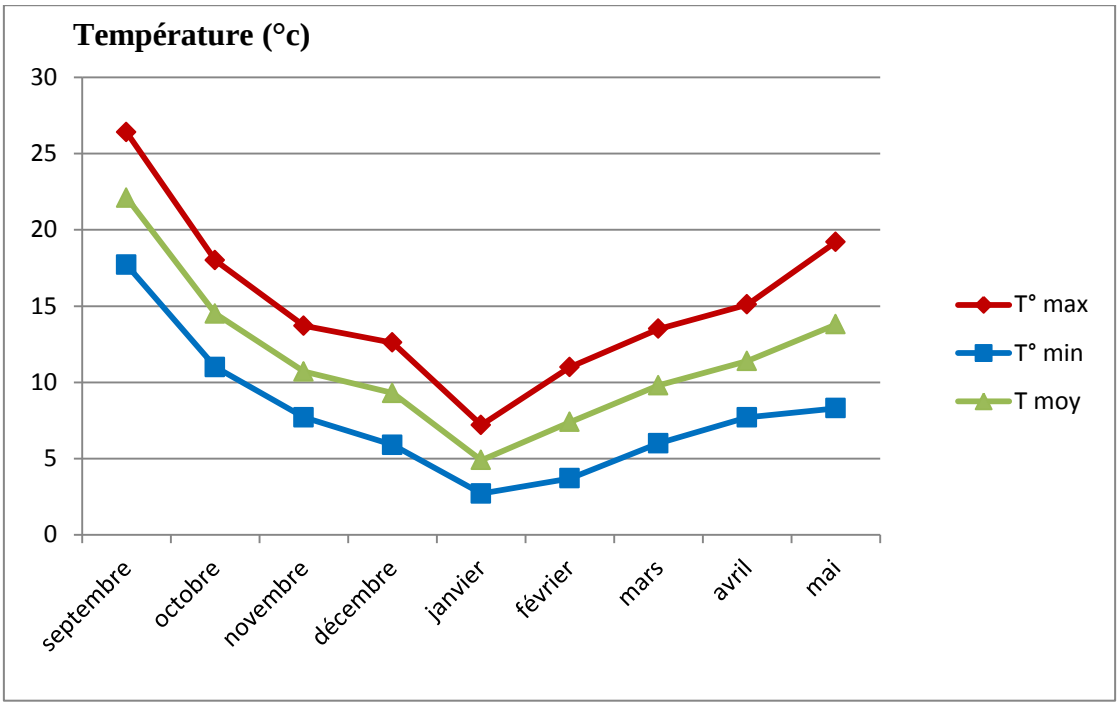


Figure (43) : les températures moyenne de la campagne d'étude (2018 /2019).

La température moyenne totale de la compagne (2018-2019) est de 11,44°C alors que celle calculée sur dix ans est de 16,10°C.

Pour ce qui est des températures moyennes mensuelles enregistrées (Tableau 07) on remarque que celles-ci varient de 7,4°C durant le mois de février (avec une température maximal de 11°C et une température minimal de 3,7°C) à 22,1°C durant le mois de septembre ce qui correspond (à une température maximal de 26,4°C et une température minimal de 17,7°C) durant le repos végétatif.et des températures qui varient entre 8,9°C en Mars et 11,4°C en mois d'Avril durant le stade de débourrement. Ceci correspond à des températures favorables pour sortir de la dormance.

La campagne d'étude 2018-2019, le mois de janvier est le mois le plus froid.

B/La précipitation

Les précipitations constituent un facteur fondamental non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes et la diversification de la végétation. Les hauteurs mensuelles des précipitations sont placées dans le (Tableau n°08)

Tableau (09) : Pluviométrie mensuelle de la compagne d'étude (2018-2019), comapgne2007-2017).

Mois	Campagne (2007-2017)	Campagne (2018-2019)
Sep	40,6	100,7
Oct	46,8	112,1
Nov	103	130,4
Dec	87,4	92
Jan	88,5	179
Fév	125	31
Mar	105	62
Avr	79,2	65,6
Mai	58,8	18,2
Jun	12,4	/
Jul	4,35	/
Aout	8,76	/
Total	759,81	791

Source : **ITAFV, 2019**

La pluviométrie de la campagne 2018/2019 relevée au niveau de la station expérimentale d'arboriculture fruitière et de la vigne de BENCHICAO, est portée sur le tableau (08) et exprimée graphiquement sur la figure (06).

Pour cette année, il a été enregistré :

- 645,2 mm de pluie sont tombées durant le repos végétatif soit de Septembre à Février, avec un maximum au mois de Janvier avec 179 mm et un minimum au mois de Février avec 31 mm seulement.
- 83 ,8 mm au cours de la croissance végétative et le grossissement du fruit ; le maximum a été enregistré au mois d'Avril 65,6 mm et un minimum au mois de Mai avec 18,2 mm.
- Durant cette campagne, une précipitation totale de 791mm a été enregistrée.

Les besoins en eau du cerisier varient selon la nature du sol, la variété, le porte-greffe, la vigueur de la plante, les travaux du sol et aussi la répartition des pluies.

L'origine des pluies en Algérie est orographique, ce qui veut dire que les paramètres varient en fonction du relief, de l'orientation des chaines des montagnes, elles apparaissent d'une manière irrégulière au long de l'année et des saisons **(KORICHE, 1991).**

Les moyennes pluviométriques annuelles de la station expérimentale durant les dix ans (2007-2017) sont de 759,81mm et de 791 mm durant la campagne (2018-2019) (tableau 08). Cette évolution montre bien une irrégularité saisonnière et annuelle, ce régime pluviométrique dépasse largement le maximum exigé par le Cerisier car ce dernier peut supporter de pluviométries entre (500-600mm).

Donc la pluviométrie dans cette région ne constitue nullement un facteur limitant. Mais vu l'irrégularité de ce régime, les risques sont à craindre durant le cycle végétatif (surtout pendant la période de la nouaison et grossissement des fruits), car c'est au cours du plein cycle végétatif printanier que la plante a besoin d'une quantité suffisante en eau.

Les précipitations printanières enregistrées durant notre essai sont de l'ordre de 294 mm. Ces pluies sont appréciables et ont une grande importance car elles conditionnent la vitesse de croissance, l'élongation finale des rameaux et l'importance de la surface foliaire.

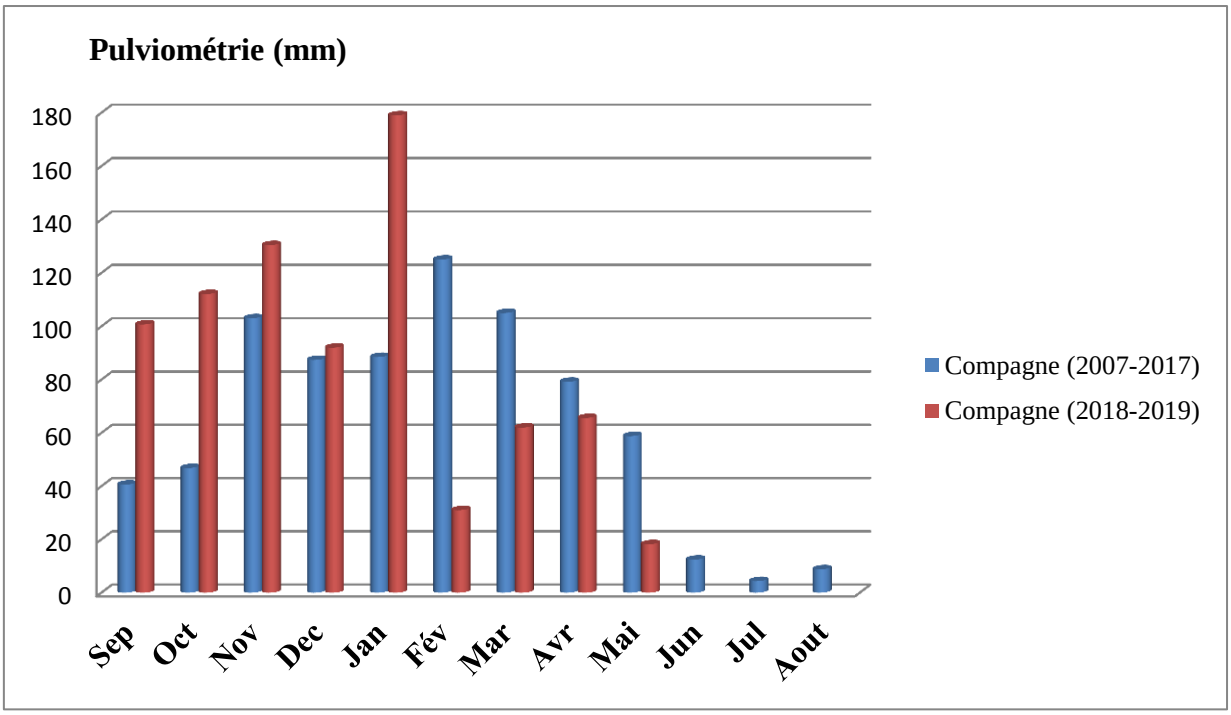
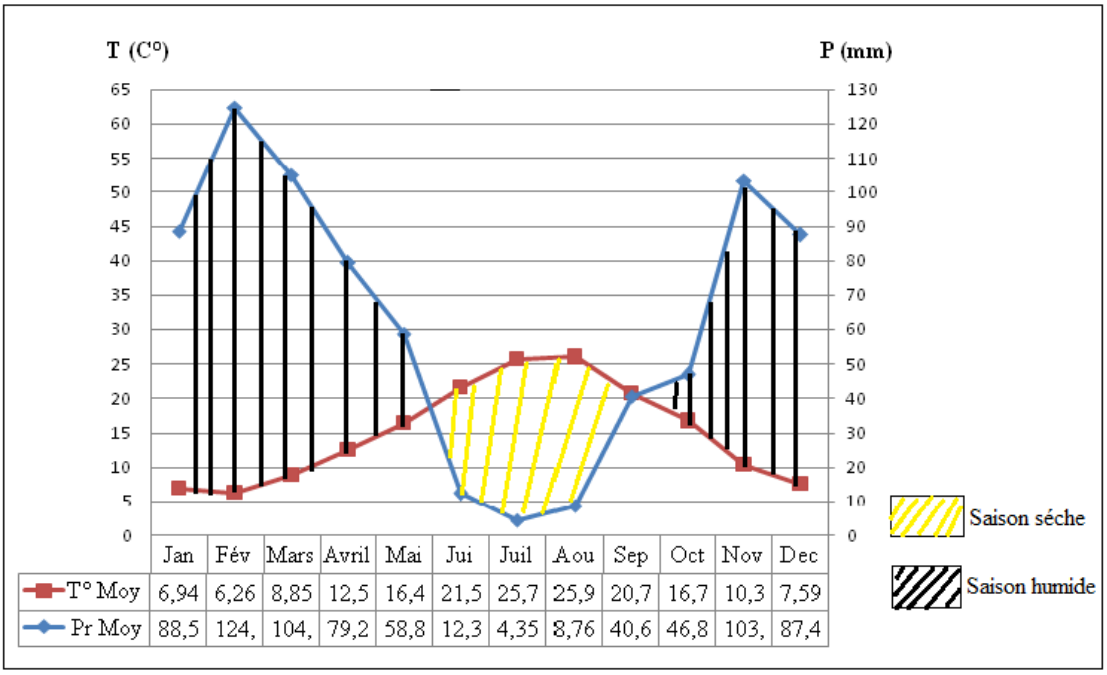


Figure (44) : précipitation mensuelle de campagne d'étude 2018-2019 et la campagne 2007-2017

C/Diagramme ombrothermiques de la compagne (2007/2017) :



	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
T° Moy	6,94	6,26	8,85	12,5	16,4	21,5	25,7	25,9	20,7	16,7	10,3	7,59
Pr Moy	88,5	124,	104,	79,2	58,8	12,3	4,35	8,76	40,6	46,8	103,	87,4

Figure (45) : diagrammes ombrothermique de la région Médéa pour la période (2007-2017)

Le diagramme ombrothermique (Figure n°45), fait ressortir deux périodes :

- Une période de sècheresse estivale qui est une caractéristique du climat méditerranéen. Cette période s'étale pour notre région d'étude de la fin Mai à la mi-septembre dure environ 5 mois.
- Une période humide comprise entre la fin Octobre et la mi-mai.

Tableaux(10) : Les accidents climatiques

Moi	Sep	Oct	Nov	Des	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Total
Neige (Jour)	00	00	00	00	00	09	00	00	00	00	**09**
Gelée (Jour)	00	00	00	00	03	05	02	00	00	00	**10**
Grêle (Jour)	00	00	00	00	00	00	00	02	00	00	**02**
Sirocco(Jour)	00	00	00	00	00	00	00	00	01	02	**03**
Force du vent (Km/h)	8,7	6,7	9,6	10,8	11,6	12	15,3	10,5	9,9	6	**10,1**

Source : ITAFV, 2019

- **Gelée :**

Durant cette campagne 2017-2018, nous avons enregistré 10 jours de gelées qui s'étale du mois de Janvier jusqu'à mois de mars, les conséquences ont eu des conséquences néfastes sur la production surtout pour le taux de débourrement.

- **Grêle :**

Les chutes de grêle sont plus dangereuses quand elles coïncident avec la floraison ou la nouaison, où elles provoquent des dégâts importants comme la chute de production. En général, la chute de grêle se produit surtout en hiver et au printemps. Durant cette campagne, nous avons enregistré 02 jours de grêle.

- **Sirocco :**

Le sirocco est considéré comme un vent chaud provenant du sud, se manifeste à n'importe quel moment de l'année. Durant cette campagne, nous avons enregistré 03 jours de sirocco qui s'étale du mois de Mai et mois de juin.

- **Neige :**

Elle est très bénéfique pour la culture de cerisier compte tenu de l'apport en eau assez important, Durant cette campagne, nous avons enregistré 09 jours de neige, au mois de Janvier.

II.1.3.3. Caractéristiques du sol de la parcelle d'étude :

Les analyses physico-chimiques ont été réalisées au niveau de laboratoire de pédologie de L'I.T.A.F.V en 2016.

Tableau(11):Résultats des analyses du sol

	Profondeur		
	0-35cm	**35-50cm**	**50-100cm**
Argile %	9,92	9,50	19,91
Limon fin%	5,34	8,25	9,70
Limon grossier%	8,14	10,49	9,24
Limon%	13,48	18,47	18,94
Sable fin%	65,34	62,67	52,12
Sable grossier%	11,25	9,50	9,03
Sable%	76,59	71,77	61,15
Ca Co3 actif%	nul	nul	nul
Ph%	6,7	6,3	6,3

Source : **ITAFV, 2016**

Description du profil

La description du profil nous indique la présence de trois horizons apparents :

- **Horizon 1:** Profondeur 0 – 35 cm. Horizon sec, beige, sablo-limoneux-Argileux, polyédrique, présente des racines de vesces et de vigne, peu poreux, pas d'effervescence à l'acide chlorhydrique (Hcl).
- **Horizon 2:** Profondeur 35-50 cm. Horizon sec, beige, sablo-limono- argileux, friable en présence des racines de vesce-avoine.
- **Horizon 3:** Profondeur 50-100 cm. Horizon sec, marron, argileux,

L'examen des résultats d'analyse du sol montre que notre sol est caractérisé par une texture sablo-limoneuse. Donc ce type de sol convient parfaitement à la culture de cerisier, car il ne présente pas un excès d'humidité ce qui évite le risque d'asphyxie racinaire. De plus, il permet une bonne aération et un bon développement de système racinaire du cerisier.

❖ **Les techniques culturales :**

Durant notre étude, les travaux culturaux effectués sont :

-La taille :

La taille a été effectuée en juillet et Aout, afin d'éviter le dessèchement des rameaux et l'exsudat de gomme.

-Les traitements phytosanitaires :

Les traitements phytosanitaires réalisés pour la compagne d'étude sont :

- traitement fongicide : la lutte contre les principales maladies cryptogamiques du cerisier (*Coryneum, Monoliose*) peut être assurée comme suit :

- Les traitements sont à base de sel de cuivre (Bouillie bordelaise à 250 g/hl, ou Oxychlorure de cuivre à 125 g/hl).

-Les travaux du sol :

Durant la période de l'expérimentation, les travaux réalisés sont :

- ✓ **Novembre :** un premier disquage
- ✓ **Avril :** deuxième disquage et croisage avec le cover crop, ce travail du sol permet d'ameublir et d'aérer le sol et aussi d'éliminer toutes les mauvaises herbes.
- ✓ **Mai** : désherbage et binage manuel autour de l'arbre tauxde calcaire actif est nul, notre sol est considéré non calcaire

L'étude des caractéristiques agrobiologiques des variétés de cerisier s'est déroulée au niveau de la station expérimentale de BENCHICAO (I.T.A.F.V) Médéa

❖ **Matériel végétal**

➔ Sept variétés de cerisier *Prunus avium L*

➔ **Objectif :**

Objectif de cette étude pour la production du matériel végétal sept variétés de cerisier *Prunus avium L*. Les variétés de notre étude sont d'origine italienne. Elles ont été introduites pour la première fois en Algérie en 2007, pour étude :

- Notre travail consiste en un suivi du comportement de sept variétés de cerisiers introduites de l'Italie dans cette station.
- Les caractéristiques agrobiologiques des variétés de cerisier se sont déroulées au niveau de la station expérimentale de BENCHICAO (I.T.A.F.V) Médéa.
- Suivi de la dynamique de croissance de chaque variété.
- Etude comparative des dix variétés de cerisier *Prunus aviumL*.
- Evaluer le potentiel de la production de nouvelles variétés introduites.
- Evaluer certains paramètres des fruits : gout, fermeté, couleur, taux de sucre et poids moyen du fruit.
- Suivi phytosanitaire de la culture.
- Rechercher les meilleures variétés adaptées aux conditions agropédoclimatiques de la zone (BEN CHICAO).

* Notre étude a porté sur les sept variétés suivantes ; **Napoléon, Burlat, Samburst, Celest, Noir de meched, Salmo et Bella di italia.**

- Les date de plantation des variétés testées le : **17/03/20013** pour les variétés (Celest, Salmo, Samburst, Belle di italia).Et le **28/12/2008** pour la variété Noir de meched, et le **2001** pour la variété Burlat et Napoléon.
- La distance de plantation entre les arbres et les rangées : 6 X Rang : 6M.
- La majorité des variétés étudiées est représentée par 03 arbres.

-Porte greffe : Sainte-Lucie *(prunus Mahaleb)*.

II.2. Méthodes d'études

L'étude que nous avons menée sur les variétés, porte essentiellement sur les caractères Agronomiques qui peuvent intéresser l'arboriculteur.

Les méthodes d'étude appliquées sont couramment utilisées par les chercheurs travaillant dans le domaine de la biologie des arbres fruitiers. Compte tenu des objectifs fixés, l'étude a porté sur les caractères suivants :

- L'analyse de sol
- La vigueur des arbres
- La dynamique de croissance des jeunes pousses
- L'étude phénologique
- L'époque de maturité des fruits
- La production et le rendement
- La qualité physique des fruits
- La qualité biochimique des fruits
- L'appréciation sensorielle

II.3. Le choix du dispositif expérimental

Pour l'étude phénologique nous avons choisi trois arbres pour chaque variété, et pour chaque arbre nous avons choisi quatre rameaux représentatifs selon les quatre points cardinaux : sud, lest, nord, ouest. Les figures représentent les dispositifs adoptés pour notre étude.

*Tableau (12) : **Dispositif expérimental***



- **Cerisier : Réf :CER/2013**

  Ecartement : plants : 6 X Rang : 6

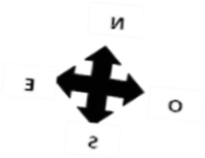
  PORTE GREFFES : Saint Lucie

  Mise en place : Le 17/03/2013

Rangé / N° plants	Blaze star	Lapins	Cristalina	Celest	New star	Mora di vignola
01	X	X	X	X	X	X
02	X	X	X	X	X	X
03	X	X	X	X	X	X
04	X	X	X	X	X	X
05	X	X	X	X	X	X
06	X	X	Lala star X	X	X	X
07	X	Sumburst X	X	Jebelee	Salmo X	Bella di italia X
08	X	X	X	X	X	X
09	X	X	X	X	X	X
10	X	X	X	X	X	X
11	X	X	X	X	X	X
12	X	X	X	X	X	X

Tableau (13) : **Dispositif expérimental de la variété Noir de meched**

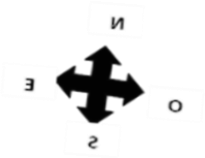
- ***Cerisier* : *Réf : CER 01/2007***
  Ecartement : plants : 6 X Rang : 7M
  PORTE GREFFES : Saint Lucie 64, Mise en place : le 28/12/2008



N° plant	N° rangée	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Variétés	BIG. Burlat			BIG. Napoléon			BIG. Stark hardy giant		
2		BIG. Régina			BIG. Samburst			**BIG. Noir de Meched**		
3		BIG. Lapins			BIG.Newstar					BIG. Duroncina
4		BIG. Moreau			BIG.Giorgia			BIG. Stella		
5		Cerisier Ferci (pontaleb) P.G M.E.T :6/5/2009						PG pécher GF677 ou 577 (à confirmier M.E.T : 06/05/2009		
6		Prunier octoberSUN M.ET : 06/05/2009 Prunier Ruby Crunch / SAGA W9 P.G 29C						Prunier TC SUN Gradiplum / 29C M.E.T :06/05/2009		

Tableau (13) : **Dispositif expérimental de Burlat et Napoléon**

- **Cerisier : Réf : 01/2001**
  Ecartement : 7X7M
  PORTE GREFFES : Saint Lucie 64(plantation 2001)



N° Rangée	N° Plant	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Variétés	0	X	X	X	0	0	X	0
		BIG.DURONCINA				BIG.STAR HARDY GENT			
2		X	X	X	X	X	X	0	0
		BIG.GIORGIA				BIG.MOREAU			
3		0	X	X	0	X	X	X	X
		BIG.STELLA				BIG.SUNBURST			
4		0	X	X	X	0	X	X	0
		BIG.LAPINS				BIG.NEW STAR			
5		X	X	X	X	X	X	X	X
		BIG.NAPOLEON				**BIG.BURLAT**			

❖ **Analyse du sol :**

Il est nécessaire pour un arboriculteur de connaitre les constituants physiques et chimiques du sol afin de réussir ses cultures.

-Mode de prélèvement et préparation des échantillons :

Les prélèvements ont été réalisés le 14 mai 2016.

Deux prélèvements ont été réalisés :

Le premier profil à deux horizons :

- ✓ Le premier horizon : de 0 à 47 cm
- ✓ Le deuxième horizon : de 47 à 108 cm



Figure (46) : montre les deux horizons. (Source : ITAFV, 2016)

Les échantillons du sol ont été mis dans des sachets soigneusement identifiés et ramenés au laboratoire de pédologie où ils sont soumis à un séchage à l'air libre, par étalage et ensuite broyage. Ils sont en suite homogénéisés, tamisés (diamètre 2mm) et conservés dans des sachets jusqu'au moment des analyses.

-Analyse physico-chimique :

- ❖ l'analyse granulométrique des échantillons prélevés est déterminée à l'aide de la méthode internationale à la pipette de ROBINSON.
- ❖ Le dosage de calcaire actif est déterminé d'après la méthode de **DROUINEAUGALET ,1942**

Le pH est déterminé à l'aide d'un pH mètre

II.3.1. L'étude de la vigueur des arbres :

Le calcule de la circonférence des troncs des arbres nous permet de savoir leurs vigueurs.

Ces mesures ont été prises à l'aide d'un mètre ruban à 20 cm au-dessus du point de greffe. La mesure est exprimée en millimètre.



Figure (47) : La mesure de la vigueur d'arbres (Source : originale 2019)

II.3.2. Etude phénologique des arbres :

La phénologie est l'étude des phases de développement, déterminée par les variations saisonnières du climat et en relation avec le temps.

C'est un paramètre essentiel pour la compréhension du fonctionnement et la croissance des arbres et en particulier lors de la détermination des dates de traitement phytosanitaires.

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

A/ Débourrement des bourgeons :

Le débourrement des bourgeons 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.



Figure (48) : Bourgeon végétatif en stade de débourrement (Source : originale 2019)

$$\%\ \textbf{de débourrement} = 100 \times \frac{\textbf{Nombre des bourgeon débourrés}}{\textbf{Nombre des bourgeons totaux sur ramaux}}$$

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, photo (34): la floraison du cerisier.



Figure (49) : la floraison du cerisier (Source : originale 2019)

Pour faire toutes ces observations, nous avons noté le nombre moyen des fleurs par rameau et nous avons noté aussi les dates de début, pleine et fin floraison. Le pourcentage de floraison est calculé à partir du nombre total des fleurs ouvertes par rapport au nombre global des bourgeons floraux.

$$\textbf{\%de floraison} = \textbf{100} \times \frac{\textbf{Nombre de fleurs ouvertes}}{\textbf{Nombre total des bourgeons floraux}}$$

C / La Nouaison :

Le début nouaison correspond à 10% des fruits noués. La fin de nouaison est marquée quand 75% des fruits sont nouées. Connaissant déjà le nombre de fleurs épanouies sur tous les rameaux étiquetés, nous pouvons déterminer le pourcentage de nouaison pour chaque variété.



Figure (50) : Des fleurs nouées (Source : originale 2019)

$$\textbf{\% de nouaison} = \textbf{100} \times \frac{\textbf{Nombre de fruits noués}}{\textbf{Nombredesfleursépanouies}}$$

D/ Chute des fleurs :

Le pourcentage de chute des fleurs est donné par la formule suivante :

% de chute des fleurs = 100 – pourcentage de Nouaison



Figure (51): chute des fleurs

II.3.3. L'époque de maturité des fruits :

Nous avons suivi l'époque de la maturité des fruits en notant les dates de récoltes et nous avons également compté 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



Figure (52) : la maturité des fruits. (Source : originale 2019)

II.3.4. Caractéristiques physico-biochimique des fruits :

La détermination des caractéristiques physiques des fruits est déterminée par *:*

- **Poids moyen d'un fruit :**

Le poids moyen d'un fruit au stade maturité, a été calculé à partir de la moyenne de 20 fruits pesés pour chaque variété, exprimé en gramme



Figure (53) : poids moyen d'un fruit. (Source : originale 2019)

- **Calibre moyen des fruits :**

Le calibre moyen d'un fruit au stade maturité a été calculé à partir de la moyenne de 10 fruits/variété mesuré à l'aide d'un pied à coulisse, exprimé en millimètre.



Figure (54) : Diamètre des fruits mesurés par pied à coulisse. (Source : originale

.

- **Rapport : (noyau/chair) :**

C'est le rapport d'un kilogramme de fruits sur le poids total des noyaux contenus.

- **Sensibilité à l'éclatement :**

Elle consiste à immerger 50 cerises dans vingt ml d'eau distillée à 20°C et à les observer toutes les 02 heures en levant celles éclatées.

➔ L'indice de calcul est le suivant:

$$\mathbf{L.E = ((5a + 3b + C)/250) \times 100}$$



Figure (55) :L'éclatement de cerise**. (Source : Original,2019)**

II.3.5. Caractéristiques biochimiques des fruits :

Les caractéristiques biochimiques étudiées des fruits sont : la teneur en eau, la teneur en sucres, l'acidité et la teneur en vitamines *C.*

Ces caractéristiques biochimiques nous donnent une idée sur la qualité organoleptique du fruit de chaque variété.

- ✓ **Teneur en eau :**

La teneur en eau est déterminée par pesée avant et après dessiccation des tissus à l'étuve réglée à 105°C jusqu'à la stabilité du poids.

- ✓ **Teneur en sucre :**

Selon **Lichou et al (1990)** la cerise est riche en sucres : 8 à 18 g pour 100 g de poids frais selon les variétés et le stade de maturité.

Le taux de sucre est déterminé par refractomètre gradué de 0 à 30%. L'extrait sec soluble représente la plus grande fraction de la matière sèche soluble, la lecture directe donne le pourcentage en poids de l'extrait soluble par rapport au poids total du produit, nous avons utilisé le jus de fruit. Pour déterminer le taux de sucre, nous avons appliqué la formule suivante:

Taux de sucre (%) = [IR× (4,25÷ 4)] - 2,5

Soit IR : indice de refractomètre ou l'extrait sec soluble

- ➢ **Acidité :**

La mesure de l'acidité est une mesure très importante car le rapport des sucres et de l'acidité détermine le caractère doux, équilibré ou acidulé de la cerise. L'acidité des fruits est représentée en grandes partie par quelque acides organiques comme l'acide malique, l'acide tartrique, l'acide citrique et plus rarement l'acide oxalique.

La somme de ces acides constitue l'acidité totale tartrique qui consiste à neutraliser les acides contenus dans un extrait de fruits à l'aide d'une solution alcaline de concentration connue.

II..6. Surveillance des maladies de cerisier :

Pour estimer la résistance des variétés contre les principaux maladies nous avons choisi de surveiller les maladies de ***coryneum*** et ***moniliose*** pour avoir le classement des degrés de sensibilité des maladies les plus repandus.

Pour cette partie d'études nous avons maintenu le même dispositif de partie étude phénologique.

∗ **Pour la maladie de *coryneum*** :

Nous avons traité les trois arbres et on a calculé le nombre total de feuille infectée par cette maladie.

Puis calculer la moyenne des trois arbres nous comparons les qualités qui étaient de plus en moins infectées.

Figure (56) : *Coryneum* sur feuille de cerisier (Source : originale 2019)

Nous prenons à partir de ces feuilles que nous avons enlevé 20 feuilles pour calculer le nombre de points dans chaque feuille et les mettre dans un tableau et comparer le degré d'infection de chaque variété.



* **Pour la maladie de *moniliose*:**

Calculer de chaque branche nombre des fruits infectés.



Figure(57) : *Moniliose* sur cerise. (Source : originale 2019)



Figure (58) : *Moniliose* sur la variété Napoléon. (Source : originale 2019)

III.1. Etude de la vigueur des arbres :

Cette étude consiste à mesurer la circonférence des troncs des arbres à 20 cm au dessus du sol, cette méthode permet d'apprécier la vigueur de l'arbre.

La date de mensuration : **Le 12 /03/2019.**

Les résultats de mensuration des troncs des arbres sont portés sur le **tableau(14)** et exprimés graphiquement sur la **figure (21)**.

Tableau (15) : Mensuration des troncs des arbres durant la campagne 2018/2019

N°	Variétés	Circonférence des arbres (mm) Campagne 2018-2019			Moyenne (mm)
		Arbre 01	Arbre 02	Arbre 03	
1	**Burlat**	930	880	600	803,333
2	**Napoléon**	940	880	600	806,666
3	**Salmo**	410	360	370	280
4	**Samburst**	300	230	270	380
5	**Celest**	270	380	190	266,666
6	**Bella di italia**	220	300	320	280
7	**Noir de meched**	370	240	310	306,666

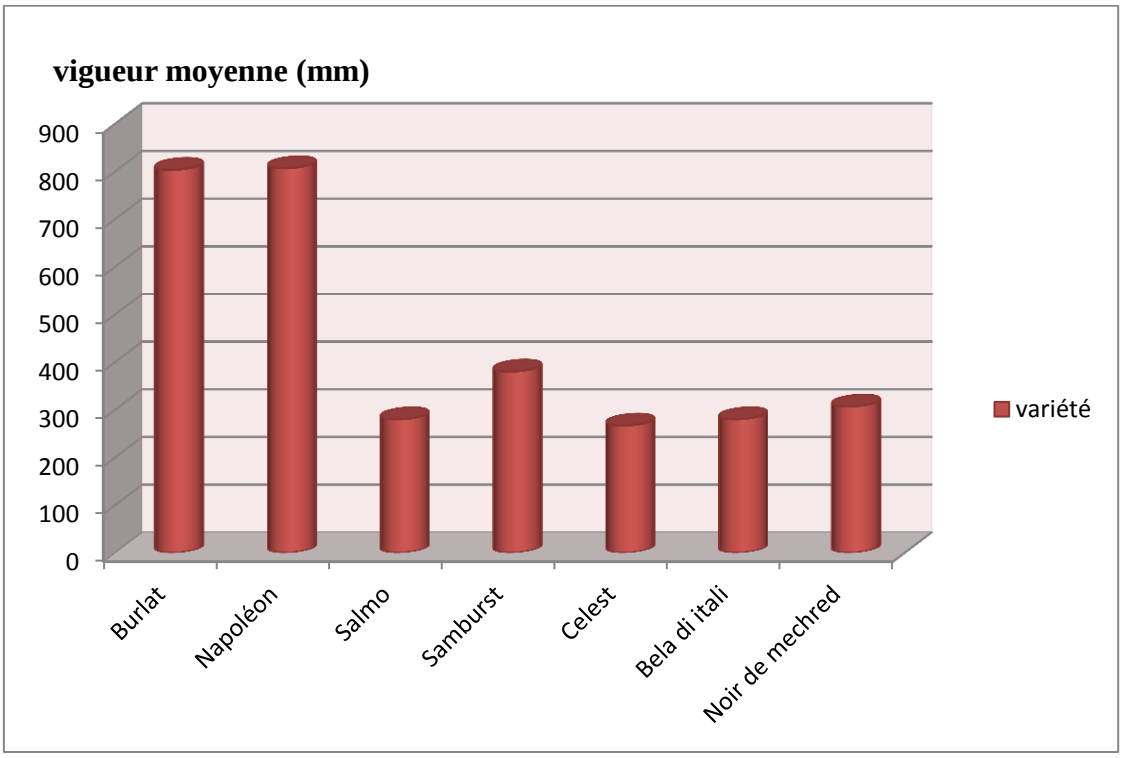


Figure (59) : La vigueur moyenne des arbres de la campagne 2018/2019

D'après la figure (59) : nous avons constaté qu'il existe une différence de vigueur entre les variétés étudiées ;

- Pour les nouvelles variétés testées : une maximum vigueur est enregistré chez la variété Samburst avec 380 mm suivi par la variété Noir de meched avec 306,66mm suivi par les deux variétés Salmon et Bella di Italie avec 280 mm alors que le minimum est enregistré chez la variété Celest avec 266,66 mm.

- Pour Les variétés témoins : la variété Napoléon qui a la plus grande vigueur avec 806,66mm suivie par la variété Burlat avec 803,33 mm. Cette différence est due à la différence d'âge (Napoléon et Burlat plantées en 2001 alors que les nouvelles variétés sont plantées en 2013).

- La vigueur moyenne de cette campagne (2018/2019) été élevé par rapport la campagne précédent (2017 /2018) avec un écart de 10-64 cm.

III.2. Etude phénologiques :

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,….).

Et à travers nos observations, nous remarquons que chez toutes les variétés, les bourgeons des arbres d'une même variété ne sont pas au même stade repère.

- **Stade de débourrement :**

Le gonflement des bourgeons (débourrement) est la première manifestation externe de l'activité végétative de l'arbre, il 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)**.

Pour mieux étudier et analyser le débourrement de notre variété pour campagne 2018-2019 nous avons comparés les résultats obtenus avec celles des campagnes précédentes (2017-2018). Le tableau **(16)** et la **figure (60),** comporte les résultats obtenus pour ce paramètre.

Tableau (16) : la période de débourrement durant la campagne 2018/2019

N°	Variété	débourrement compagne (2018-2019)			
		Pré débourrement	Débourrement	Durée (jours)	Taux de débourrement %
1	**Burlat**	12/03/2919	19/03/2019	7	93,21
2	**Napoléon**	12/03/2019	19/03/2019	7	96,91
3	**Celest**	19/03/2019	27/03/2019	8	97,16
4	**Salmo**	21/03/2019	27/03/2019	6	97,33
5	**Bella di italia**	21/03/2019	28/03/2019	7	78 ,60
6	**Noir de meched**	21/03/2019	27/03/2019	6	98,30
7	**Samburst**	24/03/2019	03/04/2019	10	95,92

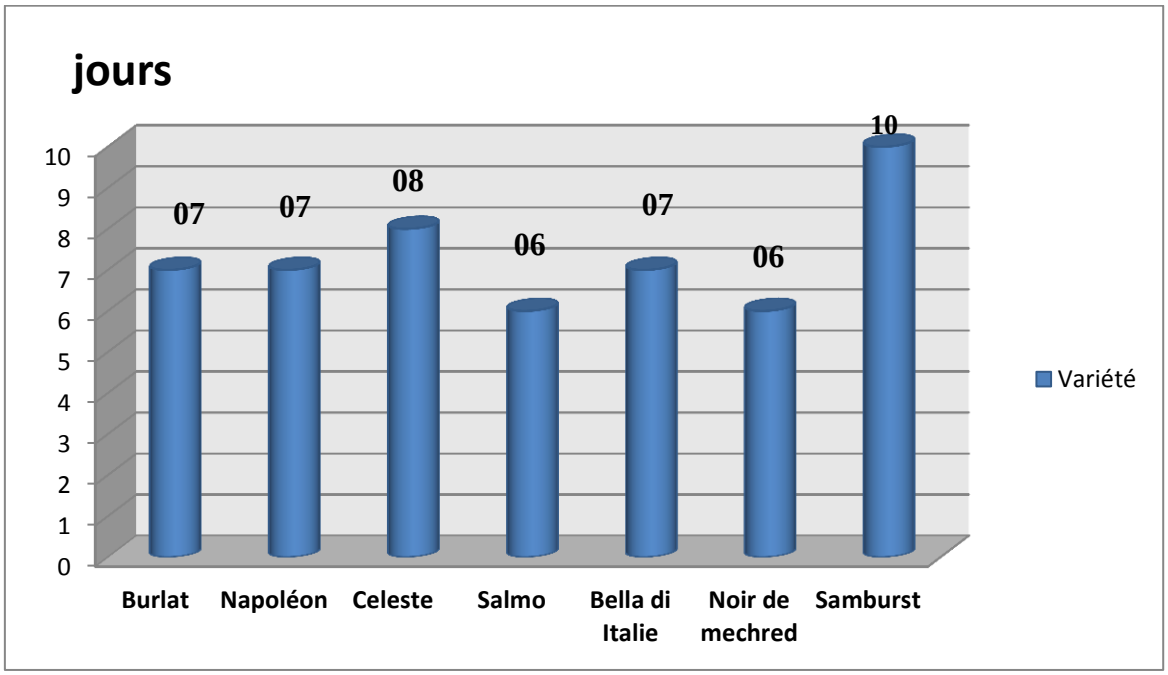


Figure (60) : La durée de débourrement de la campagne 20118/2019.

❖ **L'époque de débourrement des bourgeons :**

Après la levée de la dormance et la satisfaction des besoins en froid, une augmentation de la température favorise le débourrement naturel des bourgeons.

Pour cette campagne nous avons constaté un débourrement précoce par rapport les campagnes précédentes le 19/03/2019 avec un intervalle de 7à 17jours par rapport la campagne précédente.

Ceci peut être due à la satisfaction des besoins en froid des variétés et d'autre part aux températures très favorables en début de printemps qui favorisent un développement rapide des bourgeons.

Pour les variétés **Celest**, **Salmo**, **Bela di italia**, **Noir de meched** le débourrement est précoce (27 Marc) cela pourrait être due à la satisfaction de leurs besoins en froid à cette date.

Le retard de déclenchement de débourrement de la variété **Samburst** pourrait être expliqué par la faible satisfaction des besoins en froid et en chaleur et/ou l'excès de la vigueur de cette variété.

Chez les variété témoins **(Burlat , Napoléon)** le débourrement été précoce (19-03-2019) par rapport les autre variété **(Celest , Salmo , Bella di italia, Noir de meched , Samburst)** avec un écart de 8 a 9 jours .

❖ **Taux de débourrement :**

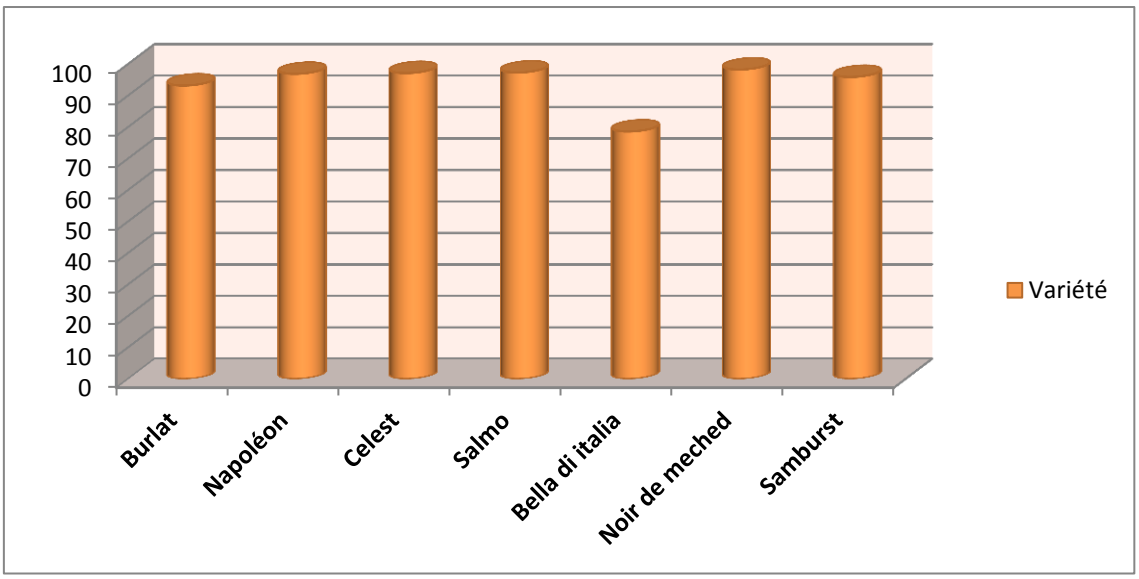


Figure (61) : Taux de débourrement

Les résultats finals de débourrement des bourgeons enregistrés dans **le tableau (16)** montrent un pourcentage élevé de débourrement des variétés **Salmo, Celest, Samburst** pour la campagne d'étude **(2018-2019)** par rapport à la campagne précédente **(2017-2018)** avec un taux de (97.33%, 97.16%, 95 .92%) avec respectivement. Chez la variété **Noir de meched** nous avons marqué un taux de débourrement plus élevé (98.30%).

Ces taux élevés de débourrement pourraient être expliqués par la satisfaction de leur besoins en froid et aux températures très favorables durant le mois de mars et le début du mois d'avril.

Nous avons remarqués chez la variété **Bella di italia** une diminution du pourcentage de débourrement par rapport l'année précédente (78 .60%).

Chez les variétés témoins **Burlat et Napoléon** nous avons enregistrés un taux de débourrement plus élevés (93.21% ,96.91%) avec respectivement.

Lorsque on compare ces variétés avec notre variétés nous remarquent que les quatre variétés **(Celest, Salmo, Noir de meched, Samburst)** ont un presque même pourcentage, mais la variété **Bella di italia** a un faible pourcentage par rapport les variétés témoins.

- ✓ **Discussion :**

La différence de la date de débourrement d'une campagne à une autre s'explique par le mécanisme de débourrement qui est la résultante de réactions des différents facteurs température, vigueur, lumière, pluviométrie …) et l'interaction de ces derniers n'est pas négligeable.

D'après **POUGET, 1969 in (GALET, 2000).** Le débourrement 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.

Selon **GALET (2000),** la date du débourrement est en relation étroite avec la température de l'air. **(REYNIER, 2003),** signale que la température de l'air est le principal facteur climatique qui déclenche la reprise de l'activité biologique des bourgeons et cela est très tôt au cours de l'hiver. En effet, le débourrement est la conséquence des effets de température durant l'hiver et le début de printemps. Un hiver doux entraine un débourrement précoce, et l'inversement.

Les températures moyennes hivernales et printanières enregistrées durant lacompagne 2018/2019 au cours du mois de Mars à 13,5°C au mois d'Avril 15,1°C où il y a effectivement un allongement dans le débourrement des variétés étudié. Quant aux températures minimales enregistrées au cours de la dormance 3,7°C en Février (7,4°C) à la deuxième décade du mois de mars (8,9°C) ce qui conduit à une sortie de dormance précoce par rapport aux campagnes précédentes.

La variation du taux de débourrement des variétés, pourrait être due la satisfaction des besoins en froid au cours de la dormance. Nous pouvons signaler que les gelées hivernales durant cette compagne n'ont pas un effet néfaste sur le développement des bourgeons, et en conséquence sur le débourrement. Ajoutons aussi l'action des températures ambiantes qui ont suivi la levée de dormance qui font accélérer le débourrement et même augmenter le pourcentage des bourgeons débourrée. CROSSA-RAYNAUD (1965).

Les températures moyennes enregistrées durant la compagne sont 08,9°C et 11,4°C successivement pour les mois de Mars et Avril, ces températures d'après les auteurs sont très favorables au bon déroulement de stade débourrement. Sans oublier que la quantité de pluie enregistrée durant le stade débourrement est de 62 mm pour le mois de Mars. Cette quantité est bénéfique pour le débourrement.

- **Stades de floraison :**

Les dates de floraison varient naturellement avec les régions et les conditions climatiques de l'année. Après la levée de dormance, c'est la satisfaction des besoins en chaleur qui permet le développement naturel des bourgeons. Le tableau **(14)** et la figure **(21)** présente les dates de déroulement de ce stade.

Tableau (17) : la période de floraison durant la compagne 2018/2019

Variétés	Floraison				
	Début	**pleine**	**fin**	**Durée (jour)**	**Taux de floraison %**
Celest	09/04/2019	14/04/2019	17/04/2019	08	86,61
Samburst	14/04/2019	17/04/2019	23/04/2019	09	72 ,29
Salmo	09/04/2019	11/04/2019	16/04/2019	07	79,27
Bella di italia	09/04/2019	14/04/2019	17/04/2019	08	63 ,20
Noir de meched	11/04/2019	14/04/2019	17/04/2019	06	61 ,53
Burlat	26/03/2019	09/04/2019	14/04/2019	19	88,82
Napoléon	28/03/2019	09/04/2019	14/04/2019	17	92 ,46

❖ **Epoque de floraison :**

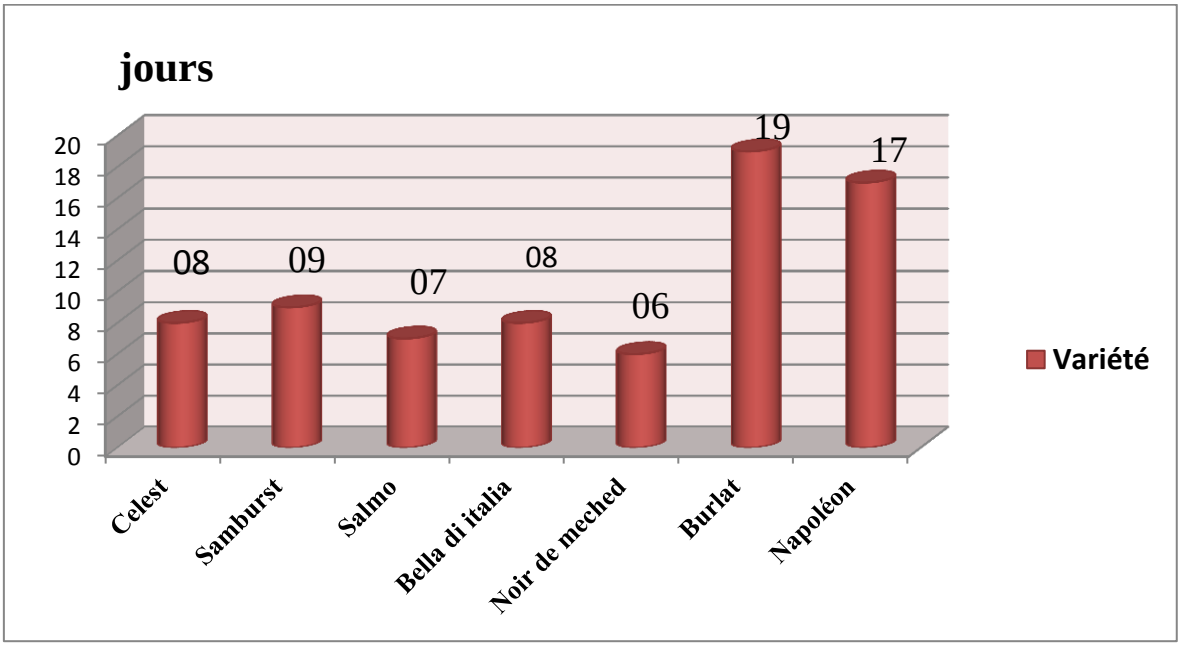


Figure (62) : La durée de Floraison de la campagne 20118/2019.

Afin de mieux comprendre les variations de l'époque de floraison, chaque date de floraison a été décomposée en deux variables annuelles, l'une étant la date de levée de dormance des bourgeons sous l'effet des basses températures d'automne et d'hiver (besoin en froid) et l'autre étant la durée de croissance post-dormance des ébauches florales jusqu'à la date de floraison sous l'effet de températures élevées hivernales et printanières (besoin en chaleur).

Le début de floraison, correspond à 10 % de fleurs épanouies .Quant à la pleine floraison correspond à plus de 50 % de fleures ouvertes. La fin floraison est notée quand 8 à 10 % des fleurs possédant encore leurs pétales. Les résultats des observations sur la floraison de notre variété, sont portés sur le tableau **(17)** et la figure **(62)**.

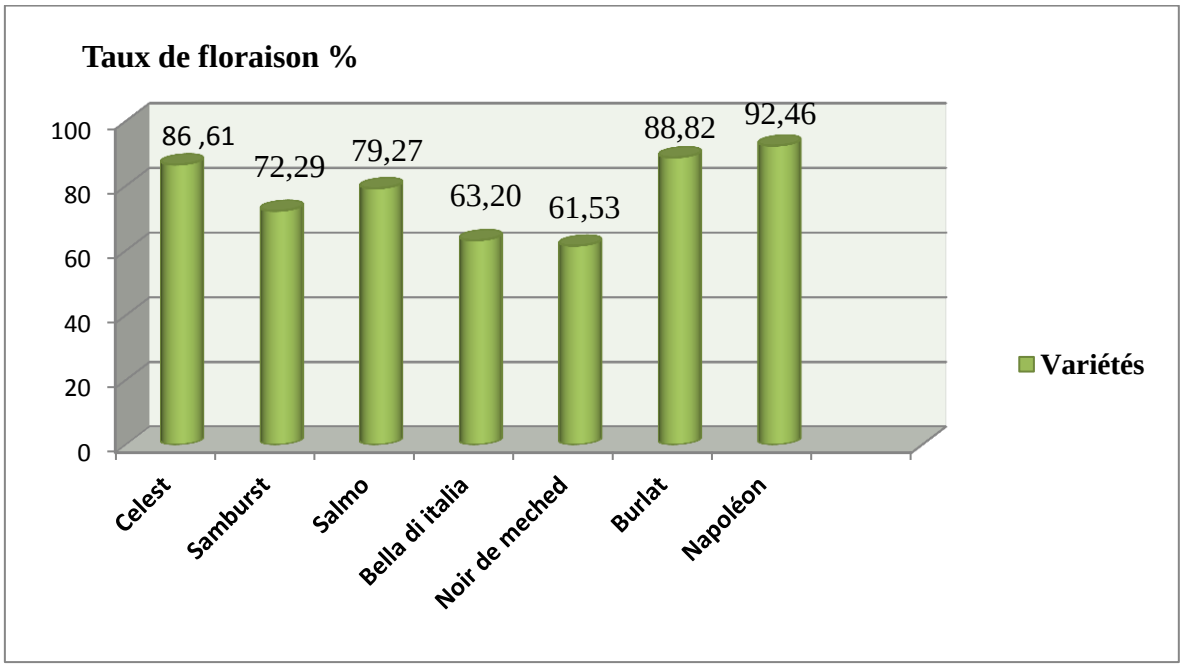
A travers le tableau (17) et la figure (62), nous avons constaté que:

Les époques de floraison de notre variété sont groupées

- Le début de floraison, à lieu le 09/04/2019 il est précoce par rapport la campagne Précédente 2017-2018 avec un écart de 03à 15 jours.
- Le début de floraison, la date la plus précoce est le 9/04/201, pour les variétés Celest, Salmo, Bella di italia et le 11/04/2019 pour la variété Noir de meched.

- La variété la plus tardif est Samburst elle commence ça floraison le 14/04/2019 avec un écart de 05 jours par rapport les variétés précoce.
- Pour les variétés témoins le début de floraison été au 26/03/2019 pour la variété Burlat et au 28/03/2019 pour la variété Napoléon.
- La durée de floraison varie entre 06 à 19 jours.

❖ **Taux de floraison :**



Figure(63) : le taux de floraison

Les pourcentages de floraison des bourgeons enregistrés (tableau 17) de cette campagne 2019 sont élevés de (63.20% à 86.61%) de notre variétés et même sont élevées par rapport la campagne 2017/2018. Ces taux élevés de floraison pourraient être expliqués par le taux élevé de débourrement d'un part et d'autre part par les conditions climatiques favorables durant le stade floraison.

Pour les variétés témoins Burlat et Napoléon le taux de floraison est élevé par rapport notre variétés (88.82%, 92.46% successivement).

- ✓ **Discussion :**

L'époque de floraison d'un arbre fruitier 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).**

Sous le climat de la région de Benchicao (continental) les besoins en froid semblent satisfaits en hiver de décembre à février pour les espèces de la région tempérée (pommier, prunier européen et cerisier) et le cerisier en particulier. Les hivers rigoureux assurent une bonne levée de dormance et une bonne floraison groupée.

La rapidité de la floraison et la fécondation dépend étroitement de la température qui domine au moment de la floraison (**KOZMA, 1961 in GALET, 2000)**. Les températures moyennes enregistrées durant le stade floraison sont approximativement de 8.9C et 11,4°C successivement pour les mois de Mars et Avril, ce qui montre que le facteur température n'a pas des réactions néfastes sur la floraison des variétés. Fondamentalement tous les auteurs sont d'accord pour retenir la température de l'air comme facteur déterminant la période et la rapidité de la floraison.

Pendant le stade floraison, nous avons enregistré 62mm de pluie au mois de Mars et 65.6 mm au mois d'Avril. Cette précipitation coïncide avec la floraison, donc la durée de ce stade pour chaque variété est influencée par ces pluies.

Pour la variété qui fleurie tardivement, il y a eu un froid et un temps pluvieux en cette période (en première décade du mois d'Avril) donc il n'y avait pas d'activité d'abeilles et par conséquent la pollinisation n'a pu se réaliser correctement ce qui conduit à la chute des fleurs.
Le froid et la pluie sont défavorables à la floraison. Quant à la pluie, elle gêne la dissémination de pollen et le travail de l'abeille et contribue à refroidir l'atmosphère **(GALET, 2000)**.

- **Stade de nouaison :**

Dès que l'ovaire fécondé commence à se développer, on dit que le fruit est noué. Il grossit en restant vert et la pulpe se constitue et s'enrichit surtout en substances acides. Durant la campagne 2018/2019, nous avons enregistré 65.6mm de pluie au mois d'Avril, c'est-à-dire en quantités relativement insuffisantes qui ne favorisent pas le développement.

Tableau (18) : la Date et taux de nouaison des variétés étudiées durant la compagne 2018/2019

N°	Variété	Date de nouaison	Taux de nouaison %
1	**Celest**	23/04/2019	68,44
2	**Samburst**	28/04/2019	54,81
3	**Salmo**	21/04/2019	57,8
4	**Bella di italia**	21/04/2019	48,4
5	**Noir de Meched**	23/04/2019	54,6
6	**Burlat**	16/04/2019	59,39
7	**Napoléon**	18/04/2019	76,7

- **Epoque de nouaison :**

Les dates de nouaison pour la compagne 2018/2019 été précoce par rapport la compagne précédent 2017/2018.

La nouaison s'est réalisée du 16 Avril pour la variété **Burlat**, du 18 Avril pour la variété **Napoléon**, du 21 Avril pour les deux variétés **Belle di italia** et **Salmo**, du 23 Avril pour **Noir de meched** et **Celest**, du 28 Avril pour la variété **Samburst**. L'ordre de précocité et de tardivité des variétés est maintenu pour ce paramètre également.

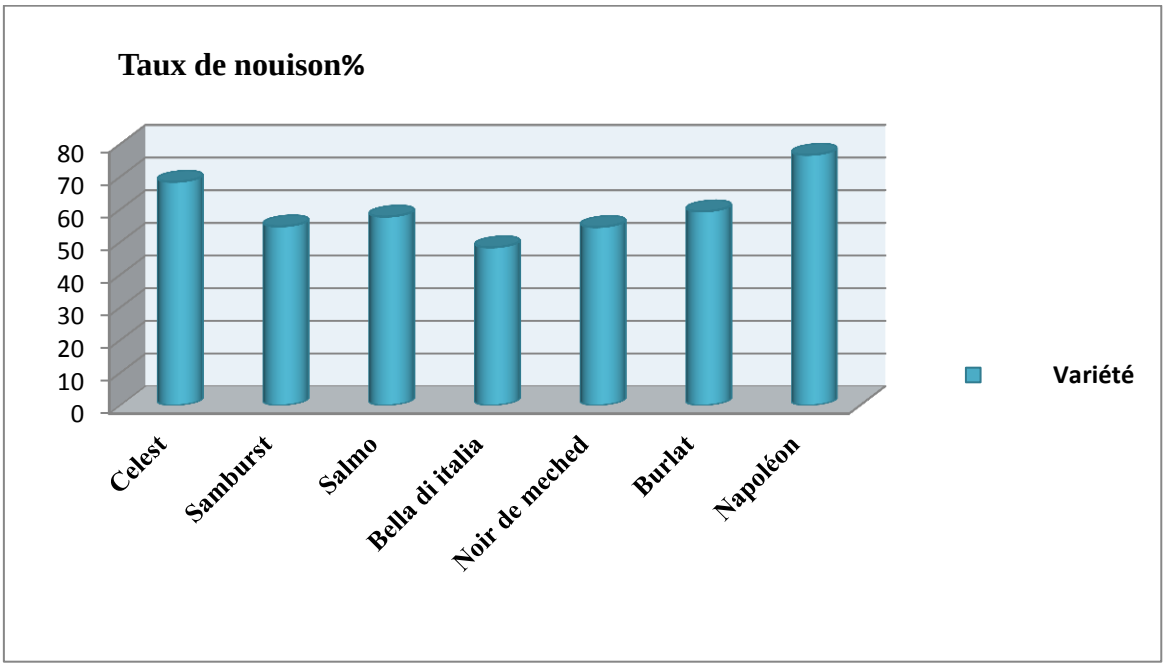


Figure (64) : Pourcentage de nouaison

Les résultats finals de nouaison enregistrés dans **le tableau (18)** montrent un pourcentage élevé de nouaison pour les variétés Celest, Bella di italia (68.44%, 48.40%) pour la compagne 2018/2019 par rapport l'année précédent. Mais on a une diminution de personnage pour les deux variétés Samburst et Salmo (54.81%, 57,80%).

- Pour la variété Noir de meched on a marqué un poursontage de 54.6%.
- Chez les variétés témoins Burlat et Napoléon nous avons marqué un taux de nouaison plus élevés sauf que le taux de nouaison de la variété Celest été plus élevé que la variété Burlat.

✓ **Discusion :**

Il semble que les pourcentages de nouaison de cette campagne 2018-2019sont très élevés ceci est dû aux températures douces pendant la période de nouaison (mois d'Avril) qui sont les favorables nous avons enregistré durant cette mois une température moyenne de 11,4 °C et 65,6 mm de pluie (Précipitation).

➢ **Chute des fleurs :**

La chute des fleurs se produit en période de floraison, le taux des fleurs chutées est lié aux différents facteurs qui sont soit climatique considérés comme la cause majeure des cas de chute soit des facteurs liés à l'arbre lui-même.

Les résultats de l'étude effectuée sur le pourcentage de la chute des fleurs de cerisier chez les sept variétés étudiées sont présentés dans le (**Tableau(19), Figure 64).**

Tableau (19) : Pourcentage de chute des fleurs

N°	Variété	Pourcentage de chute des fleurs%
1	**Celest**	31,56
2	**Samburst**	45,19
3	**Salmo**	42,20
4	**Bella di italia**	51,60
5	**Noir de meched**	45,40
6	**Burlat**	40,61
7	**Napoléon**	23,30

❖ **Taux de chut des fleurs :**

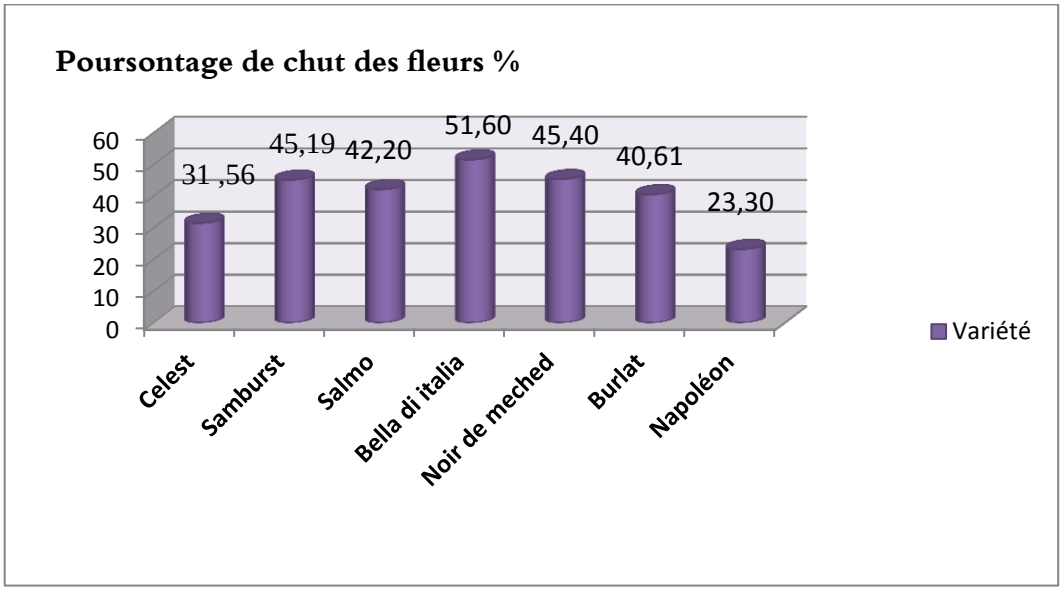


Figure (65) : poursontage de chute des fleurs

La chute des fleurs est importante après la floraison la variété Bela di italia enregistre 51,60%, Noir de meched 45,40%, Samburst 45,19%, Salmo 42,20 % et Burlat 40,61 %. Sauf la variété Napoléon ou on a enregistré 23,30 %.

✓ **Discussion :**

Le pourcentage de chute des fleurs enregistré est élevé chez toutes les variétés, sauf la variété Napoléon ou n a enregistré 23,3 %, La chute des fleurs qui doit être due a la charge Florale que présent cette variété ou elle na pas été bien polinisée, ou elle n'est pas bien adapté au climat de région.

Pendant cette période, nous avons enregistré 65,6mm de pluie au mois d'Avril 65.6 mm avec une moyenne température de 11,4C°.

➢ **Maturité de fruits**

Selon **GAUTIER (1993),** on distingue deux stades de maturité :

- 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

Tableau (20) : Date de maturités de fruits des différentes variétés étudiées

Variétés	Début de maturité	Fin de maturité	Durée (jours)
Celest	30-05-2019	13-06-2019	65
Samburst	05-06-2019	18-06-2019	72
Salmo	02-06-2019	16-06-2019	68
Bela di italia	05-06-2019	18-06-2019	70
Noir de meched	25-05-2019	18-06-2019	68
Burlat	15-05-2019	25-05-2019	61
Napoléon	30-05-2019	20-06-2019	84

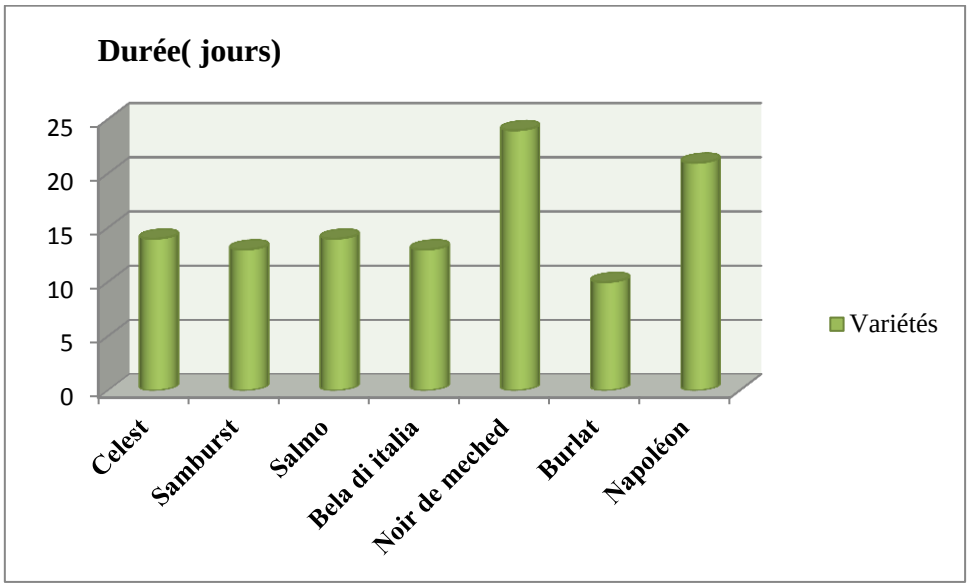


Figure (66) : La durée de maturité

III.3. Caractéristique physiquo-biochimique des fruits :

A/Caractéristique physiques des fruits :

Tableau(21) : Les caractéristiques physiques des fruits.

Variété	Calibre (cm)	poids(g)	pois de noyaux(g)	chair /noyau	Pédoncule (cm)
Celest	2,6	8,24	0,43	7,81	2 ,77
Samburst	2,5	9,04	0,38	8,66	4 ,18
Salmo	2,3	7,32	0,41	6,91	2,83
Bela di italia	1,9	5,54	0,46	5,09	4, 35
Noir de meched	2,2	7,42	0,45	6,97	3,10
Burlat	2,7	7,63	0,32	7,31	3,06
Napoléon	1,7	4,63	0,31	4,32	3,3

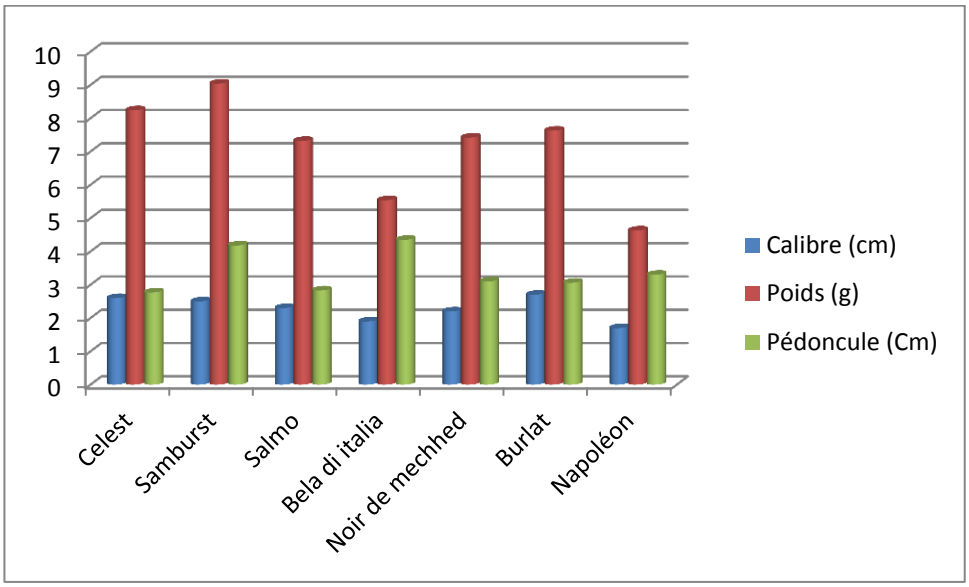


Figure (67) : les caractéristiques physiques des fruits.

- **Poids de fruit :**

Le poids moyenne des fruits est différent d'une variété à une autre, en effet la variété Samburst possède les plus gros fruits avec un poids moyenne de 9,04 g, puis les fruits de variété Celest avec 8,24 g, Burlat avec 7,63 g et Noir de meched avec 7,42 g et Salmo 7,32 g, les variétés Bella di italia et Napoléon renferment les plus petits poids avec respectivement 5,54 g et 4,63g.

- **Calibre moyen d'un fruit :**

Selon **LICHOU (2001),** le poids moyen d'un fruit semble être en corrélation positive avec le calibre. Ceci est prouvé dans notre expérimentation, la variété Burlat présente les fruits avec le plus gros calibre avec 2,7cm, 2,6cm pour la variété Celest et 2,5cm pour la variété Samburst, la variété Salmo avec 2,3cm et la variété Noir de meched avec 2,2cm. Les Bella di italia et Napoléon enregistrent des calibres les plus faibles avec 1,9cm et 1,7cm respectivement.

- **Rapport chair/noyau**

Le rapport chair/noyau nous renseigne sur la part de la chair par rapport au poids total d'un fruit, les fruits de la variété Samburst présentent le rapport le plus élevé avec une valeur moyenne de 8,66 puis les variétés Celest et Burlat avec 7,81et 7,31 les autres variétés ont enregistrés des valeurs moyennes variant entre 5,09 à 6,97, le fruit de la variété Napoléon présente la valeur la plus faible avec 4,32. Ce rapport est un paramètre variable qui dépend essentiellement de la variété.

- **Le pédoncule :**

Le pédoncule des fruits est différent d'une variété à une autre, en effet la variété Bella di italia possède la plus long pédoncule avec un moyenne de 4,35cm, puis les pédoncules de la variété Samburst avec 4,18 cm, Napoléon avec 7,63 et Noir de meched avec 3.10 cm et Burlat 3,06 cm, les variétés Salmo et Celest renferment les plus petits pédoncule avec respectivement 2,83 cm et 2,77 cm.

III.4. Caractéristique biochimique des fruits

La qualité biochimique est déterminée par un ensemble des critères, compte tenu de l'indisponibilité du matériel et des réactifs, nous n'avons pas pu effectuer quelques tests à savoir :

- ➔ Teneur en eau
- ➔ Taux de sucre
- ➔ Acidité totale

Les résultats des analyses biochimiques des fruits des variétés étudiées sont représentés dans le **tableau (22).**

Tableau (22) : Les caractéristiques biochimiques des fruits.

Caractères / Variétés	Matière sèche %	Teneur en eau (%)	pH	Acidité totale (mg/100g)	Taux de sucre mg/100g
Celest	19,42	44,17	5,06	0,62	15,45
Samburst	12,24	73,47	4,94	0,51	19,21
Salmo	7,89	75,28	4,78	0,79	12,08
Bella di italia	8,02	67,10	4,75	0,82	11,95
Noir de meched	10,86	68,37	4,93	0,57	18,50
Burlat	5,65	72,61	5,31	0,45	20,31
Napoléon	3,92	81,44	4,69	0,86	11,56

- **Teneur en eau :**

Les fruits de la variété Napoléon est la plus riche en eau avec un teneur moyenne de 81,44% .Les variétés, Bela di italia, Noir de meched, Burlat et Salmo enregistrent une teneur moyenne variant entre 67,10% 75,28%. Les fruits de la variété Celest possède une teneur moyenne faible de 44,61%(Tableaux).

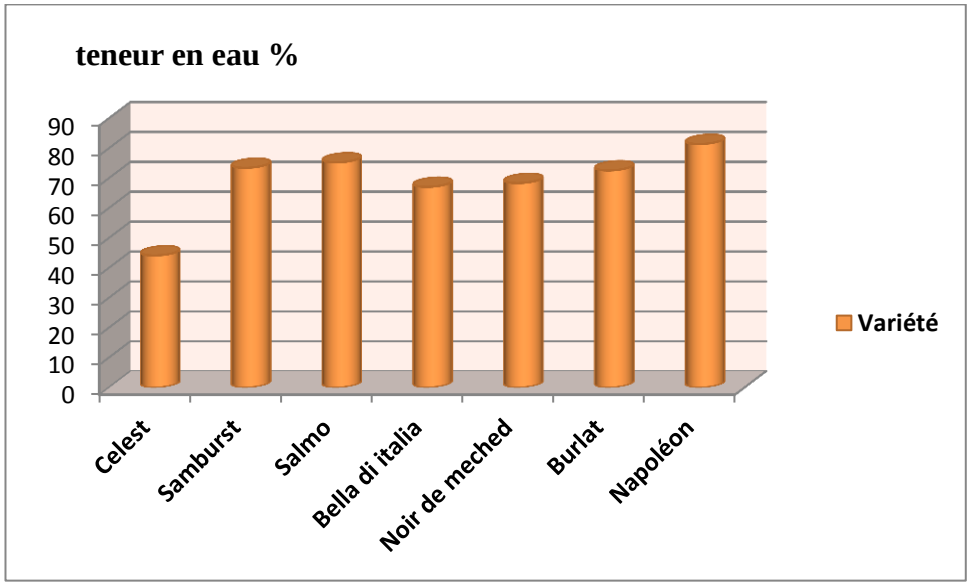


Figure (68) : Teneur en eau

- **L'acidité totale**

Les principaux acides se trouvant dans les cerises sont l'acide malique, l'acide tartrique, et l'acide succinique à l'état de trace. L'acidité totale est exprimée par la teneur en acide malique.

Si l'acidité totale est >10g/l, le fruit est doux **(EDIN** et ***al.* 1997)**.En ce qui concerne les fruits des différentes variétés expérimentées.

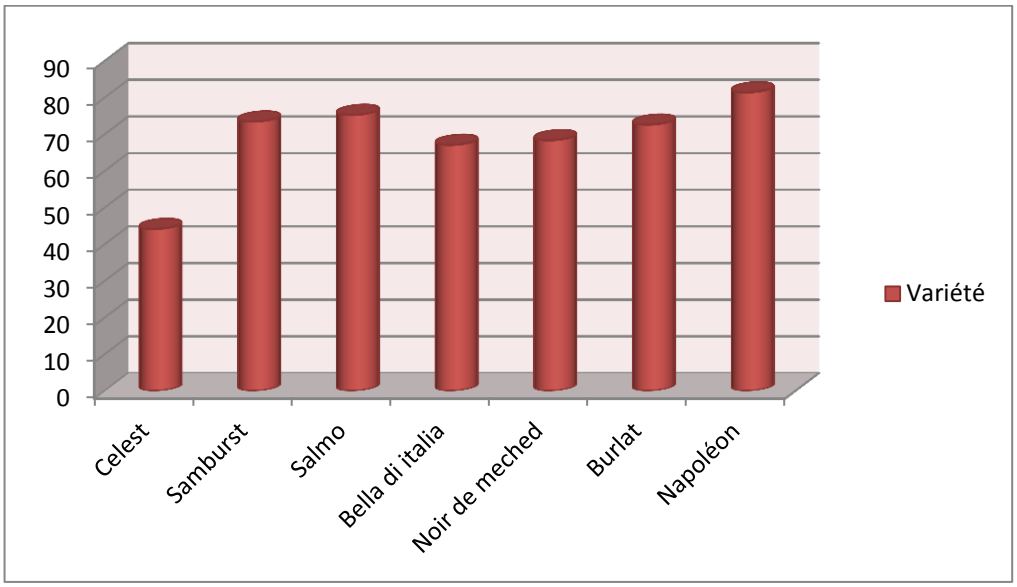


Figure (69) : L'acidité totale

La figure 24 montre qu'il y a une différence de la teneur en acidité entre les différentes variétés La variété Napoléon présente un taux d'acidité le plus élevé avec une moyenne de 0,86 mg /100g, par contre les autres variétés Samburst, Noir de meched, Celest, Salmo et Bella di Italia, le taux varié entre 0,51 et 0,82mg /100g. La variété Burlat possède le taux d'acidité le plus faible avec 0,45 en moyenne.

- **La teneur en sucre :**

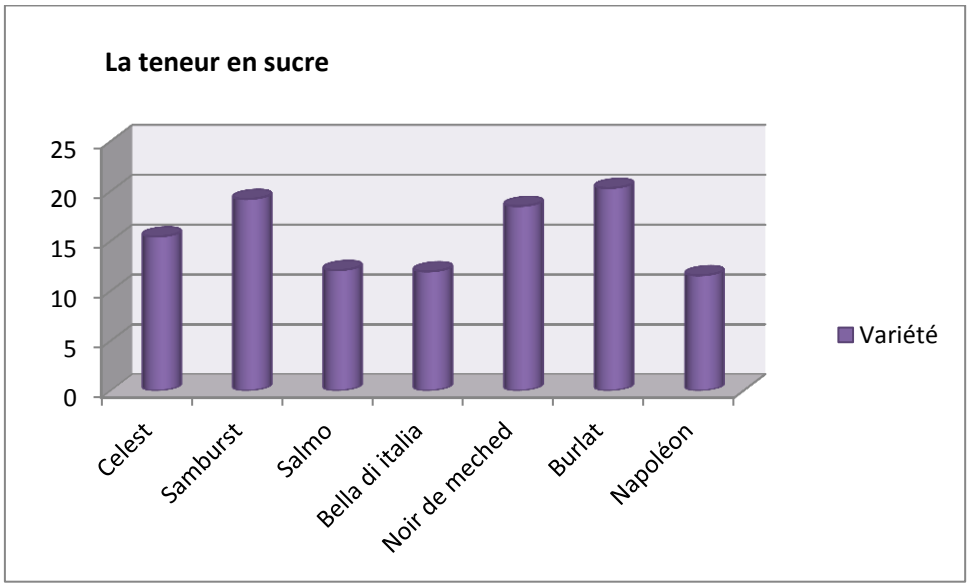


Figure (70) : La teneur en sucre

Après la détermination du pourcentage d'extrait sec soluble qui est déterminé par la lecture directe par le refractomètre, on remarque que le pourcentage est variable d'une variété à une autre.

La teneur en sucre des fruits possède un effet antagoniste pour la teneur en acidité totale, si la teneur en sucre augmente, celle de l'acidité diminue, ce qui est un signe de maturité des fruits.

Cela est prouvé pour nos variétés, la variété Burlat qui présentait une teneur en acidité totale la plus faible possède une teneur en sucre la plus élevé avec 20,31 mg /100g par contre la variété Napoléon a enregistré la teneur en sucre soluble la plus faible avec 11,56mg/100g.

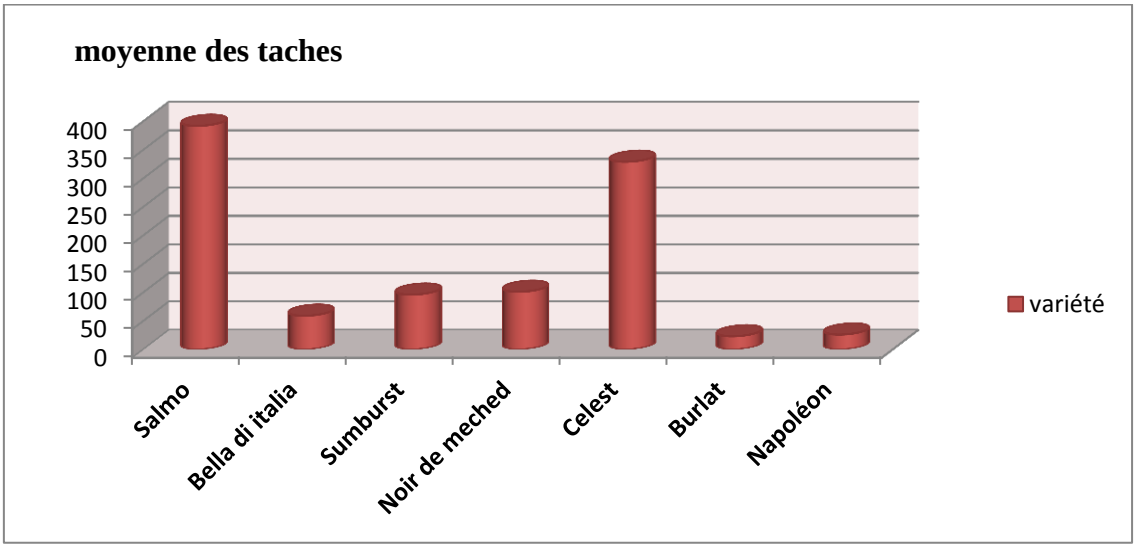
III.5. Surveillance des maladies de cerisier:

A/Maladie de *coryneum*

- Nombre de feuilles touchés

Tableau (22) : Nombre de feuilles touchés par *coryneum* des différentes variétés étudiée

Les variétés	Arbre 1	Arbre 2	Arbre 3	Moyenne
Salmo	448	328	406	392
Bella di italia	31	62	85	59
Sumburst	111	87	91	96
Noir de meched	102	98	105	101
Celest	316	385	287	329
Burlat	45	25	00	23
Napoléon	28	21	29	26



Figure(71) : La moyenne des feuilles touchées par le croyneum

Les deux variétés Salmo et Celest a enregistré le nombre moyen des feuilles tachées le plus élevé (392et329Feuilles tachées) et que la variété Burlat présente le nombre moyen le plus faible (23). Les autres variétés ont enregistrées des nombres moyens intermédiaires. Cette différence entre les variétés est rendue aux caractéristiques de résistance et tolérance pour chaque variété.

- **Les nombres des taches sur 20 Feuilles**

Tableau (23) : Nombre des taches sur 20 de feuilles touchés par le *coryneum :*

Les variétés	Arbre1 (20 feuille)	arbre2 (20 feuille)	Arbre3 (20 feuille)	Moyenne
Salmo	137	96	102	111
Bella di italia	82	53	62	65,66
Sumburst	59	41	33	44,33
Noir de mechred	35	27	13	25
Celest	90	106	87	94,33
Burlat	12	00	16	14
Napoléon	09	11	7	09

- Les variétés le plus sensible sont : Salmo avec 392 feuilles touchées et Celest avec 329 feuilles touchées.
- Les variétés moyennement sensibles sont : Bella di italia, Sumburst, Noir de meched.
- Les variétés résistance sont : Burlat et Napoléon.

B/Maladie de moniliose :

Tableau (24) : Les nombres des fruits touchés par moniliose

Variété	Arbre1	Arbre 2	Arbre3	Moyenne
Salmo	13	14	09	12
Bella di italia	8	12	01	07
Samburst	10	08	0 9	09
Noir de meched	03	06	03	04
Celest	23	15	10	16
Burlat	02	00	01	01
Napoléon	00	00	00	00

- Les variétés le plus sensible sont : Celest avec 16 fruites touché, et Salmo avec 12 fruites touché.
- Les variétés moyennement sensibles c'est : Bella di italia, Samburst.
- Les variétés résistances c'est : Burlat avec une seul fruites touché et Napoléon.

Les fruits des variétés étudiées



Napoléon



Salmo



Bella di italia



Samburst



Noir de meched



Celest

CRITERS / VARIETES	FORME	GROSSEUR	COULEUR DE L'EPIDERME	FERMERTE	ACIDIDITE	GOUT SUCRE	SUCCULENCE	SENSIBILITE A L'ECLATEMENT
Burlat	Réniforme aplatie	Gros	Rouge	Ferme	Faible	Fort	Fort	Peu sensible
Napoléon	Croquante	Petite	Jaune -rouge	Ferme	Fort	Faible	Fort	Peu sensible
Sumburst	Réniforme arrondie	Très gros	Rouge claire	Ferme	Faible	Fort	Forte	Peu sensible
Salmo	Arrondie cordiforme	Gros	Rouge	Ferme	Faible	Faible	Forte	Peu sensible
Bella di italia	Cordiforme	Moyenne	Rouge	Ferme	Fort	faible	Forte	Peu sensible
Celest	Cordiforme	Gros	Rouge	Ferme	Moyenne	Fort	Forte	Peu sensible
Noir de meched	Cordiforme	Gros	Rouge	Ferme	Moyenne	Fort	Fort	Sensible



Bella di italia



Noir de meched



Napoléon



Salmo



Celest



Samburst

Conclusion

Pour but de contribuer à mieux connaitre le cerisier vue son extension dans la station expérimentale I.T.A.F.V de BENCHICAO. On a décidé de traiter quelques paramètres qui interviennent directement sur la quantité et la qualité de cerisier.

Parmi les paramètres que nous avons étudiées, le comportement et la d'aptation des Cinq nouvelles variétés de cerisier introduites de l'Italie "Celest", "Salmo", "Bella di italia", "Samburst" et "Noir de meched" ainsi que les deux variétés témoins Burlat et Napoléon. Sur l'ensemble des critères phénologiques ainsi que les caractères physiques et organoleptiques des fruits.

Au terme de cette étude et à travers les résultats obtenus, nous avons tiré un ensemble, de constations pratiques.

De point de vue phénologiques les sept variétés étudiées passent leurs stades phénologiques à des périodes différentes, avec un décalage dont la durée varie d'un stade à un autre, la variété "Burlat" et la variété "Napoléon" sont plus précoces que les autres variétés sont les premières à débourrer (12/03/2019) elles sont donc les plus soumises aux risques de gelées printanières. Tandis que les arbres des variétés "Celest", "Salmo", "Bella di italia" et "Noir de meched" ont presque les même périodes de débourrement sauf les arbres de la variété "Sumburst" Il est venu à la fin de stade de débourrement (03/04/2019). Le pourcentage le plus élevé de débourrement est enregistré chez la variété Noir de meched avec 98.30%.

L'époque de floraison pour cette campagne elle précoce pour la variété témoin Burlat, est s'effectue en date de 26-03-2019. Le déroulement de ce stade pour cette campagne s'effectue normalement. La durée de floraison entre le début et la fin de floraison et de 19 jours. Ces résultats sont liés étroitement aux températures très favorables durant la fin du mois de mars et les 20 premiers jours du mois d'avril. Qui ont accéléré la sortie de la floraison vers le stade nouaison, mais aucun effet néfaste enregistré sur les organes fructifères.

Le taux de floraison était exceptionnel pour cette campagne nous avons enregistré un taux élevé de floraison avec 92.46% chez la variété Napoléon. Le taux élevé de la floraison est du plus probablement aux conditions climatiques très favorables.

La nouaison enregistrée durant cette campagne (2018/2019) était moyenne, le pourcentage de nouaison le plus élevé a été enregistré chez la variété Napoléon avec 76,70%, alors que le taux le plus faible était enregistré chez la variété Noir de meched avec 54,60%.

La chute des fleurs a été moyenne d'une façon générale, avec un taux de chute le plus élevé est enregistré par la variété Bella di italia avec 51,60%. Cependant la variété Napoléon présente le taux le plus faible des fleurs chutées avec 23,30%. Cela doit être due a la charge florale que présente cette variété ou elle n'a pas été bien polinisé ou elle n'est pas bien adaptée ou climat de la région.

Pour le stade maturation, il est considéré comme étant intéressant tant du point de vue agronomique qu'économique. D'après notre étude phénologique, nous remarquons que la maturité s'échelonne généralement de Mi-mai jusqu'aux Mi-juin.

La variété Celest apparait à la même gamme que Burlat qui était considérée comme la variété la plus précoce. Ces variétés présentent un grand intérêt du coté économique vu leurs précocités, cependant Samburst et Bella di italia appartiennent à la gamme de la variété Napoléon qui est la plus tardive.

De point de vue physique, on a constaté que la variété "Burlat" est la meilleur car elle possède des fruits d'un grand calibre et poids suivi par les variétés Celest, Samburst, Salmo, et Noir de meched, Le contraire pour les variétés Belle di italia et Napoléon le calibre et le poids moyen du fruit, il était trop petite.

Les qualités organoleptiques des fruits diffèrent selon les variétés, la variété Burlat qui présente un taux de sucre soluble plus élevée (20,1mg/100g).Avec une acidité plus faible (0,45mg/100g) par contre la Teneur en sucre soluble le plus faible enregistré chez la variété Napoléon (11,56mg /100g). Avec une acidité plus fort de (0,86mg/100g), En ce qui concerne le reste des variétés la valeur d'acidité et du sucre soluble sont variété d'une variété a autre. donc Selon la variété, le type et le degré de maturité et de la proportion de l'eau d'irrigation au niveau de chaque stade phénologique de l'arbre.

A la fin on peut conclure que le déroulement des stades phénologiques étudiés (débourrement et floraison, nuaison et la maturation) pour cette campagne et s'effectue normalement et les résultats obtenus confirment ça. Afin de bien étudie le comportement de ces variétés il faut suivront les stades phénologiques pour plusieurs campanes. Donc cette étude mérite d'être complétée par des études pour les campagnes suivantes.

Conclusion

Référence bibliographique

AYAD M. 2017. Contribution à l'étude des différentes variétés de cerisier (*prunus*) cultivées dans la région de Tlemcen. Université Abou bekr belkaid-Tlemcen P*14 et P 21et P 32*

CASTEDE S. 2014. Génétique moléculaire de la floraison chez le cerisier doux: étude et compréhension du déterminisme génétique et moléculaire de la floraison chez le cerisier (Prunus avium) en vue de son adaptation aux futures conditions climatiques, p .21

BEAUVIEUX, R. (2018) Etude physiologique de la dormance des bourgeons chez le cerisier doux (Prunus avium L.) p 27

MOHAMEDI A. et KARA R, (2015). Etude de l'effet des variations climatiques sur la phénologie de la vigne, variété Muscat Italia, dans la Zone Benchicao, Médéa

MERBOUCHE A. (2017), La régénération des quartiers des grands ensembles sous la vision du projet urbain. « Cas d'un quartier représentatif dans la ville de Médéa **».**institut D'architecture et d'urbanisme université de Saad dahleb de Blida 1, Alger, p 34

BOUKECHICHE R et **DAOUDI S. (2018),** Recherche de Pseudomonas syringae Responsable du Chancre Bactérien à Partir des Arbres Fruitiers ; Abricotier et Cerisier de Hamma Bouziane. Université des Frères Mentouri Constantine Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Constantine, P 16

KHEMIES F. (2013). Systèmes de cultures intégrés et gestion conservatoire de l'eau et du sol : inventaire des variétés locales d'arboriculture fruitière et leurs biotopes respectifs dans la wilaya de Tlemcen, université Abou bekr belkaid-Tlemcen. pp.35_36.

BARKOUNE N. (2012), Diversité spécifique de l'aphidofaune (Homoptera, Aphididae) et de ses ennemis naturels dans deux (02) stations: El-Outaya et Ain Naga (Biskra) sur piment et poivron (Solanacées) sous abris – plastique. Université Mohamed Kheider Biskra Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie Département des Sciences agronomiques, Biskra, p10

CHIHEB S. (2013) ,Etude de comportement de quelque variété de cerisier (prunus avium L) dans la région de Benchicao wilaya de Medea, Université de Blida Faculté des Sciences de la nature et de la vie, spécialité production végétale, Blida, p58_59 p 21

Référence bibliographique

ABDELLATIF H et **ZAAFE A (2017),** Contribution à l'étude de l'impact de la nutrition des abeilles (Apis mellifera) sur la composition de pollen de trappe dans la région de Médéa, université Yahia farés Faculté des Science, Medea, p26_27

BOUHAMBEL K et BRAHIMI S. (2018) Essai de comportement de dix variété (*Prunus avium* L). Nouvellement introduites dans la région de Benchicao (W. Médéa), université Yahia farés Faculté des Science, Medea, p56

LICHOU J. et *al*. 1990- Le cerisier. Ed. CTIFL, 332 p

BELBACHIR N. (2016) Contribution à l'étude de la caractérisation morphologique du merisier (*Prunus avium L*.) dans la wilaya de Tlemcen, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers, université Abou bekr belkaid-Tlemcen p 2

SAFIR N. et DAOUDI KH. (2015) L'étude de comportement d'une variété de pommier (*Golden délicious*) vis à vis des paramètres climatique dans la zone montagneuse de Benchicao(Médéa), Faculté Sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre Département sciences Agronomique, université Djilali bounaama khemis Miliana p26-27

BOUANANE A.K(2018) Contribution à l'étude de la Gommose du cerisier dans la région de Béni Smiel (wilaya de Tlemcen), Faculté des Sciences de la nature et de la vie et des Sciences de la terre et de l'univers, université Abou bekr belkaid-Tlemcen p3 et p24 p33

Journées Techniques Nationales Fruits et Légumes Biologiques – Perpignan, 9 &10 décembre2003

C. Poirson, M.Lateur, A.Rondia (CRA-W) & G. Brunehaut (CRRG). Les principales maladies et ravageurs des arbres fruitiers, Centre wallon de Recherches agronomiques Département Sciences du Vivant, Amélioration des espèces et biodiversité. P16

A. Bolay et J. Rüegg, Maladies du cerisier, Eidgenossisches Volkswirtschafts departement EVD, Confédération suisse Fiche Technique N:360, p01

Sud Arbo, Ravageurs et strategies, Capnode capnodis tenebrionis, Fiche technique N:8, p30

Suda Arbo, 1es pucerons du pêcher, de l'abricotier et du cerisier, Les pucerons du pêcher, de l'abricotier et du cerisier, Fiche technique2012, p01

CPLA, 2006, Profil de la culture de la cerise douce au Canada, p30, Canada

M. Mendil M, La culture du cerisier, Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de laVigne, Tessala El Merdja - Birtouta– Alger

Agence Nationale de Développement de l'Investissement **(ANDI)** wilaya de Medea

LICHOU J. et *al*., 2001. Protection intégrée des fruits à noyau. *Ctifl* **Lespinasse J-M. et Leterme E., 2005.** De la taille à la conduite des arbres fruitiers. 3ème Ed. Du Rouergue.

EDIN M. LICHOU J. (1997), Raymond SAUNIER .Cerise, les variétés et leur conduite, center technique interprofessionnel des fruite et légumes.

Rémi Beauvieux et al., 2015 , Dynamique de métabolites en relation avec l'état de dormance des bourgeons floraux chez le cerisier doux, Colloque francophone PHENOLOGIE (Université Blaise Pascal/INRA Auvergne Rhône Alpes), p.49

SEIF S., GRUPPE W., 1985- Chilling requirements of sweet cherries (*prunus avium*)- Ann. Amélior. Plantes, 1965, 13(2), p. 223

Schmidt, H. and Kellerhals, M. (1994). Progress in Temperate Fruit Breeding,. Inheritance of tree and fruit characters in progenies from crosses of sweet cherry (*Prunus avium L*.) cuItivars.: Kluwer Academic Publishers in 1994, Vol. 1, p.165

Gautier. Michel (1988) .la culture fruitiere ; les productions fruitiéres, vol 2 ;Ingénieur agronome E.N.S.A.G.

GALET P, 1988 : Précis de viticulture. 4émeed. Déhan. Montpellier, 559 p.

GALET P, 2000 : Précis de viticulture 7emeed. Déhan. Montpellier, 559 p.

GAUTIER M., 1987- Culture fruitière, vol. l, l'arbre fruitier. Ed. J. B. Baillière, Paris, 492 p.

LICHOU J. et *al*., 2001. Protection intégrée des fruits à noyau. *Ctifl*

Lespinasse J-M. et Leterme E., 2005. De la taille à la conduite des arbres fruitiers. 3ème Ed. Du Rouergue. pp : 51-73

EDIN M. LICHOU J. (1997), Raymond SAUNIER .Cerise, les variétés et leur conduite, center technique interprofessionnel des fruite et légumes. pp(10)

Référence bibliographique

Sites internet :

Arnaud CHAILLET From **:** http://www.vergers-vivants.fr/spip/spip.php?article190

From : hww.ttps://wcliniquedesplantes.fr/fiches/la-moniliose-du-cerisier

ANNEXXE

Annexe 1



Figure 01 : vue générale de la parcelle d'étude 2019 (ITAFV BENCHICAO)



Figure 02 : arbre de cerisier (Burlat) dans le stade de dormance



Figure 03: arbre de cerisier (Samburst) dans le stade de dormance

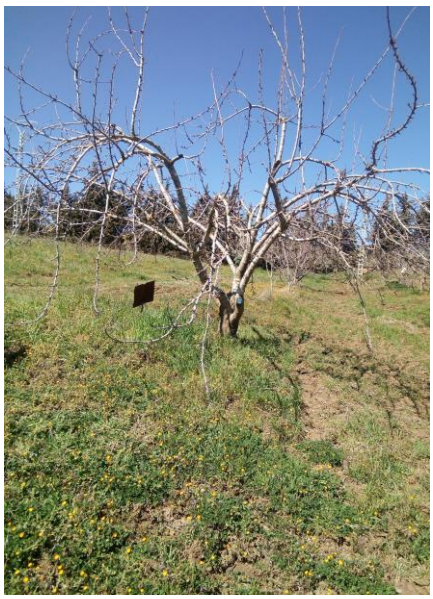




Figure 03 : arbre de cerisier (Napoléon) dans le stade de dormance



Figure 04 : Napoléon



Figure 05 : Burlat



Figure 06 : Salmo



Figure 07 : Celest



Figure 08 : Noir de meched



Figure 09 : Bella di italia

Les Arbres de cerisier dans le stade de floraison

Annexe2: Différents stades végétatifs du cerisier



Bourgeon d'hiver



Boutons visibles



Séparation des boutons



Feuillaison



Floraison



Nouaison



Fructification



Cerise rouge claire



Cerise rouge foncé

Annexe 3 : Les fiches techniques des variétés étudiées :

Fiche variétale du cerisier : Bigarreau Sumburst

- **Origine** .....Italie
- **Port**.....Semi érigé
- **Vigueur** .....Moyenne
- **Ramification** .....Moyenne
- **Floraison** .....Tardive
- **Pollinisation**.....Auto fertile
- **Mise à fruit** .....Moyenne
- **Productivité** .....Bon
- **Maturité** .....Tardive
- **Couleur à maturité optimale**..Rouge-orangé à rouge
- **Aspect du fruit...**..Ruiniforme arrondie **à pédoncule long**
- **Grosseur**……..……..…..M
- **Calibre**…….…..... 2.5 cm
- **Poids**.....9,04g
- **Acidité**…….……..….Moyenne (0,62mg/100g)
- **Qualité-gustative**…….....Juteuse sucrée
- **Sensibilité à Moniliose** ... ……..…..…….Sensible
- **Sensibilité au Coryunum**……Moyennement Sensible







Fiche variétale du cerisier : Bigarreau Bella di italia

- **Origine** .....Italie
- **Port**.....Semi érigé
- **Vigueur** .....Faible
- **Ramification** .....Moyenne
- **Floraison** .....Tardive
- **Pollinisation**.....Auto fertile
- **Mise à fruit** .....Moyenne
- **Productivité** .....Faible
- **Maturité** .....Tardive
- **Couleur à maturité optimale**.....Rouge
- **Aspect du fruit**.....Cordiforme
- **Grosseur**.....M
- **Calibre**..... 1.9 cm
- **Poids**.....5,54g
- **Acidité**.....Moyenne (0,82mg/100g)
- **Qualité-gustative**.....Peut sucrée
- **Sensibilité à Moniliose** .....Moyennement sensible
- **Sensibilité au Coryunum**.....Moyennement Sensible







Fiche variétale du cerisier : Bigarreau Noir de meched

- **Origine** .....Italie
- **Port**.....érigé
- **Vigueur** .....Moyenne
- **Ramification** .....Moyenne
- **Floraison** .....Précoce
- **Pollinisation**.....Auto fertile
- **Mise à fruit** .....Rapide
- **Productivité** .....Bon
- **Maturité** .....Précoce
- **Couleur à maturité optimale**.....Rouge
- **Aspect du fruit**.....Cordiforme
- **Grosseur**.....G
- **Calibre**..... 2.2 cm
- **Poids**.....7,42g
- **Acidité**.....Moyenne (0,82mg/100g)
- **Qualité-gustative**.....Sucrée
- **Sensibilité à Moniliose** .....Moyennement sensible
- **Sensibilité au Coryunum**.....Moyennement Sensible







Fiche variétale du cerisier : Bigarreau Celest

- **Origine** .....Italie
- **Port**……demi-érigé
- **Vigueur** .....moyenne
- **Ramification** ……moyenne
- **Floraison** .....Précoce
- **Pollinisation**.....autofertile
- **Mise à fruit** .....rapide
- **Productivité** ....Bon
- **Maturité** .....précoce
- **Couleur à maturité optimale**..... rouge
- **Aspect du fruit ... .…….** cordiforme
- **Grosseur**……..…..G
- **Calibre** ……..…….....2.6 cm
- **Poids**.....8,24g
- **Acidité**……..….moyenne (0,62mg/100g)
- **Qualité-gustative**……..... sucrée
- **Sensibilité à Moniliose** ……..……Sensible
- **Sensibilité au Coryunum**…….Sensible







Fiche variétale du cerisier : Bigarreau Salmo

- **Origine** .....Italie
- **Port**.....érigé
- **Vigueur** .....moyenne
- **Ramification** .....moyenne
- **Floraison** .....Précoce
- **Pollinisation**.....autofertile
- **Mise à fruit** .....moyenne
- **Productivité** .....Bon
- **Maturité** .....intermédiaire
- **Couleur à maturité optimale**..... rouge
- **Aspect du fruit** .....arrondie cordiforme
- **Grosseur**.....G
- **Calibre** ..... 2.3 cm
- **Poids**.....7,32g
- **Acidité**.....moyenne (0,79mg/100g)
- **Qualité-gustative**..... sucrée
- **Sensibilité à Moniliose** .....Sensible
- **Sensibilité auCoryunum**.....Sensible







Fiche variétale du cerisier : Bigarreau Burlat

- **Origine** .....…..France
- **Port**…….....……demi-érigé
- **Vigueur** .....…….....Forte
- **Ramification** ... .…….....Très bonne
- **Floraison** .....…….....Précoce
- **Pollinisation**..Moreau, Noir de meched, Stark Hardy Géant
- **Mise à fruit**.....Rapid
- **Productivité** ....Bon
- **Maturité** .....Précoce
- **Couleur à maturité optimale**..... rouge
- **Aspect du fruit ... .…….** …….reiniforme aplati
- **Grosseur**……...…G
- **Calibre** ……..2,7cm
- **Poids**.....7,63g
- **Acidité**……Faible (0,45mg/100g)
- **Qualité-gustative**……..... sucrée
- **Sensibilité à Moniliose** ... ……..……Résistance
- **Sensibilité au Coryunum**……Résistance







Fiche variétale du cerisier : Bigarreau Napoléon

- **Origine** .....Italie
- **Port**.....demi-érigé
- **Vigueur** .....Forte
- **Ramification** ... .Très bonne
- **Floraison** .....Précoce
- **Pollinisation**... Géant Hedelfingen, Moreau ou Burlat
- **Mise à fruit** .....Lente
- **Productivité** ....Bon
- **Maturité** .....Tardif
- **Couleur à maturité optimale**...Couleur jaune- rouge
- **Aspect du fruit ... .** Croquante
- **Grosseur**.....P
- **Calibre** .....Moyen
- **Poids**.....4,63g
- **Acidité**.....Fort (0,86mg/100g)
- **Qualité-gustative**.....Peu sucrée
- **Sensibilité à Moniliose** ..... Résistance
- **Sensibilité auCoryunum**.....Résistance







Annexe 4 : La mesure de la vigueur des arbres



Celest



Salmo



Napoléon



Belle di Italia

Annexe 5 : Les analyses chimiques des fruits

- **Mode opératoire de l'acidité :**

- 20 grammes de pulpe de fruits sont mis dans un bécher avec une quantité de 100 ml d'eau distillée chaude.
- Après refroidissement, compléter avec 200ml d'eau distillée.
- Filtrer la solution, ensuite on prélève 10 ml d'extrait filtré et on le transfère dans un erlenmeyer en ajoutant 2 à 3 gouttes de phénolphtaléine (solution alcoolique à 1%).
- Les acides contenus dans l'extrait sont titrés à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH N/10).
- On note le nombre de millimètres de NaOH utilisés pour le titrage après l'apparition d'une coloration rose persistante.
- La teneur en acide exprime l'acide qui prédomine dans le fruit à analyser (acide malique pour le fruit de rosacées).



Figure (11) : Dosage pour déterminé l'acidité des fruits



Figure (12) : Mesure de l'acidité



Figure (13) : l'extrait de la variété étudiée.

- **Teneur en eau :**

La teneur en eau a été déterminée de la manière suivante :

5 fruit frais de chaque variété a été broyé et pesé puis déposé dans une étuve à une température de 100 C° pendant 24 heures, afin de déterminer le poids sec. La différence entre le poids frais et le poids sec a été rapportée à cent, ce qui permet de déterminer la teneur en eau du fruit, exprimée en %:



Figure (14) : étuve

Annexe 6: Les ravageurs de cerisier

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







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 nymphose 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.

Zeuzère: (Zeuzera pyrina) 	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 luttes.** 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,

Annexe

Scolyte : ***(Scolytus rugulosus)*** 	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.

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

Annexe

Annexe 7: Les caractéristiques physiques des variétés étudié

Les variétés	vigueur	Floraison	Couleur	Qualité gustative	forme	productivité	Resistance à la maladie	calibre (cm)	Poids Mg/100g
Burlat	Fort	Précoce	Rouge	sucré	reiniforme aplati à pédoncule moyen	Bonne	Résistant à coryneum et moniliose	2,7	7,63
Napoléon	Fort	Précoce	jaune-rouge	Peu sucré	Croquante.	Bonne	Résistant à coryneum et moniliose	1,7	4,63
Noir de meched	Moyenne	Précose	Rouge	peu sucré	Réniforme arrondie à pédoncule long	bonne	Moyennement sensible a coryneum et moniliose	2,2	7,42
Sumburst	Moyenne	Tardiuf	Rouge orangé à rouge	Bonne, juteuse sucré	Réniforme arrondie à pédoncule long	bonne	moyennement sensible à moniliose et moniliose	2,5	9,04
Salmo	Faible	Précoce	Jaune/rouge	sucré	Arrondie cordiforme	Bonne	sensible a coryneum et moniliose.	2,3	7,32
Bella di italia	Faible	Précoce	Rouge	Peu sucré	Arrondie	faible	Moyennement sensible à coryneum et moniliose	1,9	5,54
Celest	Faible	Précose	Rouge	Sucré	Cordiforme	Bonne	sensible a coryneum et moniliose	2,6	8,24