

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



**ETUDE DE COMPORTEMENT DE QUELQUES
VARIETES DE CERISIER (*Prunus cerasus* L.)
INTRODUITES DANS LA ZONE DE BENCHICAO
(MEDEA)**

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master

Faculté: Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de La Terre

Département: Sciences Agronomiques

Spécialité: Gestion Qualitative Des Productions Agricoles

Soutenu le :13 / juillet /2016

Par

Nom : DAYA

Prénom : Marwa

Nom : RABAI

Prénom : Khadidja

Jury

Président : Mr KOUACHE Benmoussa

Maitre assistant

Promoteur: Mr HADDAD Benalia

Maitre assistant

Co-promoteur : Mr LICIR Mourad

Chef d'unité experimental ITAFV

Examineurs

Mr HAMIDI Djamel

Maitre assistant

Mr KELKOULI Mokhtar

Maitre assistant

Année universitaire : 2015/2016

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Sommaire

Introduction

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

1-Origine et historique de cerisier	2
2- Classification botanique	3
3- Importance économique	4
3-1- Dans le monde	4
3-2- en Algérie	4
4- Matérielle végétal	5
4-1- Porte-greffes	5
4-1-1- Merisiers (<i>Prunus avium</i> L)	5
4-1-3- Cerisier acide (<i>Prunus cerasus</i>).....	7
4-1-4- Le griottier	8
4-2- Principales variétés du cerisier	9
5- Caractéristiques morphologiques et biologiques de cerisier	11
5-1- Caractères morphologiques et botanique	11
5-1-1- Différentes productions du cerisier	13
5-1-1-1- Productions à bois	13
5-1-1-2- Productions à fruit	14
5-2- Cycle biologique annuel de cerisier	14
5-2-1- Dormance	14
5-2-2- Levée de dormance	14
5-2-2-1- Phase de post-dormance	15
5-2-2-2- Croissance végétative	15
5-2-2-3- Phénomène de fructification	16
5-2-2-3-1- Floraison	16
5-2-2-3-2- Pollinisation	19

5-2-2-3-3- Physiologie de la fécondation	21
5-2-2-3-4- Fructification	24
5-2-2-3-5- Maturité du fruit	25
6- Exigences pédoclimatiques (LICHOU et al. 1990)	26
6-1- Climat	26
6-1-1- Température	26
6-1-2- Lumière.....	26
6-1-3- Eau	26
6-1-4- Vent	27
6-2- Sol	27
6-2-1- Profondeur du sol.....	27
6-2-2- Texture et la structure du sol	28
6-2-3- Teneur en calcaire.....	28
7-Techniques de production	28
7-1- Etablissement de la plantation.....	28
7-1-1- Précédent cultural.....	28
7-1-2- Préparation du sol.....	29
7-1-2-1- Nivellement et drainage.....	29
7-1-2-2- Défoncement ou sous-solage.....	29
7-1-2-3- Fumure de fond.....	30
7-1-2-5- Fumures en plein.....	30
7-1-2-5- Fumures localisées	30
7-1-3- Plantation de cerisier.....	30
7-1-3-1- Epoque de plantation.....	30
7-1-3-2- Préparation superficielle du sol.....	31
7-1-3-3- Piquetage et trous de plantation.....	31
7-2- Formation des arbres.....	32
7-2-1- Généralités.....	32
7-2-2- Choix d'une forme et d'une taille appropriée.....	33
7-2-2-1- Formes libres.....	33
7-2-2-2- Formes palissées.....	34
7-2-3- Pratique de la taille.....	35
7-2-4- Epoque de la taille	36

7-3- Densité de plantation.....	36
7-4- Alimentation des arbres et la fertilisation.....	37
7-4-1- Alimentation de l'arbre.....	37
7-4-2- Fertilisation	39
7-4-2-1- Fumure de fond.....	39
7-4-2-2- Fertilisation annuelle.....	40
7-4-2-2-1- Fertilisation azotée.....	40
7-4-2-2-2- Fertilisation phosphatée.....	41
7-4-2-2-3- Fertilisation potassique.....	42
7-5-Irrigation	42
8-Reproduction et propagation.....	43
8-1- Mode de multiplication	43
8-1-1- Semis	43
8-1-2- Greffage.....	43
8-1-3- Prélèvement de drageons.....	44
8-1-4- Bouturage.....	44
8-1-5- Micro propagation.....	44
9-Récolte et conservation (LICHOU et al. 1990).....	44
9-1- Récolte	44
9-1-1- Détermination de la date de récolte.....	45
9-1-2- Rendements moyens.....	45
9-2- Conservation	45
9-3- Transformation	45
9-4- Indice d'éclatement.....	46
10- Ennemis du cerisier.....	47
10-1- Principaux ravageurs de cerisier.....	47
10-2- Maladies bactériennes (PRUNIER, 1980).....	50

MATERIELS ET METHODES

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES

Objectif du travail	51
II-1- Caractéristiques de milieu d'étude.....	51

I-1-1-Présentation géographique de la wilaya de Médéa	51
II-1-2-Caractéristiques pédoclimatiques du site d'étude.....	53
I-1-2-1- Caractéristiques climatiques	53
I-1-2-2- Caractéristiques du sol de la parcelle d'étude.....	62
II-1-3-Caractéristiques culturelles de la campagne d'étude.....	63
II-2- Matériels et Méthodes d'étude	64
II-2-1- Dispositif expérimental.....	64
II-2-2 - Méthodes d'études	66
II-2-2-1- Etude phénologique.....	66
II-2-2-2- Caractéristiques physico-biochimiques des fruits.....	67
II-2-2-3- Méthodes d'analyse des résultats	69

RESULTAT ET DISCUSSION

CHAPITRES III : RESULTATS ET DISCUSSION

3-Résultats et discussion	70
3-1-Etude de la vigueur des arbres	70
3-2-Stades phénologiques	71
3-2-1-Stade de débourrement	72
3-2-2-Stade de floraison	75
3-2-3-Stade de nouaison	78
3-2-6- Maturité et récolte des fruits	78
3-3- Production	79
3-5-Caractéristiques physico-biochimique des fruits	82
3-5-1- Caractéristique physique	82
3-5-1-1- Calibre moyen du fruit	82
3-5-1-2-Longueur du pédoncule	84
3-5-1-3- Poids moyen du fruit	85
3-5-1-4- Nombre de fruits par kilogramme.....	86
3-5-1-5- Sensibilité à l'éclatement	86
3-5-2- Caractéristiques biochimiques des fruits	87
3-5-2-1-L'acidité totale.....	88
3-5-2-2-La teneur en sucre	89

3-5-2-3-La vitamine « C »	90
3-6- L'appréciation sensorielle	91

Conclusion

Remerciements

Avant tout, nous adressons notre remerciements à ALLAH, le tout-puissant pour la volonté, la santé et la patience qu'il nous donné durant toutes ces longues années d'études et pour la réalisation de ce travail que nous espérons être utile.

Il est agréable au moment de présenter ce travail d'adresser nos remerciements à notre promoteur Mr HADDAD B et notre co-promoteur Mr LICIR M, pour avoir proposé et dirigé ce travail et pour ses conseils et ses orientations. Et nous remercions vivement pour sa gentillesse et ses encouragements.

Nous tiens également à remercier très sincèrement :

Mr KOUACHE Benmoussaqui nous a fait honneur de présider le jury de soutenance.

Mr Hamidi Djamel et Mr Kelkoulî Mokhtarpour avoir accepté d'examiner et juger ce travail.

Nous tiens à exprimer également notre remerciements aux directrice de l'institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne Melle BENYOUCEF Kheira pour nous acceptations aux cour de la durée de l'expérimentation , et Mme ZERROUKI Samiha ,L'adjoint technique de l'ITAFV pour leur aides ,conseils, orientations , gentillesse et patience qui nous a donnés et pour la disponibilité qu'ils ont affichée à notre égard afin de mener à bien ce travail ,à tous les travailleurs de l'ITAFV .

Enfin , je remercie tous les enseignants du département des sciences agronomiques , à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail

Dédicace

A ma Mère,

“ Tu m’as donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir.

Tout ce que je peux t’offrir ne pourra exprimer l’amour et la reconnaissance que je te porte.

En témoignage, je t’offre ce modeste travail pour te remercier pour tes sacrifices et pour l’affection dont tu m’as toujours entourée.

A mes sœurs

Nadjat ,Widad et samia et leurs enfants .

A mes frères

Abd el krim, Hicham et leurs enfants .

A mes beaux- frères Tarik et Omar

A mes belles-sœurs Assia et faiza

A toutes la famille Daya et Khelifa

*A mes chères amies :Sarah,Fatima, Kheira , Naïma ,Djamila ,
Hafidha ,Fatiha , Imane , Sarah.*

ET surtout mon binôme Khadidja .

*A toute la promotion gestion qualitative des productions
agricoles 2015-2016.*

Marwa

Dédicace

Avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie, que je dédie mon travail à mes chers, respectueuse et magnifiques parents qui m'ont soutenue tout au long de ma vie.

Ainsi à mes sœurs Souad, Hayat et Zahia et leur enfants Anas et Yassin

A mes chers Frères Nacer et Oussama.

A mon beau-frère Mohamed

A tout la famille Rabai et Mohammdi

A mes amis Assia ,Hdjira ,Razika , Karima ,Rabia ,Fatíha , Kheira ,Naïma ,Djamila ,Hafidha, sarah ,Fatima ,Imen .

Et surtout mon binôme Marwa .

A toute la promotion gestion qualitative des productions agricoles 2015-2016.

Khadija

Liste des abréviations

J.C. :jésus christ

C.T.I.F.L.: Center technique inter performance des légumes et fruit

C.E.E.: coma unité économique européenne

I.T.A.F.V.: Institut technique d'arboriculture fruitière et de la vigne

INRA: Institut national des recherches agricoles

PNDA: Projet national des développement agricole

FNRDA : Fond national de régulation et de developpement agricole

pH: Potentiel d'hydrogène

D.D.L.: Degré de liberté

SCE: Somme des carrées des écarts

E.T: Ecart type

C.V: coefficient de variance

CM: Carrés moyens

Liste de Figures

Fig01: Répartition des différentes communes dans la wilaya de Médéa.....	52
Fig02 : La présentation de la commune de BENCHICAO.....	53
Fig.03: le Climagramme d'Emberger.....	54
Fig 05 : Temperatures moyennes maximales de la campagne 2015-2016 et la periode 1980-1998.....	56
Fig 06: Temperatures moyennes minimales de la campagne 2015-2016 et la periode 1980-1998.....	56
Fig: Temperature moyenne pour la campagne d'etude 2015-2016 et la periode 1980-1998	57
Fig 08: Pluviometrie enregistrés de la campagne d'etude (2014-2015) et periode 1980-1998.....	59
Fig 09: Courbe ombrothermique de la campagne d'etude 2014-2015.....	60
Fig 10 : Le dispositif expérimental.....	65
Fig 11 : Vigueure moyenne des arbres de la compagne 2015/2016.....	70
Fig 12 : La durée de débourrement.....	73
Fig 13 : pourcentage de débouement.....	74
Fig 14 : Durée de floraison en jours.....	76
Fig 15 : pourcentage de floraison	77
Fig 16 : durée de maturité	79
Fig 17 : Calibre moyen des fruits	83
Fig 18 : longueur moyen du pédoncule	84
Fig 19 : le poids moyen de fruits.....	85
Fig 20 : Nombre de fruit par Kg	86
Fig 21: pourcentage de l'eclatement des fruits	87
Fig 22 : l'acidité total.....	88
Fig 23 : Teneur en sucre.....	89
Fig 24 : Teneur en vitamine C.....	90
Fig25 : Teneur en eau.....	91

Liste des tableaux

Tableau 01: Evolution de production fruitière de cerises en Algérie : période (2003-2015...	04
Tableau 02: les principales variétés de cerisier.....	09
Tableau 03 : Classification et caractéristiques des variétés cultivées.....	13
Tableau 04: besoins en froid de quelques variétés de cerises douces	15
Tableau 08: échelle de durée de la floraison du cerisier	18
Tableau 09 : taux d'anomalie du pollen à la suite d'un gel	22
Tableau 10 : Mode de pollinisation des principales espèces fruitières	23
Tableau 11: Les densités à préconiser pour des formes classiques.....	37
Tableau 12 : Quantité des éléments contenus dans le cerisier âgé de 1 an	38
Tableau 13: Quantité des éléments contenus dans le cerisier âgé de trois ans	39
Tableau 14: Les températures moyennes des campagnes d'étude (2015-2016)) et la période (1980-1998).....	57
Tableau 15 : les précipitations moyennes en mm de dix-huit ans (1980à 1998) et de deux campagnes (2013-2014) et (2014-2015).....	58
Tableau 16 : les accidents climatiques (2015-2016).....	61
Tableau 17: Résultats des analyses du sol.....	62
Tableau 18 : Classement des variétés par groupes homogènes:	71
Tableau 19 : Période de débourrement de différentes variétés testés	72
Tableau 20: la période de floraison:.....	75
Tableau 21 : Pourcentage de floraison en (%)......	77
Tableau 22: Date de nouaison:	78
Tableau 23: Durée de maturité.....	79
Tableau 24 : Classement des variétés par groupes homogènes	80
Tableau 25 : Les caractéristiques physiques des fruits.....	82
Tableau 26 : Les caractéristiques biochimiques des fruits.....	88
Tableau 27: Appreciation sensorielle.....	91

Résumer

Le but de ce travail, est de réaliser une étude de comportement de cinq variétés de cerisier d'origine italienne nouvellement introduites dans la station expérimentale de l'ITAFV de Benchicao à Médéa. Il s'agit de : Early van compact, Nadino, Nalina, Namare et Korund. Le suivi de ces variétés devrait nous permettre de déterminer celles qui s'adaptent le mieux dans cette zone. Deux autres variétés constituent des variétés témoins (Burlat et Napoléon). L'étude porte sur les aspects : précocité, tardivité et l'adaptation au climat de la région étudiée.

Pour cela, nous avons mesuré la vigueur des arbres et suivi les différents stades phénologiques de ces variétés (débourrement, floraison, nouaison, maturité et production), ainsi que les caractères physico-biochimiques de ces variétés.

Les principaux résultats montrent que les variétés : Nadino, Nalina ont la même date de maturité si on les réfère à l'indice de maturité précoce qui est Burlat. Par contre, la variété Korund est une variété tardive.

La variété Early van compact se distingue par un grand calibre avec une caractérisation sensorielle superbe : un taux élevé de sucre et en vitamine « C », mais a un taux très élevé de chute de fleurs, cela est peut-être dû à la non adaptation au climat de région ou manque de pollinisateur spécifique à cette variété. Cependant, les autres variétés sont bien adaptées au climat de la région et présentent aussi un grand intérêt économique d'une part vu la précocité de certaines et la tardivité des autres, en permettant d'avoir une variabilité dans la production des cerises et une période de jointure en fruits plus longue.

Mots clés : comportement, cerisier, variétés.

Summary

The aim of this work is a study of behavior of seven varieties of cherry Italian origin newly introduced in the experimental station of the ITAFV Benchicao to Medea. They are: Early van compact, Nadino, Nalina, Namare and Korund. The monitoring of these varieties should allow us to determine which best fit in this area. Two other varieties as control varieties (Burlat and Napoléon). The study focuses on the following aspects: earliness, lateness and climate adaptation in the study area.

For this, we measured the effect of trees and followed the different phonological stages of these varieties (budding, flowering, fruit set, maturity and production). As well as the physic-biochemical characteristics of these varieties.

The main results show that the varieties Nalina, Nadino have the same maturity date if the index refers to the early maturity is Burlat. For cons, the Korund is late variety.

Early van compact variety is characterized by a large caliber with a superb sensory characterization: a high sugar and vitamin "C", but has a very high rate of fall flowers, this may be due to the non-adaptation climate region or lack of this specific variety polinisateur, however, other varieties are well adapted to the climate of the region and also have a great economic interest as seen from the earliness of varieties and lateness of others, to have a variability in the production of cherries and joining in a period longer fruits.

Key words: behavior, cherry tree, varieties.

الملخص

الهدف من هذا العمل هو دراسة سلوك خمسة أصناف من الكرز من أصلايطالي ادخلت حديثا في المرحلة التجريبية بنشكاو في المدينة وهي Early van compact, Nadino, Nalina, Namare, Korund:

هذا لأصناف تستعملنا لتحديد أيتناسبا أفضل في هذا المجال. نوعين غير هامان أنواع الرقابة (Burlat, Napoléon)

وتبحث الدراسة جوانب: التبكير، تأخر والتكيف مع تغير المناخ في منطقة الدراسة

لهذا، قمنا بقياس تأثير الأشجار واتباع المر احلا لفيزيولوجية لهذه الأصناف

(مهدها، الازهار، ومجموعة الفواكه، والنضج والإنتاج)، فضلا عن الخصائص الفيزيائية والكيميائية الحيوية من هذه الأصناف

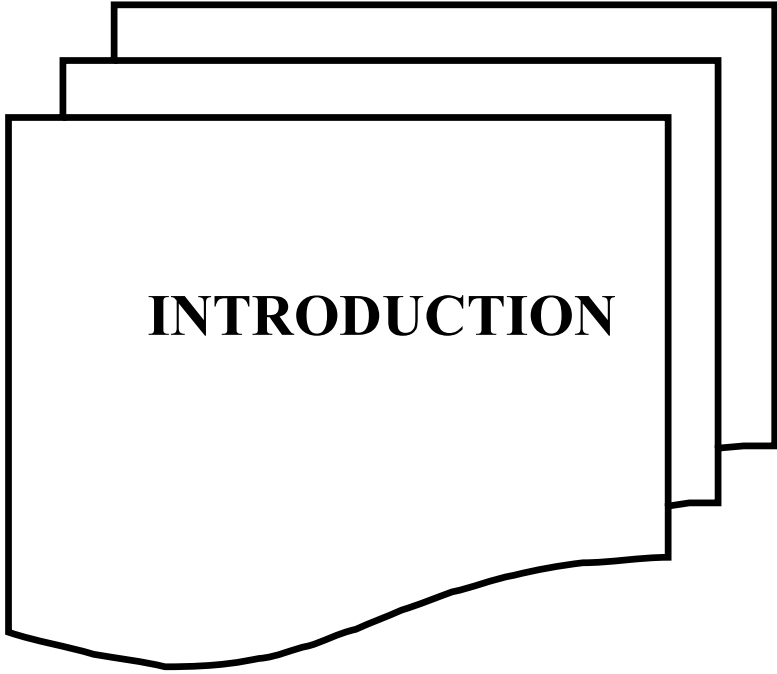
وتبين من خلال النتائج أن أصناف Nalina Nadino لها نفس تاريخ الاستحقاق إذا واحد يشير المؤشر النضج المبكر Burlat و صنف Korund هو مجموعة متمتعة وفتحة متأخر.

وتتميز مجموعة Early van compact بار تفاعلا للسكر وفيتامين

"C"، ولكن لديها نسبة عالية جدا من الازهار، وهذا قد يكون نرا ابعاد العدم التكيف من منطقة مناخية أو عدم وجود الملحقات محددة لهذا التنوع.

ومع ذلك، وأصنافا آخر بهيمنة مناسبة تماما المناخ المنطقة أو أيضا من مصلحة اقتصادية كبيرة وشهدت أو لا والنضج المبكر لبعضها تأخر أخرى، والسماح لديكال التباين في إنتاج الكرز وفترة انضمام الفواكه أطول.

الكلمات الرئيسية: السلوك، الكرز، وأصناف



INTRODUCTION

INTRODUCTION

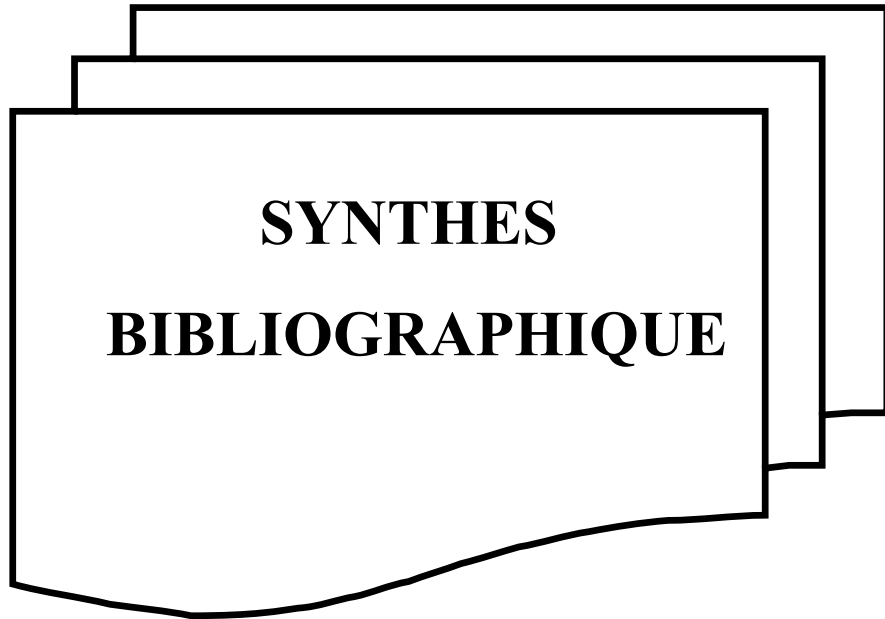
La diversité géographique et pédoclimatique qui caractérise l'Algérie favorise considérablement la propagation des cultures pérennes.

Le cerisier est le premier fruit de la saison, symbole du retour des beaux jours ; la cerise est très appréciée auprès des consommateurs.

En Algérie, la production moyenne annuelle de cerises (période 2003 à 2015) se situe à 39604,7 qx, cette dernière représente 4% de la superficie totale des rosacées à noyau, qui est très minime par rapport aux potentialités pédoclimatiques du pays. Ainsi la production totale en 2015 est de 89486.59 qx avec un rendement de 32.64 qx /ha. ce dernier reste très dérisoire, ce qui limite la disponibilité de ce fruit de luxe sur le marché et par conséquent des prix très chers, ceci conduit à une consommation annuelle par habitant très faible, évaluée en 2011 à 0,2 Kg, qui reste très loin par rapport aux autres pays producteurs .

Cette situation est due à plusieurs facteurs dont les plus importants sont la méconnaissance de la culture d'une part et d'autre part la non maîtrise de l'itinéraire technique (taille, fertilisation, irrigation et protection phytosanitaire, et ...).

Notre expérimentation porte sur de nouvelles variétés introduites de l'Italie, il s'agit de : Early van compact , Nadino , Nalina , Namare , Korund , Burlat , Napoléon cultivées au niveau de la station expérimentale de L'I.T.A.F.V de Benchicao (Médéa) .



**SYNTHESES
BIBLIOGRAPHIQUES**



CHAPITER I
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

1-Origine et historique de cerisier

Le cerisier *Prunus avium* a été considéré comme étant originaire d'Europe du Sud-Est et que *Prunus cerasus* provient d'Asie mineure et de la Trans-caucasie.

Des anciens documents chinois d'environ 2000 ans avant J.C signalent l'existence d'un fruit ressemblant à la cerise. Aussi, beaucoup pensent que la cerise serait arrivée en Europe depuis la Chine via la Russie et le Proche-Orient.

D'après CANDOLLE (1928), on trouve le *Prunus avium* à l'état sauvage en Asie ; dans le nord de la Perse et le sud de Caucase (Arménie) ; en Europe ; dans le Sud de la Russie, la Suède méridionale, dans les parties montagneuses de la Grèce, de l'Italie et de l'Espagne. On le trouve également en Algérie et en Tunisie.

Quant à la domestication de l'espèce par l'homme, il semble avoir eu lieu avant l'avènement de la civilisation grecque, avec l'introduction en Grèce de cultivars d'Asie Mineure

Selon LICHOU (1990), dès 400 à 300 ans avant notre ère, des clones de *Prunus avium* furent utilisés comme porte-greffe par les Romains et les Grecs. Ce n'est qu'en 1768 que les horticulteurs français disposèrent d'un autre porte-greffe, le *Prunus mahaleb* ou le Sainte-Lucie.

Nous retrouvons actuellement, le cerisier dans de nombreuses régions du monde à climat tempéré, avec une altitude de 35° nord jusqu'à 55° sud.

3- Importance économique

3-1- Dans le monde

La classification des diverses espèces de cerisier et leur origine botanique est très complexe, deux espèces botanique *Prunus avium* L. et *Prunus cerasus* L. soient à l'origine de la plupart des espèces et variétés cultivées.

- ✓ *Prunus avium* L : destinée soit à la consommation en frais ou à la transformation
- ✓ *Prunus cerasus* L : les fruits sont destinés uniquement à la transformation
- ✓ *Prunus acida* Dum ou cerisier intermédiaire (type pandy) essentiellement destiné à la transformation (pâtisserie), mais qui peuvent également être consommés en frais dans certains pays.

La production moyenne mondiale des cerises pour la période 1992-1994 est environ 1450000 t sur 2400000 ha (ANONYME, 1994).

Au niveau du commerce international, la cerise est produite presque exclusivement dans l'hémisphère nord, avec (70%) sur le vieux continent dont 650 000 tonnes pour l'union européenne.

3-2- En Algérie

En Algérie, le cerisier existe depuis longtemps. Les vergers occupent une superficie totale de 3575 ha avec une production annuelle de l'ordre de 79303 qx pour l'année 2012 par rapport à l'année 2003 où il a été enregistré une production de 25650 qx pour une superficie de 2360 ha (tableau 01). Les wilayas de Tizi-Ouzou, Médéa, Tlemcen et Ain-Defla occupent une bonne place dans la culture du cerisier avec respectivement : 1196 ha, 639 ha, 502 ha et 139 ha.

Tableau (01) : Evolution de la production de cerises en Algérie : période (2003-2015) (MADR,2015).

Années	Superficies(Ha)	Production(qx)	Rendements(Qx/ha)
2003	2360	25650	10.9
2004	2353	31660	13.2
2005	2385	30810	12.9
2006	2440	50028	20.5
2007	2508	16814	6.7
2008	3793	45528	17.6
2009	3775	58392	21.2
2010	3719	50729	17.8
2011	3763	72430	25.2
2012	3575	79303	28.3
2013	3503	59831	21.5
2014	3485	87001	31.8
2015	5058.66	89486.59	32.64

Source : MADR (2015)

4-Matériel végétal

4-1 Porte-greffes

La gamme des porte-greffes du cerisier est relativement réduite. Depuis quelque année, la recherche de porte-greffes nanisant constitue une priorité des efforts des sélectionneurs de différents pays (BRETON, 1980).

Une réduction du format des arbres peut théoriquement être obtenue par :

- ✓ L'utilisation de porte-greffes plus au moins nanisant.
- ✓ L'utilisation des techniques culturales appropriées.
- ✓ La création de variétés génétiquement naines ou demi-naines.

Les efforts de la réduction de la taille des cerisiers autrefois greffés en tête ont conduit aux formes demi-tige puis basse-tige, certaines variétés comme Marmotte et Napoléon sont sensibles au chancre bactérien lorsque ils étaient greffé au ras du sol. En effet, Cette situation favorise le développement du chancre aux pieds des jeunes arbres en milieu humide (BRETON, 1980).

Les porte-greffes semi nanisant ou nanisant apparus à la fin des années 80 permettent une identification de la culture (YVES, 1998)

4-1-1- Merisiers (*Prunus avium* L)

Les merisiers sont des porte-greffes vigoureux qui n'atteignent leur plein développement qu'à partir de la dixième année. Ils peuvent atteindre 15m de hauteur. Généralement ils sont autostériles par auto-compatibilité, ce qui explique l'irrégularité morphologique et physiologique que l'on peut observer dans les semis de merisiers (BRETON, 1980). Selon (GAUTIER, 1988), le système racinaire du merisier bien que puissant est plutôt traçant. Il s'accommode des terres profondes, fraîches mais bien drainées. En outre, les merisiers sont généralement multipliés par semis, de ce fait leur hétérogénéité génétique est très grande. Ils possèdent un système racinaire important, assez superficiel qui convient aux sols volcaniques, profonds et frais. Il donne des bons résultats dans les terres légères, siliceuses sans calcaire à condition qu'elles soient profondes et saines. Il craint le calcaire et la sécheresse.

Parmi les sélections de merisier, il est préférable d'avoir recours aux porte-greffes clonaux, c'est alors que l'on utilise la sélection d'East Mailing ; le merisier F12-1 qui se multiplie facilement soit par bouturage ou par marcottage (DE RAVEL ESCLAPON, 1987).

D'après KRUSSMANN (1981), le clone F12-1 le seul qui a été commercialisé, il peut être classé comme porte-greffe à croissance vigoureuse à très vigoureuse et ne répond donc plus du tout aux objectifs actuels (verger intensif). Par ailleurs, selon GAUTIER (1987), bien que le F12-1 à une croissance normale dans les terrains de valeur agronomique inégale. Il préfère les sols froids et profonds étant multiplié végétativement, il confère au verger une grande régularité et une bonne résistance au chancre bactérien.

4-1-2- Sainte Lucie (Mahaleb)

Dans la parcelle expérimentale de L'I.T.A.F.V de Benchicao, toutes les variétés sont greffées sur le porte-greffe de Mahaleb.

Selon BRETON (1980), le Sainte-Lucie (*Prunus cerasus* L.) est une espèce diploïde ($2n=16$).

Du point de vue morphologie. Nous distinguons deux principaux groupes suivant leur origine. Les types à petites feuilles originaire de France et les types à grandes feuilles plus vigoureux provenant du Sud-est européen, d'une façon très générale, les types à petites feuilles ont des semences plus petites ; on trouve parmi eux un certain nombre d'individus mâles stériles à

anthères violacées vide et d'autres auto fertiles, la grande majorité restant autostérile par auto incompatibilité.

Propagé par semis, le Mahaleb donne naissance à une descendance très hétérogène.

- Inconvénients :

Le Mahaleb présente, de graves inconvénients qui limitent son utilisation par de nombreux producteurs. Ces inconvénients sont les suivants (BRETON, 1980) :

- Une compatibilité variable et souvent insuffisante avec les cerisiers doux, qui est responsable d'un dépérissement prématuré.
- Incompatibilité précoce provoquant un rougissement précoce en pépinière des feuilles des cerisiers doux greffes (cas de SL279).
- Incompatibilité retardée entraînant une mortalité générale entre 7 et 8 ans.
- Une sensibilité du système racinaire à l'asphyxie.
- Une sensibilité plus grande à la concurrence d'un enherbement.

- Avantage :

D'après les travaux de BRETON (1980), le mahaleb présente cependant des avantages à savoir :

- Un développement plus rapide des jeunes cerisiers durant les premières années.
- A l'état adulte, les arbres moins grands et dont le port sont moins dressés.
- Une mise à fruits plus rapide et une production totalisée supérieure jusqu'à plus de 15 ans.
- Une avance de maturité de 3 à 10 jours suivants les variétés.
- Un calibre des fruits plus importants.
- Une meilleure résistance à la sécheresse, aux forts gels hivernaux et à la carence de zinc.
- Il est plus facile à travailler en pépinière.
- Une bonne résistance au calcaire et à la chlorose.

4-1-3- Cerisier acide (*Prunus cerasus* L.)

Les cerisiers acides sont tétraploïdes. Selon quelques auteurs (DELPLACE, NYBON, 1948) il s'agirait d'un hybride naturel entre « *Prunus avium* L. (diploïde) et *Prunus fructosa* L. (tétraploïde) » qui est un petit buisson d'un mètre de hauteur ayant des fruits rouges et

acides. Les cerisiers acides (*P. cerasus* L.) est un petit arbre buissonnant, sa vigueur est nettement plus faible que celle du merisier et du Mahaleb. Le système racinaire du cerisier acide est intermédiaire entre celui du merisier et celui du Mahaleb. Les racines sont moins sensibles à l'asphyxie et résistent à des températures hivernales basses (-25°C au niveau du sol). Les arbres greffés sur ce porte-greffe ont souvent un mauvais ancrage surtout en sols légers et secs qui lui conviennent moins bien. L'affinité au greffage des cerisiers doux avec les cerisiers acides utilisés comme porte-greffe n'est pas toujours parfaite. Il est probable que les maladies à virus interfèrent sur la compatibilité et les performances des arbres greffés. Une sélection sanitaire s'impose avant toute utilisation courante comme porte-greffe.

En général les arbres greffés sur le cerisier acide sont moins développés que lorsqu'ils sont greffés sur Mahaleb (BRETON *et al.*, 1972).

4-1-4- Le griottier

L'avantage principal du griottier outre que sa résistance au calcaire est de donner des arbres relativement petits, plus facile à récolter. Il drageonne aussi parfois excessivement (GAUTIER, 1978). Il est plus résistant à la sécheresse et donne moins de vigueur que le merisier, il tient même à l'humidité et nanise moins son greffon que le Mahaleb (DE RAVEL ESCALPON, 1987). Sa résistance au froid hivernal est remarquable à 2°C au niveau du sol (GAUTIER, 1988).

Il donne de bons résultats en Tunisie. Il est recommandé en Australie et en Suisse. Il manifeste une bonne affinité avec les cerisiers acides, mais peu avec les bigarreaux (DE RAVEL ESCALPON, 1969). Le griottier est utilisé depuis longtemps comme porte-greffe en Algérie (GAUTIER, 1978).

4-2- Principales variétés du cerisier (tableau 02)(DELPLACE, 1948)

Tableau 02 : les principales variétés de cerisier

Nom de la variété	Epoque de maturité	Qualité	Utilisation	Fruit	Vigueur de l'arbre	Formes a adopté
A - Cerises acides - Cerises proprement dites						
a-ANGLAISES Impératrice Eugénie Anglaise hative (May Duke).....	mi-juin	Très bonne	Fruit de table	Grand	Moyenne	Toutes formes
Belle de choisy...	début de juin	Très bonne	Fruit de table	Très Grand	Grande	Haute tige, buisson ou espalier petite forme de préférence toutes formes
Reine Hortense	fin juin	Très bonne	Confitures	Inconstant	Moyenne	
Anglaise tardives (Royale)....	de juillet	Bonne	conserves	Faible	Grande	
	1 ^{er} quinzaine de juillet	Très bonne	Fruit de table Fruit de table	Grand	Faible	Petite forme surtout pyramides toutes formes
b-MONTMRENCY M. a longue queue..... M. a courte queue (Gros gobet)	mi-juillet	Bonne	Fruit de table pour confiserie et conserves pour confiserie et conserves	Grand	Grande	Toutes formes
	mi-juillet	Bonne		Très Grand	Grande	
-GRIOTTES						

Griotte du nord	Fin juillet	As bonne	Confitures conserves préparation de liqueur	Suffisant	Grande	Arbre de verger surtout
Griotte de sauvigny	mi-juillet	Bonne	Préparation de liqueur	Grand	grand	Arbre de verger surtout
B-CERISES DOUCES –BIGAREAUX						
Big-hative Burlat	Début juin	Tres bonne	Fruit de table	Bonne	Grande	Arbres de verger surtout
Big-jagoulay	De juin	Bonne	Fruit de table	Grand	Tres grande	Arbres de verger surtout
Big-Esperon	Fin juin	Bonne	Fruit de table	Suffisant	Tres grande	Arbres de verger surtout
Big-Marmotte	Fin juin	as. Bonne	Fruit de table	Grand	Grande	Arbres de verger surtout
Big-revenchon	Début juillet	tres bonne	Fruit de table	Assez grande	Grande	Arbres de verger surtout
Big-Napoleone	Début juillet	tres bonne	Fruit de table	Grande	Grande	Arbres de verger surtout
Big- Gros coeuret	Début juillet	bonne	Fruit de table	Grande	grande	Arbres de verger surtout
-GUIGNES						
-Guigne précoce de la Marche...	mi-mai	Bonne	Fruit de table	Moyen	Modérée	Arbres de verger surtout
-Guigne Early-Rivers	fin-mai	Tres bonne	Fruit de table	Moyen	Grande	Forçage et arbres de plein vert
-Guine de mai (G. Pourprée, hative)....	fin-mai	Bonne	Fruit de table	Grand	Tres grande	Se force souvent en pote.
-Guigne noire hative a gros Fruits....	début de juin	Bonne	Fruit de table	Assez grand	Grande	Haute tige et culture forcée
-Guigne Ramon Oliva	fin-mai début de juin	Tres bonne	Fruit de table	Grand	suffisant	Haute tige et culture forcée

5- Caractéristiques morphologiques et biologiques de cerisier

5-1- Caractères morphologiques et botanique :

Prunus avium L. :

C'est une espèce diploïde ($2n=16$), fruit doux, plus au moins sucré. Cette espèce renferme toutes les variétés cultivées de cerisier doux (guines et bigarreaux), soit l'essentiel des cerises consommées en frais ainsi que le type sauvage *P. avium sylvestris* ou merisier utilisé comme porte greffe (LICHOU et al., 1990).

Selon LICHOU et al., (1990), les feuilles sont ovales, grandes (jusqu'à 15cm), pubescentes en dessous au moins sur les nervures, avec ou sans glandes nectarifères au niveau du pétiole.

- ✓ Les écailles intérieures des bourgeons sont réfléchies.
- ✓ Les inflorescences n'ont pas de bractées foliacées.
- ✓ Les fleurs blanches sont le plus souvent groupées par 3 ou 4 en ombelle.
- ✓ La corolle est grande, formée de 5 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 on avorte régulièrement.
- ✓ Le fruit est une drupe globuleuse ; petit dans le type sauvage, il peut atteindre 15g dans les variétés cultivées. La forme est variable d'une variété à l'autre, réniforme, cordiforme, plus au moins aplaté ou allongé. 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 molle ou ferme de couleur pourpre ou jaunâtre. Le noyau occupe une place plus au moins importante selon les variétés.
- ✓ L'arbre : *Prunus avium* L sont des arbres de grande vigueur, à port érigé, pouvant atteindre 15m de hauteur. Leur écorce reste longtemps lisse et grisâtre avant de s'exfolier en lanières circulaires.

Le cerisier doux présente un port globalement assez érigé, mais il est possible de distinguer des types de ports bien distincts entre les variétés en fonction de la position des branches principales et de l'angle d'insertion des ramifications (LICHOU et al. , 1990).

***Prunus cerasus* L. :**

Espèces tétraploïde ($2n=32$), fruit acide, juteux.

Cette espèce renferme toutes les variétés de cerises acides, morelles ou griottes et amarells, qui sont essentiellement destinées à l'industrie de conserverie et de transformation. Elle est également utilisée porte greffe.

L'origine de *Prunus cerasus* L. pourrait résider dans un croisement de *Prunus fructosa* par *Prunus avium* L. (PERRY, 1987).

Caractère botanique :

Selon (LICHOU et al, 1990), les feuilles sont glabres, plus petites que celles de *Prunus avium* (jusqu'à 7cm) et généralement dépourvus de nectaire. Les écailles intérieures des bourgeons sont dressées. Les inflorescences ont peu de bractées foliacées à la base (les fleurs) blanches sont plus petites que celles de *Prunus avium*. L. Les fruits est plus petit, poids de l'ordre de 3 à 5g. L'arbre à une tendance buissonnantes, avec des rameaux grêles, un port étalé et retombant. Les dimensions sont moindres que celles de *Prunus avium* L. .

***Prunus acida* Dum :**

C'est une espèce tétraploïde ($2n=32$), fruit acidulé, mous, sphérique, cette espèce englobe les cerises acides proprement dites, ou cerises anglaise, Duke, ou encore cerises royales. Elle résulte du croisement de *Prunus avium* et *Prunus cerasus* ; l'existence de tels hybrides fut signalée au 16^e siècle par des auteurs anglais (LICHOU et al, 1990).

***Prunus Mahaleb* L. :**

Le *Prunus mahaleb* est utilisé exclusivement comme porte greffe. Les feuilles sont orbiculaires ou ovées en largeur. Les fleurs sont en grappes. Le tableau suivant représente les caractéristiques différentes des variétés cultivées.

Tableau 03: Classification et caractéristiques des variétés cultivées YVES CUIHENEUF, 1998)

	Cerises douces		Cerises acides	
Groupes variétaux	Bigarreaux	Guignes	Amarelles	Griottes
Fruit	Gros (6-15g)	Gros (6-10g)	Petit (3-5g)	Petit (3-5g)
Chair	Ferme	Molle, fragile	Molle	Molle
Jus	Incolore, sucré	Coloré, Sucré	Molle, Incolore, Acidulé	Coloré
Origine	Prunus avium L : merisier 2n=2x=16(diploïde) Caucase, Europe centrale		Prunus cerasus : cerisier diploïde ou griottier 2n=4x=32 Asie mineure, Transcaucasie	

Un troisième groupe intermédiaire, les cerises anglaises ou cerise royal, n'est pas cultivé commercialement et dérive du Prunus acida Dum. 2n=2x=32 issus du croisement

5-1-1- Différentes productions du cerisier

Selon LICHOU et al. (1990), le cerisier doux est globalement peu ramifié, comparé à l'autre espèce telles que le pêcher ou l'abricotier. Cependant, ces considérations sont à nuancer en fonction des variétés et de l'âge des arbres.

5-1-1-1- Productions à bois

- **Rameau anticipé** : il se rencontre sur les prolongements de l'année car il résulte du développement d'un bourgeon à bois l'année même de sa formation.
- **Rameau à bois** : C'est une production garnie essentiellement de bourgeons à bois avec quelques fleurs à la base. Sa longueur varie beaucoup selon les conditions de végétation.
- **Gourmand** : C'est un rameau à bois dont la croissance est très importante et sur lequel aucune fleur ne se développe.

5-1-1-2- Productions à fruit

- **Bouquet de mai :** il est constitué d'un bourgeon végétatif central entouré d'un nombre variable de boutons floraux. Pouvant être important (4-5) dès la première année et dépasser la dizaine après quelques années, en conditions de bonne alimentation, un bouquet de mai peut donc contenir plus de vingtaine de fleurs. La croissance des bouquets de mai est lente. L'allongement ne dépasse guère quelques millimètres par an ; cependant, ils peuvent vivre long temps, atteignent alors une longueur respectable de 10cm en plus. Cette pérennité ne doit pas être recherchée dans une culture moderne car elle s'accompagne souvent d'une baisse de calibre et de qualité de fruits (LICHOU et al, 1990).
- **Rameau mixte :** c'est une production garnie à la fois par des bourgeons à bois et des bourgeons à fleurs.

5-2- Cycle biologique annuel de cerisier

5-2-1- Dormance :

D'après LICHOU et al., (1990), 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 totale de débourrement. D'une manière générale, la chronologie des événements 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.

5-2-2- levée de dormance

Selon LICHOU et al. (1990), elle 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 d'autres espèces. On dispose cependant de quelques données chiffrées provenant de travaux italiens et allemands effectués sur diverses variétés et porte-greffe. Le cerisier apparaît 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.

5-2-2-1- Phase de post-dormance

Cette phase s'accompagne de besoins spécifiques en chaleur nécessaire à l'éclosion des bourgeons, ce qui restreint l'aire de culture vers le nord. Par ailleurs, SEIF et GRUPPE (1985) avancent l'hypothèse que des variétés exigeantes en froid seraient également exigeantes en chaleur. Au Japon, ITIKAWA a montré que le cerisier commençait à fleurir lorsque la température moyenne journalière dépassait 9°C ou se maintenait au-dessus de 7°C pendant cinq jours (LICHOU et al, 1990)

Tableau 04: besoins en froid de quelques variétés de cerises douces (SEIF et GRUPPE, 1985)

Variétés	Nombre d'heures inférieures à 7°C	Unités de froid(1)
Jaboulay	987	1252
Hative Burlat	1119	1326
Van	1165	1357
Hedelfingen	1222	1404
Merisier F12-1	1588	1660

A cet égard, les observations réalisées en vue de la sélection sur des implantations régionales sont utiles pour préciser le comportement d'introductions étrangères (LICHOU et al., 1990).

5-2-2-2- Croissance végétative

La croissance des bourgeons du cerisier débute à la fin de la floraison, la période de pousse est généralement plus longue sur les arbres jeunes que sur les arbres adultes. La vitesse de croissance est la même pour les pousses courtes et longues. Mais les premières s'arrêtent avant, à partir de début juin après l'allongement du stock de bourgeons préformés, alors que les pousses longues développent des entre nœuds néoformés. Certains régulateurs de croissances, tel que le paclobutrazol, agissent comme s'ils ralentissaient ou arrêtaient cette néoformation(LICHOU, 1988).

La croissance annuelle des rameaux peut dépasser 1m de longueur pendant les premières années. Les arbres atteignent rapidement une envergure importante, jusqu'à 15m de hauteur, en l'absence de méthodes culturales contraignantes. Le griffages de *P. avium* sur certains porte

greffe de genres voisins peut entraîner des modifications : ralentissement de croissance, apparition plus rapide des boutons floraux.

5-2-2-3- Phénomène de fructification

5-2-2-3-1- Floraison

Les bourgeons à fleurs du cerisier contiennent un nombre de fleurs, généralement compris entre 2 et 4, plus rarement 1 ou 5 un comptage réalisé sur la variété « Burlat » a montré que, dans 60% des cas, les boutons contenaient 2 fleurs (JAY, 1988, 1989).

Chez *Prunus avium*, il convient de distinguer deux types d'organisations des boutons floraux :

- Bourgeons dits « isolés »

Nous les trouvons uniquement à la base du bois de première année ; ils ont été préformés dans le bourgeon terminal de la pousse de l'année précédente ; leur nombre varie de 1 à 6 par rameau selon les variétés (TREFOIS, 1986).

Ce sont eux qui assurent les premières fructifications du jeune cerisier. Des observations ont montré que sur des arbres jeunes de 6 ans de la variété « Burlat » ; 40% de la production était assurée par ces organes (EDIN, GARCIN, 1984).

- Bouquet de mai :

Selon le même auteur, c'est un organe de quelques centimètres de longueur terminé par un œil à bois et portant latéralement plusieurs boutons floraux. Chez le cerisier, le bouquet de mai peut vivre une dizaine d'années et s'allonge lentement, C'est sur ce type de production que se situe la plus grosse partie de la production d'où les précautions à prendre au moment de la cueillette pour ne pas l'arracher en même temps que les cerises.

- **Physiologie de la floraison**

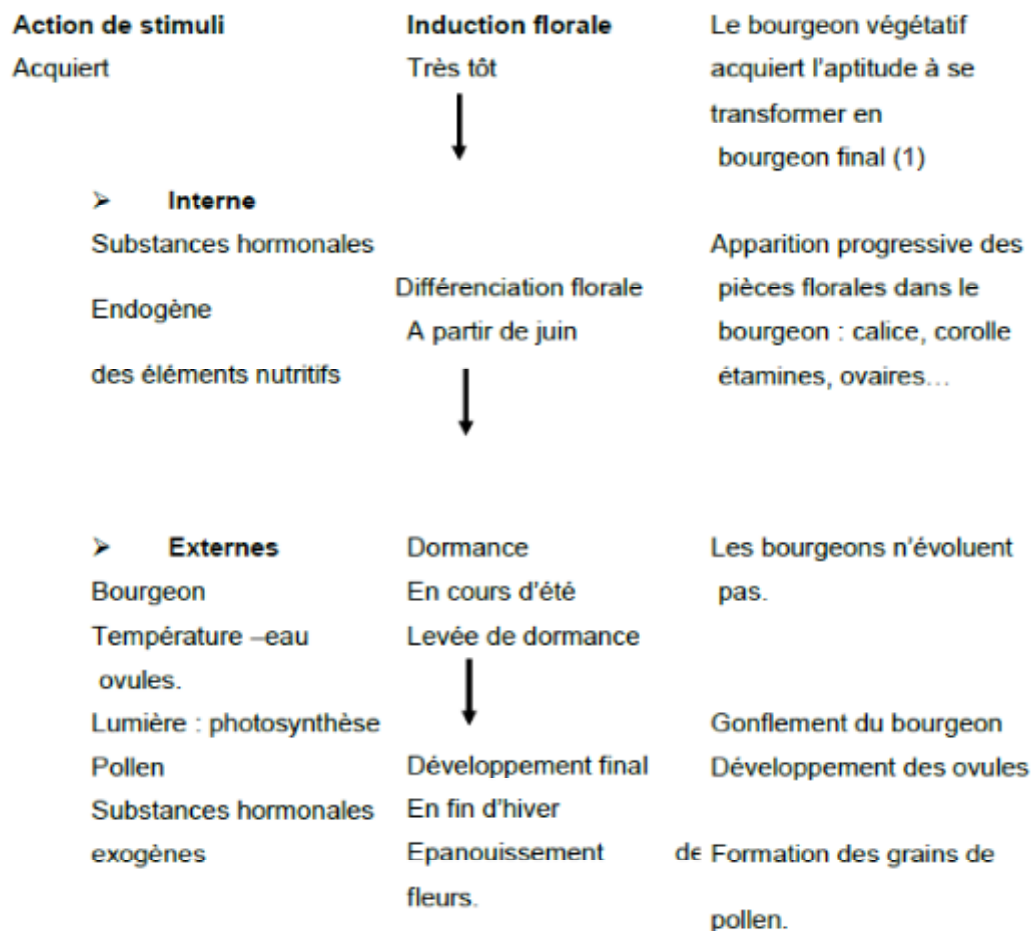
L'ensemble des étapes aboutissant à la floraison est sous la dépendance complexe de facteurs internes et externes les plus importants sont la température et la lumière. Il est prouvé qu'un bon éclairage était favorable à l'induction florale (TARATA, 1986).

Selon le même auteur, une forte corrélation existe entre l'intensité de la photosynthèse et le taux de différenciation des bourgeons. Cependant ; la lumière n'intervient pas seule ; l'assimilation des éléments nutritifs influe largement sur la croissance ; la multiplication cellulaire et la constitution des réserves en été, processus liés à la température comme toute réaction biochimique.

• Formation des bourgeons floraux

Selon LICHOU et al. (1990), le cycle complet de la formation des boutons floraux se déroule de la façon suivante

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



:

La chronologie des différentes étapes n'est pas toujours connue de façon précise, c'est le cas pour l'induction florale que certains auteurs situent très tôt, dès la nouaison (ce qui correspond aux observations réalisées sur le pommier).

- **Déroulement de la floraison**

Selon LICHOU et al. (1990), la date à laquelle débute la floraison, de même que sa durée ; est conditionné par un ensemble complexe de facteurs dont les plus importants sont d'ordre climatique et variétal.

Pour l'ensemble de la gamme variétale, la floraison s'échelonne en moyenne sur trois à quatre semaines, des derniers jours de mars jusqu'à une période de 20-25 avril, dans la moitié sud de la France. En effet, pour une variété donnée, la période de la floraison s'étend de 4 à 5 jours à 10 à 12 jours selon les conditions climatiques. Au niveau d'une fleur, il se passe de 2 à 7 jours entre l'ouverture et la chute des pétales. Par ailleurs, on n'observe pas chez le cerisier de phénomènes d'alternance véritable, mais une irrégularité de production provenant le plus souvent de mauvaises conditions de pollinisation.

Tableau 05 : Echelle de durée de la floraison du cerisier (LICHOU et al. ,1990).

	Durée	Epoque
Gamme variétale	2 à 4 semaines	Entre fin mars et fin avril
Une variété	3 à 12 jours	
Une fleur	2 à 7 jours	
Réceptivité de stigmate	1 à 5 jours	
Germination du pollen	2 à 3 jours	
Longévité de l'ovule	4 à 5 jours	

Il est bien de noter que les durées dépendantes de la température et l'humidité atmosphérique.

- Influence de climat sur la floraison :

La température est le principal facteur climatique qui influe sur la floraison.

Le climat étant variable dans le temps et dans l'espace, cela produit sur la floraison du cerisier un double effet (LICHOU et al. 1999).

- ✓ Effet de lieu

En région continentale et septentrionale, la floraison est plus tardive qu'en région méridionale ou océanique. Ainsi, celle de la moyenne vallée du Rhône (valence) accuse toujours un retard, de quelques jours à une semaine, sur celle de la base vallée du Rhône (Nîmes) et du sud-ouest (Bordeaux). Outre la latitude, L'altitude est susceptible d'entraîner des décalages de la floraison ; cela arrive par exemple entre le plateau Ardéchois et la vallée du Rhône.

En fin, selon l'exposition des parcelles, le microclimat peut engendrer des différences appréciables de la floraison entre des vergers voisins.

- ✓ Effet d'année : Il se traduit par des variations du calendrier de floraison (décalage entre les variétés) ainsi que la durée de floraison pour chaque variété.

Par temps sec et chaud, la floraison est généralement de courte durée alors que, par temps humide et froid, elle entraîne en longueur.

Les conditions climatiques entraînant une floraison groupée s'avèrent souvent les plus favorables à la fructification.

- Influence du matériel végétal sur la floraison :

Les résultats de travaux de recherche menés par (LICHOU et al., 1990) ont aboutés aux résultats suivants :

Les variétés peuvent être classées dans différents groupes de précocité selon leur époque moyenne de floraison. Cependant, d'une année à l'autre, on peut observer des fluctuations sensibles de la place qu'elles occupent les unes par rapport aux autres, selon leur réaction propre aux conditions du climat. En effet, ces variations rendent souvent délicat l'examen de la concordance de floraison des variétés que l'on désire associer en vue de la pollinisation. Par ailleurs, les porte-greffes peuvent induire des décalages de floraison ; ainsi, pour des arbres de même âge et une même variété, on peut constater par comparaison avec la Sainte-Lucie un retard de 3 à 5 jours induit par les merisiers. En outre, l'âge de l'arbre intervient également pour une même combinaison variété/ porte-greffe. La floraison est généralement plus tardive sur des arbres jeunes que sur des arbres adultes.

5-2-2-3-2- Pollinisation

Le cerisier est l'une des espèces les plus exigeantes en matière de pollinisation et de fécondation (LICHOU et al., 1990)

Les principaux obstacles que rencontre l'agriculteur sont liés :

- Aux phénomènes d'incompatibilité pollinique intra et inter variétaux.
- A la nécessité du transport du pollen par les insectes, dont l'activité dépend largement des conditions de milieu.

- A la biologie des organes floraux.
- L'incompatibilité pollinique :

L'incompatibilité pollinique se traduit par :

- ✓ L'autostérilité(ou auto-incompatibilité) de la quasi-totalité des variétés cultivés à ce jour.
- ✓ L'inter-incompatibilité entre groupes de variétés déterminées.

L'autostérilité du cerisier fut mise en évidence et attribuée à l'auto-incompatibilité dès le début du siècle(GARNER 1913, CRANE, 1923in SANFOURCH, 1965)

L'étude des pistils au cours d'auto et d'inter-pollinisation incompatibles a montré qu'il y avait inhibition de la germination du pollen dans le tissu du style.

Par la suite, on a pu démontrer que ce phénomène avait une origine génétique(SANFOURCHE, 1965).

Le gène responsable de la stérilité dénommé gène S possède plusieurs représentants ou allèle (S1 à Sn). La pollinisation ne peut aboutir qu'entre allèlesdifférents de ce gène.

L'incompatibilité total se rencontre au niveau individuel pour chaque variété (auto-incompatibilité) et entre des variétés qui possédant la même paire d'allèles du gène S. un deuxième cas de figure est l'incompatibilité partielle qui résulte de la pollinisation entre deux variétés possédant un seul des allèles en commun.Cette situation ne semble pas avoir de conséquence pratique appréciable. La compatibilité totale, quant à elle, ne s'obtient qu'entre deux variétés possédant des paires d'allèles différentes.

- ✓ Les groupes de compatibilité :

Des travaux réalisé en France et à l'étranger ont permis de classer un certain nombre de variétés en groupe de compatibilité dont le nombre varie de 12 à 18 suivant les autres (LICHOU et al. 1990).

Les variétés appartenant à un group donné sont inter-incompatibilité (même paires d'allèles S) et inter-compatible avec tous les variétés des autres groupes.

L'agriculteur pourra se reporter à une grille de compatibilité mise à jour par l'INRA, afin de choisir des associations des variétés compatible sur le plan de pollinisation.

- Cas particulier des variétés auto fertiles

L'auto-fertilité est extrêmement rare ; elle paraît à la suite d'une mutation du gène de stérilité (on parle alors de gène Sf) cette mutation peut survenir spontanément, mais elle est le plus souvent provoquée au moyen de techniques d'irradiation du pollen. Des plants auto-fertiles porteurs du gène Sf, peuvent le transmettre et donner de nouveaux hybrides auto-fertiles (LICHOU et al, 1990). Par ailleurs, les premiers travaux furent conduits des années 40 à l'institut JOHN INNES par LEWIS et CROWE à partir de pollen irradié de la variété « Napoléon ».

Les plantes fertiles qu'ils obtinrent ont constitué la base des programmes de création variétale américaine. La variété auto-fertile « Stella », Obtenue en 1956, par hybridation (Lambert × John Innés Seedling 2420) est introduite à la station canadienne de Summerland en 1970, a été utilisée comme génitrice dans des croisements ultérieurs : les variétés auto-fertiles « Starkrimson » « Sunburst » et « Lapins » en sont issues.

Nous ne pouvons pas exclure que quelques fruits puissent se former par autofécondation dans un cultivar normalement, autostérile (LEWIS 1948 in BARGIONI 1980), mais un tel accident est trop rare pour avoir une importance pratique pour l'agriculteur.

Il est toujours conseillé placer près des arbres pollinisateurs des ruches (2 à l'hectare), les pollinisateurs pouvant être placés isolément ou par ligne (1 sur 4) (JEAN BRETAUDEAU et al . 1991).

5-2-2-3-3- Physiologie de la fécondation

Le déroulement normal de processus de fécondation implique que le tube pollinique arrive au niveau de sac embryonnaire lorsque l'ovule est encore viable ; la pollinisation efficace doit donc avoir lieu dans un délai relativement court (LICHOU et al. 1990).

- Libération du pollen :

La déhiscence des Anthères qui provoque la libération du pollen s'effectue quelques

Après l'ouverture de la fleur : c'est l'anthèse. Par ailleurs, la quantité de pollen produite est variable d'une variété à l'autre ; 800 à 2000 grains de pollen ont pu être comptés par anthères (BARGIONI, COSSIO 1978 ; FREDIANI, PINZAUTI 1981).

Dans des conditions normales, le pollen a un pouvoir germinatif élevé de l'ordre de 70 à 80%, d'après les observations réalisées in vitro par BARGIONI et COSSIO (1980).

- Influence du climat :

Une pluie importante lors de la déhiscence des anthères risque de provoquer d'éclatement des sacs polliniques par un phénomène osmotique et d'entraîner le pollen au sol, empêchant ainsi toute pollinisation. À l'inverse, une trop grande sécheresse (chaleur) peut entraîner la

dessiccation des anthères et la mortalité du pollen. Par ailleurs, le gel peut diminuer la faculté germinative du pollen.

- Germination du pollen :

Le délai de germination de pollen à la surface du stigmate et la rapidité de croissance du tube pollinique dépendent largement des conditions climatiques. La température optimum se situe entre 22 et 25°C, niveau rarement atteint en plein air lors de la floraison des cerisiers sous notre climat. Dans ces conditions, il semble qu'il faille au minimum 2 jours au tube pollinique pour atteindre l'ovaire (BARGIONI, 1980). Par ailleurs, les risques de mauvaise fécondation augmentent au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la température idéale. Au-dessous de 5 à 6°C la croissance de tube pollinique est stoppée.

Au-dessous de 25°C, nous constatons quelques difficultés de pollinisation (cas « Burlat » en culture protégée). La viabilité du pollen peut chuter de 50% après 4 heures à 24°C (MAYER, 1988) ou 1 heure à 27.7°C.

- Réceptivité du stigmate est effective dès l'ouverture de la fleur.

D'après certains auteurs, une concentration élevée des grains de pollen à la surface du stigmate exerce un effet au niveau biochimique, qui s'avère bénéfique pour la fécondation (KROH, BAGNI et CEROLA, in FREDIANI et PINZAUTI, 1981).

La dégénérescence du stigmate, qui vire au brun et se dessèche, aurait lieu en moyenne entre 3 et 5 jours après l'ouverture de la fleur (BRADBURY in TOYOMA, 1980) ; (STOSSES et ANVAR, 1983). Par ailleurs, une température élevée, accompagnée d'une faible hygrométrie, peut accélérer le dessèchement du stigmate et entraver la germination du pollen. Le dessèchement du style est rapide ; 3 à 6 jours en moyenne contre 18 à 24 pour des espèces comme le pêcher ou l'abricotier (BARGIONI, 1980). Cela signifie que le délai dont dispose le pollen pour germer et atteindre la base du style est très restreint. Par contre, le gel peut anéantir toute possibilité de pollinisation par destruction directe des tissus de stigmate et du style.

Tableau 06 : taux d'anomalie du pollen à la suite d'un gel (TORRE, GROSSA in JAY, 1987)

Burlat	Fleurs viables		Fleurs non viables	
	Pollen normal	Pollen anormal	Pollen normal	Pollen anormal
Nombre de grains par pollen	1004 76.5%	310 23.5%	1025 59.5%	699 40.5%

▪ Longévité de l'ovule :

L'ovaire de *P. avium* contient au départ 2 ovules, mais un seul subsiste, l'autre dégénéralant 2 à 7 jours après l'ouverture de la fleur

La longévité de l'ovule restant ne dépasse souvent pas 4 à 5 jours, ce qui constitue un facteur limitant pour la fécondation.

- Les basses températures peuvent entraîner une diminution rapide de nombre d'ovule, viable, alors que les fleurs gardent un aspect normal (EATON 1959, in BARGIONI 1978).
- Une bonne nutrition azotée pourrait prolonger la longévité des ovules, comme on l'a constaté pour le premier (BARGIONI, 1980).
- la présence d'éthylène dans les organes pourrait affecter négativement la longévité de l'ovule ; en Italie, des chercheurs (ROVERSI, 1983) ont obtenu une meilleure nouaison, vraisemblablement liée à un allongement de la durée de vie des ovules, après avoir traité des fleurs avec des substances inhibitrices de la biosynthèse de l'éthylène.

▪ Délai de pollinisation

Compte tenu des facteurs limitant déjà décrits concernant la vitesse de croissance du tube pollinique, l'abscission du style et la durée de vie des ovules, les conditions optimales de pollinisation sont réunies sur une période de temps très brève après l'ouverture de la fleur. Ce délai est de l'ordre de 2 jours, Comme l'ont précisé plusieurs auteurs (ROVERSI et UGHINI 1986). Au-delà de cette échéance, les chances de fécondation sont de plus en plus aléatoires conséquence pratique : l'agriculteur devra chercher les meilleures concordances de floraison possible entre les variétés devant s'interpolliniser.

Tableau 07 : Mode de pollinisation des principales espèces fruitières (ANONYME, 2007)

Espèces	Floraison pollinique	Pollinisation	compatibilité
Abricotier	Dioïque	Entomophile	Auto-compatible. Quelques variétés autostériles
Cerisier	Fleurs hermaphrodites	Entomophile	Généralement auto-incompatible
Noisetier	Monoïque	Anémophile	Pratiquement Autostérile
Pêcher	-	Entomophile	Auto-compatible

- ✓ Fleur hermaphrodite : à la fois mâle et femelle.
- ✓ Monoïque : fleur mâle et femelle séparées mais portées par le même pied.
- ✓ Dioïque : fleur mâle et femelle portées par des pieds différents.
- ✓ Anémophile : polliniser par le vent.
- ✓ Entomophile : polliniser par les insectes.
- ✓ Parthenocarpie : fructifie en l'absence de pollinisation.

5-2-2-3-4- Fructification

➤ Taux de fructification

Nous désignons par ce terme le rapport entre le nombre de fruit présents sur l'arbre à la récolte et le nombre initial de fleurs (LICHOU et al. 1990). En effet, le taux de nouaison désigne, quand à lui, le rapport entre le nombre de jeunes fruits et le nombre de fleurs. Bien que parfois employés l'un pour l'autre, ces deux termes ne doivent donc pas être confondus.

Le taux de fructification ne permet pas à lui de juger de la production des arbres. Pour une valeur donnée de ce taux, la quantité de récolte produite par un arbre dépendra de sa floribondité, ce caractère est lui-même largement influencé par la variété, l'état nutritionnel de l'arbre sur le plan hydrique et minéral, et le mode de conduite du verger (taille, régulateurs croissance, etc.). Par ailleurs, le taux de fructification est très variable ; des observations réalisées sur des arbres en plein champ montrent qu'il peut atteindre 50%. Toutefois, il se situe généralement bien en de ça de cette valeur (LICHOU et al., 1990).

Le cerisier étant généralement très florifère, il n'est pas souhaitable que chaque fleur donne un fruit car l'éclaircissage est difficilement envisageable, et le marché exige de plus en plus des fruits de beau calibre.

Les conditions dans lesquelles se déroule la pollinisation influencent significativement le taux de fructification. Ainsi, l'augmentation de la distance au pollinisateur a un effet défavorable, de même que les mauvaises conditions climatiques ; des observations réalisées en Italie (ROVERSI et UGHINI, 1985) ont montré que le taux de fructifications est d'autant plus faible que la floraison dure le temps, ce qui advient en condition humides et froides.

➤ Chronologie du développement de fruit :

Après la fécondation ; l'évolution du fruit est très rapide puisque terminée environ deux mois plus tard (45 jours pour les plus précoces). Ceci laisse supposer qu'il a une mobilisation importante d'éléments nutritifs dont une grande partie doit provenir des réserves de l'arbre à un moment où la capacité photosynthétique est réduite (LICHOU et al., 1990).

La courbe de croissance du fruit se présente classiquement en forme de S mettant ainsi en évidence trois phases :

- ✓ La première phase dure 20 à 25 jours après la floraison et correspond à un accroissement rapide en volume par multiplication cellulaire active dépendra en grande partie le calibre de fruit.
- ✓ La deuxième phase s'étend sur 10 à 20 jours, elle correspond au durcissement du noyau, elle est d'autant plus longue que la variété est plus tardive. La croissance du fruit se ralentit.
- ✓ La troisième phase est marquée par une reprise du grossissement pendant les 10 à 20 jours précédant la maturité. La photosynthèse est alors essentielle car les réserves sont épuisées.

Au cours de cette période, la teneur en eau est décroît régulièrement, la qualité de pigments anthocyanique augmente rapidement. Le poids maximum coïncide sensiblement avec la maturité optimale.

Après ce stade la dégradation du fruit intervient aussitôt en se traduisant par une perte de poids assez rapide.

5-2-2-3-5- Maturité du fruit

Le cerisier est le premier arbre récolté chaque année parmi les rosacées à noyaux, l'évolution du fruit est extrêmement rapide puisque elle seachevée environ deux mois après la

fécondation, ce qui laisse d'ailleurs supposer qu'il y a une mobilisation importante d'éléments nutritifs dont une grande partie doit provenir des réserves de l'arbre (BRETON et al., 1980).

Selon LICHOU et al.,(1990) chez la cerise, la maturation n'est pas marquée par une brusque augmentation de l'intensité respiratoire ni par un accroissement marqué de la production éthylénique : il s'agit d'un « fruit non climatique ». Les processus de la maturation s'engagent très tôt, ce pendant l'optimum de maturité commerciale est relativement bref. Par ailleurs, la maturité sur l'arbre se traduit par la modification d'un grand nombre de critères physico-chimique dont certains participent directement à l'expression de la qualité du produit (fermeté, couleur, composition chimique). Leur étude revêt donc une grande importance. Un essai réalisé sur la variété « Burlat ». Permis d'apprécier l'évolution de ces différents critères ; des récoltes successives étaient effectuées aux approches de la maturité, les lots étant suivis à une température de 15°C. La coloration du fruit s'échelonnait du rose (stade 1) au rouge foncé (stade 4) (LICHOU et al.1990).

6. Exigences pédoclimatiques

Le cerisier est une espèce rustique que l'on peut cultiver dans toutes les zones tempérées et en altitude jusqu'à 800-1000m (GUIHENEUF, 1998). Tandis qu'en Algérie, il trouve de nombreuses régions très favorable pour son développement et surtout les zones d'altitude telle que ; Tlemcen, Médéa, Miliana, Kabyle et Constantine avec certaines précautions il donne de bon résultats aux altitudes moyennes, et prospère dans le sahel d'Alger. (TRUET, 1946)

6-1- Climat

6-1-1- Température

Le cerisier doux est moins résistant que le cerisier acide froids hivernaux ; toutefois, les dégâts sur les racines n'apparaissent qu'au-delà de -10°C, -11°C pour le merisier, -15°C pour le Sainte-Lucie, cela dépend aussi du porte greffe. (CARRCH 1920, in « cerisier » 1980).

D'après SAUNIER, (1978), la sensibilité aux gels printaniers diffère suivant les variétés. Ainsi, certaines, comme « Ulster Del flash » et « Guillaume », peuvent résister au stade F2 à un gel de 4°C alors que, pour d'autre, la récolte est totalement compromise.En effet, le stade de sensibilité maximum est celui de jeune fruit (-1°C).Comme il a déjà été précisé, la température joue un rôle fondamental dans les processus de floraison, pollinisation et formation du fruit.

6-1-2- Lumière

Selon YVES GUIHENEUF, 1998, ce facteur est primordial chez le cerisier car la longévité des bouquets de mai et le potentiel de repercement dépendent d'un bon éclairage. Un manque d'éclairage, notamment à l'intérieur des arbres insuffisamment élagués un étiolement et un dénudement progressif des rameaux, voir des branches charpentières. L'ombrage, un effet négatif sur la quantité 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.

Le cerisier exige beaucoup de lumière, il existe une liaison directe entre les radiations solaires et l'intensité de la nutrition de cerisier. On doit réserver des expositions bien ensoleillées et rechercher un bon éclairage ; distance de plantation ; taille (GAUTIER, 1988).

6-1-3- Eau

Le cerisier ne se montre pas très exigeant en eau, à cause de la précocité relative de sa récolte. Néanmoins, en cas de pluviosité insuffisante, l'irrigation se révèle utile pour éviter la diminution du calibre des fruits et la baisse de rendement. Une pluviosité excessive ou mal répartie peut entraîner l'asphyxie radiculaire du cerisier (dans la période de repos végétatif et selon les variétés). Le merisier de semis résiste jusqu'à 95 jours d'immersion et le *Prunus cerasus* à 110 jours. (GAUTIER, 1988).

Les phénomènes d'asphyxie seront donc surtout à craindre lors des hivers et printemps pluvieux. De plus ils seront plus ou moins marqués suivant le porte greffe utilisé ; on peut 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 la floraison et la maturité, car elles causent des préjudices divers ; gêne de l'activité des abeilles, développement de monilia sur fleurs et fruits, éclatements des fruits.

6-1-4- 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, dessèchement de bourgeons à la floraison, chute de bourgeons par frottement entraînant un dénudement, chute de fruits à proximité de la récolte, marque sur les fruits. En effet, certains

cas de dépérissement branche par branche seraient imputable au vent, en association, avec d'autres facteurs (BIENFAIT, 1988).

6-2- Sol

6-2-1- Profondeur du sol

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

Selon BIENFAIT (1981) l'enracinement du Saint- Lucie et merisier es tres étendu dans les 60 premiers centilitres de sol, bien au- delà l'aplomb de frondaison. Les racines profondes sont presque verticales jusqu'à 2.50m si le permet ; elles passent souvent inaperçues lors d'un arrachage ou d'une tranchée.

Le comte possède d'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 de sol utilisable par les racines sera préjudiciable au développement correct des arbres.

6-2-2- Texture et la structure du sol

Le cerisier exige une bonne porosité des sols car la circulation de l'aire et de l'eau dans le sol ; conditionne largement le développement des racines. Les types de sols convenant au cerisier sont variables selon les porte-greffes.

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

6-2-3- 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 entraînant un blocage de l'absorption du fer en condition humides est souvent mis en cause. Cependant avant toute conclusion Hâtive il faudra réaliser une observation du profil. En effet des cerisiers greffés sur Sainte-Lucie, placés en sol à 45% de calcaire actif peuvent ne pas chlorose (BIENFAIT, 1981).

Cependant, un pH élevé, même avec un faible taux de calcaire actif, peut entraîner une chlorose si le fonctionnement hydrique du sol est perturbé (mauvais drainage) (LICHOU et al, 1990). Néanmoins la sensibilité des porte-greffes au calcaire est variable. Par ailleurs, les sols défavorables ; sols compacts, à texture fine, battants.

7. Techniques de production

7-1- Etablissement de la plantation

7-1-1- Précédent cultural

Pour des raisons phytosanitaire, la plantation du cerisier est à proscrire sur défriche de cerisiers, d'arbres fruitiers, de vigne et même de bois.

Trois ans de cultures annuelles sont un délai minimum indispensable avant de planter sur ces défriches. Les phénomènes de fatigue des sols semblent plus accusés derrière cerisiers (BRETON et al. 1972).

7-1-2- Préparation du sol

7-1-2-1- Nivellement et drainage

Selon BRETON et al. (1972). Le nivellement est rarement réalisé pour le cerisier, cependant, dans certaines situations ; il est indispensable pour permettre, par l'aménagement d'une pente régulière du terrain, une meilleure utilisation des eaux. L'écoulement régulier des eaux superficielles diminue les risques d'asphyxie et les effets de l'érosion lors des pluies importantes. Il permet l'utilisation optimale des eaux de pluie et facilite l'irrigation par ruissellement lorsqu'elle est envisagée. Cependant, l'efficacité de cette méthode reste insuffisante pour écarter dans de nombreux cas tous risques d'asphyxie, et elle devra souvent être complétée par un drainage de la parcelle qui sera réalisée selon les cas :

- Par des canaux à ciel ouvert, ceinturant la parcelle dans les cas les plus simples.
- Par des drains enterrées (en patrie, en plastique, fagots...) dans les situations les plus asphyxiantes.

7-1-2-2- Défoncement ou sous-solage

Selon BRETON et al. 1972, l'ameublissement du sol avant plantation est indispensable pour favoriser la reprise et le développement des racines, est pratiqué de diverses manières selon la

nature du sol et son profil. En sol profond et lorsque le sol et le sous-sol sont de même nature ; on préfère le défoncement. Sa profondeur sera décidée à la suite de l'examen du profil et sera toujours aussi grande que possible avec un maximum de 0.60m. En sol peu profond et lorsque la nature du sous-sol n'est pas favorable ; on préférera un sous-solage afin de ne pas ramener ce sous-sol en surface. Chaque fois que la déclivité du terrain sera assez faible pour le permettre, on procédera à deux sous-solages croisés, pratiqués sur un sol bien sec, l'écartement maximum étant d'un mètre entre deux raies. En sol très caillouteux ou rocheux, le défoncement à la charrue sera remplacé par un défoncement à l'explosif agricole, qui permet de fissurer largement le sous-sol, le rendant perméable à la pénétration et au développement des racines comme pour le sous-solage, le défoncement à l'aide d'explosifs exige un sol et un sous-sol aussi secs que possible. L'ameublissement du sol en profondeur devra toujours être pratiqué plusieurs mois avant plantation, et de préférence dans le courant de l'été précédent.

7-1-2-3- Fumure de fond

Selon BRETON et al. 1972, elle a un double but correctif prévision. Elle doit ramener les teneurs du sol en éléments minéraux à des taux normaux. Pour la culture envisagée. Il est indispensable de connaître les résultats des analyses de sol afin de remédier aux carences ou simples déficiences en certains éléments par une fumure adéquate. En outre, E 11^e doit permettre de constituer pour les éléments minéraux majeurs des réserves importantes dans le sol. Et le sous-sol ou le développement des racines de l'arbre il est à indiquer qu'il existe de différentes méthodes applicables, pour en faire la fumure de fond.

7-1-2-5- Fumures en plein

Dans le cas d'un défoncement de toute la parcelle, la fumure de fond est épandue en surface et enfouie par le labour de défoncement.

7-1-2-5- Fumures localisées

Lorsque l'ameublissement du sol est réalisé par sous-solage, la fumure de fond pourra être apportée en profondeur à l'occasion de cette opération de part et d'autre des futurs rangs de plantation.

HUGUET et DELMAS (1968) conseillent d'enfouir. Son cote, pour une terre non carencée, Par ailleurs, RENAUD (1965) recommande l'apporte de 50 à 80 t/ha de fumier.

Type de fumier	Le dose (T/ha)
Fumier ou marc de raisin	0 à 60
Gadoues	40 à 60
Engrais vert	////////

7-1-3- Plantation de cerisier

7-1-3-1- Epoque de plantation

Dans la majorité des cas, l'époque de plantation se situe en novembre et début décembre. En terrain meuble et bien drainé. Cette pratique permet le tassement du sol durant l'hiver et assure ainsi une meilleure reprise des plants. Par contre, en terrain lourd et mal drainé, bien qu'il ne soit pas conseillé d'y mettre des cerisiers, une meilleure reprise sera assurée par une mise en place des scions fin février ou début mars (BRETON, 1980).

7-1-3-2- Préparation superficielle du sol

D'après BRETON (1980). La préparation du sol (défoncement, nivellement, drainage, et fumure de fond) ayant été réalisée, il est préférable d'attendre plusieurs mois pour que le sol se mette en place avant d'entreprendre la plantation. Celle-ci doit être précédée d'une préparation superficielle du sol visant à détruire tous adventices et à fournir en surface un sol meuble. Elle sera effectuée au moyen d'un labour suivi d'un disquage ou d'un scarifiage.

7-1-3-3- Piquetage et trous de plantation

Il est important d'effectuer un piquetage précis afin d'obtenir un verger aussi régulièrement planté que possible ; cela facilitera les travaux ultérieurs. Suivant la configuration du terrain, le piquetage sera effectué en lignes ou selon les courbes de niveau, les trous de plantation réalisée soit à la tarière, soit à la bêche, doivent être à la dimension du système racinaire des arbres à planter afin de permettre une bonne disposition des racines (BRETON, 1980).

La terrière provoque souvent un lissage de la paroi du trou, en pèchant ainsi l'extension des racines.

➤ Préparation du scion

Le scion de cerisier sera habillé dans le cas de défoncement à l'explosif, l'utilisation des cartouches chargées d'engrais minéraux permet de répartir ces derniers en profondeur, en outre dans le trou laissé par l'explosion, on peut introduire une dose complémentaire d'engrais.

➤ Composition de la fumure de fond

Ces compositions seront déterminées par des analyses et chimiques du sol, d'après tes travaux de HUGUET (1966) menés sur les fertilisations, il a été constaté que le cerisier est surtout exigeant en azote et en potasse, quant aux besoins en acide phosphorique et en magnésium, ceux-ci sont plus modérés pour une carencée.

- 200 kg/ha P₂O₅ l'acide phosphorique sera apporté sous forme d'engrais solubles.
- Superphosphates en terrain.
- Scories en terrain acide.

Une fumure potassique de fond moyenne peut être de 100 à 250 unité/ha de K₂O elle pourra atteindre 400 unité/ha de K₂O, dans certains cas de carence potassique des amendements calcaires peuvent être nécessaires en fumure de fond.

Si le sol est trop acide, ils seront apportés à doses modérées, Pour éviter tout blocage d'éléments, sous forme de :

- ✓ Chaux éteinte (titrant 70% environ de chaux pure).
- ✓ Ou marnes dont la teneur en calcium est variable quelle que soit la nature du matériau utilisé. Il n'y a pas lieu de dépasser 3000 unité/ha afin d'éviter une consommation excessive de matière organique dans le cas de chaux magnésienne. Il est prudent de ne pas dépasser 1000 unité/ha (COUTANCEAU.1962).

▪ Amendements humiques :

Les amendements humiques sont apportés avant plantation dans le but d'augmenter la teneur en éléments organiques. Et d'améliorer la valeur culturale du sol.

▪ Mise en place du scion :

Les racines du plant sont disposées sur une butte de terre fine ménagée au centre du trou de plantation, de telle façon que le collet de l'arbre et non pas le point de greffe se situe à environ 10 cm. Au-dessus du niveau du sol. Le scion étant ainsi placé et son alignement

vérifié, le trou est totalement rebouché une légère cuvette étant réalisée autour du tronc suivi d'un arrosage copieux au pied des arbres. En terrain humide, il est recommandé de planter le scion (des jeunes plants) sur le billon réalisé au préalable, le cerisier étant particulièrement sensible aux blessures.

- Rabattage à la plantation :

Selon BRETON (1980) la hauteur rabattage est en fonction de la forme à donner aux arbres, sur certains scion, on est cependant obligé de rabattre assez haut pour avoir le nombre de bourgeons nécessaires à la formation des charpentiers, la cicatrisation sera favorisée par un badigeonnage immédiat du type mastic ou bouillie bordelaise.

7-2- Formation des arbres

7-2-1- Généralités

Le développement naturel du cerisier est important et les frais de cueillette augmentent de 50 à 100% lorsque le cueilleur s'élève à plus de trois mètres du sol avec une échelle.

A cela s'ajoute la difficulté de réaliser des traitements phytosanitaires corrects dans le haut des arbres, d'où les nombreuses recherches effectuées pour essayer de réduire la dimension des cerisiers et mettre les fruits à la portée des cueilleurs. Cet aspect n'intéresse que les vergers producteurs de fruits de table, car pour les fruits d'industrie récoltés mécaniquement la hauteur est moins gênante, il faudra surtout que le tronc ait un minimum de 50 à 60 cm pour permettre une bonne prise par la pince des machines de secouage.

Le développement des arbres est lié à la vigueur de la variété et cette vigueur retentit aussi sur la rapidité de mise à fruit. On s'efforcera de rechercher une entrée en production aussi rapide que possible, susceptible de freiner le développement des arbres grâce à l'obtention d'un bon équilibre végétatif (BRETON, 1980).

7-2-2- Choix d'une forme et d'une taille appropriée

Généralement, on rencontre deux types de formes (BRETON, 1980) :

- Les formes libres.
- Les formes palissées.

7-2-2-1- Formes libres

Dans les formes libres on cherche à répartir la vigueur de l'arbre entre plusieurs charpentières sans faire intervenir le palissage.

➤ Le gobelet : très utilisé, il se rapproche du pot naturel de l'espèce. Son tronc peut avoir une hauteur variable.

- Le gobelet classique : il est formé de 12 charpentières provenant des bifurcations successives obtenues par des rabattages annuels sévères d'environ les deux tiers de la pousse. Ceci a pour inconvénients d'accentuer la tendance naturelle des cerisiers à fruits doux à pousser fortement aux extrémités. Les arbres sont très bien charpentés, de volume pas trop important, mais l'entrée en production est retardée. Le point de départ des charpentières étant au même niveau, ce type d'arbre est sensible à l'éclatement du tronc.
- Le gobelet différé : c'est une variante du précédent, dans laquelle les charpentières au nombre de 3 à 4 sont échelonnées sur le tronc à des distances variant de 20 à 50 cm les unes des autres. Chacune d'elles est garnie de sous-charpentières, elles-mêmes étagées et réparties alternativement à droite et à gauche du plan formé par la charpentières et le tronc de l'arbre.
- Gobelet conduit en taille Renaud : c'est une forme qui convient au cerisier, elle consiste à obtenir précocement, par des pincement et des ébourgeonnages d'été , des charpentières insérées entre 20 et 60 cm du sol. Leur nombre varie de 5 à 7 sur les variétés moins vigoureuses, à 8 ou 12 sur les sujets très vigoureux. Chaque charpentières est conduite selon la méthode Renaud : pas de taille de l'extrémité (sauf en cas de déséquilibre caractérisé), élimination des rameaux concurrents du prolongement, pas de sous-charpentières. On ne conserve le long des charpentières que des rameaux fruitiers par trop vigoureux. Un équilibre physiologique se réalise rapidement facilitant la mise à fruits.

Au moment de la maturité, les charpentières restées souples s'inclinent sous la charge des fruits facilitant la récolte. Ce système nécessite de planter à de grands écartements.

7-2-2-2- Formes palissées

La culture de cerisier en formes palissées est peu répandue, car cette espèce se prête mal à ce genre de conduite. Par l'attache des rameaux à l'oblique ou à l'horizontale, on cherche à

accélérer la mise à fruit tout en limitant le développement de l'arbre. Ceci nécessite une main-d'œuvre importante en cours d'été pour le palissage.

Pour les variétés vigoureuses en sol fertile, les inconvénients ne tardent pas à apparaître : le cerisier émet de nombreux gourmands dont la suppression entraîne des blessures de taille parfois importantes, portes ouvertes aux parasites, si elles ne sont pas mastiquées rapidement.

On outre, le cerisier supporte mal les attaches qui occasionnent souvent la formation de chancres susceptibles d'entraîner la mort du rameau ou de la branche.

Certains producteurs pensent cependant que ces difficultés sont compensées par des avantages ; rapidité d'entrée en production, diminution des frais de récolte, avec possibilités d'utiliser des plates-formes, meilleur ensoleillement des fruits qui acquièrent un calibre satisfaisant et une bonne qualité.

Plusieurs formes ont été essayées :

- **Palmette Baldassari** : Les branches sont palissées à 45° environ à raison de deux par étage. Il faut environ 50 à 60 cm entre deux étages et le nombre d'étages est fonction de la vigueur. La hauteur totale peut atteindre 5 à 6 mètres pour des écartements de 6 m à 6.50 m entre rangs et 7 à 8 m sur le rang.
- **Le tricroisillon Delbard** : C'est une autre forme à branches obliques, mais sans axe. Les distances de plantations varient de 4 à 6 m sur le rang et 4 à 5 m entre rang. La hauteur des arbres est limitée à 2.50 m environ. Cette forme est difficile à conduire, car elle nécessite de maintenir l'arbre dans un volume trop petit par rapport à ses dimensions naturelles et au bout de quelques années tous les inconvénients des formes palissées apparaissent.
- **La Palmette Ferraguti** : A branches horizontales est à déconseiller car elle entraîne la formation de gourmand très vigoureux reperçant au niveau des arcures et de ce fait l'équilibre végétatif est difficile à réaliser.
- **La haie fruitière Bouche-Thomas** résulte d'un scion planté obliquement. Une première charpentièrre est palissée symétriquement au scion par rapport à la verticale. Il peut y avoir plusieurs étages mais l'équilibre entre les charpentièrres est difficile à réaliser et cette forme n'est pas à retenir.
- **La carène de bateau** est dérivée de la précédente mais formés à partir d'un scion planté droit. Deux branches sont palissées presque horizontalement sur le

rang et opposées par rapport au tronc. Elles vont constituer deux charpentières sur lesquelles sont conservées ultérieurement de nombreuses branches latérales horizontales disposées en arête de poisson sans palissage. En se développant, les branches latérales se redressent et s'allongent, formant avec les deux charpentières une carène de bateau. La taille est réduite au maintien de l'équilibre entre les diverses branches latérales.

- Le gobelet palissé : il existe plusieurs variantes dans sa formation ; les arbres sont le plus souvent conduits comme en gobelet libres et un peu plus serrés sur le rang. Les branches poussant dans l'entre-rang sont arquées et ramenées sur le rang en attachant les branches d'un arbre avec celle de l'arbre voisin.

7-2-3- Pratique de la taille

Le GLORU (1968), attire l'attention sur la grande sensibilité du cerisier aux frottements, blessures et coups, Ainsi toute taille devra tenir compte de cette disposition et éviter des interventions trop importantes et des ligatures trop nombreuses.

La fructification des bigarreaux s'effectue essentiellement sur « bouquet de mai » qui peuvent produire pendant plus de 10 ans. Il n'est donc pas nécessaire de renouveler régulièrement les rameaux fruitiers qui dénudent peu s'ils sont bien éclairés. Les interventions doivent être aussi limitées que possible avec pour but (BRETON, 1980).

- ✓ De procurer à chaque rameau conservé un éclairage suffisant pour permettre une bonne photosynthèse.
- ✓ D'empêcher le frottement de deux branches, qui est souvent à l'origine de plaies chancreuses.
- ✓ De supprimer les branches cassées ou malades.
- ✓ De permettre un renouvellement du bois qui repousse plus facilement lorsque les branches sont bien éclairées.

Certains producteurs pratiquent une taille de fructification annuelle sur les rameaux fructifères dont ils réduisent la longueur. Ils réalisent ainsi une sorte d'éclaircissage pour adapter la charge de l'arbre à ses possibilités de nutrition. Cette technique permet d'obtenir une augmentation du calibre des fruits.

7-2-4- Epoque de la taille

Selon BRETON (1980), les coupes pratiquées sur le cerisier lorsqu'il est en végétation se caractérisent plus facilement et plus complètement que celles réalisées en période de repos végétatifs. Elles ont l'avantage de réduire les exsudats de gomme qui se produisent souvent sur les grosses plaies faites en hiver et de limiter les risques d'infection par les agents pathogènes. L'époque la plus favorable pour la taille du cerisier débute donc à la floraison. Pendant l'hiver, on ne devrait réaliser qu'une taille très légère et complémentaire.

Lors de la formation des arbres, des pincements réalisés fin mai début juin sur des jeunes pousses sont une opération intéressante car elle permet une sélection précoce des branches qui seront conservées, d'où un gain de temps dans la formation de l'arbre et une mise à fruit plus précoce. Cette opération n'est profitable que si de bonnes conditions de culture permettent une bonne végétation.

7-3- Densité de plantation

Les distances de plantation sont variables selon le sol, le porte-greffe, la vigueur des variétés et la forme choisie (BRETON, 1980).

Tableau 08 : Les densités à préconiser pour des formes classiques (Renaud, 1965).

Porte-greffe	m ² / arbres	Densité/ha
Merisier.....	de 50 à 80/85	de 200 à 120
Sainte-Lucie ou Griottier.....	de 25 à 50	de 400 à 200

Les densités de plantation de 600 à 800 arbres/ha deviennent plus fréquentes essentiellement avec les formes aplaties, les distances sur le rang étant selon les cas plus ou moins réduites.

Les plantations en rectangle semblent préférables aux plantations en carré ou en quinconce, car elles facilitent la circulation à l'intérieur du verger, sans pour autant avoir à trop raccourcir les branches à l'âge adulte.

7-4- Alimentation des arbres et fertilisation

La fourniture rationnelle des substances nutritives capables d'assurer une croissance convenable et une production régulière des cerises peut être déterminée d'après l'examen de deux groupes de données (HUGUET, 1968).

- Les exigences nutritives de l'arbre en fonction de la croissance et du développement recherchés, compte tenu de la nature et des propriétés du peuplement fruitiers.
- Les caractéristiques du sol et du climat du lieu où est implantée l'espèce considérée.

7-4-1- Alimentation de l'arbre

D'après BRETON (1980) ;le tableau suivant rassemble les évaluations relatives aux quantités des éléments correspondant au tronc, aux branches charpentières, aux pousses annuelles, aux feuilles et aux racines. Comme on peut constater, l'absorption des éléments réalisée pendant la première année de croissance a été faible : quelques kilogrammes en ce qui concerne les éléments majeurs et secondaires, une dizaines de grammes pour les oligo-éléments, la quantité de fer étant la plus élevée

Tableau 09 : Quantité des éléments contenus dans le cerisier âgé de 1 an (Extrapolation a un hectare contenant 444 arbres) (BRETON,(1980))

	Tronc	Charpentièrè et rameaux	Organes ligneux	Racines	Feuilles	Tit. Par hectare
	1	2	3 (1+2)	4	5	6 (3+4+5)

Kg/ ha 444 arbres	Poids de matière sèche	170	133.6	303.6	139.0	47.9	490.5
	Azote total	0.58	0.66	1.24	1.77	1.73	4.74
	Phosphore	0.06	0.08	1.14	0.15	0.15	0.44
	Potassium	0.35	0.53	0.88	0.60	1.20	2.68
	Calcium	0.49	0.89	1.38	0.93	0.75	3.06
	Magnésium	0.08	0.09	0.17	0.11	0.18	0.46
g/ha 444 arbres	Fer	9.1	4.3	13.4	43.5	6.4	63.3
	Manganèse	1.42	3.20	4.62	1.99	4.3	10.9
	Zinc	3.68	3.60	7.28	3.64	2.4	13.3
	Cuivre	2.44	1.06	3.50	1.53	0.8	5.8
	Bore	1.11	1.46	2.57	1.33	1.2	5.1

Le tableau 12, souligne les quantités d'éléments mineurs contenue dans les cerisiers âgés de trois ans, notamment celle du fer (519 g), valeur supérieure à celle du manganèse, du zinc, et du bore.

Au début de la quatrième année de croissance des arbres (tableau 10), le poids de matière sèche de l'arbre (racines non comprises), a été multiplié par un facteur avoisinant 30. Le poids de matière sèche des organes ligneux d'un cerisier s'élève alors à environ 29 kg.

Tableau 10: Quantité des éléments contenus dans le cerisier âgé de trois ans (Extrapolation à un hectare contenant 444 arbres) (BRETON,1980) .

	Tronc	Charpentières	rameaux	Total	Feuilles	Total
	1	2	3	parties pérennes	5	6
				4		

					(1+2+4)		(4+5)
Kg/ ha 444 arbres	Poids de matière sèche	3.552	7.104	2.309	12.965	1.038	14.003
	Azote total	17.0	26.3	24.2	67.5	26.2	93.7
	Phosphore	1.8	2.8	3.5	8.1	2.3	10.4
	Potassium	4.3	7.1	8.8	20.2	19.0	39.2
	Calcium	13.1	22.7	22.4	58.2	28.1	86.3
	Magnésium	1.8	2.8	2.3	6.9	4.6	11.5
g/ha 444 arbres	Fer	103	206	122	431	88	519
	Manganèse	18	43	85	146	68	214
	Zinc	50	92	56	198	50	248
	Bore		35	35	88	50	138

Le peuplement de jeunes arbres a absorbé notablement plus d'azote (93,7 kg) et de calcium (86,3 kg) que le potassium (39,2 kg). Le phosphore et le magnésium représentent les éléments les plus faiblement absorbés. Dans les parties ligneuses, les contenus en azote (65,5kg) et en calcium (58,2kg) représentent environ 70% des quantités totales retenues dans la partie aérienne de l'arbre. Près de 50% du potassium total se trouve présent dans les organes ligneux aériens (BRETON, 1980).

7-4-2- Fertilisation

7-4-2-1- Fumure de fond

La fumure de fond à un double but ; correctif et prévisionnel (BRETON et al. 1972).

- Elle doit ramener les teneurs du sol en éléments minéraux à des taux normaux pour la culture envisagée. Pour cela, il est indispensable de connaître les résultats des analyses de

sol afin de remédier aux carences ou aux simples déficiences en certains éléments par une fumure adéquate.

- Elle doit permettre, on outre, de constituer pour les éléments minéraux majeurs des réserves importantes dans les zones du sol et du sous-sol où se développeront les racines de l'arbre.

Pour enfouir la fumure du fond, différentes méthodes sont applicables :

- Fumure en plein champ

Dans le cas d'un défoncement de toute la parcelle, la fumure de fond est épandue en surface et enfouie par le labour de défoncement.

- Fumure localisée

Lorsque l'ameublissement du sol est réalisé » par sous-solage, la fumure de fond pourra être apportée en profondeur à l'occasion de cette opération, de part et d'autre part des futurs rangs de plantation.

HUGUET et DELMAS (1968), conseillent d'enfouir soit 30 à 60 t/ha de fumier ou de marc de raisin, soit 40 à 60 T/ha de gadoues, soit un engrais vert. De son côté, pour une terre non carencée, RENAUD (1965), recommande l'apport de 50 à 80 t/ha de fumier. Ces amendements humiques seront enfouis par un simple labour de 25 à 30 cm de profondeur.

7-4-2-2- Fertilisation annuelle

D'après BERTON (1980), la fertilisation annuelle du verger de cerisiers doit être supérieure aux estimations des besoins intrinsèques des arbres. En effet, il est nécessaire de tenir compte des pertes subies par lessivage, notamment en ce qui concerne l'azote nitrique et de l'immobilisation du phosphore, du potassium, après l'incorporation de ces éléments au sol.

7-4-2-2-1- Fertilisation azotée

D'après BRETON et al. (1972), les besoins du cerisier en azote sont importants à 3 époques ; à la floraison, pendant le grossissement du fruit et en été après la récolte, au moment de la différenciation des bourgeons floraux de l'année suivante. La récolte des cerises étant précoce, il est souhaitable d'apporter l'azote tôt avant le débourrement. La profondeur, la

nature du sol et les possibilités d'irrigation conditionnent les modalités d'apport en une ou plusieurs fois.

L'apport unique convient bien au sol ne craignant pas le lessivage, car il permet de constituer une réserve suffisante pour les besoins de l'année. Par contre, dans les sols légers et perméables le fractionnement en deux apports est préférable.

Le second apport sera fait après floraison pour favoriser le grossissement du fruit. Cependant, il faut se méfier des apports trop tardifs qui empêchent un bon aoutement des rameaux avant l'hiver.

Une nutrition azotée a un effet visible sur le feuillage ; son développement est plus important, sa coloration est meilleure, la chute des feuilles est plus tardive.

La forme ammonitrate semble préférable pour la fumure de fin d'hiver, afin d'éviter un lessivage trop important de l'azote.

7-4-2-2-2- Fertilisation phosphatée

Comme l'ont souligné les travaux de FRITZCHE et al (1964), une alimentation phosphatée rationnelle exerce une action bénéfique à l'égard de la formation des bourgeons à fruits du cerisier. Cet éléments est également reconnu favorable à l'obtention d'un bon enracinement de l'arbre.

Selon BRETON (1980), les quantités de phosphore retenues par les parties ligneuses aériennes et les feuilles de jeune cerisier ne sont pas très élevées, 10.4 kg de phosphore, soit 24 kg de P₂O₅ à l'hectare.

En fait, la détermination de la fumure annuelle prend également en compte plusieurs facteurs ; la fraction du phosphore nécessite à la croissance annuelle des racines, évaluée par Gericke à 50% de celle contenue dans la partie aérienne. Dans le cas d'arbre en production, le bilan des apports fait intervenir les exigences en phosphore des cerises qui, exprimés par tonnes de fruits, apparaissent relativement faibles. Enfin, si-l'on admet que le coefficient d'utilisation des engrais phosphatée peut varier selon les sols entre 30 à 50%, on constatera que le niveau de la fumure phosphatée annuelle peut atteindre des valeurs plus élevées, comprises entre 70 et 120 kg à l'hectare, le but recherché étant également de ne pas voir diminuer le potentiel phosphatée du sol. Toutefois, selon les caractéristiques du verger, et à partir de ces donnée, des réajustements de la fumure phosphatée pourront s'avérer nécessaires.

7-4-2-2-3- Fertilisation potassique

Avant l'entrée en production du cerisier, les besoins en potassium de l'arbre ne sont pas aussi élevés que ses exigences en azote. Par la suite, la formation des fruits accroît les prélèvements de cet élément à partir des réserves du sol de 3 kg environ par tonne de cerises BRETON (1980).

L'ajustage optimal de l'alimentation en potassium est reconnu favorable à la coloration des cerises, à leur qualité gustative, et à leur résistance aux atteintes parasitaires. Toutefois, un excès de potassium peut favoriser l'éclatement de la cerise et provoquer une perte de saveur, ou même diminuer la formation des bourgeons floraux. Dans un sol normalement pourvu en potassium, le niveau de l'apport annuel devrait atteindre environ 67 kg de cet élément, soit 80 kg de potasse (K₂O) à l'hectare (BRETON, 1980).

7-5- Irrigation

Selon BRETON (1980), le cerisier étant souvent cultivé sans irrigation et dans des régions où la pluviosité est faible et irrégulièrement répartie, on pourrait penser que ces exigences en eau sont peu importantes.

En réalité ; le cerisier étant une espèce murissant ses fruits très tôt, il peut bénéficier jusqu'à la récolte des réserves d'eau accumulées dans le sol. Toutefois, en cas de printemps sec ou en sol de faible rétention en eau, l'arbre risque d'avoir des difficultés à nourrir ses fruits ; qui resteront d'un diamètre insuffisant.

WERENFELS (1967), a obtenu en culture irriguée, une augmentation de la production du calibre des fruits par rapport à une culture en sec.

Comme le plupart des espèces fruitières, on admet que les besoins en eau de cerisier varient avec les stades de la végétation des arbres. En particulier la période de formation des fruits, la phase d'initiation et de différenciation des bourgeons après la récolte apparaissent comme des phases essentielles.

Après la récolte, une mauvaise alimentation en eau ne permet pas au cerisier de reconstituer convenablement ses réserves, surtout si le feuillage chute précocement.

8-Reproduction et propagation

8-1- Mode de multiplication

8-1-1- Semis

Les variétés cultivées (=cultivars) de cerises douces (*Prunus avium*) ne se reproduisent pas fidèlement par voie sexuée, en raison de la fécondation croisée quasi générale (LICHOU et al. 1990).

Certains porte-greffes, appartenant à des espèces voisines ou sélectionnées pour cette aptitude, peuvent par contre être reproduits par semis. Cette technique demeure la moins chère (LICHOU et al. 1990).

8-1-2- Greffage

Utilisé depuis l'antiquité, c'est la méthode la plus courante de propagation des cultivars issus de sélection clonale ou d'hybridation.

- ✓ Le greffage à œil dormant s'effectue en fin d'été. Il se réalise le plus couramment en écusson. Le bourgeon végétatif (œil), resté dormant tout l'hiver, commence à pousser au printemps. Le taux de réussite est généralement très bon avec le cerisier, à condition que le matériel végétal (greffon et porte-greffe) soit sain et bien « en sève ».

Cette bonne reprise peut permettre d'envisager dans certains cas une plantation à œil dormant, si les conditions du verger sont par ailleurs favorables (sol, irrigation, climat) ; dans cette hypothèse, il est préférable malgré tout de prévoir un double écussonnage (à commander à l'avance) et, contrairement à une pratique répandue, de planter très tôt pour bénéficier au maximum des premières croissances racinaires qui peuvent démarrer en janvier (LICHOU et al. 1990).

- ✓ Le greffage à œil poussant s'effectue en fin d'hiver avec des greffons prélevés en janvier et conservés au froid, ou au printemps avec des greffons herbacés. Il peut être utilisé pour la fabrication de jeunes plants (scions) aux deux périodes en greffant latéralement en « chip budding » ou en tête l'anglaise. Il sert également pour des arbres en place plus ou moins âgés en pratiquant en hiver un greffage en couronne, en fente ou l'anglaise, selon la grosseur du bois.

Cette technique est intéressante pour sur greffer des nouvelles variétés sur des arbres encore jeunes et sains (LICHOU et al., 1990). D'autres voies de multiplication végétative sont pratiquées, essentiellement pour les porte-greffes.

8-1-3- Prélèvement de drageons

Présente des inconvénients majeurs : hétérogénéité des plantes, transport de maladies et d'insectes par voie racinaire, tendance à amplifier l'émission de drageons au verger.

8-1-4- Bouturage

Selon LICHOU et *al.* (1990), on distingue deux types de bouturage :

- Le bouturage ligneux, facile à réaliser, ne réussit pas souvent, il est sensible à l'infection par le Crown Gall.
- Le bouturage herbacé, assez efficace pour certains porte-greffes, nécessite une installation de brouillard artificiel.

8-1-5- Micro propagation

Cette technique sophistiquée, demandant un équipement onéreux et une grande rigueur, est actuellement assez bien maîtrisée. Elle permet la multiplication rapide d'un grand nombre de plants à partir d'un seul pied mère. Elle évite en règle générale la transmission de maladies de dégénérescence.

Par micro propagation, il a été possible de produire des plants auto racinés de cultivars. Mais, placés en vergers de comportements, ces arbres sur leurs propres racines ont manifesté les mêmes inconvénients reprochés aux arbres greffés sur Merisier ; une vigueur excessive et une mise à fruit trop lente (LICHOU et *al.*, 1990).

9-Récolte et conservation

9-1- Récolte

Chez les cerisiers, l'époque de maturité est une caractéristique de chaque variétés et constitue le premier critère d'appréciation de la date de récolte. Le début de maturité d'une variété est

repéré par la cueillette des premiers fruits saints et murs. Pour évaluer le degré de maturité, on mesure la fermeté de la chair avec un pénétromètre (LICHOU et *al.*, 1990).

La qualité gustative du cerisier est liée à sa teneur en sucre. L'indice réfractrométrique ou IR, exprime en degré Brix donne une bonne approximation.

Le grossissement du fruit et l'enrichissement en sucres se poursuivent jusqu'à maturité complète.

9-1-1- Détermination de la date de récolte

- ✓ Echelle de la végétation : date de maturité par rapport à la variété Bigarreau Burlat.
- ✓ Evolution de la couleur et du calibre.

L'emploi du code couleur diffusé depuis 1995 s'est généralisé. Il comporte 7 teintes allant du rosé au noir et indique pour les principale variétés commerciales le stade optimum de récolte correspondant au meilleure compromis : calibre, fermeté.

9-1-2- Rendements moyens

A- Verger traditionnels non irrigués : 6 à 12 t/ha.

B- Verger intensifs irrigués : 15 à 20 t/ha.

9-2- Conservation

Les possibilités de conservation par le froid sont limitées. Après la cueillette, une réfrigération rapide réduit la déshydratation des fruits et les pourritures et prolonge la survie du fruit. Le refroidissement peut être obtenu en chambre de pré réfrigération à air forcé en une dizaine d'heures ou en vingtaine de minutes par eau glacée (hydrocooling).

Gammes de températures utilisées pour les cerises douces :

- + 8 à +12°C pour les circuits de distribution court (48h).
- + 4 à +6°C pour un circuit normal de 4 à 6 jours.
- 0 à + 4°C pour l'exportation.

9-3- Transformation

Les cerises à la fabrication de produits au sirop ou au naturel peuvent aussitôt après la cueillette être versée dans des bacs remplis d'eau, nous assurons les transports d'une façon

que le refroidissement plus ou moins important, selon que l'on utilise de l'eau naturellement fraîche (température inférieure au moins à 15°C ou glacée artificiellement pour la fabrication de cerises confites. Nous pouvons les verser dès la cueillette dans des bacs contenant une saumure (solution d'anhydride sulfureux), qui décolore le fruit et arrête toute fermentation ou évolution, ces deux dernières techniques se sont développées aux Etats-Unis à partir de 1960, en même temps que la récolte mécanique.

Dans notre pays, les divers produits transformés sont les suivants :

Les fruits confites : dans ce cas, les cerises sont conservées préalablement à la préparation dans les saumures à l'anhydride sulfureux.

- Les cerises au sirop.
- Les cerises au naturel "au litre" destinées uniquement à la pâtisserie.
- Les cerises confitures.
- Les cerises à l'eau de vie, les eaux de cerises, diverses liqueurs apéritifs dont le KIRSCH et le Guignolet légères, elles peuvent cicatriser et supporter une certaine tolérance de mise en marché.

9-4- Indice d'éclatement

D'après BIENFAIT (1992), le pourcentage des fruits éclatés en verger ne suffit pas à distinguer les différences de sensibilité entre des variétés ne murissant en même temps, 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.

$$I.E = ((5a+3b+c)/250) \times 100$$

Où les coefficients 5, 3, 1 sont ceux appliqués aux cerises éclatées au bout temps de comptage. a, b, c, sont le nombre de fruits éclatés au bout de 2, 4, 6 heures d'immersion (sans cumul).

250 : est la valeur maximale possible si tout éclaté (5×50), en moins de 2 heures.

Les fentes et les anneaux concentriques au point pistillaire sont les plus communs, elles sont d'autant plus dangereuses qu'elles sont parfois moins perceptibles, souvent à l'origine d'îlots de moisissures.

Les fentes latérales ne se manifestent qu'en cas de fortes pluies à répétition ou de très grandes sensibilités variétales. Ce sont les plus spectaculaires et les plus dommageables ; car les fruits sont totalement utilisables.

10- Ennemis du cerisier

Comme toute culture, un verger de cerisier est menacé par de nombreux ennemis mais, en générale, seuls quelques-uns auront un caractère prédominant, influencés souvent par les conditions climatiques du moment.

Les pertes de récolte ne sont pas économiquement supportables, si elles dépassent un certain niveau. L'arboriculteur est donc obligé d'intervenir mais son action sera d'autant plus efficace et présentera le minimum d'inconvénients qu'elle sera raisonnée en fonction des particularités des ennemis à combattre et des moyens susceptible d'être mis en œuvre (BRETON S. 1980).

10-1- Principaux ravageurs de cerisier

A- Capnoïde (*capnodis tenebrionis* L.)

Au voisinage du collet et dans les racines, présence d'une larve blanchâtre à tête aplatie, creusant de nombreuses galeries (BRETON S. 1980).

Traitement :

En mars et juillet, arroser le sol au pied des arbres avec des solutions à base de lindane.

B- Zeuzère (*Zeuzera pyrina* L)

C'est encore un lépidoptère dont la chenille occasionne des dégâts très voisins de ceux du Cossus, mais les galeries sont axiales et intéressent surtout les branches petites et moyennes. Chenille jaune à points noirs (BONNEMAISON, 1948).

Traitement :

- Un piégeage sexuel avec 10 à 15 piège par ha.

- Lutte chimique avec des produits de type Oléoparation ou Dichlorvos localisé en période de vol.

C- Hanneton commun (*Melolontha melolontha* L.)

La présence de ces insectes est reconnue facilement. Si la population est trop importante, on peut intervenir à l'aide de l'endosulfan non toxique pour les abeilles (BRETON, 1980).

Traitement :

Au débourrement, traitements à base d'organophosphorés ou pyréthionides.

D- Puceron noir (*Myzus cerasi* Fab.)

Spécifique du cerisier, ce puceron pond ses œufs sur les rameaux à l'automne, hibernation sous cette forme, fin mars l'éclosion. Ces pucerons font environ 2mm et se localisent à la face inférieure des feuilles (BONNEMAISON, 1948).

Traitement :

- Traitement d'hiver pour détruire les œufs, ester phosphorique vamidothion
- La taille de l'extrémité de rameaux porteurs de pucerons noirs.

E- Araignée rouge (*Paratetranychus pilosus*)

Le dessus des feuilles est envahi par des minuscules acariens visibles seulement à la loupe, cette face inférieure est maculée des déjections de ces insectes.

Traitement :

A la fin de l'hiver, traitement avec les huiles blanches de pétrole et dinitrocrésolé.

F- Teigne des cerisiers (*Argyresthia ephipella* F.)

L'intérieur des boutons floraux est rongé par une chenille de 7 mm vert clair à tête brune. Pétales respectés alors que le pistil, les étamines et l'ovaire sont dévorés.

Traitement :

- La lutte préventive est dirigée contre les œufs et les jeunes chenilles avant leur pénétration dans les bourgeons.
- Faire un traitement d'hiver avec des colorants nitrés ou des huiles jaunes.

- Un traitement au gonflement des bourgeons avec un oléoparathion avant la fin du stade C.

G- Mouche des cerisiers (*Rhagoletia cerasi* L.)

L'insecte adulte apparait en mai, il se nourrit des exsudations des feuilles et jeunes rameaux, à cette date les femelles déposent 1 œuf par fruit alors que celui-ci passe du vert au rouge ; l'asticot éclot, pénètre dans la chair du fruit puis se laisse tomber à la terre. Il s'y transforme en insecte parfait hiverné sous forme de pupes.

Traitement :

- Contre les mouches (lutte préventive) intervenir 10 jours après le début du vol puis tous les 10 jours avec de la deltaméthrine.
- Contre les larves (lutte curative), intervenir 15 jours après le début du vol, puis tous les 10 jours avec diméthoate, formothion ou malathion.

H- Moniliose (GAUTIER, 1988)

✓ *Monilia laxa*

C'est la maladie cryptogamique la plus redoutable chez le cerisier ; elle peut entraîner la perte de la récolte, surtout dans les cerises de table. Les attaques les plus sévères ont lieu sur les bouquets floraux qui flétrissent et se recouvrent d'une moisissure grise. La maladie s'étend très rapidement en périodes pluvieuses.

Traitement :

- Traitement de pré débourrement avec des produits cupriques.
 - Traitement de début de floraison : thirame, benomyle, captane.
 - Traitement avant récolte : benomyle, triforine, vinchlozoline.
- ✓ *Monilia fructigena*

Fruits agglomérés par une pourriture grise, se manifeste surtout lorsque les fruits sont légèrement meurtris (grêle) ou à la suite d'une pluie persistante.

Traitement :

Le même que la moniliose des fleurs.

I- Pourriture grise (*Botrytis cinerea*)

Sur les fruits ce champignon se comporte le plus souvent comme un parasite de blessure. Il se caractérise par l'apparition d'une pourriture sur laquelle se développe un feutrage conidien de couleur gris cendré qui s'étend rapidement en atmosphère humide (BONDOUX et BRETON, 1980).

Traitement :

Ce parasite occasionnel peut éventuellement être combattu par un traitement préventif à l'aide de l'un des produits conseillés contre les monilioses.

10-2- Maladies bactériennes

A- Tumeur des racines et du collet, (CROWN-GALL)

Cette tumeur se développe au niveau du collet et des racines ; elle est due à *Agrobacterium tumefaciens*. Il apparaît au niveau des racines ou du collet, des tumeurs de grosseur variable. D'abord blanches, elles virent rapidement au brun en se lignifiant. Le sujet atteint peut dépérir plus ou moins vite (PRUNIER, 1980)

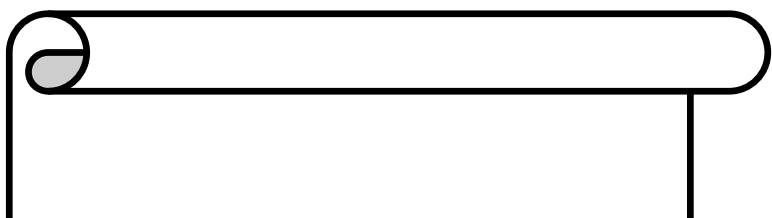
Lutte :

La bactérie est surtout à craindre dans les sols humides se ressuyant mal. Un certain nombre de dispositions sont à prendre.

- D'éliminer et de brûler les racines atteintes.
- De pratiquer une rotation des cultures.
- De désinfecter les sols contaminés.
- Une méthode de lutte biologique par trempage préalable des semences ou jeunes plants dans une suspension bactérienne antagoniste d'*Agrobacterium tumefaciens*.

B- Bactériose (*Pseudomonas viridiflava*)

Cette bactériose se retrouve dans des lésions affectant différentes plantes ; longtemps considérée comme saprophyte ou secondaire, sa responsabilité dans le développement de chancres sur arbre a clairement été établie sur abricotier (GARDEN et al., 1973). La présence fréquente de *Pseudomonas viridiflava* dans certains types de chancres observés sur cerisier, laisse supposer que ce germe peut également être à l'origine d'infections chez cet arbre fruitier.



CHAPITER II

MATERIEL ET METHODES

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES D'ETUDE :

Objectif du travail

- 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.
- Rechercher les meilleures variétés adaptées aux conditions agropédoclimatiques de la zone.

Notre étude a porté sur les variétés suivantes ;

Early Van Compact ,Nalina, Nadino, Korund, Namar, Burlat, Napoléon

- Date de plantation des nouvelles variétés testées : Février 2007.
- Date de plantation des variétés témoins : Mars 2001
- les variétés sont greffées sur le porte-greffe Sainte-Lucie
- La distance de plantation entre les arbres et les rangées est de (7x7 m).
- La majorité des variétés étudiées est représentée par 03 arbres

II-1-Caractéristiques de milieu d'étude:

I-1-1-Présentation géographique de la wilaya de Médéa :

La wilaya de Médéa est située au cœur de l'atlas tellien, 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.

La Wilaya de Médéa s'étend sur une superficie cadastrale de 8700 Km² regroupant 64 communes et 19 Dairates

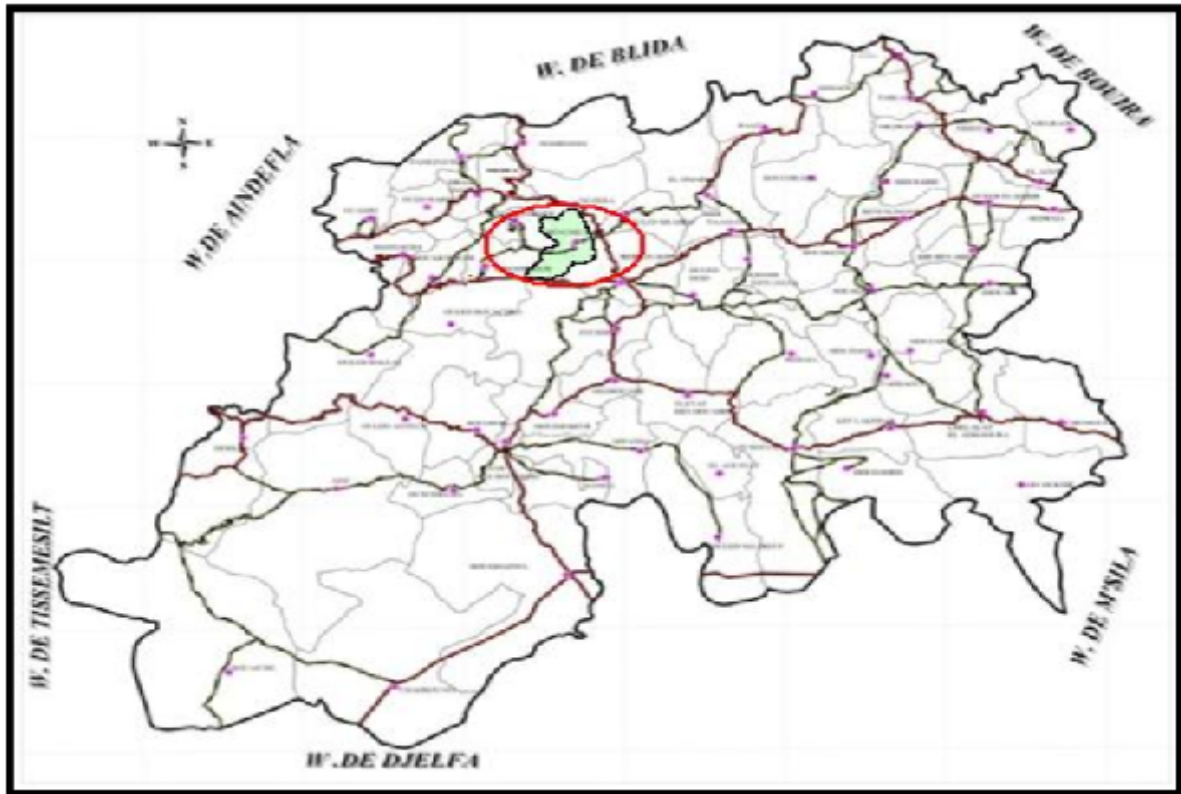


Fig01: Répartition des différentes communes dans la wilaya de Médéa.

Présentation de la commune de Benchicao :

Fig02 : La présentation de la commune de BENCHICAO

La commune de BENCHICAO se situe au sud-est du chef-lieu de la wilaya de MEDEA à une distance de 22 Km.

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 coordonnées de Lambert: alt = 510 à 512° et lon=318 à 321°.

Elle occupe une superficie agricole totale (SAT) de 34.10 ha, avec une surface agricole utile (SAU) de 30.10 ha.

II-1-2-Caractéristiques pédoclimatiques du site d'étude:

I-1-2-1- Caractéristiques climatiques :



La région de Benchicao est caractérisée par un relief accidenté et des pentes plus ou moins importantes, avec une altitude qui varient entre 1000m 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, poirier, cognassier, prunier, cerisier.

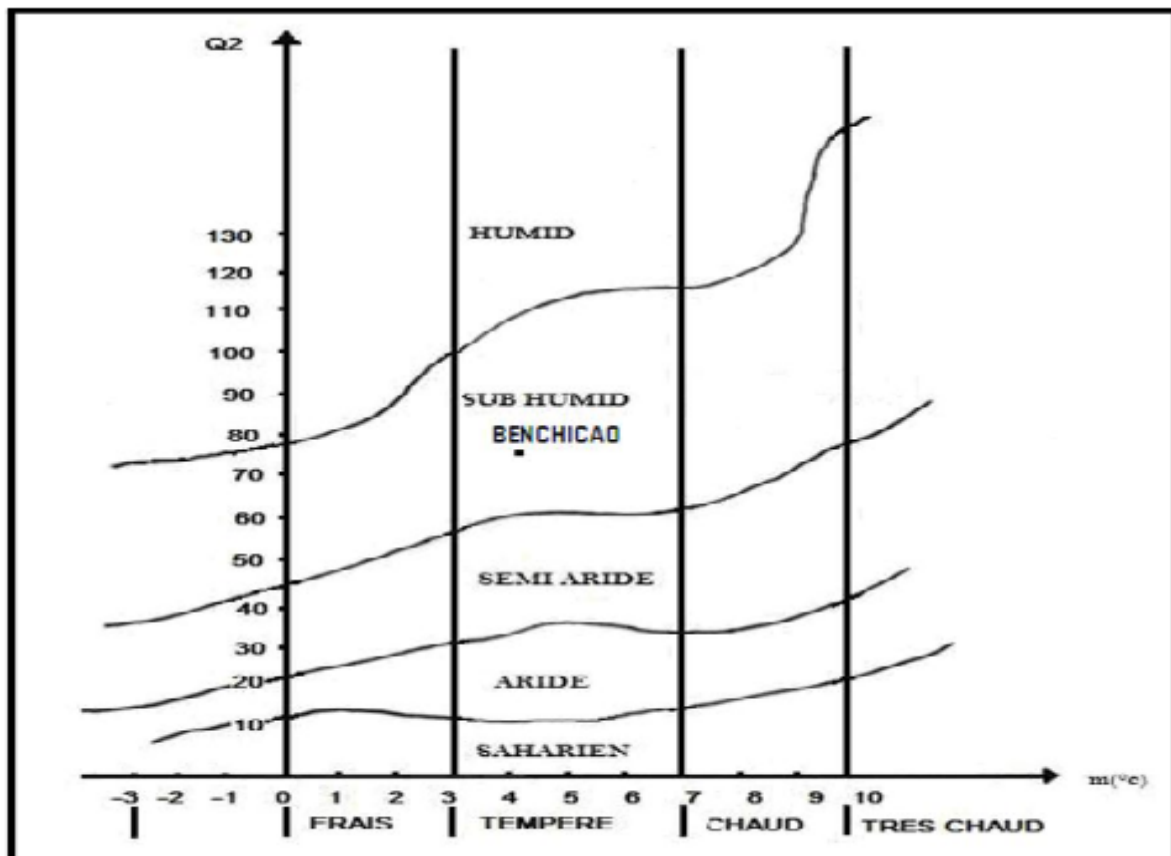


Fig.03: le Climagramme d'Emberger.

Selon REYNIER (2000), 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 de la variété et sur la qualité de fruit.

Les principaux éléments météorologiques du climat que nous avons étudiés pour caractériser notre région d'étude (étude de comportement de la variété golden délicieuse) :

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

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. Le tableau 6 présente les données climatiques de la zone d'étude pour la campagne d'étude, la campagne précédente et la période 1980-1998.

Tableau11: Les températures moyennes des campagnes d'étude (2015-2016) et la période (1980-1998).

Mois	Période 1980 à 1998			Campagne 2015/2016		
	T max	T min	T moy	T max	T min	T moy
Sep	30,20	12,0	21,10	26.1	15.8	21
Oct	22,50	9,2	15,85	21	13.3	17.1
Nov	15,70	1,8	8,75	16	8.2	12.1
Déc	12,10	-1,2	5,45	15.3	7.3	11.3
Jan	13,10	-4,8	4,15	12.7	6.2	9.4
Fév	15,50	-3,3	6,10	11.4	5.5	8.4
Mar	16,20	-2,1	7,05	12.1	4.9	8.5
Avr	20,50	2,6	11,55	18.5	8.9	13.7
Mai	22,30	4,0	13,15	22.6	12.6	17.6
Jun	28,50	10,2	19,35			
Juil	32,50	13,2	22,85			
Aout	35,30	16,6	25,95			
Moyenne	22,03	4,85	13,44			

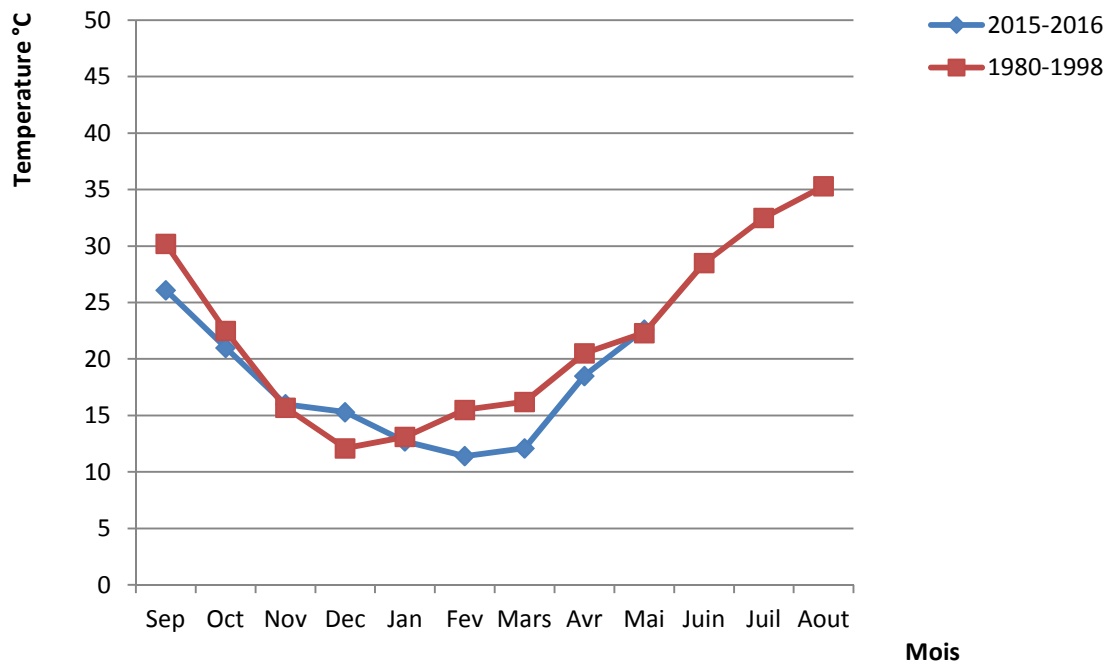


Figure 05 : Temperatures moyennes maximales de la campagne 2015-2016 et la periode 1980-1998

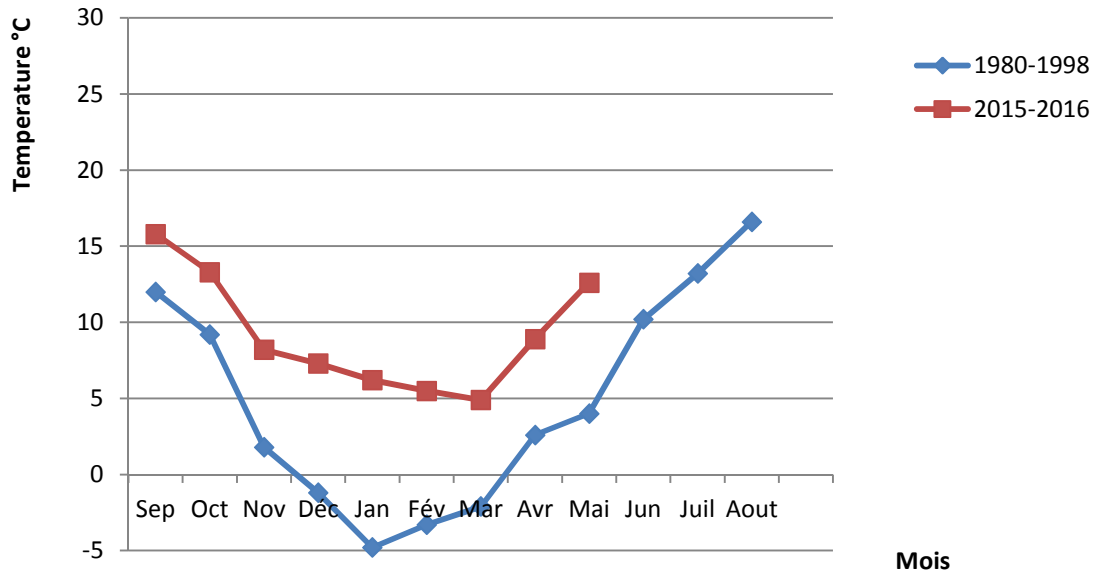
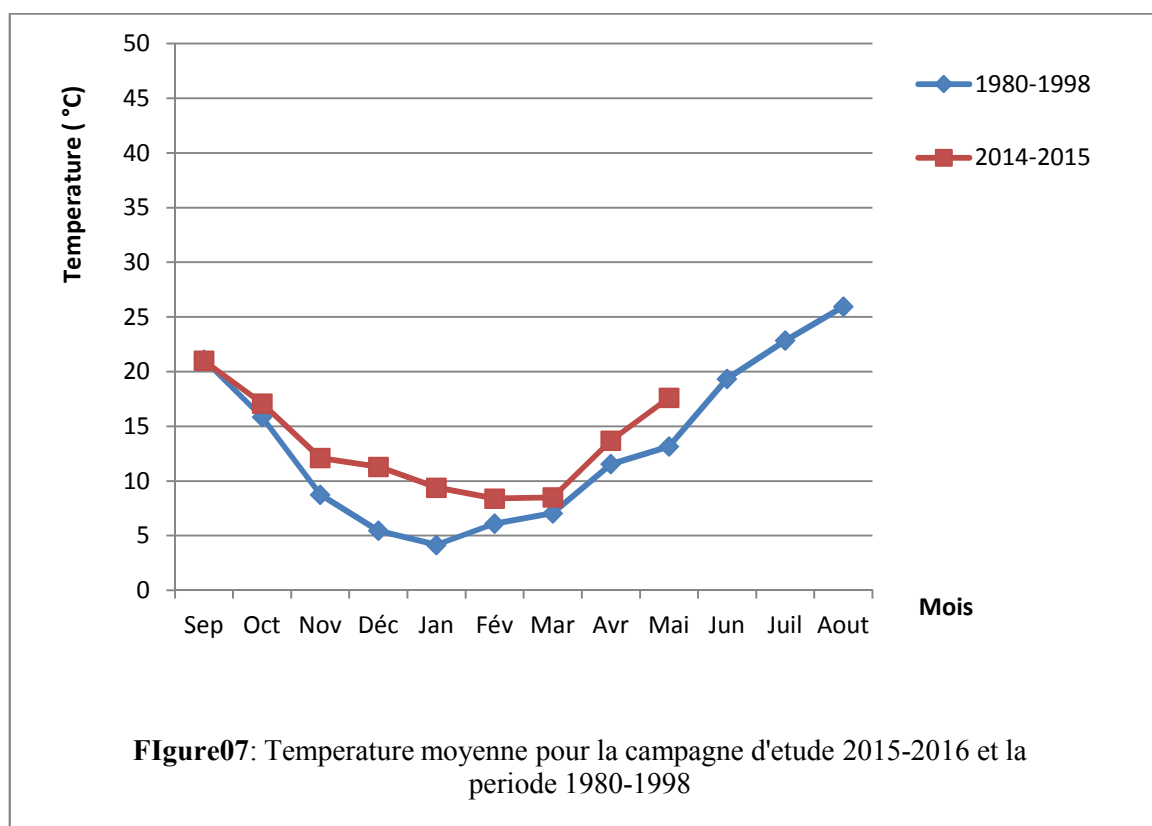


Figure06: Temperatures moyennes minimales de la campagne 2015-2016 et la periode 1980-1998



Concernant les températures moyennes mensuelles enregistrées (Tableau 16) nous remarquons que celles-ci varient entre 21°C et 8.4°C durant le repos végétatif et le stade de débourrement des températures qui varient entre 8.5°C en Mars et 13.7°C en mois d'Avril. Ceci correspond à des températures favorables pour sortir de la dormance.

Les températures minimales et maximales en au mois d'avril qui correspond au stade de floraison de cerisier sont considérées favorables pour le bon déroulement de ce stade phénologique ($T_{min} = 8.9$, $T_{max} = 18.5$), durant le déroulement des stades phénologiques du cerisier, on peut dire que la température a connu différentes périodes d'évolution comme le précise clairement les figure (1,2,3).

Au mois de Mai et Juin, la température moyenne a connu certaines fluctuations ce qui a permis un retard de nouaison pour les variétés tardives où nous enregistrons des températures basses avec un temps pluvieux pouvant provoquer l'augmentation de la teneur en acides organiques.

Selon **CHAUVET** et **REYNIER (1979)**, signalent que non seulement la chaleur est nécessaire à la croissance et la fécondation, mais également la maturation qui exige une température et un ensoleillement suffisant.

B/-Pluviométrie :

C'est un facteur très important pour la culture du cerisier.

Selon BOUDIF et ZARAR (1990) cité par KORICHE (1991), l'origine des pluies en Algérie est orographique, ce que veut dire que les paramètres variaient en fonction du relief, de l'orientation des chaînes des montagnes. Elles apparaissent d'une manière irrégulière au long de l'année et des saisons.

La données de la pluviométrie de la campagne 2015/2016 de notre site d'étude sont portées sur le tableau (--), et exprimée graphiquement sur la figure (--).

Tableau12 : les précipitations moyennes en mm de dix-huit ans (1980 à 1998) et de deux campagnes (2013-2014) et (2014-2015).

Mois	P (mm) 1980 à 1998	P (mm) 2015-2016
Sep	25,30	82
Oct	52,00	38.5
Nov	93,50	33.9
Déc	102,00	00
Jan	81,00	96.2
Fév	71,00	88.8
Mar	93,00	214.8
Avr	51,00	53
Mai	49,00	39
Juin	16,00	
Juil	3,00	
Aout	3,00	
Total	639,80	646.2

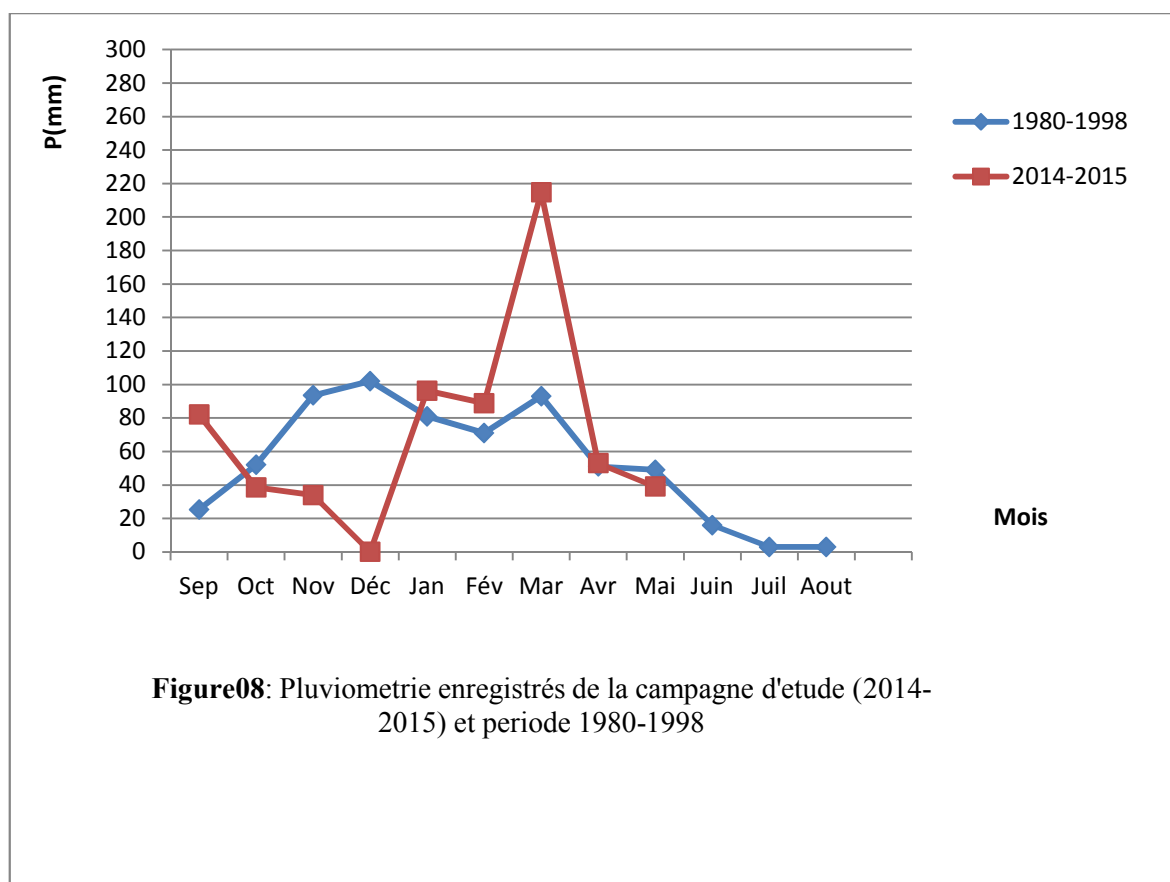
Les moyennes pluviométriques annuelles de la station expérimentale durant les dix-huit ans (1980-1998) sont de 639 mm. Pour la campagne d'étude (2015-2016) la pluviométrie enregistrée du mois de septembre au mois de mai est de 646 mm durant.

- 339.4 mm de pluie sont tombées durant le repos végétatif soit de Septembre à Février, avec un maximum au mois de Janvier avec 96.2 mm et un minimum au mois de Novembre

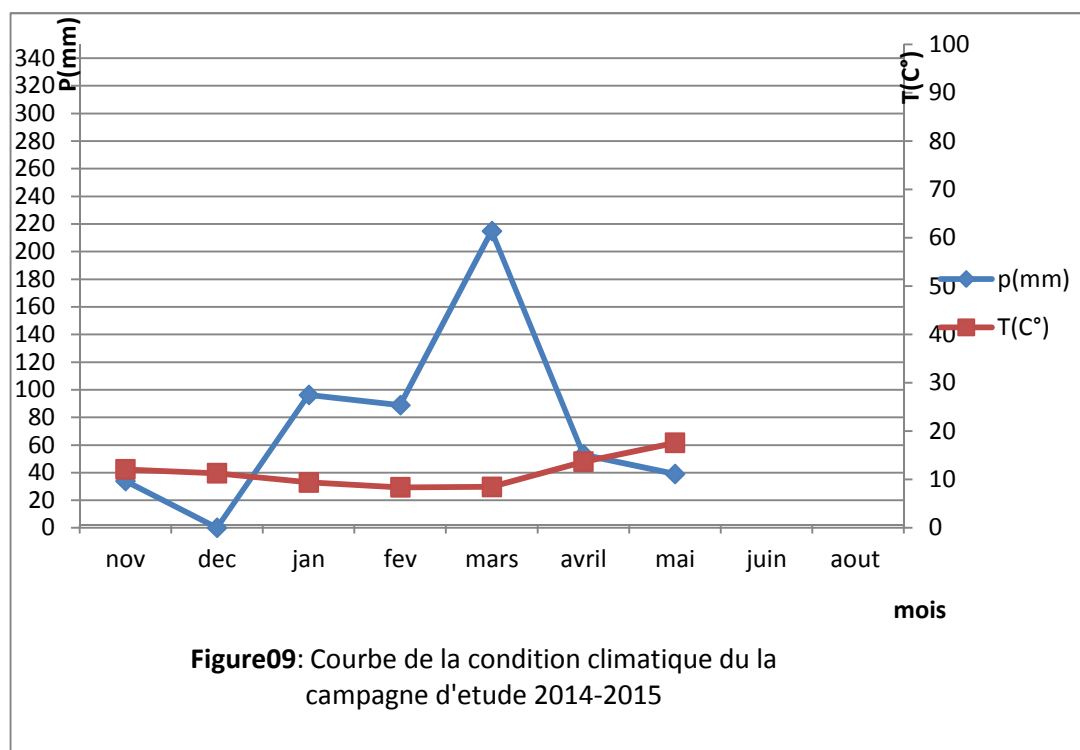
avec 33.9 mm. sans oublier de signaler que le mois de décembre pour cette campagne est passé sec (0 mm).

- 267.8 mm au cours de la croissance végétative et le grossissement du fruit ; le maximum a été enregistré au mois de Mars avec 214.8 mm et un minimum au mois d'Avril avec 53mm période floraison –début nouaison.

➤ D'une manière générale la quantité de pluviométrie enregistré et sa répartition est considérés très satisfaisante pour la bonne croissance et le bon déroulement des stades phénologiques de cerisier.



❖ **Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.**



Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен pour la campagne d'étude montre :

- ❖ deux périodes sèches : la première s'étale du mois de septembre jusqu'à le mi -octobre la deuxième s'étale du mois de fin mars jusqu'à le mois de mai.
- ❖ Une période humide s'étale de mois de novembre jusqu'à de début mars comprises entre :

L'étude des données climatiques de cette région pour cette campagne, montre que les températures varient au cours de l'année. Nous enregistrons deux périodes :

- ❖ Les périodes sèches comprennent trois stades phénologiques qui sont la maturation de pommier de l'année passée et la fin de stade de débourrement jusqu'à stade de nouaison.
- ❖ Les périodes humides comprennent le repos végétatif et le début de végétation où nous avons notés un maximum de pluviométrie durant le mois de février avec 303,2 mm ce qui est bénéfique pour constituer dans le sol une réserve utile pour le développement végétatif au printemps.

C/-Aléas climatiques :

Les accidents climatiques comme le brouillard, le grêle, les gelées, le sirocco et les vents forts peuvent causés des sérieux dégâts à notre culture

Tableau13 : les accidents climatiques (2015-2016)

Mois	Nombre de jours de				
	Neige (j)	Gelée (j)	Grêle (j)	Sirocco (j)	vents fort(j)
Septembre	00	00	00	00	00
Octobre	00	00	00	00	00
Novembre	00	03	00	00	00
Décembre	00	02	00	00	01
Janvier	02	10	00	00	00
Février	06	06	00	00	00
Mars	00	02	00	00	01
Avril	00	02	00	04	00
Mai	00	02	00	00	00
Juin	-	-	-	-	-
Juillet	-	-	-	-	-
Août	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-

- **Gelée :**

Durant cette campagne 2015-2016, nous avons enregistré 27 jours de gelées dont 23 jours au en période de repos végétative, et 04 jour en période de débourrement. Les gelées d'hiver ne sont pas redoutables pour le cerisier car cette dernière se trouve en repos végétatif. Par contre les gelées de début printemps peuvent causée des dégâts sur le cerisier

- **Neige :**

Durant cette campagne 2015-2016, nous avons enregistré (08) jours de neige, très bénéfique pour la culture de cerisier.

- **Grêle :**

En général, la chute de grêle se produit surtout en hiver et au printemps. Durant cette campagne, nous avons enregistré (2) jours avec aucun effet néfaste sur notre culture.

- **Sirocco :**

Le sirocco est considéré comme un vent chaud provenant du sud, se manifeste à n'importe quel moment de l'année. Nous avons enregistré 04 jours de sirocco en mois d'avril mai il n'y avait aucun dégât.

I-1-2-2- Caractéristiques du sol de la parcelle d'étude

La description du profil au niveau du vignoble est indiquée dans le tableau 6 notant que Les analyses physico-chimiques ont été réalisées au niveau de laboratoire de pédologie de L'I.T.A.F.V en 2011.

Tableau14: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
Ca Co3 actif%	nul	nul	nul
pH%	6,7	6,3	6,3

Source : ITAFV(BENCHICAO 2015)

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 vigne, 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 du système racinaire de la vigne.

- Le pH des trois horizons est neutre à légèrement acide, il est variable d'un horizon à un autre, il est compris entre 6,1 et 6,5.
- Le taux de calcaire actif est nul, notre sol est considéré non calcaire

II-1-3-Caractéristiques culturales de la campagne d'étude

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**

- La première opération effectuée est un traitement préventif contre le chancre bactérien avec Cuivroxy (fongicide à base de cuivre, matière active : Oxychlorure de cuivre), effectuée en octobre lors de la chute des feuilles.
- Le deuxième traitement est aussi un traitement préventif avec Zirame (fongicide à dose de 250 g/hl, en stade de débourrement contre les maladies

fongiques : coryneum, moniliose, chancre bactérien (maladies criblées).

- 08 mai : traitement préventif contre la moniliose et coryneum et le chancre bactérien avec Cuivroxy.

- **Les travaux du sol**

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

- Novembre : un premier discage
- Avril : deuxième discage et croisage avec le covercrop, 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.

- **Fertilisation :**

Un seul apport de fertilisation a été réalisé ;

- Décembre : fumure de fond : fertilisation phospho-potassique (0-20-25).

- **L'irrigation**

Le verger de la ferme expérimentale de BENCHICAO est conduit en sec, aucun apport supplémentaire en eau n'a été constaté.

II-2- Matériels et Méthodes d'étude

Notre étude a porté sur les variétés suivantes ;

Early Van Compact, Nalina, Nadino, Korund, Namar, Burlat, Napoléon

II-2-1- Dispositif expérimental :

Les variétés sont plantées dans une parcelle relativement homogène avec une pente de 10%.

Notre parcelle est composée de neuf variétés de cerisier. Pour le choix des arbres nous avons adopté un bloc aléatoire complet (BAC)

Pour les observations, nous avons pris 04 rameaux représentatifs pour chaque arbre : choisis selon les quatre directions cardinales, qui ont la même vigueur et âgés de 02 à 06 ans.

- Total des arbres : 30 arbres
- Total des rameaux : 120 rameaux

Le dispositif expérimental

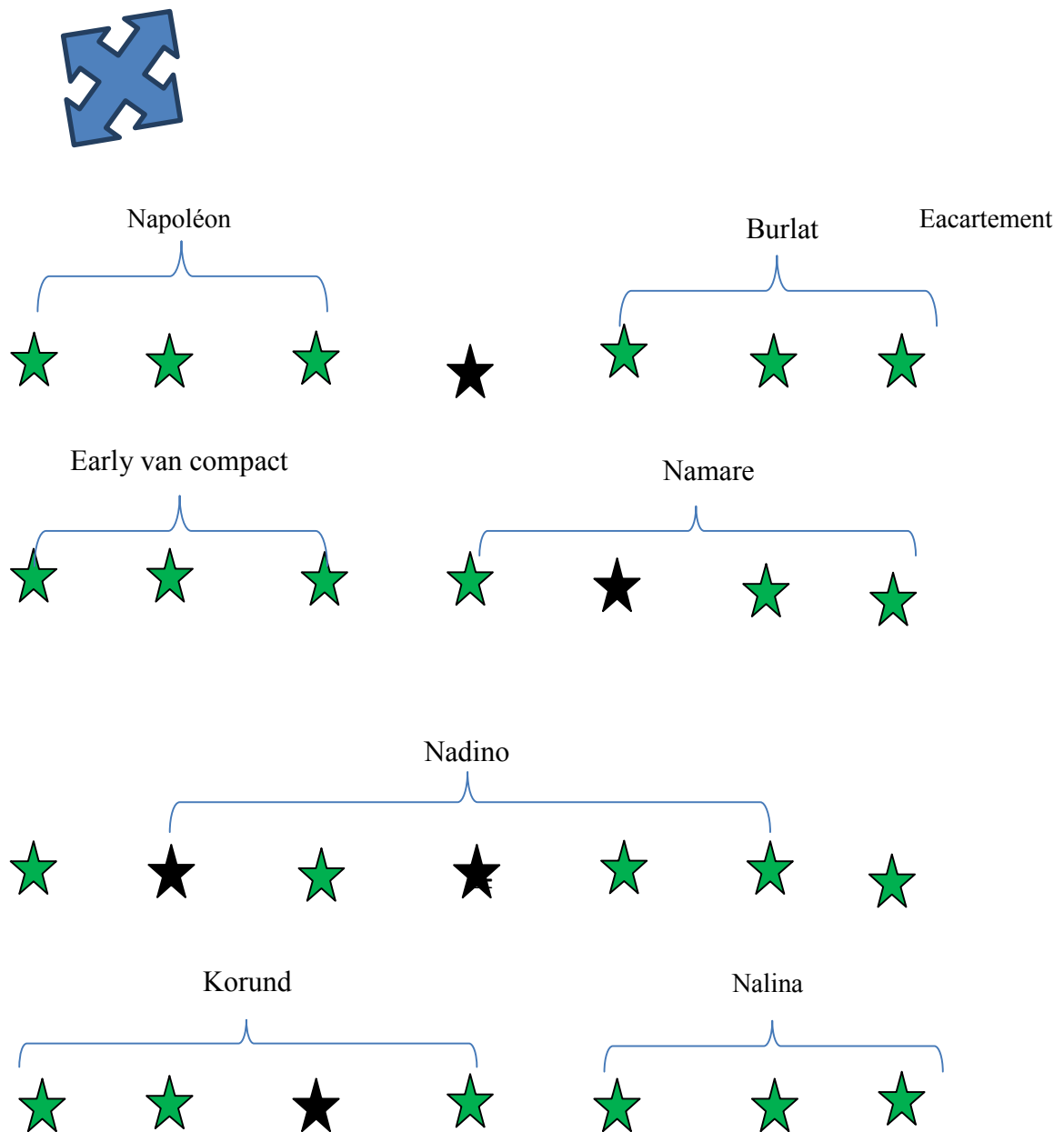


Figure10 : Le dispositif expérimental

★ Les plantes existants étudiés les plantes manquants ★

Porte-greffe : Sainte-Lucie

II-2-2 : Méthodes d'études

L'étude de la vigueur des arbres

La vigueur des arbres est connue par la mensuration des circonférences des troncs des arbres. Ces mesures ont été prises à 20cm au-dessus du point de greffe à l'aide d'un mètre ruban. La mesure est exprimée en millimètre.

II-2-2-1- Etude phénologique

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

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

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

A/- Débourrement des bourgeons :

Le débourrement 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.

$$\% \text{ de débourrement} = 100 \times \frac{\text{Nombre des bourgeons débourrés}}{\text{Nombre des bourgeons totaux sur les rameaux}}$$

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. la floraison du cerisier

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.

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

C/- La Nouaison

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

$$\% \text{de Nouaison} = 100 \times \frac{\text{Nombre de fleurs Nouées}}{\text{Nombre total des bourgeons floraux}}$$

D/- 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.

II-2-2-2- Caractéristiques physico-biochimiques des fruits

La détermination des caractéristiques physiques des fruits est déterminée par :

A/Caractéristiques physiques :

- **Calibre moyen des fruits**

Le calibre est déterminé par la mesure du diamètre de 20 fruits à l'aide d'un pied à coulisse.

- **Poids moyen d'un fruit**

A partir du poids moyen de 20 fruits, nous pouvons calculer le poids moyen d'un fruit.

- **Nombre moyen de fruits par kilogramme**

Il est déterminé par un simple comptage de nombre de fruits dans un kilogramme.

- **Rapport (noyau/chair)**

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

- **Production et rendement**

La récolte des cerises est échelonnée selon les variétés et se fait après plusieurs passages. Après chaque cueillette, les récoltes sont pesées et la somme quantitative détermine la production de chaque arbre. Connaissant la production de chaque arbre et la densité de la plantation, nous pouvons déterminer le rendement à l'hectare de chaque variété.

B/-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.

- **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**

La cerise est riche en sucres, la mesure des sucres est très intéressante, elle permet de donner une indication sur l'état de la maturité du fruit et la qualité gustative des cerises (CTIFL, 2005).

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 :

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

- **Teneur en vitamine « C »**

Les vitamines constituent l'un des constituants de la matière sèche, les analyses ont été faites au niveau du laboratoire.

- **Acidité totale titrable**

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 grande partie par quelques 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 titrable qui

consiste à neutraliser les acides contenus dans un extrait de fruits à l'aide d'une solution alcaline de concentration connue. On procède de la manière suivante :

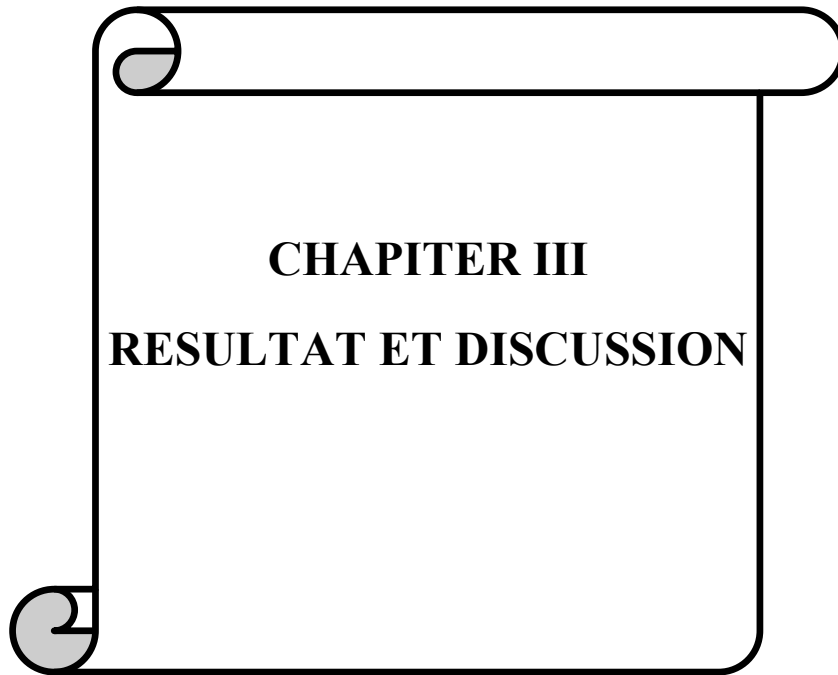
Mode opératoire

- 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 phénolphthaléine (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).
- V2 : Volume d'extrait soumis au titrage (10 ml)

II-2-2-3- Méthodes d'analyse des résultats

Pour l'analyse des différents résultats obtenus nous avons adopté le logiciel STATICTS 09 pour une probabilité de 0.05. pour les résultats significatif nous avons utilisé le test Newman et Keuls pour le classement des groupes homogènes

- $p > 0.05$: Différence non significative
- $p < 0.05$: Différence significative
- $p < 0.01$: Différence hautement significative
- $P < 0.001$ Différence très hautement significative



CHAPTER III

RESULTAT ET DISCUSSION

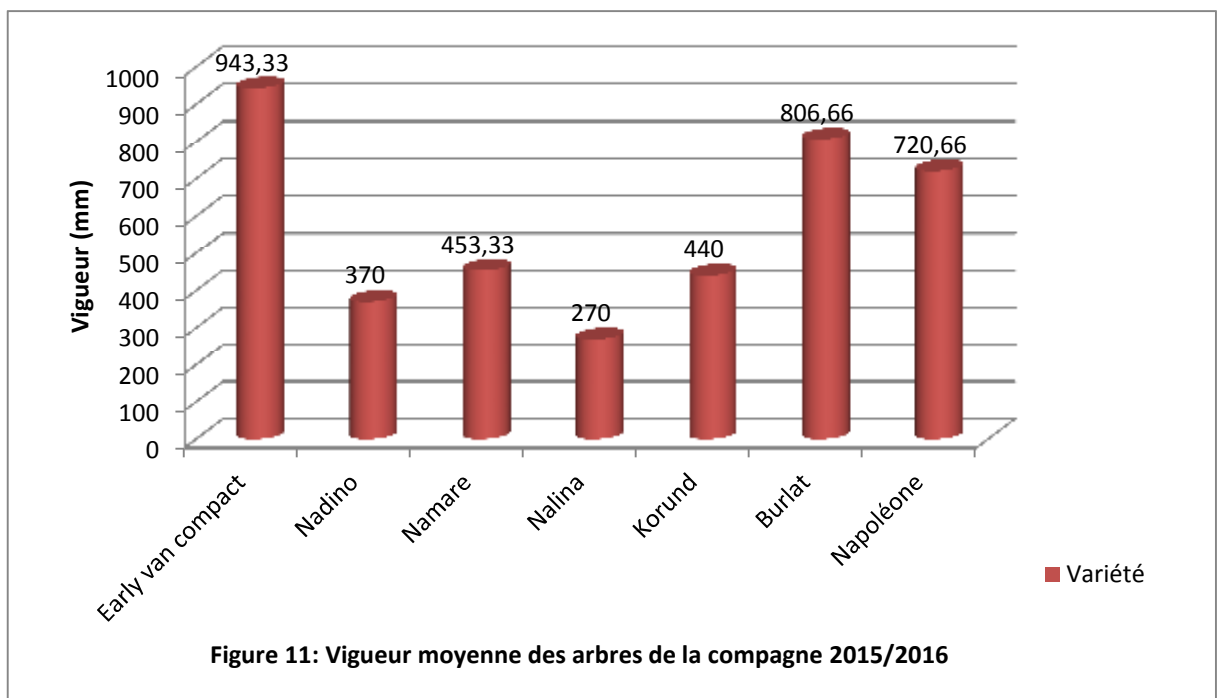
Chapitre III- Résultats et discussion

3-Résultats et discussion

3-1-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.

Les résultats de mensuration des troncs des arbres sont portés et exprimés graphiquement sur la figure (11).



Les résultats de la figure (11), montre qu'il existe une différence de vigueur entre les variétés étudiées ;

- ❖ Pour les nouvelles variétés testées: la grande vigueur est enregistrée chez la variété Early van compact avec 943.33 mm suivi par la variété Namare avec 453.33mm alors que le minimum est enregistré chez la variété Nalina avec 270mm.
- ❖ La vigueur enregistrés chez les variétés témoins : Burlat(806.66 mm) et la variété Napoléon(726.66mm) est due au facteur date de plantation qui sont plantées en 2001.

Néanmoins il faut signaler malgré que la variété Early van compactest planté après 06 ans de la date de plantation des variétés témoins Burlat et Napoléon, elle enregistré une

vigueur supérieur, cette différence de vigueur est expliquée par les caractères génétiques de la variété.

Pour mieux étudier le facteur de la vigueur et pour bien observer la différence entre les sept variétés, nous avons effectué l'analyse de la variance.

L'analyse de la variance pour ce paramètre montre une différence très hautement significative.

Le test de **Newman et Keuls** montre six groupes homogènes tableau 15

Tableau 15 : Classement des variétés par groupes homogènes :

Varéites	Moyen	Groupes
Early van compact	943.33	A
Burlat	806.67	AB
Napoléon	726.67	B
Namare	453.33	C
Korund	440.00	C
Nadino	370.00	CD
Nalina	270.00	D

Les différentes variétés étudiées sont classées en 06 groupes :

- ❖ **Groupe A** : variétés très vigoureuses : Early Van Compact.
- ❖ **Groupe AB**: variétés vigoureuses:, Burlat,
- ❖ **Groupe B**: variétés moyennement vigoureuses: Napoléon.
- ❖ **Groupe C**: variétés à vigoureux faible: Namare, Korund.
- ❖ **Groupe CD**: variétés à vigoureux moyennement faible: Nadino
- ❖ **Groupe D**: variétés à vigoureux très faible: Nadina.

3-2-Stades phénologiques :

A 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.

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

3-2-1-Stade de débourrement

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

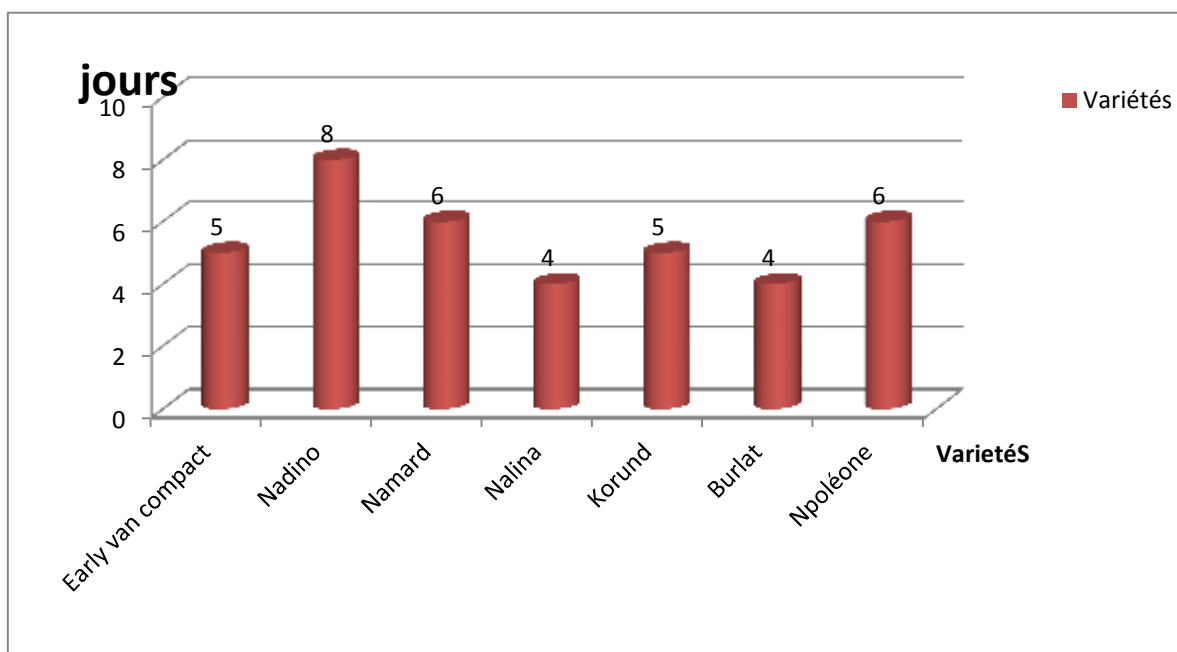
Le débourrement est le résultat de la somme des actions journalières des températures durant l'hiver et le début de printemps », cela confirme le décalage et l'allongement de la date de débourrement obtenus selon les années (**POUGET, 1969** in **GALET, 2000**). Des différences variétales ont été observées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

L'évolution du taux de débourrement prend une allure croissante, ce phénomène est connu pour être sous l'influence des facteurs externes et internes.

Pour notre cas nous avons enregistré 27 jours de gelée ; cet accident climatique influe sur la date débourrement par l'abaissement des températures et sur même le taux débourrement. Le tableau 15 et la figure 11 montrent les dates de débourrement pour chaque variété :

Tableau 16: Période de débourrement de différentes variétés testés

Variétés	Débourrement		
	Pré-débourrement	Débourrement	Durée
Early Van Compact	24-03-2016	29-03-2016	05
Nadino	20-03-2016	28-03-2016	08
Namare	22-03-2016	28-03-2016	06
Nalina	24-03-2016	28-03-2016	04
Korund	24-03-2016	29-03-2016	05
Burlat	24-03-2016	28-03-2016	04
Napoléon	22-03-2016	28-03-2016	06

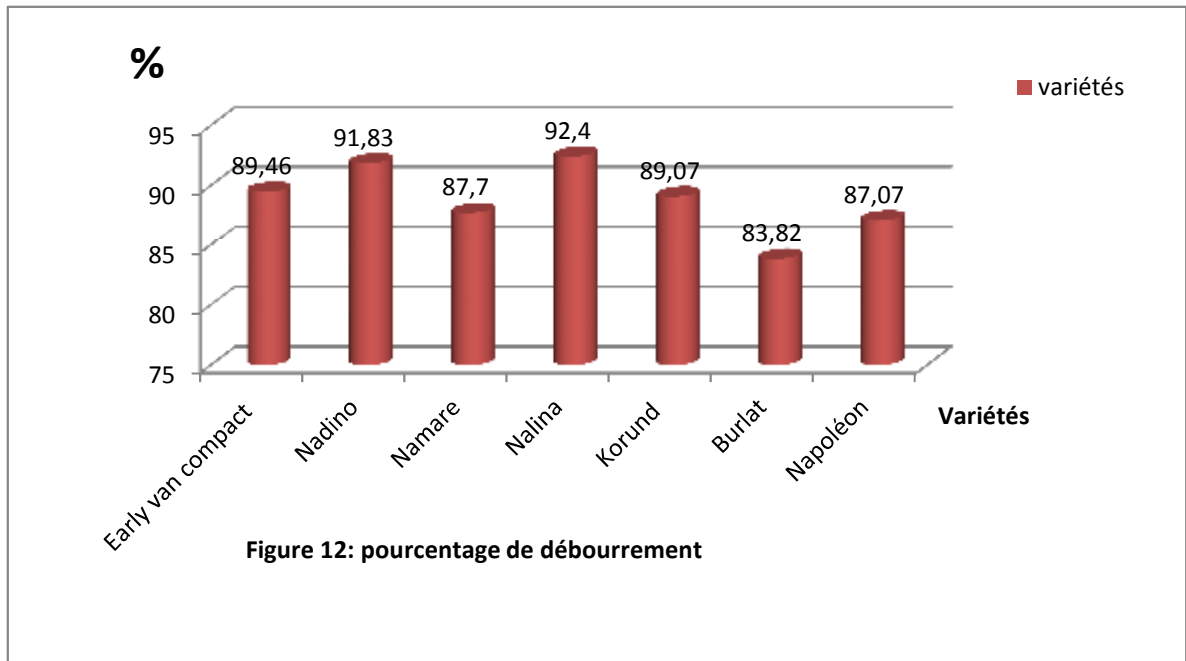


Les résultats de tableau 19 et la figure 11 révèlent que les différentes variétés testées sont débourees approximativement a la même date.

Cette constatation pourrait être due à la satisfaction de leurs besoins en froid en période hivernale et aux températures favorables de début de printemps qui ont favorisées le déclanchement de débourement. Et ainsi on peut signaler qu'un retard de débourement est enregistré par rapport la campagne précédente. Ce retard est expliqué par les températures basses durant la première décade du mois de mars (4.9°C), qui ont retardées le processus de débourement

Taux de débourement :

La figure 12 montre les taux de débourement pour les différentes variétés testées



L'analyse de la figure 12 montre des taux élevés de débourrement pour les différentes variétés testées. Ces taux élevés de débourrement est plus probablement à la satisfaction des besoins en froid en période hivernales et conditions favorables (températures printanières favorables pour le meilleur démarrage de l'activité végétative).

Cependant l'étude climatique de notre station expérimentale, les températures moyennes hivernales et printanières enregistrées durant la campagne 2015/2016 varient de 8,5°C au cours de Mars à 13,7°C au mois d'Avril où il y a effectivement un décalage et un allongement dans le débourrement des variétés étudiées. Quant aux températures minimales enregistrées au cours de la dormance ; 5,5°C en Février à la deuxième décennie du mois de Mars (4,9°C) ce qui augure à une sortie de dormance un peu longue (un peu tard par rapport aux années précédentes 23 Mars).

Le taux du débourrement le plus élevé est donné par les deux variétés Nadino avec 91,83% et Nalina avec 92,4%. et le taux le plus faible est enregistré chez la variété Burlat.

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

Pour mieux étudier le facteur débourrement et pour bien observer la différence entre les sept variétés, nous avons appliqué l'analyse de variance (tableau, anexe 2)

L'analyse de la variance de débourrement, ne montre aucun effet significatif entre les

variétés.

3-2-2-Statade de floraison

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

- ✓ L'action du froid hivernal nécessaire pour lever l'état de repos des bourgeons.
- ✓ La température chaude du printemps influe positivement sur les bourgeons rendus préalablement réceptif par le froid hivernal (SAUNIER, 1962).

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

Le début de la floraison correspond à 10% des fleurs épanouies, la pleine floraison à plus de 50% des fleurs ouvertes et fin floraison correspond à 8% jusqu'à 10% des fleurs ayant des pétales. Les résultats d'observations sur la floraison sont mentionnés sur le tableau 20.

Tableau 17: la période de floraison:

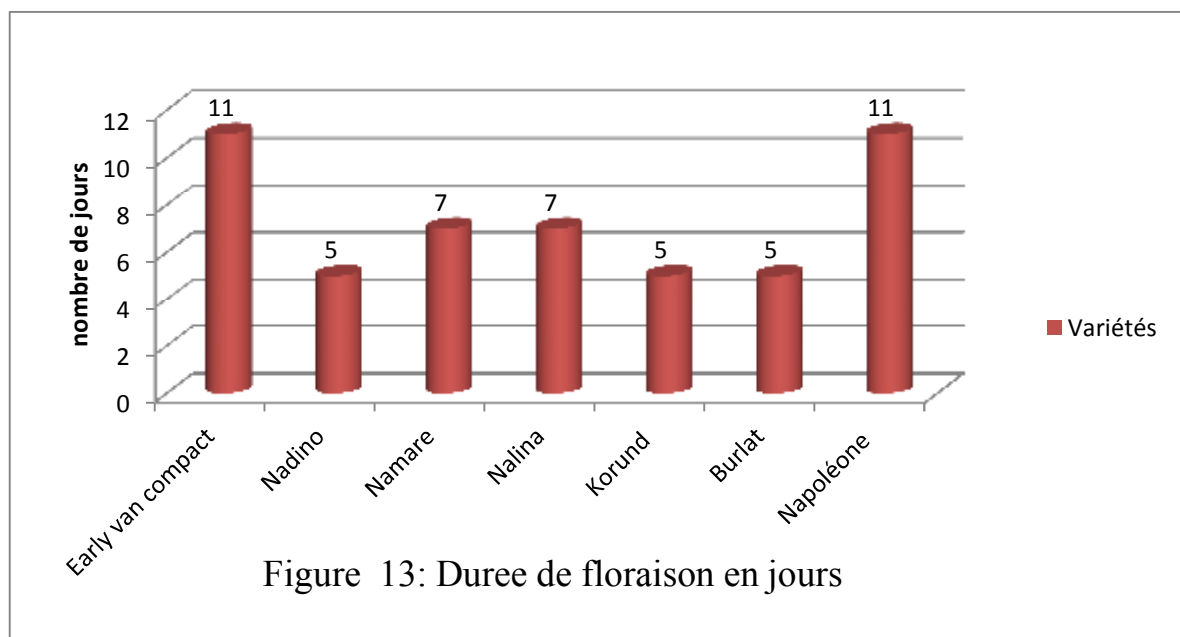
Variétés	Floraison			
	début	Pleine	fin	Durée (jours)
Early van compact	13-04-2016	19-04-2016	24-04-2016	11
Nadino	09-04-2016	13-04-2016	14-04-2016	05
Namare	13-04-2016	19-04-2016	20-04-2016	07
Nalina	09-04-2016	13-04-2016	16-04-2016	07
Korund	19-04-2016	21-04-2016	24-04-2016	05
Burlat	11-04-2016	14-04-2016	16-04-2016	05
Napoléon	13-04-2016	19-04-2016	24-04-2016	11

A travers le tableau 20, nous constatons que :

- ❖ Les époques de floraison de nos variétés sont groupées.
- ❖ Le début de floraison, la date la plus précoce est le 09/04/2016, pour les variétés Nadino et Nalina.
- ❖ La variété la plus tardive sont et Korund ; elle est commencé à fleurir le

19 /04/2016.

- ❖ La durée de floraison varie entre 5 et 11 jours.
- ❖ L'écart le plus long de la floraison pour les variétés plus précoces est enregistré chez Nadino, Nalina et Korund est de 10 jours.



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

La 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 8.5°C et 13.7°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 étudiées.

Tableau 18 : Pourcentage de floraison en (%)

N°	Variétés	Pourcentage de floraison			Moyennes %
		Arbre 1	Arbre2	Arbre3	
01	Earlyvan compact	85.91	74.94	77.95	79.60
02	Nadino	47.93	44.13	51.03	47.69
03	Namare	55.57	74.26	94.42	74.75
04	Nalina	50.07	50.07	60.05	53.75
05	Korund	61.84	38.99	80.16	60.33
06	Burlat	79.47	66.43	56.17	67.35
07	Napoléon	64	65.84	97.84	75.89

Pendant le stade floraison, nous avons enregistré 214.8 mm de pluie au mois de Mars et 53 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 les variétés qui fleurissent 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).

Nous avons constaté que le taux le plus élevé a été enregistré chez la variété Namare, alors que la variété Nadino présente le faible pourcentage de floraison.

Durant cette campagne, nous avons enregistré des jours à température douces qui influent positivement sur la floraison.

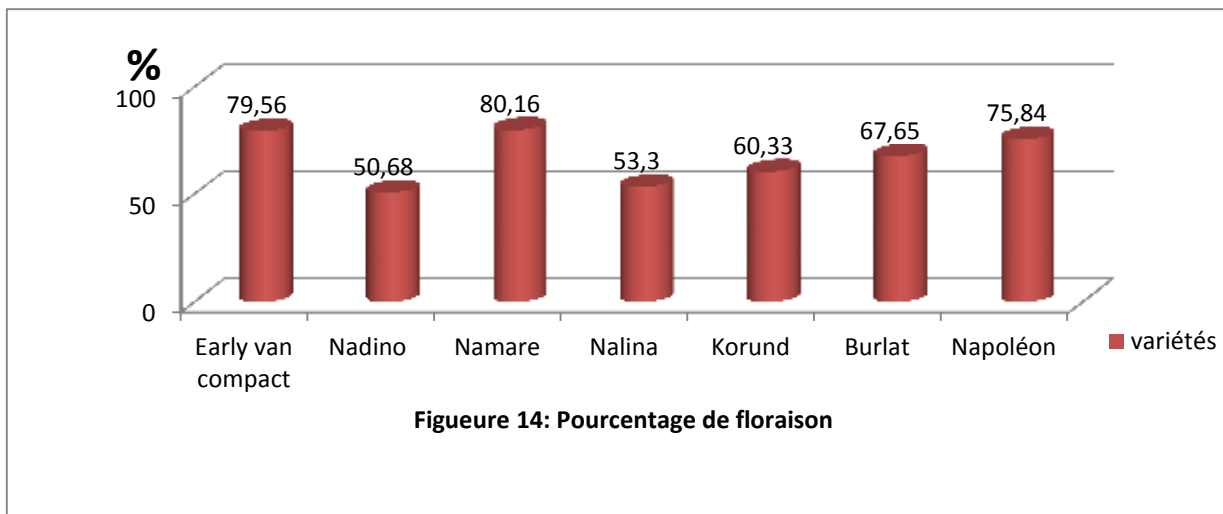


Figure 14: Pourcentage de floraison

D'après l'analyse de la variance de floraison (tableau21), nous remarquons qu'il y a une différence non significative.

3-2-3-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 2015/2016, nous avons enregistré 53 mm de pluie au mois d'Avril, c'est-à-dire en quantités relativement insuffisantes qui ne favorisent pas le développement.

Tableau19: Date de nouaison:

N°	Variétés	Date de nouaison
01	Early van compact	26-04-2016
02	Nadino	19-04-2016
03	Namare	22-04-2016
04	Nalina	22-04-2016
05	Korund	28-04-2016
06	Burlat	19-04-2016
07	Napoléon	26-04-2016

Cette fluctuation des dates d'apparition de chaque phase peut avoir plusieurs origines inhérentes aux facteurs endogènes d'ordre génétique et exogènes (vigueur, la charge, l'état sanitaire, etc,)

Nous remarquons que la durée de nouaison entre les différentes variétés est de 09jours.

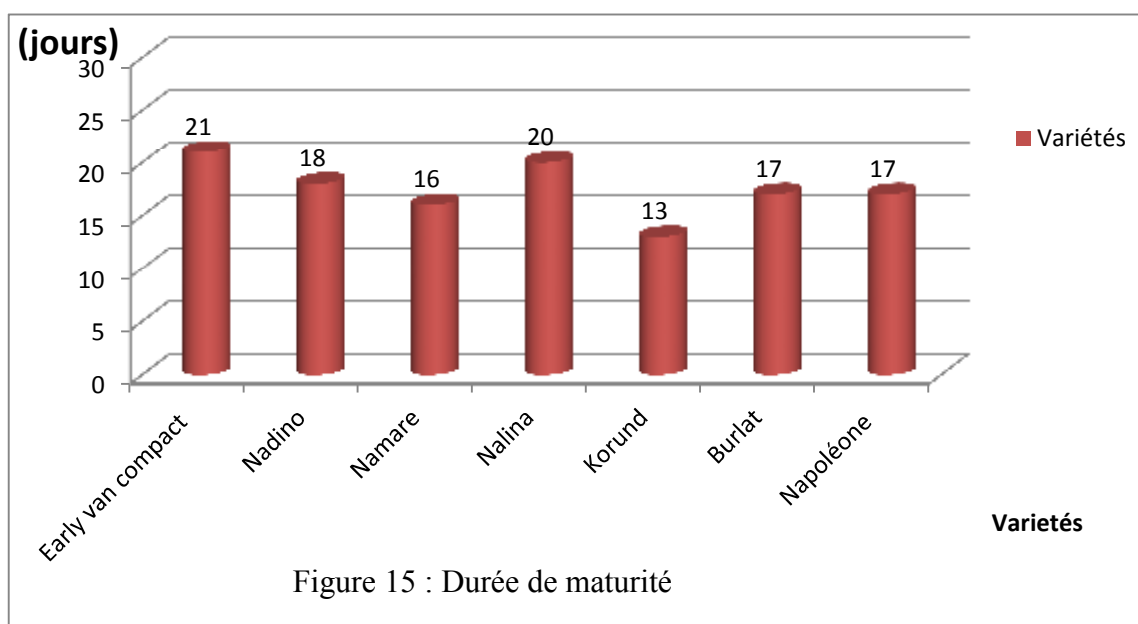
3-2-6-La maturité et récolte des fruits

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: Durée de maturité

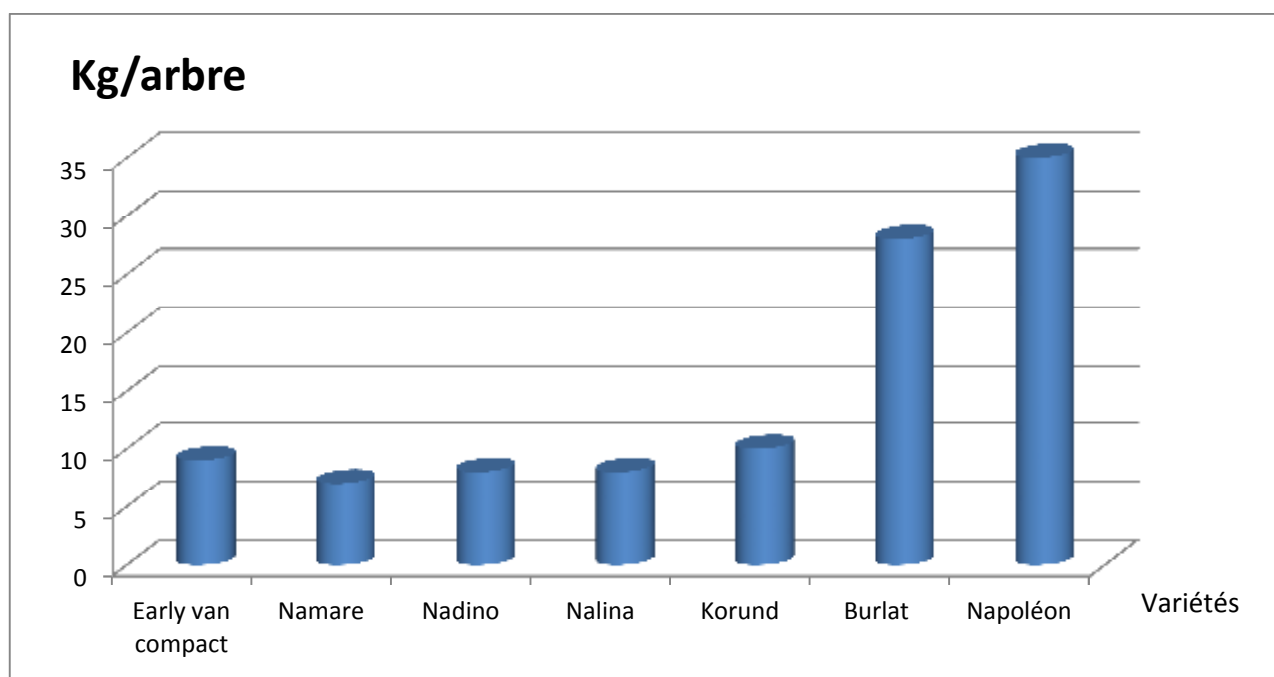
Variétés	Début floraison	Début maturité	Durée (jours)
Early van compact	13-04-2016	09-06-2016	58
Nadino	09-04-2016	18-05-2016	39
Namare	13-04-2016	09-06-2016	58
Nalina	09-04-2016	18-05-2016	39
Korund	19-04-2016	10-06-2016	53
Burlat	11-04-2016	18-05-2016	37
Napoléon	13-04-2016	09-06-2016	58



3-3-La production

Du point de vue agronomique, la production est le paramètre le plus important à viser pour l'appréciation de l'importance d'une variété.

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



L'analyse de la variance pour ce paramètre (Tableau 04. annex 01) montre une différence très hautement significative entre les variétés.

Concernant la production :

- ❖ Les variétés Burlat et Napoléon ont donné des rendements importants avec respectivement 27.66, 34.33 kg par arbre.
- ❖ Pour les variétés Early Van Compact et Korund nous avons enregistré une production moyenne avec respectivement 9 et 10.16 kg par arbre.
- ❖ La production la plus faible est enregistrée chez la variété Namare avec 6.83 Kg par arbre.

Cette faible production pour les nouvelles variétés est expliquée par la différence de l'âge car les nouvelles variétés sont en phase d'entrée en production alors que les variétés témoins sont en pleine production.

Remarque : La perte considérable est causée par l'attaque intensive des moineaux et la chute de grêle touchant surtout la variété précoce : Namare

Pour mieux étudier le facteur de la production et pour bien observer la différence entre les 07 variétés du point de vue statistique, nous avons appliqué l'analyse de la variance.

La comparaison des moyennes effectuée à l'aide du test de **Newman et Keuls** fait ressortir les groupes homogènes suivant:

Tableau 21 : Classement des variétés par groupes homogènes

Variétés	Moyennes	Groupes homogènes
Napoléon	34.333	A
Burlat	27.667	B
Korund	10.167	C
Early van compact	9.000	CD
Nadino	7.500	CD
Nalina	7.167	CD
Namare	6.833	D

Les variétés étudiées sont classées selon la production en 06 groupes

Groupe A : variétés à production très élevée : Napoléon

Groupe B : variétés à production élevée : Burlat

Groupe C : variétés à production moyenne : Korund

Groupe CD : variétés à production modeste : Early van compact , Nadino , Nalina

Groupe D : variétés à production faible : Namare

La production des variétés est une caractéristique variétale, mais elle est aussi influencée par les conditions pédoclimatiques du milieu d'une part et par les techniques culturales auxquelles elles sont soumises d'autre part.

A cet effet, la faiblesse du rendement peut s'expliquer par les raisons suivantes :

- Les chutes abondantes dès la nouaison jusqu'à la maturité, constitue le facteur principal de la faible production.
- Le facteur le plus important, est à la fois le plus redoutable et dangereux est l'attaque accentuée des moineaux, provoquant une chute grave de rendement

Surtout pour la variété précoce Nalina et Nadino. Pour cette raison, ce problème nécessite une prise en charge et pour lequel nous proposons quelques solutions :

- Couverture du verger par des bâches plastiques, cette méthode a été expérimentée en Europe, Nouvelle Zélande, Japon et les états unis mais l'inconvénient de cette méthode est qu'elle est coûteuse.
- Couverture des fruits par des sachets en plastique mais cette méthode demande une main d'oeuvre très importante.
- Utilisation des avicides mais sont dangereux pour la biodiversité, provoquant un déséquilibre écologique.
- Utilisation d'un système d'alarme ; comme filets de cassette entre les écarts de l'arbre pour empêcher les oiseaux.
- Eviter les conditions qui favorisent l'installation des oiseaux.
- il est nécessaire d'augmenter la production de ce verger par l'amélioration des techniques culturales par un meilleur travail du sol , une fertilisation équilibrée, un bon entretien des arbres en pratiquant le type de taille qui convient , ainsi que la lutte contre les ravageurs et l'application des différents traitements phytosanitaires pour éviter les dégâts et la chute de rendement.

3-5-Caractéristiques physico-biochimique des fruits

3-5-1- Caractéristique physique

Les caractéristiques physiques des fruits sont déterminées par un ensemble des propriétés. Pour cela, nous avons analysé certains paramètres relatifs à la qualité physique des cerises. Les résultats de cette étude sont indiqués dans le tableau 27.

Tableau 22: Les caractéristiques physiques des fruits.

Caractères Variétés	Calibre moyen du fruit (cm)	Longueur Moyen du pédoncule (cm)	Poids moyen du fruit (g)	Nombre des fruits par kg	Rapport chaire/ Noyau	Sensibilité à l'éclatement (%)
Early van compact	2.31	2.1	8.2	130	15.96	3.8
Nadino	2.04	2.87	7.15	150	7.69	8.4
Namare	1.78	3.51	5.15	192	13.21	6.1
Nalina	2.09	2.95	7.15	180	9.64	8.6
Korund	1.63	3.32	4.85	280	12.45	14.8
Burlat	1.95	1.69	6.1	175	10.59	6.4
Napoléon	1.65	3.31	4.25	210	11.42	11.7

3-5-1-1- Le calibre moyen du fruit

D'après GAUTIER(1981), le calibre minimum du fruit exigé par les normes européennes est :

- Catégorie extra : 20 mm.
- Catégorie I : 05 mm pour les variétés précoces et 17 mm pour les autres variétés.

Nous avons mesuré le calibre moyen des 20 fruits à l'aide d'un pied à coulisse et les résultats sont mentionnés dans le tableau(24).

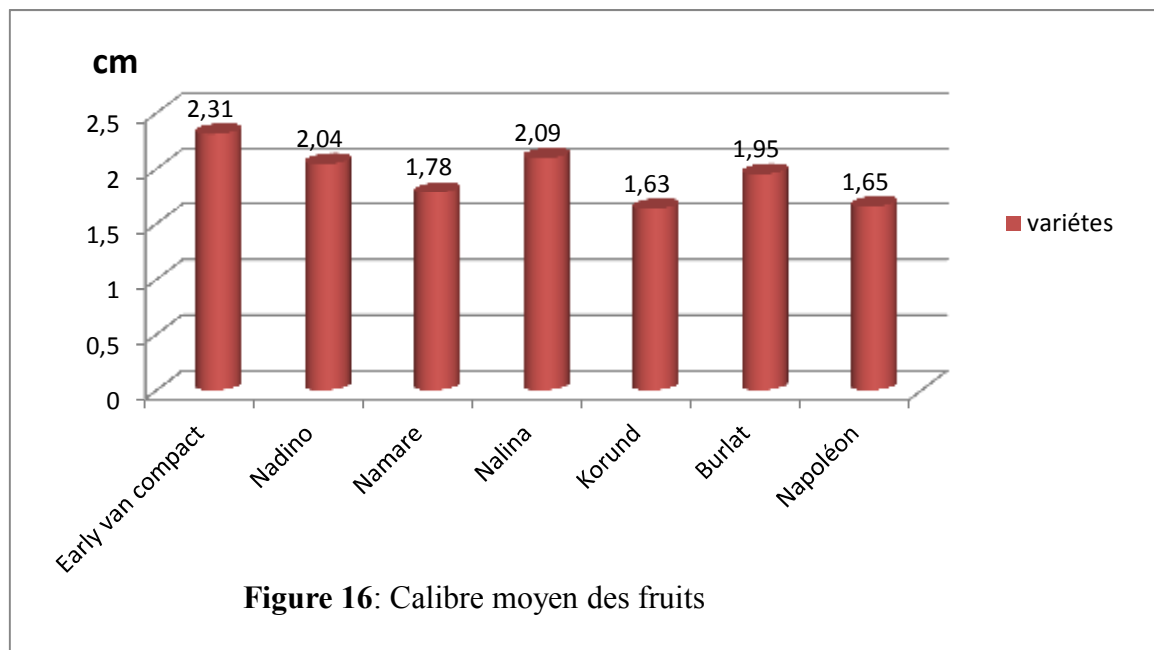


Figure 16: Calibre moyen des fruits

D'après la figure (16), nous remarquons que le calibre moyen varie d'une variété à une autre. Nous notons que le grand calibre est enregistré chez la variété Early Van Compact avec 2,31 cm, alors que le faible calibre est enregistré chez la variété Korund avec 1,63 cm. Ces différences de calibre pourront être :

- un caractère variétal.
- une alimentation minérale insuffisante.
- durant la période de grossissement des fruits, l'éclaircissage n'a pas été réalisé, donc il y a eu une compétition de nutrition entre les fruits.

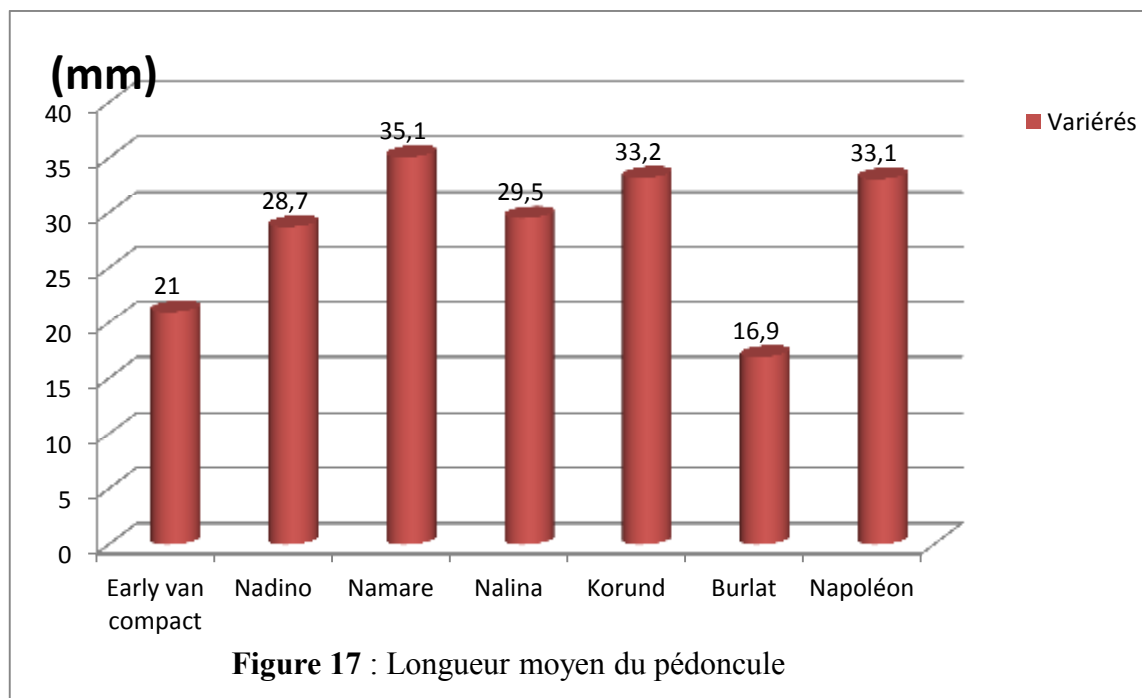
D'après les normes, les variétés sont classées comme suit :

- Catégorie Extra : Early Van Compact.
- Catégorie I : Nalina, Nadino, Burlat, Napoléon ,Korund ,Namare.

3-5-1-2-La longueur du pédoncule

SAUNIER et *al.* (1987), classent les variétés selon la longueur du pédoncule comme suivant :

- Variétés à pédoncule très court : < à 29mm.
- Variétés à pédoncule court : de 29 à 48 mm.
- Variétés à pédoncule moyen : de 39 à 48 mm.
- Variétés à pédoncule long : de 49 à 58 mm.
- Variétés à pédoncule très long : supérieur à 58 mm.



A partir de cette classification, les variétés étudiées appartiennent aux catégories suivantes :

- ❖ Variétés à pédoncule très court : Burlat,Early van compact,Nadino.
- ❖ Variétés à pédoncule court : Nalina,Namare,Korund,Napoléon.

3-5-1-3- Le poids moyen du fruit

L'examen des résultats du tableau 27, nous montre la variation du poids moyen des fruits des 07 variétés:

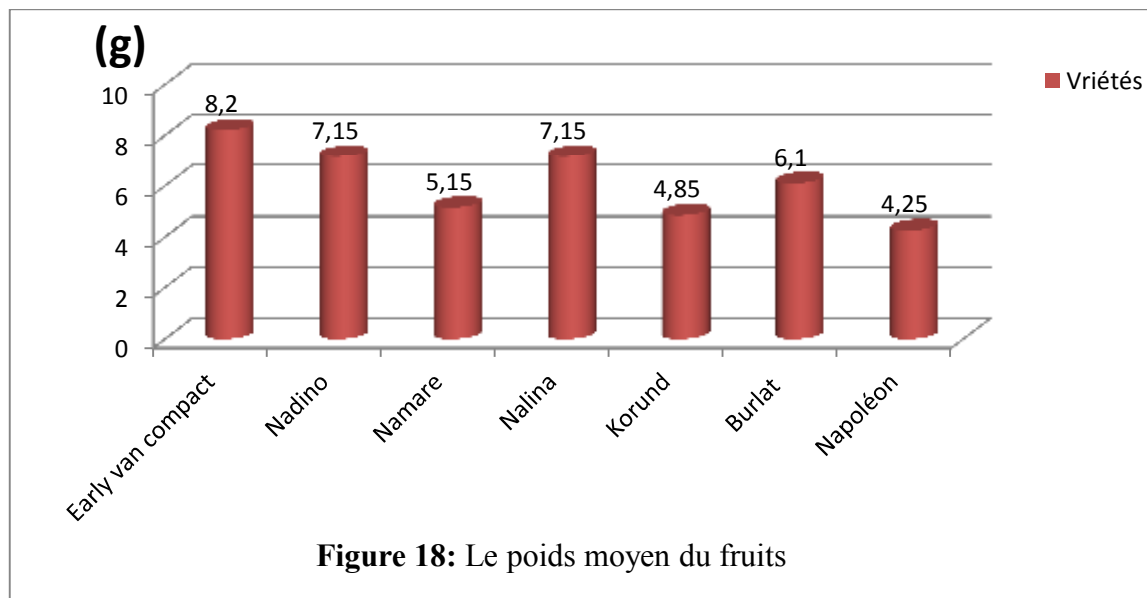
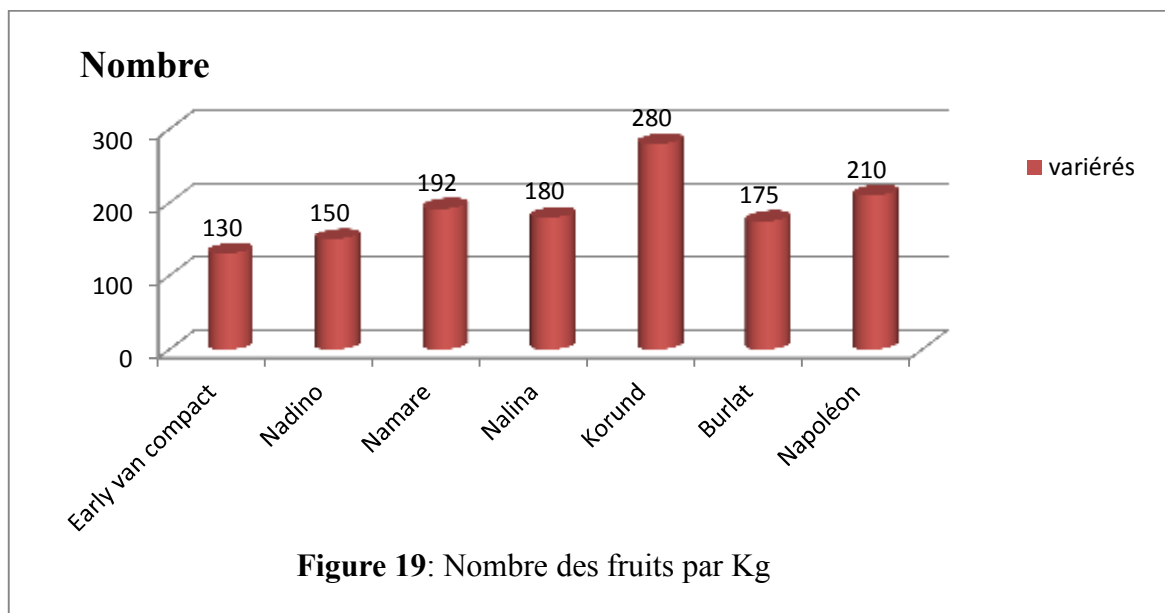


Figure 18: Le poids moyen du fruits

D'après la figure17, le poids moyen du fruit le plus élevé est enregistré chez la variété Early Van Compact avec 8,2 g, suivi par la variété Nalina et Namare avec 7,15 g, tandis que la variétéNapoléon présente la valeur la plus faible avec 4,25g.

Le poids moyen du fruit varie suivant les années, il dépend des conditions pédoclimatiques, la fertilisation et les techniques culturales (la taille, l'éclaircissage et l'irrigation). Il est important de noter que l'opération d'éclaircissage n'a pas été réalisée, ce qui influe négativement sur le poids moyen du fruit.

3-5-1-4- Nombre de fruits par kilogramme



Nous observons à travers la figure 18 une différence dans le nombre moyen des fruits par kg entre les 07 variétés :

Le nombre le plus élevé est celui de la variété Korund avec 280 fruits/kg vu le poids moyen faible du fruit 4.85 g.

La variété Early Van Compact présente le nombre le plus faible (130 fruits/kg) qui correspond au poids moyen du fruit 8.2 g.

3-5-1-5- Sensibilité à l'éclatement

Les cerises sont plus ou moins sujettes à l'éclatement quand elles approchent de la maturité. Cet accident peut causer des pertes importantes à la récolte, les résultats sont représentés dans la figure 20.

L'éclatement est provoqué par la pénétration de l'eau dans la drupe. Les fentes latérales ne se manifestent qu'en cas de fortes pluies à répétition ou de très grandes sensibilités variétales. Ce sont les plus spectaculaires et les plus dommageables car les fruits sont totalement utilisables (BIENFAIT, 1992).

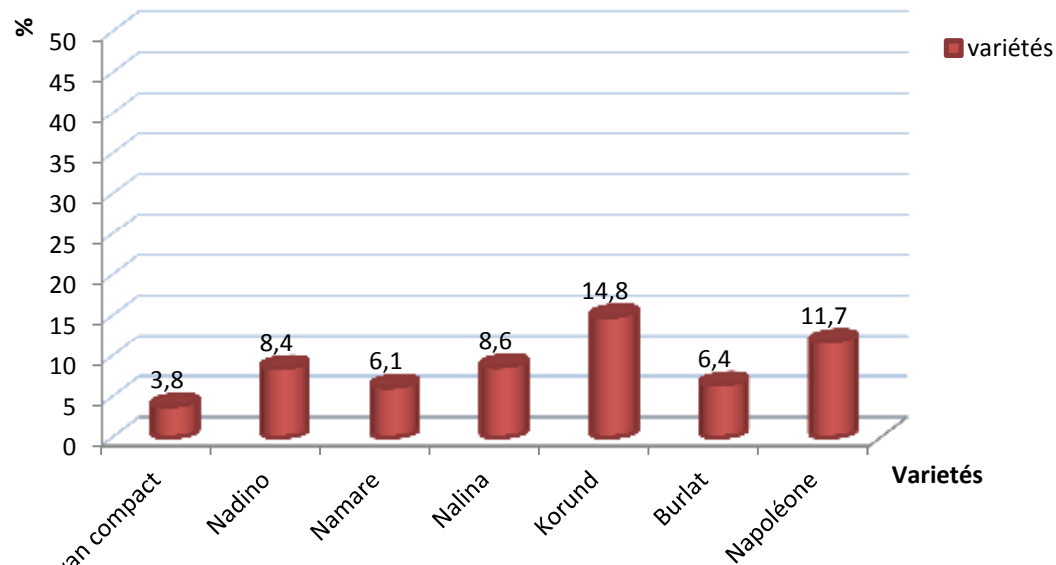


Figure 20: pourcentage de l'eclatement des fruits

D'après la figure 20, nous remarquons que la variété Korund présente le taux le plus élevé de la sensibilité à l'éclatement 14,8%, alors que la variété Early Van Compact est une variété résistante à l'éclatement, elle présente que 3,8%.

Remarque : Durant notre expérimentation, nous avons constaté que les variétés les plus sensibles à l'éclatement sont les variétés qui sont molles.

3-5-2- Caractéristiques biochimiques 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
- La vitamine « C »

Les résultats des analyses biochimiques des fruits des variétés étudiées sont représentés dans le tableau 23.

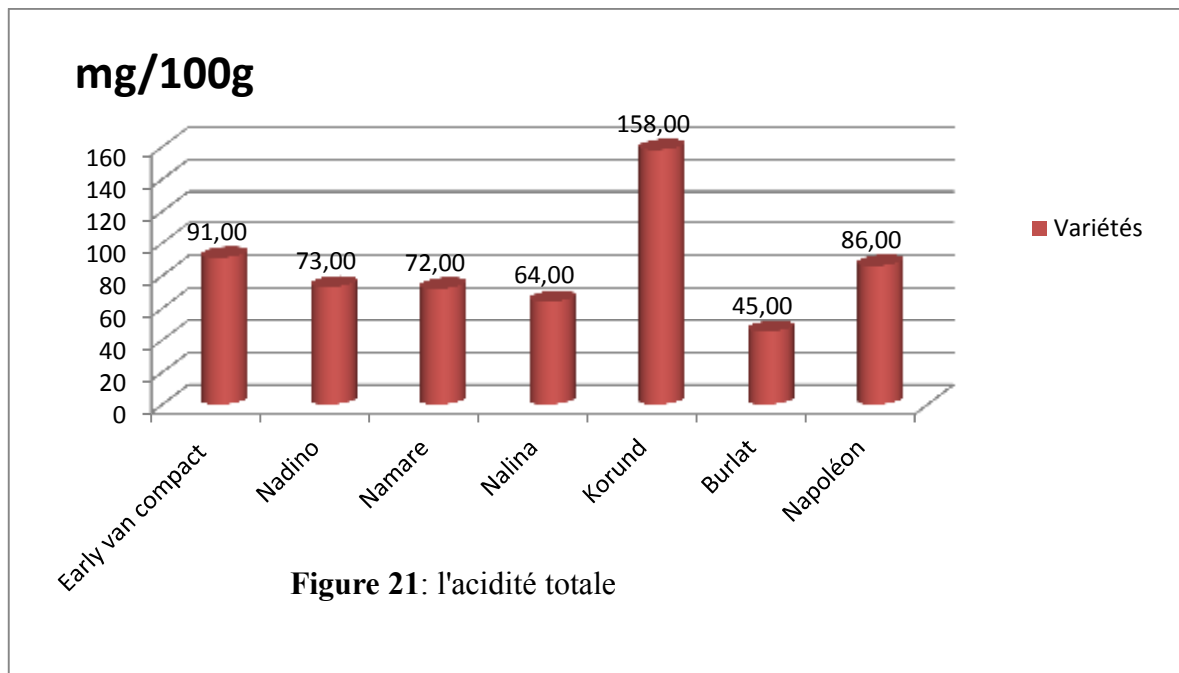
Tableau 23 : Les caractéristiques biochimiques des fruits.

Caractères Variétés	Acidité totale (mg/100g)	Teneur en extrait sec soluble	Teneur en sucre (mg/100g)	Vitamine «C» (mg/100g)	Teneur en eau (%)
Early van compact	0.91	21.5	19.21	17.42	87.10
Nadino	0.73	18.2	16.60	13.42	87.27
Namare	0.72	16.12	13.73	11.80	83.49
Nalina	0.64	20.5	18.89	14.92	86.40
Korund	1.58	13.32	11.24	14.78	89.67
Burlat	0.45	17	15.56	12.62	83.94
Napoléon	0.86	17.48	15.65	12.39	84.56

3-5-2-1-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.

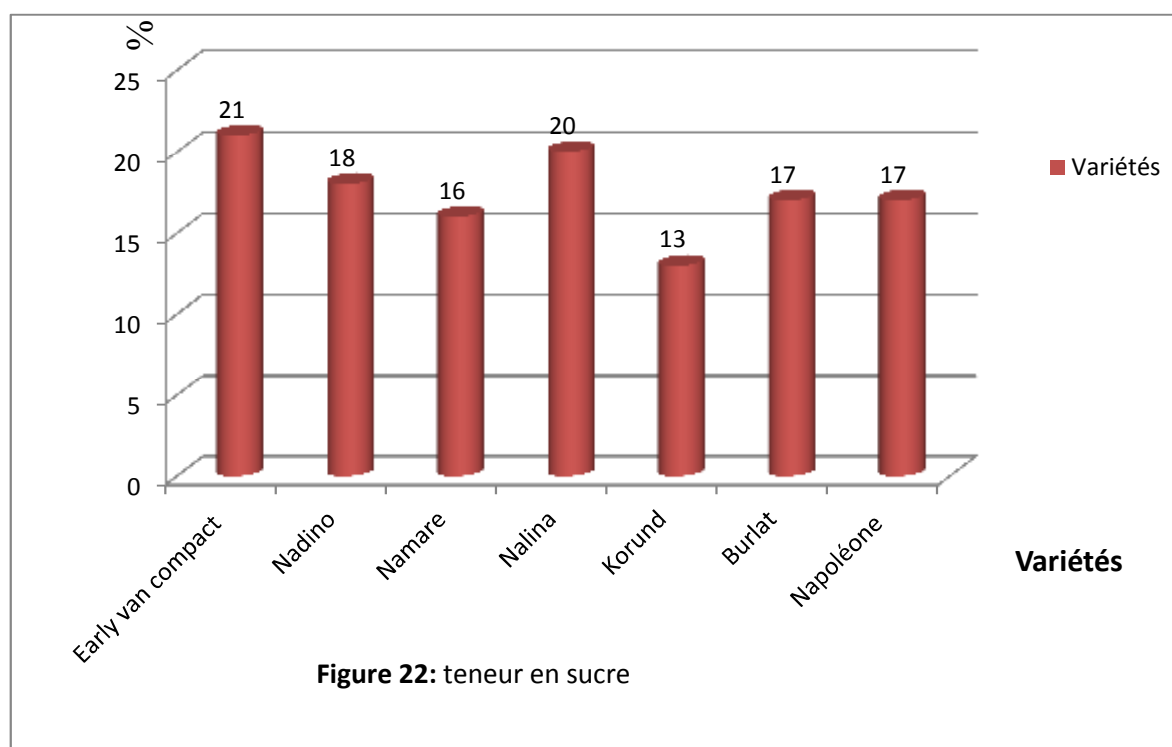
Si l'acidité titrable est < 10g/l, le fruit est doux (EDIN et *al.*, 1997). En ce qui concerne les fruits des différentes variétés expérimentées :



La figure 21 montre qu'il y a une différence de la teneur en acidité entre les différentes variétés, la teneur la plus élevée est enregistrée par la variété Korund avec 1,58 mg/100g, en revanche la teneur la plus faible est enregistrée par la variété Namare avec 0,42 mg/100g. Donc on peut déduire que les variétés : Early Van Compact, Nadino, Namare, Nalina, Napoléon et Burlat sont des cerises douces, par contre la variété Korund est une variété acide (guigne), vu la teneur élevée en acidité.

3-5-2-2-La teneur en sucre

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



Le taux le plus élevé est celui de la variété Early Van Compact avec 19,21mg/100g, alors que la variété Korund présente le taux le plus faible 11,24 mg/100g. Les niveaux de sucres varient en fonction de la variété et sa maturité mais également de la charge de l'arbre et de la climatologie de l'année.

3-5-2-3-La vitamine « C »

Les vitamines constituent l'un de la matière sèche que nous avons obtenu par refractomètre.

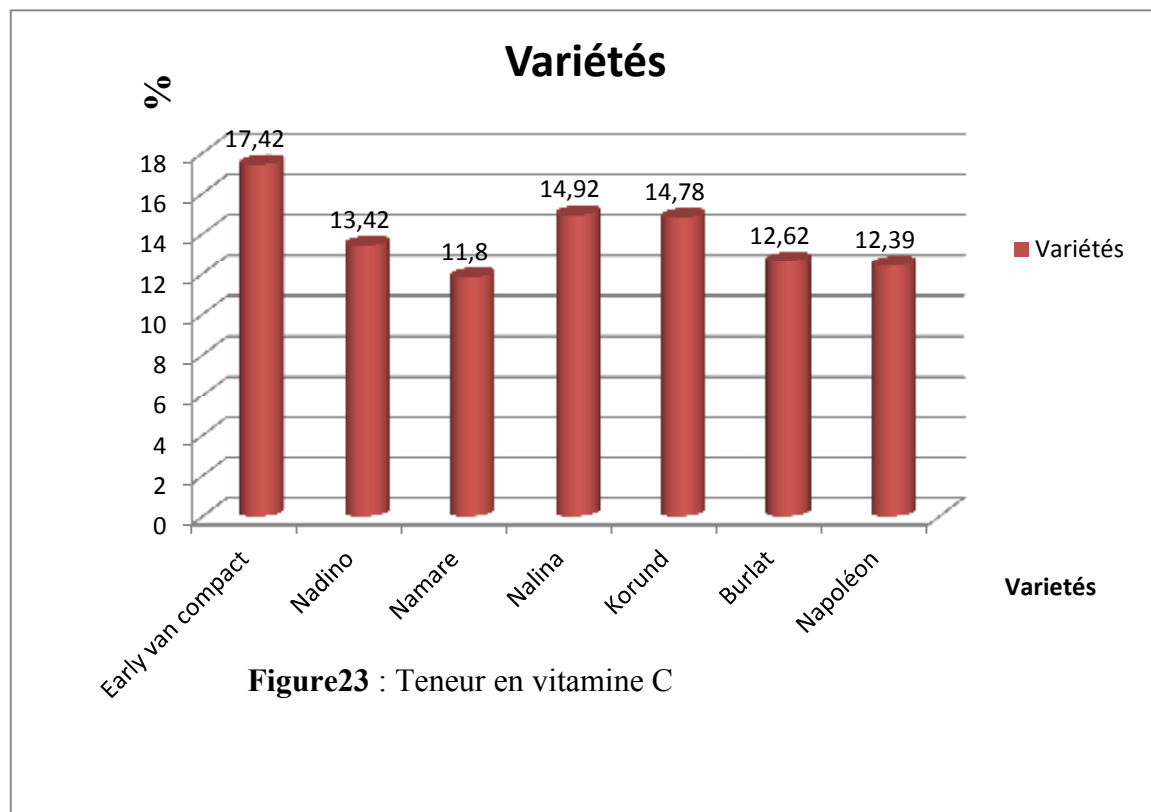


Figure23 : Teneur en vitamine C

La teneur en vitamine « C »chez la cerise est voisin de (12mg/100g) (ULRICH, 1952), comparativement avec les résultats obtenus expérimentalement,

Nous constatons que les variétés Early Van Compact, Nalina et Korund sont riches en vitamine « C», les variétés Napoléon et Burlat sont moyennement riche. La faible teneur en vitamine « C» est enregistré chez la variété Namare avec 11,8 mg/100g.

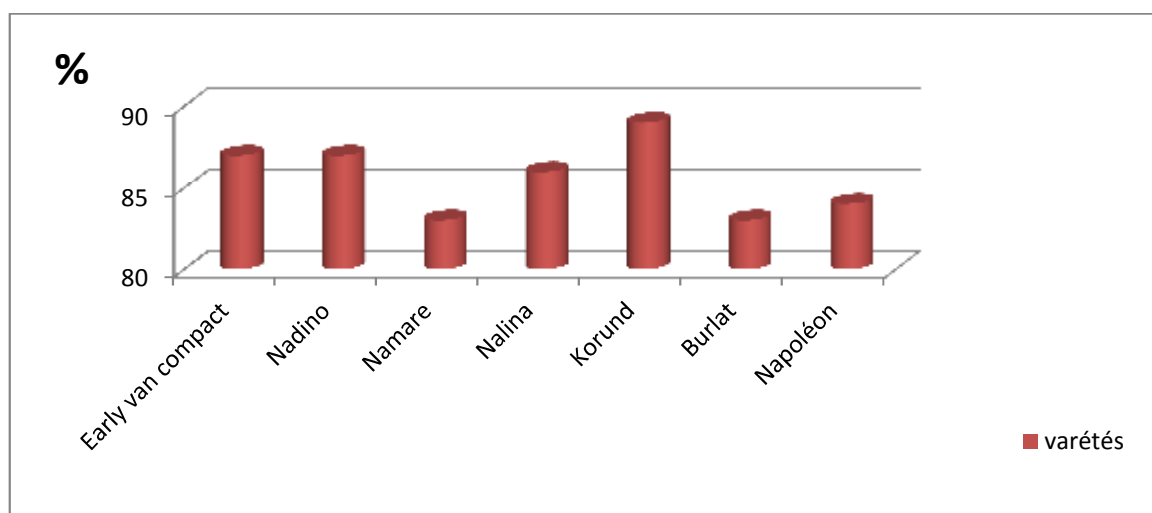


Figure 24 : Teneur en eau

D'après la figure 24, nous remarquons que la teneur en eau la plus élevée est enregistrée chez la variété Korund avec 89,67%, la variété Namare représente la plus faible teneur en eau avec 83,49% donc elle présente le taux le plus élevé de la matière sèche.

3-6- L'appréciation sensorielle

Le tableau 24, montre les caractéristiques morphologiques et organoleptiques des variétés expérimentées.

Tableau 2: Appréciation sensorielle

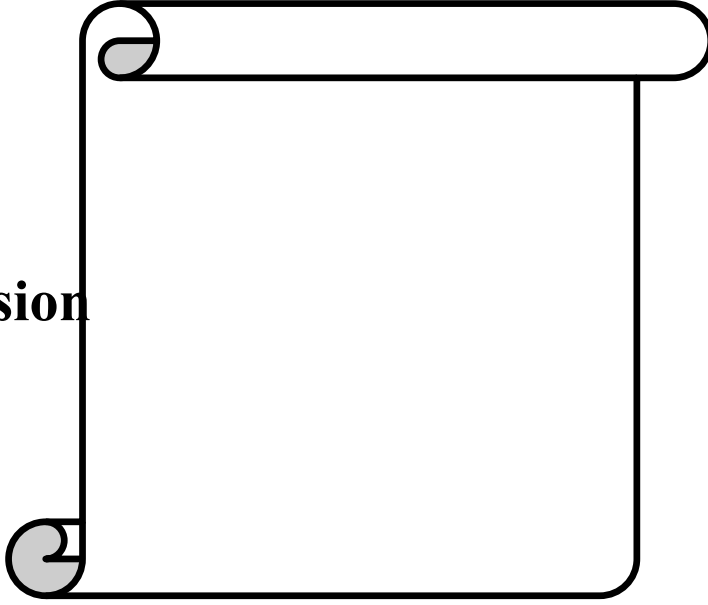
Critères Variétés	Caractéristiques					Qualité gustative		
	Calibre	Couleur	Forme	Fermenté	Sensibilité à l'éclatement	succulence	sucré	Acidité
Early van compact	Grand	Noiratre	Cordiforme	ferme	Peu sensible	juteuse	moyen	Moyen
Nadino	Grand	noiratre	cordiforme	Molle	Très sensible	Tres juteuse	sucré	Faible
Namare	Moyen	pourpre	reniforme	ferme	sensible	Peu juteuse	sucré	Faible
Nalina	Moyen	pourpre	aplatie	molle	Tres sensible	Tres juteuse	Tres sucrée	Faible
Korund	Petit	rouge	arrondi	molle	Très sensible	Tres juteuse	faible	Elevé
Burlat	Moyen	rouge	reniforme	moyen	sensible	juteuse	sucré	Faible
Napoléon	Moyen	Rouge orangé	rectangulaire	molle	Tres sensible	juteuse	moyen	Moyen

Remarque : Durant la campagne 2015-2016 nous avons constaté qu'il y a beaucoup de fruits doubles.

Cause :Température élevée pendant le processus de différenciation florale (CTIFL, 2004).

- Variétés tolérantes : Korund, Namare.
- Variétés sensibles : Nadino, Nalina.
- Variétés très sensibles : Burlat, Napoléon, Early Van Compact.
- Solutions
- Sélection des variétés peu sensibles
- Recherche des marqueurs biomoléculaires pour créer des variétés tolérantes
- Limiter la température au niveau des bourgeons
- Aspersion sur frondaison : moyen le plus efficace
- Filets protecteurs

Conclusion



Conclusion

En conclusion, nous pouvons dire que notre étude phénologique compte tenu des facteurs pédoclimatiques et la caractérisation pomologique portée sur les Cinq nouvelles variétés de cerisier introduites de l'Italie ainsi que les deux variétés témoins Burlat et Napoléon, apporte sans doute un grand intérêt pour la filière arboricole algérienne. Rappelons que la culture de cerisier est limitée à certaines régions du pays (Kabylie, Miliana, Médéa et Tlemcen), en raison des conditions pédoclimatiques particulières exigées par cet arbre. Un effort considérable est nécessaire eu égard à l'importance de la culture dite de jointure et à la recherche de nouvelles variétés pouvant moins exigeante en froid et pouvant se développer sur d'autres sites.

En effet, ces variétés contribuent d'une part à l'enrichissement du catalogue variétal national et pourraient d'une autre part élargir la gamme variétale. C'est dans ce cadre que nous avons étudié le comportement et l'adaptation de ces nouvelles variétés introduites dans la station expérimentale I.T.A.F.V de BENCHICAO.

Nos résultats sur les stades phénologiques et l'analyse des paramètres physico-biochimiques des fruits de ces variétés étudiées apportent quelques renseignements à savoir : A propos de la bonne vigueur qui caractérise les variétés, l'étude nous montre qu'Early van compact est la variété la plus vigoureuse avec une circonférence de 943.33 mm.

Concernant le débourrement, nos observations affirment que non seulement la différence de la date du débourrement des variétés, mais aussi une variabilité de leurs taux de débourrement. Les variétés : Nadino, Namare et Napoléon sont les premières à débourrer (22/03/2016), elles sont donc les plus soumises aux risques de gelées printanières. Le pourcentage le plus élevé de débourrement est enregistré chez les variétés Nalina et Nadino avec respectivement 92,4% et 91,83%.

L'époque de la floraison de ces variétés est groupée, elle s'est échelonnée du 09 Avril jusqu'à 24 Avril 2016, soit un étalement de 13 jours mais il faut noter qu'il y a une différence dans la durée de la floraison pour chaque variété. La période de la floraison, a coïncidé avec une chute considérable de pluies, ce qui a engendré des effets néfastes sur le déroulement de ce stade.

La nouaison enregistrée durant cette campagne (2015/2016) était moyenne

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 fin Mai jusqu'aux mois de Juin. L'étude nous permet de classer nos variétés selon la période de maturité comme suivant :

- Variétés précoces : Burlat, Nalina, Nadino.
- Variétés de saison : Early Van Compact, Namare.
- Variétés tardives : Korund, Napoléon.

Donc les variétés Nalina et Nadino appartiennent à la même gamme que Burlat qui était considérée comme la variété la plus précoce. Ces variétés présentent un grand intérêt du côté économique vu leurs précocités, cependant Korund appartient à la gamme de la variété Napoléon qui est la plus tardive.

La production de cette campagne, en général, a été faible, les variétés Early van compact et Korund ont fourni les meilleures productions par rapport aux autres variétés avec respectivement 9 kg/arbre et 10.16 kg/arbre. La variété Namare présente la production la moins importante avec 6.83 kg/arbre. Cette faiblesse de production s'explique par nos nouvelles variétés sont en entrée en production, mais aussi elle est due aux attaques accentuées des moineaux, ils ont provoqué une perte considérable des fruits. Compte tenu du facteur sol, nous avons constaté que les variétés qui sont situées au deuxième profil qui a une texture légère sont plus productives que les variétés cultivées dans le premier profil, donc l'évaluation de la production d'une variété ne repose pas seulement par un caractère variétal mais aussi le type du sol qui joue un rôle sur la productivité de l'arbre.

En ce qui concerne les analyses physico-biochimiques des fruits, nous remarquons que la variété Early Van Compact présente un aspect physique intéressant à savoir : le grand calibre qui correspond à un poids moyen du fruit à 8.2 g, avec une forme cordiforme et une appréciation sensorielle superbe. Les variétés Early Van Compact et Nalina sont les variétés les plus sucrées, cependant les variétés les plus juteuses sont Nadino et Nalina. Par contre, la variété : Korund présente un taux d'acidité le plus élevé, et de ce fait nous pouvons classer ces variétés en deux groupes :

- Des bigarreaux : Early Van Compact, Nalina, Nadino, Namare, Burlat et Napoléon (cerises de table).
- De guigne : Korund.

Du point de vue technologique, cet variété appartenant au groupe des guignes pourras donc être destinée éventuellement à la transformation industrielle (confitures, jus de fruits, pâtisserie, diabétiques,).

Afin de pouvoir s'assurer de la fiabilité de nos observations, mesures et analyses, nous avons représenté nos échantillons avec un nombre de répétitions suffisant. Néanmoins, cela ne nous autorise pas à dire que la caractérisation est finale, bien au contraire ce même travail mériterait d'être poursuivi par une étude s'étalant sur plusieurs années et multilocaux (différentes microclimats et sols) pour tirer une conclusion générale sur le comportement phénologique et sur l'appréciation technologique de ces variétés.

Références bibliographiques

- ANONYMEa** : brochure I.T.F.V 2016
- BARGIONI G 1978**- la fertilité nel ciliegio dolce – Atti del seminario sulla fertilità delle piante da frutto ,bologna ,p , 383-402 .
- BARGIONI G 1980**- la pollinisation du cerisier – Symposium international ‘la culture du cerisier ‘ Gembloux ,25-27 juin 1980,p,178-190 .
- BIENFAIT D. ,1988** – L’arboriculture fruitière 411.
- BONDOUX et BERTON , 1980** – Le cerisier Ed . CTIFL , 65 P
- BRETAUDEAU J FAUREY ,1991** – Atlas d’arboriculture fruitière ; Ed .LAVOISIER ,vol .3,paris,224 P . ;146
- BRETON S .et ,al.1972**- le cerisier .le cerisier .Ed . INVUFLEC , 99 P.
- BRETON , 1980**- Cerisier Ed .INVUFLEC , PP 88.
- BRETON S ., 1980**- Le cerisier . Ed. CTIFL ,PP .38-51 , PP.59-65 .
- CANDOLLE D ., 1928** – Origine des plantes cultivées – Cerisier ,P.163-168, Librairie G . Baillièrre et Cie, paris,1983.
- DELPLACE,1948** « l’arboriculture fruitière » Ed . LAVOISIER , Paris , P. 256-258 .
- **DE RAVEL ESCALPON G ., 1969** – Arboriculture fruitière . Techniques agricoles, espèces et variétés . Fiche 2262 (1).
- DE RAVEL D’ESCALPON , 1987** – Arboriculture fruitière . Techniques agricoles cerisier . Fiche 2261(2).
- EDIN M ., CLAVERIE J ., 1984**- Les portes greffes , Revue ‘‘Fruits et Légumes’’ N° 110 , PP . 28-29 .
- GALET P , 1988** :Précis de viticulture . 4^{ème}ed .Déhan .Montpellier , 559 p.
- GALET P , 2000** : Précis de viticulture 7^{ème}ed . Déhan .Montpellier , 559 p .
- GAUTIER M., 1987**- Culture fruitière , vol. 1 , l’arbre fruitier. Ed .J.B.Baillièrre , Paris , 492p.
- GAUTIER M ., 1988**- La culture fruitière , (arboriculture fruitière).Ed . LAVOISIER , vol . 1, Paris , 492 P .
- HUGUET C , 1966** – La nutrition de cerisier , in : Journées nationales de la cerise , Céret .
- HUGUET C , DELMAS J ., 1968** – La fertilisation d la vigne et des arbres fruitières BTI (1968), 231, 659-669 .

-JAY M ., LICHOU J ., 1988,1989- Culture protégée du cerisier – Compte rendu d’essai Ctifl.

-KORICHE Y ,1991 :Contribution à l’étude phénologique et dendroécologique de Cupressus sempervirens dans l’arboretum de bainem . Thèse d’ing .I .N.A. d’EL-Harrach .PP 39.

-LICHOU J . et al., 1988- Espagne : des vergers piétons de cerisiers – Compte rendu de mission en catalogue – Infos CTIFL,332 P .

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

-M.A.D.R – 2011 : Service statistique .

-MURIEL M . et al ., 2005 – Cerise Raisin de table . Ed .CTIFL , 49P .

-POUGET R ,1963 :Recherches physiologiques sur le repos végétatif de la vigne. (Vitisvinifera L), La dormance des bourgeons et mécanisme de son débourrement. Th . doc .sc. nat , Bordeaux.

-PRUNIER,1980- Le cerisier . Ed .CTIFL,65 P.

-RENAUD M ., 1965 –Le cerisier et sa culture .Arboric . Fruit ., 133 ;P .29.35.134 ;P .29-37.

-REYNIER A , 2000 : Manuel de viticulture .Ed :Bailliére 1 , 406 p.

-SEIF S .,GRUPPE W.,1985-Chilling requirements of sweet cherries (prunusavium)- Ann. Amélior. Plantes , 1965,13(2),p.223-235.

-TARATA G.,1986- Research concerning the relation hip between . photosynthesis and bearing blossom buds in the tress crown – bulletin de l’Academie des sciences agricoles et forèstières, Romania,n°15, p.131-141.

-TREFOIS R ., 1986 - Taille des cerisiers à fruits doux et fruits acides – Le Fruit Belge ,n°415,p.201-205 .

-YVES,GHIHENEUF,1998-Production fruitière . Ed . Synthèse agricole , pp 149-151,PP.159-161.

Sites internet

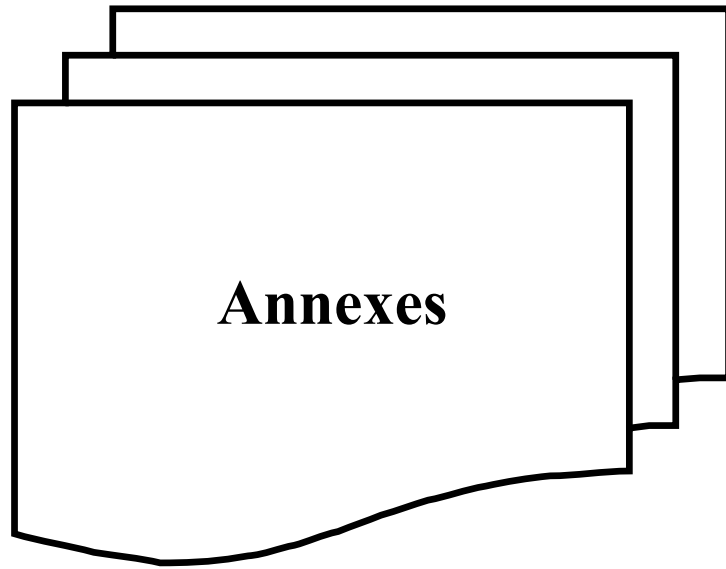
-Anonyme b :www.intra.fr/opie-insectes 2001.

-Anonyme c : www.ctifl.fr2008.

-Anonyme d :www.fruits-etlegumes.net2006.

-Anonymee :www.agrimaroc.net2004.

-Anonymef :<http://www.assistancescolaire.com>2008.



Annexes

Annexe 1 : tableaux analyse de la variances

Tableau1: Analyse de la variance de la vigueur des arbres :

Source de variance	S.E.C	D.D.L	C.M	Test F	Probabilités	C.V
Répétition	89514	2	44757	22.21	0.0000	16.15
Variétés	1141162	6	190194			
Erreur	102752	12	8563			
Total		20				

Tableau2 : analyse de la variance de débourrement:

Source	DDL	SCE	CM	F	P	CV
Répétition	2	17.272	8.6359			
Variétés	6	142.895	23.8158	1.54	0.2461	4.42
Erreur	12	185.357	15.4464			
Total	23					

Tableau (3) : l'analyse de la variance de floraison

Source de variance	S.E.C	D.D.L	C.M	Test F	Probabilités	C.V
Répétition	2	800.61	400.304			19.47
Variétés	6	2657.94	442.990	2.72	0.0664	
Erreur	12	1956.77	163.064			
total	20					

Tableau (4) : Analyse de la variance pour la production

Source	D.D.L	S.C.E	C.M	F	P	C.V
Répétition	2	18.38	9.190			
Variétés	6	2331.33	388.556	133.40	0.0000	11.64
Erreur	12	34.95	2.913			
total	20					

ANEXE 2 :caractéristiques des variétés étudiées

Early van compact

Caractéristiques de l'arbre	
Vigueur	Forte
Epoque de floraison	13Avril
Chute des fruits	Fort
Précocité	Demi précoce
Productivité	Moyenne
Résistance aux maladies	Peu résistante

Caractéristiques de fruits	
Epoque de maturité	09 Juin
Poids moyen	8.2
Calibre moyen	2.31
Forme	Cordiforme
Couleur	Rouge
Qualités gustative	Bonne
Résistance à l'éclatement	Résistante



Nadino

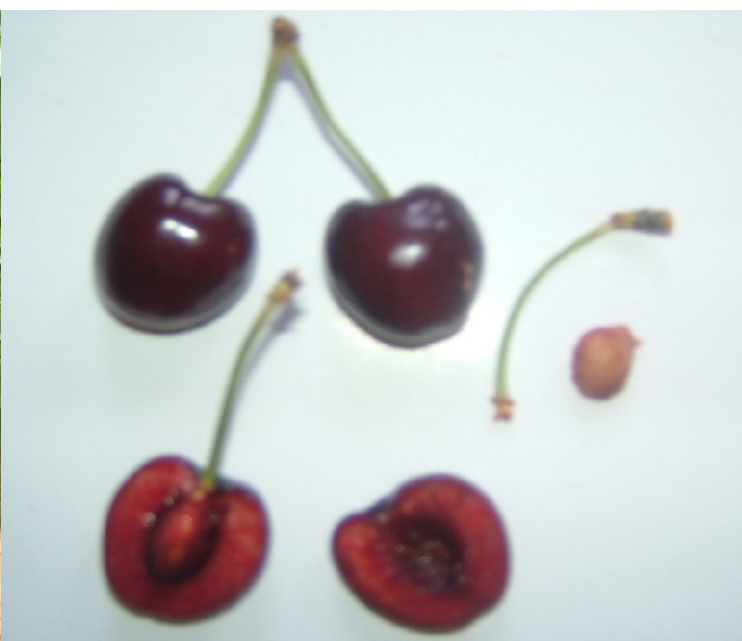
Caractéristiques de l'arbre	
Vigueur	Faible
Epoque de floraison	09 Avril
Chute des fruits	Fort
Précocité	Précoce
Productivité	Moyenne
Résistance aux maladies	Peu résistante

Caractéristiques de fruits	
Epoque de maturité	18 Mai
Poids moyen	7.15
Calibre moyen	2.04
Forme	Cordiforme
Couleur	Noirâtre
Qualités gustative	Sucrée
Résistance à l'éclatement	Peu résistante



Namare

Caractéristiques de l'arbre		Caractéristiques de fruits	
Vigueur	Forte	Epoque de maturité	09 Juin
Epoque de floraison	13Avril	Poids moyen	5.15
Chute des fruits	Moyen	Calibre moyen	1.78
Précocité	Tardive	Forme	Réniforme
Productivité	Moyenne	Couleur	Pourpre
Résistance aux maladies	Peu résistante	Qualités gustative	Sucrée
		Résistance à l'éclatement	Peu résistante



Nalina

Caractéristiques de l'arbre	
Vigueur	Faible
Epoque de floraison	09Avril
Chute des fruits	Fort
Précocité	Précoce
Productivité	Faible
Résistance aux maladies	Peu résistante

Caractéristiques de fruits	
Epoque de maturité	18 Mai
Poids moyen	7.15
Calibre moyen	2.09
Forme	Aplatie
Couleur	Rouge foncée
Qualités gustative	Sucrée
Résistance à l'éclatement	Peurésistante



Korund

Caractéristiques de l'arbre	
Vigueur	Forte
Epoque de floraison	19Avril
Chute des fruits	Faible
Précocité	Tardive
Productivité	Bonne
Résistance aux maladies	Peurésistante

Caractéristiques de fruits	
Epoque de maturité	10 Juin
Poids moyen	4.85
Calibre moyen	1.63
Forme	Arrondi
Couleur	Rouge
Qualités gustative	Acide
Résistance à l'éclatement	peurésistante



Burlat

Caractéristiques de l'arbre	
Vigueur	Forte
Epoque de floraison	11 Avril
Chute des fruits	Moyen
Précocité	Précoce
Productivité	Bonne
Résistance aux maladies	Peu résistante

Caractéristiques de fruits	
Epoque de maturité	18 Mai
Poids moyen	6.1
Calibre moyen	1.95
Forme	Réniforme
Couleur	Rouge
Qualités gustative	Sucrée
Résistance à l'éclatement	Résistante



Napoléon

Caractéristiques de l'arbre	
Vigueur	Forte
Epoque de floraison	13 Avril
Chute des fruits	Moyenne
Précocité	Tardive
Productivité	Bonne
Résistance aux maladies	Peurésistante

Caractéristique de fruits	
Epoque de maturité	09 Juin
Poids moyen	4.25
Caliber moyen	1.65
Forme	Rectangulaire
Couleur	Rouge orange
Qualités gustative	Bonne
Résistance à l'éclatement	Peurésistante



Calendrier de récolte du cerisier

Variétés	Date de récolte des variétés des cerisiers													
	20Avr	25Avr	30Avr	10Mai	15Mai	20Mai	25Mai	30Mai	05Jui	10Jui	15Jui	20Jui	25Jui	30Jui
Burlat				■	■	■								
Giorgia					■	■	■							
Moreau				■	■	■								
Stark hardy geant					■	■	■							
Stella					■	■	■							
New Star						■	■	■						
Lapins								■	■	■				
Duroncina										■	■	■	■	
Sunburst						■	■	■						
Napoléon								■	■	■				
Early Van Compact					■	■	■							
Hédelfingen									■	■	■			
Regina								■	■	■				



Napoléon



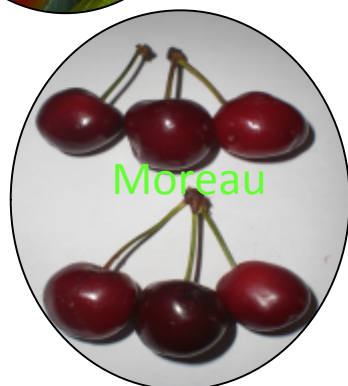
Lapins



Duroncina



New Star



Moreau



Stark
hardy
geant



Stella

CALENDRIER SYNOPTIQUE

DES TRAVAUX DE MISE EN PLACE ET D'ENTRETIEN D'UN VERGER DE CERISIER DURANT LA PÉRIODE JUVÉNILE

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	
Nature des travaux													
Création du verger :													
Défoncement Ou Sous solage													
Fumure de Fond :													
Fumier de ferme													
Engrais minéraux									Où				
Façon superficielles													
Traçage, Piquetage & Plantation													
Entretien du jeune verger :													
Taille de formation													
Façon superficielles													
Irrigation													
Fertilisation azotée													
Traitements phytosanitaires :													
Maladies & Chancre bactérien													
Contre les larves de Capnode													
Divers ravageurs													

Mois	Jan	Fe	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Nature des travaux												
Stades repères												
Fumure phospho-potassique												
Labour ≤ 20 cm												
Façons superficielles												
Irrigation												
Fertilisation azotée												
Taille												
Traitements phytosanitaires:												
Maladies:												
Coryneum & Monilioses												
Cylindrosporiose												
Ravageurs:												
Capnode					At							
Acariens												
Mouche de la cerise												

Teigne des fleurs													
Puceron noir													
Récolte													

Calendrier synoptique des travaux d'entretien d'une verger de cerisier en production

