

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE  
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE SAAD DAHLAB - BLIDA 1  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE  
DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIES



**Mémoire de fin d'études**

Pour l'obtention du diplôme de master 2  
Option : Agro-ressource et Environnement

Thème :

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DU COMPORTEMENT DE NOUVELLES VARIETES  
DE CERISIER (*Prunus cerasus L.*) INTRODUITES DE L'ITALIE DANS LA  
STATION EXPERIMENTALE L'I.T.A.F.V DE BENCHICAO (MEDEA)**

**Présenté par : CHEHEB Samia**

**Devant le jury composé de :**

BENRBIHA. F	PROFFESSEUR	USDB	Présidente de jury
FELIDJ. M	MCB	ESSB Oran	Promotrice
RAMDANE S. A.	MCA	USDB	Examineur

**ANNEE UNIVERSITAIRE : 2015/2016**

# Remerciement

*Avant d'ébaucher la présentation de mon travail, je tiens tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail. En second lieu, je profite de cette occasion pour remercier du fond du cœur ma promotrice « FELIDJ Menel » qui a bien voulu consacrer une bonne partie de son précieux temps, malgré ses multiples occupations à m'encadrer et dont ses conseils et ses remarques constructives m'ont beaucoup aidé tout au long de ce travail, je voudrais également lui témoigner ma gratitude pour sa patience et son soutien qui m'a été précieux afin de mener mon travail à bon port, je remercie en vous la femme et la professeur et je vous souhaite le bonheur et la longue vie.*

*Je remercie également l'ensemble du corps professoral et administratif de l'université SAAD DAHLAB, faculté des sciences agro-vétérinaires de Blida pour leur chaleureux accueil dans le cadre d'une formation érudite et qualifiante.*

*Je tiens aussi à remercier infiniment les membres de jury d'avoir accepté de juger et d'examiner soigneusement mon mémoire de fin d'étude.*

*Je ne saurais omettre de remercier l'équipe de l'institut technique de l'I.T.A.F.V de Benchicao qui m'a aidé dans l'élaboration de ce travail. Il s'agit de M<sup>me</sup> Benyoucef Kheira directrice de la station expérimentale (I.T.A.F.V) pour sa disponibilité et sa gentillesse, Mr Licir Mourad, Mr Hamdane ainsi que tous les ouvriers de la station expérimentale, je leur dirai tout simplement « Merci du fond du cœur pour tout ce que vous avez fait pour moi ».*

*Mes vifs remerciements à tout le personnel du laboratoire de pédologie de l'I.T.A.F.V, pour leurs gentillesse et leurs implications qui ont contribué au bon déroulement de mon stage. Je garde un excellent souvenir de cette ambiance de travail.*

*J'associe à ces remerciements mes collègues et amis parmi lesquels je me suis sentie tout le temps au sein d'une grande famille.*

# Dédicace

*A mon très cher père ; En signe d'amour, de reconnaissance et de gratitude pour le dévouement et les sacrifices dont vous avez fait toujours preuve à mon égard.*

*A ma très chère mère ; C'est un moment de plaisir de vous dédier cet œuvre, vous qui ravivez dans mon esprit un sentiment profond d'une vie sûre et correcte, suivi tant par tes chaleureuses bénédictions.*

*A mon mari ; la personne qui a su guider mes pas égarés vers un horizon plus clair, plus joyeux.*

*A mon beau père et ma belle mère*

*A mes sœurs, mes frères et mon beau-frère,*

*A ceux qui n'ont jamais cessé de veiller sur mon devoir et qui ont essayé de me soutenir d'une manière ou d'une autre au cours de mon processus éducatif.*

## *Résumé*

Le but de ce travail, est de réaliser une étude de comportement de sept variétés de cerisier d'origine italienne nouvellement introduites dans la station expérimentale de l'I.T.A.F.V de Benchicao à Médéa. Il s'agit de : Early Van Compact, Nadino, Nalina, Korund et Namare. 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 : Nalina, Nadino 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 polinisateur 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 variétés et la tardivité des autres, en permettant d'avoir une variabilité dans la production des cerises et sur une période de jointure en fruits plus longue.

**Mots clés** : maturité, comportement, cerisier, précoce, variétés, vigoureuse.



## ملخص

الغرض من هذا العمل هو إجراء دراسة سلوكية من سبعة أصناف للكرز من أصل إيطالي أدخلت حديثا في محطة تجريبية I.T.A.F.V بين شيكاو المدينة. هذه الاصناف هي: Nadio, Nalina, Korund, Early Van Compact, Namare. بهدف تحديد أفضل الأنواع في هذا المجال، نوعان آخران استعملناهما كشواهد (Burlat et Napoléon) نضرا لتأقلمهما مع المنطقة. وتركز الدراسة على الجوانب التالية: النضج المبكر والمتأخر والتكيف مع مناخ المنطقة المدروسة. لهذا، قمنا بقياس شدة الأشجار واتبعنا المراحل الفينولوجية المختلفة لهذه الأصناف (انفتاح البراعم، الازهار، الاثمار، النضج والإنتاج)، وكذلك الخصائص الفيزيوكيميائية لهذه الأصناف. وتظهر النتائج الرئيسية أن الأصناف: Nalina, Nadino لها نفس تاريخ النضج إذا كنا نشير إلى مؤشر النضج المبكر الذي هو Burlat. على العكس من ذلك، Korund يتميز بالنضج في وقت متأخر. ويتميز الصنف Early Van Compact بالنضج في وقت مبكر ونسبة ارتفاع السكر معتبرة وفيتامين "C"، ولكن لديها نسبة عالية جدا من تساقط الزهور، وهذا قد يكون راجعا إلى عدم التكيف إلى مناخ المنطقة أو عدم وجود polinisateur ملائم لهذا النوع. ومع ذلك، فإن الأنواع الأخرى تتكيف بشكل جيد مع المناخ في المنطقة، وهي أيضا ذات مصلحة اقتصادية كبيرة من جهة بالنظر إلى النضج المبكر لبعض الأصناف وتأخر الآخرين، والسماح أن يكون لها تباين في إنتاج الكرز وعلى فترة أطول.

الكلمات المفتاحية: النضج، السلوك، الكرز، وقت مبكر، أصناف، قوية.

## *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 I.T.A.F.V Benchicao to Medea. They are: Early Van Compact, Nadino, Nalina, Korund, and Namare. The monitoring of these varieties should allow us to determine which best fit in this area. Two other varieties as control varieties (Burlat and Napoleon). 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 phenological stages of these varieties (budding, flowering, fruit set, maturity and production), as well as the physico-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, Korund is late varieties.

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 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:** maturity, behavior, cherry tree, early, varieties, vigorous.

## Liste des abréviations

<b>CM</b>	: Carrés moyens
<b>C.T.I.F.L</b>	: Centre technique inter performance des légumes et fruits
<b>D.D.L</b>	: Degré de liberté
<b>E.T</b>	: Ecart type
<b>Ha</b>	: Hectare
<b>I.T.A.F.V</b>	: Institut technique d'arboriculture fruitière et de la vigne
<b>INRA</b>	: Institut national des recherches agricoles
<b>J.C</b>	: Jésus christ
<b>Ha</b>	: Hectare
<b>%</b>	: Pourcent
<b>Qx</b>	: Quintaux
<b>M</b>	: mètre
<b>M.A.D.R</b>	: Ministère de l'agriculture et de développement rural.
<b>Mm</b>	: millimètre
<b>Cm</b>	: Centimètre
<b>MI</b>	: millilitre
<b>pH</b>	: Potentiel d'hydrogène
<b>H</b>	: heure
<b>°C</b>	: Degré Celsius
<b>SL 279</b>	: Sainte-Lucie 279
<b>Qx/ha</b>	: Quintaux par hectare
<b>Kg/ha</b>	: Kilogramme par hectare
<b>Fact</b>	: Facteur
<b>Moy</b>	: Moyenne
<b>Mg/100g</b>	: Milligramme par 100 gramme
<b>g/l</b>	: Gramme par litre

## Liste des tableaux

<b>Tableau (01)</b> : Evolution de production fruitière de cerises en Algérie : 2005/2015.....	5
<b>Tableau (02)</b> : La production des cerises des principales wilayas de l'Algérie.....	5
<b>Tableau (03)</b> : Caractères de l'arbre et du fruit du cerisier.....	10
<b>Tableau (04)</b> : Caractéristiques de certaines variétés de cerisier.....	11
<b>Tableau (05)</b> : les porte-greffes utilisés pour les variétés de cerisier.....	17
<b>Tableau (06)</b> : Besoin en froid de quelques variétés de cerise douces.....	22
<b>Tableau (07)</b> : Echelle de durée de la floraison du cerisier.....	23
<b>Tableau (08)</b> : Variétés et pollinisateurs.....	26
<b>Tableau (09)</b> : Exportation des éléments par le cerisier par tonne de fruits.....	37
<b>Tableau (10)</b> : Principales maladies et parasites du cerisier.....	42
<b>Tableau (11)</b> : Pluviométrie mensuelle (2015-2016).....	65
<b>Tableau (12)</b> : Températures mensuelles de la campagne agricole 2015-2016.....	66
<b>Tableau (13)</b> : Les accidents climatiques (2015/1016).....	68
<b>Tableau (14)</b> : Mensuration des troncs des arbres -campagne 2015/2016-.....	71
<b>Tableau (15)</b> : Analyse de la variance de la vigueur des arbres.....	73
<b>Tableau (16)</b> : Période de débourrement.....	74
<b>Tableau (17)</b> : Pourcentage de débourrement.....	75
<b>Tableau (18)</b> : Analyse de la variance de débourrement.....	76
<b>Tableau (19)</b> : La période de floraison.....	77
<b>Tableau(20)</b> : Pourcentage de floraison.....	78
<b>Tableau (21)</b> : L'analyse de la variance de floraison .....	79
<b>Tableau (22)</b> : Date de nouaison.....	80
<b>Tableau (23)</b> : Pourcentage de nouaison.....	81
<b>Tableau (24)</b> : L'analyse de la variance de la nouaison.....	82
<b>Tableau(25)</b> : Pourcentage de chute de fleurs.....	82
<b>Tableau (26)</b> : Analyse de la variance de chute des fleurs.....	83
<b>Tableau (27)</b> : Durée de maturité.....	84
<b>Tableau (28)</b> : La production moyenne par variété de cerisier -2015/2016-.....	85
<b>Tableau (29)</b> : Analyse de la variance pour la production.....	86
<b>Tableau (30)</b> : Résultats des analyses du sol.....	87
<b>Tableau (31)</b> : Les caractéristiques physiques des fruits.....	89
<b>Tableau (32)</b> : Les caractéristiques biochimiques des fruits.....	93
<b>Tableau (33)</b> : Appréciation sensorielle.....	96



## Liste des figures

<b>Figure (01)</b> : Les différentes étapes de la reproduction du cerisier.....	20
<b>Figure (02)</b> : Répartition des différentes communes dans la wilaya de Médéa .....	61
<b>Figure (03)</b> : La présentation de la commune de BENCHICAO.....	62
<b>Figure (04)</b> : Le climagramme d'Emberger.....	63
<b>Figure (05)</b> : Diagramme ombrothermique (p= 2t).....	64
<b>Figure (06)</b> : Diagramme ombrothermique (p=2t) pour la campagne 2015/2016....	67
<b>Figure (07)</b> : Vigueur moyenne des arbres de la campagne 2015/2016.....	72
<b>Figure (08)</b> : La durée de débourrement.....	74
<b>Figure (09)</b> : Pourcentage de débourrement.....	75
<b>Figure (10)</b> : Durée de floraison.....	78
<b>Figure (11)</b> : Pourcentage de floraison.....	79
<b>Figure (12)</b> : Pourcentage de nouaison.....	81
<b>Figure (13)</b> : Le pourcentage de chute des fleurs.....	83
<b>Figure (14)</b> : La durée de maturité.....	84
<b>Figure (15)</b> : Taux de production moyenne.....	85
<b>Figure (16)</b> : Calibre moyen des fruits.....	89
<b>Figure (17)</b> : longueur moyen du pédoncule.....	90
<b>Figure (18)</b> : Le poids moyen du fruit.....	91
<b>Figure (19)</b> : Nombre de fruits / kg.....	91
<b>Figure (20)</b> : La sensibilité à l'éclatement.....	92
<b>Figure (21)</b> : L'acidité totale.....	93
<b>Figure (22)</b> : La teneur en sucre.....	94
<b>Figure (23)</b> : Teneur en vitamine « C ».....	95
<b>Figure (24)</b> : Teneur en eau.....	95

## Liste des photos

<b>Photo (01)</b> : La mesure de la vigueur des arbres	55
<b>Photo (02)</b> : Bourgeon végétatif en stade de débourrement	55
<b>Photo (03)</b> : la floraison du cerisier	56
<b>Photo (04)</b> : Des fleurs nouées	56
<b>Photo (05)</b> : la chute des fleurs	57
<b>Photo (06)</b> : La maturité des fruits	57
<b>Photo (07)</b> : Le cerisier en production	57
<b>Photo (08)</b> : La mesure du calibre	58
<b>Photo (09)</b> : Le poids moyen	58
<b>Photo(10)</b> : Le titrage avec le NaOH	60
<b>Photo (11)</b> : Mesure de l'acidité	60

# **Sommaire**

## **INTRODUCTION**

### **Partie 1 : Synthèse bibliographique**

- 1- Origine et historique du cerisier
- 2- Le matériel végétal
- 3- Les exigences de cerisier
- 4- L'entretien du verger
- 5- Récolte et conservation

### **Partie 2 : Etude expérimentale**

- 1- Matériel et méthodes
- 2- Etude du milieu
- 3- Résultats et discussion

## **CONCLUSION**



## Table des matières

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des photos	
Liste des abréviations	
Sommaire	
Introduction	

### SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

#### Chapitre I. APERCU SUR LE CERISIER

1-Origine.....	02
2-Historique et étymologie.....	02
3-Classification botanique.....	03
4-Importance économique.....	04
4-1-Le cerisier dans le monde.....	04
4-2-Le cerisier en Algérie.....	04
5-propriété médicales et la valeur nutritive des cerises.....	04
5-1-Propriétés médicales de la cerise.....	05
5-2-Valeur nutritive de la cerise.....	06

#### Chapitre II. Le matériel végétal

1-Le matériel végétal.....	07
1-1-Caractères botaniques : la morphologie.....	07
1-2-Description morphologique.....	07
1-3-Structure variétale.....	09
1-4-Différents groupes du cerisier.....	09
1-5-Caractéristiques des principales variétés .....	11
1-6-Caractéristiques des porte-greffes.....	12
1-6-1-Le merisier.....	12
1-6-1-1-Merisier f12-1.....	13
1-6-1-2-Fercahun ( <i>pontavium</i> ) et fercadeu ( <i>pontaris</i> ).....	13
1-6-2-3-Le Saint-Lucie (mahaleb).....	13
1-6-2-3-1-Le Sainte-Lucie SL 64.....	15
1-6-3-Les cerisiers acides.....	15
1-6-4- Le griottier.....	16

1-7-Les caractères de végétation et de fructification .....	18
1-7-1-Cerise douce ( <i>prunus avium</i> ).....	18
1-7-2 Cerise acide ( <i>prunus cerasus</i> ).....	19
1-8-Les différentes productions du cerisier.....	19
1-8-1-Les productions à bois .....	19
1-8-2-Les productions à fruits.....	19
1-9-La reproduction du cerisier.....	20
1-10-Cycle biologique annuel du cerisier.....	21
1-10-1-La dormance .....	21
1-10-2-La levée de la dormance.....	21
1-10-3-La phase post-dormance.....	21
1-10-4-La croissance végétative.....	22
1-10-5-Phénomène de fructification .....	22
1-10-5-1-La floraison.....	22
1-10-5-2-La physiologie de la floraison.....	23
1-10-5-3-Déroulement de la floraison .....	23
1-11-La pollinisation.....	24
1-11-1-Etude du système d'incompatibilité pollinique des variétés de cerisier..	25
<b>Chapitre III. Exigences du cerisier</b>	
1-Exigences de cerisier.....	27
1-1-Exigences agropédoclimatiques .....	27
1-1-1- Exigences climatiques .....	27
1-1-1-1-Temperatures.....	27
1-1-1-2-Pluviométrie.....	28
1-1-1-3-Ensoleillement.....	28
1-1-1-4- Le vent.....	29
1-1-1-5-Aléas climatiques.....	29
1-1-1-6-La lutte contre le gel.....	29
1-1-2- Exigences édaphiques.....	30
1-1-2-1-Profondeur du sol.....	30
1-1-2-2-Texture et structure du sol.....	31
1-1-2-3-Teneur en calcaire.....	31
<b>Chapitre IV. Entretien du verger</b>	
1-Entretien du verger.....	32
1-1-La taille des arbres .....	32

1-1-1-Taille et formation.....	33
1-1-2-Choix d'une forme et d'une taille appropriée.....	34
1-1-2-1-Les formes libres.....	34
1-1-2-2-Les formes palissées.....	34
1-1-3-Taille de fructification.....	36
1-1-4-Epoque de la taille.....	36
1-2-Entretien du sol et la fertilisation .....	37
1-2-1-Entretien du sol.....	37
1-2-2-Fertilisation du cerisier.....	37
1-2-2-1-Fumure de fond.....	39
1-3-L'irrigation.....	39
2-Eclatement des fruits.....	39
2-1-L'indice d'éclatement.....	40
3-Les dégâts d'oiseaux.....	40
4-Traitement phytosanitaire.....	41
4-1-Jeune plantation.....	41
4-2-Verger en production.....	41
5-Maladies et parasites du cerisier.....	42
5-1-Les maladies bactériennes.....	43
5-1-1-Tumeur des racines et du collet ( <i>crown-gall</i> ).....	43
5-1-2-Bactériose.....	43
<b>Chapitre X. Récolte et conservation des cerises</b>	
1-La récolte des cerises.....	44
1-1-Rendement moyen.....	44
1-2-Détermination de la date de récolte.....	44
1-3-Cueillir le bon moment.....	45
1-4-Tri qualitatif et conditionnement au verger.....	45
1-5-Principales maladies fongiques après récolte.....	46
2-Conservation .....	47
2-1-Conservation des cerises en chambre froide.....	48
2-1-1-Le refroidissement en chambre froide classique.....	48
2-1-2-Le refroidissement par air forcé ou air humide .....	49
2-1-3-Le refroidissement par hydrocooling.....	49
2-2-Emballage à atmosphère modifié (AM).....	49
3-La transformation .....	50

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

### **Chapitre VI. MATERIEL ET METHODES**

<b>1- Le matériel végétal.....</b>	<b>51</b>
<b>2-Objectif du travail.....</b>	<b>51</b>
<b>3-Le Dispositif expérimental .....</b>	<b>52</b>
<b>4-Méthodes d'étude .....</b>	<b>54</b>
<b>5-Analyse du sol.....</b>	<b>54</b>
<b>5-1-Mode de prélèvement et préparation des échantillons.....</b>	<b>54</b>
<b>5-2-Analyse physico-chimique .....</b>	<b>54</b>
<b>6-L'étude de la vigueur des arbres.....</b>	<b>55</b>
<b>7-Etude phénologique.....</b>	<b>55</b>
<b>7-1-Débourrement des bourgeons.....</b>	<b>55</b>
<b>7-2-La floraison.....</b>	<b>56</b>
<b>7-3- La Nouaison.....</b>	<b>56</b>
<b>7-4-Chute des fleurs.....</b>	<b>57</b>
<b>8-L'époque de maturité des fruits .....</b>	<b>57</b>
<b>9-Production et rendement.....</b>	<b>57</b>
<b>10-Caractéristiques physique des fruits.....</b>	<b>58</b>
<b>10-1-Calibre moyen des fruits.....</b>	<b>58</b>
<b>10-2-Poids moyen d'un fruit.....</b>	<b>58</b>
<b>10-3-Nombre moyen de fruits par kilogramme .....</b>	<b>58</b>
<b>10-4-Rapport : (noyau/chair).....</b>	<b>58</b>
<b>10-5-Sensibilité à l'éclatement.....</b>	<b>58</b>
<b>11-Caractéristiques biochimiques des fruits.....</b>	<b>58</b>
<b>11-1-Teneur en eau.....</b>	<b>59</b>
<b>11-2-Teneur en sucre.....</b>	<b>59</b>
<b>11-3-Teneur en vitamine « C ».....</b>	<b>60</b>
<b>11-4-Acidité totale titrable .....</b>	<b>60</b>
<b>Chapitre VII. ETUDE DU MILIEU</b>	
<b>1-Présentation de la ferme expérimentale : Benchicao-Médéa.....</b>	<b>61</b>
<b>1-1-Présentation de la wilaya de MEDEA.....</b>	<b>61</b>
<b>1-2-Présentation de la commune de Benchicao.....</b>	<b>62</b>
<b>1-2-1-Caractéristiques générales du climat de la région .....</b>	<b>62</b>
<b>1-2-2- conditions climatiques.....</b>	<b>64</b>
<b>1-3-Présentation de la station expérimentale.....</b>	<b>65</b>

1-3-1-Pluviometrie.....	65
1-3-2-Les températures .....	66
1-3-3-Les accidents climatiques de la campagne 2015-2016.....	67
1-3-3-1-Gelées.....	68
1-3-3-2-Grèle.....	68
1-3-3-3-Sirocco.....	69
1-3-3-4-Neige.....	69
1-4-Les techniques culturales.....	69
1-4-1-La taille.....	69
1-4-2-Les traitements phytosanitaires.....	69
1-4-3-Les travaux du sol.....	69
1-4-4-Fertilisation.....	70
1-4-5-L'irrigation.....	70
<b>Chapitre XIII. RESULTATS ET DISCUSSION</b>	
1-Etude de la vigueur des arbres .....	71
2-Stades phénologiques .....	73
2-1-Stades de débourrement.....	73
2-2-Stades de floraison.....	76
2-3-Stade de nouaison.....	80
2-4-Chute de fleurs.....	82
2-5-La maturité et récolte des fruits.....	83
3-La production.....	84
4- Résultats de l'analyse du sol.....	87
4-1- Description des profils.....	87
4-2- Réaction du sol ( pH).....	88
4-3- Granulométrie .....	88
5-Caractéristiques physico-biochimique des fruits.....	88
5-1- Caractéristique physique.....	88
5-1-1- Le calibre moyen du fruit.....	89
5-1-2-La longueur du pédoncule.....	90
5-1-3- Le poids moyen du fruit.....	91
5-1-4- Nombre de fruits par kilogramme.....	91
5-1-5- Sensibilité à l'éclatement .....	92
5-2- Caractéristiques biochimiques des fruits.....	92
5-2-1-L'acidité totale.....	93

<b>5-2-2-La teneur en sucre.....</b>	<b>94</b>
<b>5-2-3-La vitamine « C ».....</b>	<b>94</b>
<b>5-2-4-Teneur en eau.....</b>	<b>95</b>
<b>6- L'appréciation sensorielle.....</b>	<b>95</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>97</b>

## INTRODUCTION

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 2005 à 2015) se situe à 64035.3 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 que la production totale en 2015 est de 89487 qx avec un rendement de 31 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, etc.....).

Notre expérimentation porte sur de nouvelles variétés introduites de l'Italie, il s'agit de : Early Van Compact, Nadino, Namare, Nalina et Korund, installées en Février 2007 et comme témoins les variétés Burlat et Napoléon cultivées au niveau de la station expérimentale de l'I.T.A.F.V de Benchicao (Médéa). Les paramètres étudiés ont porté sur :

- \* L'analyse du sol,
- \* La vigueur des arbres,
- \* L'étude phénologique,
- \* La production et le rendement,
- \* La qualité organoleptique des fruits,
- \* L'appréciation sensorielle.

---

## APERÇU SUR LE CERISIER

### 1-L'Origine du cerisier :

L'origine du Cerisier est assez confuse, elle serait, selon **GAUTIER (1988)** pour (*Prunus avium*) originaire d'Asie mineure et pour *Prunus cerasus* du littoral de la mer Caspienne.

On considère généralement que le *Prunus avium* est originaire d'Asie Occidentale et que *Prunus cerasus* proviendrait d'Asie Mineure et de Transcaucasie (**CLAVERIE, 2005**).

### 2-Historique et étymologie du cerisier :

La Cerise était connue depuis 4 000 à 5 000 ans av. J.-C. et utilisée par l'homme dans son alimentation.

Le Cerisier doux, *Prunus avium* a été disséminé à travers l'Europe et l'Asie par les oiseaux dont il tire son nom du Latin (Avis = oiseau). Il a été aussi transporté par les peuples, et notamment par les armées Romaines, lors de leurs différentes campagnes (**CLAVERIE, 2005**).

L'appellation "cerise" est issue du latin populaire : *ceresium*, terme du VI<sup>ème</sup> siècle, variante de *cerasium* qui a donné en allemand Kirsch. Cet arbre et son fruit auraient été rapportés de Grèce à Rome vers 73 av. J.C. par *Lucullus*, célèbre gourmet. *Cerasium* est donc un mot dérivé du grec *kerasos*, cerisier. Ce terme viendrait probablement d'une langue d'Asie mineure, car l'arbre, le cerisier, est originaire du Pont-Euxin. Kérasonte, actuellement Giresun, est une ville portuaire de Turquie. Quant à l'appellation "merise" pour les cerisiers sauvages, elle se rencontre vers 1278. Elle est issue de amerise, dérivé de amer, avec la terminaison cerise, le "a" initial ayant été pris pour la voyelle de l'article défini : la, d'où la merise pour l'amerise. Une merise est une cerise sauvage, légèrement acide ; le merisier est l'arbre et le bois.

**CONDOLLE (1928)** ; note qu'on trouve le *Prunus avium* à l'état sauvage (Merisier) en Asie : dans le Nord de la Perse, le Sud du Caucase (Arménie) ; en Europe : dans le Sud de la Russie, et de la Suède méridionale jusque dans les parties montagneuses de la Grèce, de l'Italie et de l'Espagne. On le trouve également en Algérie et en Tunisie.



### 3-La Classification botanique du cerisier :

D'après **Benoît Bock & al. (2017)** Référentiel des trachéophytes de France métropolitaine réalisé dans le cadre d'une convention entre le Ministère chargé de l'Écologie, le MNHN, la FCBN et Tela Botanica. Éditeur Tela Botanica. Version 4.01 du « 15 mars 2017 » La quatrième classification phylogénique des angiospermes (APG4) est la suivante :

Rang	Nom Scientifique
Cladus	Plantae
Cladus	Plasmodesmophytes
Cladus	Embryophytes
Cladus	Stomatophytes
Cladus	Hemitracheophytes
Cladus	Tracheophytes
Cladus	Euphyllophytes
Cladus	Spermatophytes
Cladus	Angiospermes
Cladus	Eudicotyledones
Cladus	Dicotyledones Vraies Superieures
Cladus	Rosidees
Cladus	Fabidees
Ordre	Rosales
Famille	Rosaceae
Genre	Prunus
Espèce	Prunus cerasus

★ Genre : *Prunus L.* (200 espèces regroupées en 05 sous-groupes).

#### Classification phytogénétique du cerisier :

1. Ovaire supère, style terminal, un seul carpelle, 02 ovules.
2. Fleur : 05 sépales, 25 étamines, 05 pétales.
3. Fruit : drupe à un grain (le second ovule est avorte).
4. Feuille : alterne, stipulées simple.

Fruit non sillonne, noyau renfle ou subglobuleux, feuilles pliées en long, bourgeon terminal présent.

Fleur solitaires ou peu nombreuses, parfois l'inflorescence peu, nombreux bractées généralement peu visibles.

**Section et espèces**

- a-Section *Pseudocerasus* :** -Espèces : *Prunus canescens*, *Prunus insica*, *Prunus subhirtella*, *Prunus serrula*
- b-Section *Eurocerasus* :** -Espèces : *Prunus fructosa*, *Prunus avium* (L).
- c-Section *Mahaleb* :** -Espèces : *Prunus Mahaleb* (L)

**4- L'Importance économique du cerisier :****4-1-Le cerisier dans le monde**

En ce début de XXI<sup>ème</sup> siècle, la production mondiale de cerises douce et acide est de l'ordre de 2,5 millions de tonnes dont 80 % sont produites par l'hémisphère Nord. Cependant, ces chiffres évoluent rapidement en raison de l'émergence de nouveaux pays producteurs et exportateurs, tels que le Chili et l'Argentine.

La production européenne est actuellement de l'ordre de 1,4 millions de tonnes. Mais ces chiffres vont évoluer très vite en raison du développement de nouvelles plantations, notamment en Turquie (prévisions de plus de 400.000 t à brève échéance). Les principaux pays producteurs européens sont l'Espagne, l'Allemagne, la France, l'Italie et la Grèce.

L'évolution récente du verger vers une densification avec de nouveaux systèmes de conduite, de nouvelles variétés et porte-greffes, ne suffit pas pour retrouver notre potentiel de production. Il faut signaler aussi que la consommation annuelle moyenne de cerises est inférieure à 1 kg par habitant, ce qui limite les objectifs économiques.

La France subit actuellement une concurrence très sérieuse de la part de l'Espagne pour les variétés précoces. Ce pays produit actuellement deux fois plus de cerises que la France (120.000) alors que c'était l'inverse il y a vingt ans. La France exporte environ 5000 t de cerises mais comme elle importe la même quantité, la balance commerciale reste neutre.

**4-2- Le cerisier en Algérie**

En Algérie, le cerisier existe depuis longtemps. Les vergers occupent une superficie totale de 5059 ha avec une production totale de l'ordre de 89487 qx pour l'année 2015 par rapport à l'année 2005 où il a été enregistré une production de 30810qx pour une superficie de 2385 ha (tableau 01). Les wilayas de Tizi-Ouzou, Médéa, Tlemcen et Ain-Defla (Meliana) occupent une bonne place dans la culture du cerisier avec respectivement : 1066 ha, 1471 ha, 946 ha et 83 ha.

Le cerisier connaît aussi des développements dans la wilaya de Souk Ahras dans le cadre du partenariat avec des partenaires américains.

Il faut noter que les fluctuations au niveau des superficies sont dues à l'abandon de cette espèce durant la décennie 1990 à 2000 et aussi l'âge avancé du verger producteur ainsi que la sensibilité lors de la taille de rajeunissement qui est non recommandée chez les espèces à noyaux.

**Tableau (01) :** Evolution de production fruitière de cerises en Algérie :  
période 2005/2015

Années	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Superficie Ha</b>	2385	2440	2508	3793	3775	3719	3763	3575	3503	3485	5059
<b>Production Unité qx</b>	30810	50028	16814	45528	58392	50729	72430	79303	59831	87001	89487
<b>Rendement Qx/ha</b>	12.9	20.5	6.7	17.6	21.2	17.8	25.2	28.3	21.5	31.8	32.6

Source : MADR(2016)

**Tableau (02) :** La production des cerises des principales wilayas de l'Algérie

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

Source : MADR (2016)

La wilaya de Tlemcen occupe la première place avec 27000qx, suivie par la wilaya de Tizi-Ouzou avec 25118 qx. Le rendement le plus élevé a atteint 60 qx/ha à Tlemcen durant l'année agricole 2015 suivi de 27.43 qx/ha à Tizi-Ouzou de l'année 2011 (Tableau 02).

## 5- Propriétés médicales et la valeur nutritive des cerises

### 5-1-Propriétés médicales de la cerise

Constituants	protéines	lipides	sucres	acides organiques	Total
<b>K joule</b>	15	11	225	12	264

\* Vitamine B, C, E

\*Agit sur les maladies cardiovasculaires

\* Antioxydant

\* Anti inflammatoire

\* Diurétique (aide au transit intestinal)

\* Insomnie

### 5-2- La Valeur nutritive de la cerise

- La Valeur énergétique pour 100 g (eau = 82, 2 g)
- la composition en oligo- éléments

Potassium	234mg	Calcium	17 mg
Sodium	2,70 mg	Zinc	87 µg
Phosphore	23 mg	Magnésium	84 µg
Fer	350 µg	Cuivre	99 µg

- Vitamines

Vitamine C	15mg	Vitamine B6	45 µg
Vitamine E	130 µg	Vitamine K	1,50 µg
Vitamine B1	39 µg	Nicotinamide	270 µg
Vitamine B2	42 µg	Beta Carotène	35 µg

Source : CTIFL ,2005

## DESCRIPTION DU MATERIEL VEGETAL

## 1. Le matériel végétal

## 1-1- Caractères botaniques : la morphologie

\* Le *Prunus avium* L :

Cette espèce diploïde ( $2n \text{ chromosomes} = 16$ ) renferme toutes les variétés cultivées de cerises douces (Guignes et Bigarreux) soit l'essentiel des cerises consommées en frais ainsi que le type sauvage *Prunus avium sylvestris* ou merisier utilisé comme porte-greffe (LICHOU *et al*, 1990).

## 1-2- La Description Phénologique :

\* **L'arbre:**

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

Port très érigé : **Lapins**Port demi érigé :  
**Burlat**Port étalé : **Styla**Port demi étalé :  
**Napoléon**\* **Les rameaux**

Situés dans les parties distales des branches de structure et sont les plus érigés et les plus vigoureux en raison de la forte acrotonie de rameau de cerisier en repos végétatif



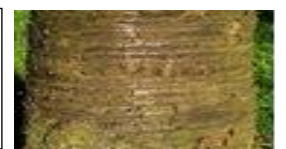
Rameau de cerisier en repos végétatif



Rameau de cerisier en pleine floraison

Le bourgeon terminal de chaque rameau joue un rôle primordial dans l'organisation future de la branche : ce bourgeon contrôle et inhibe le fonctionnement des yeux inférieurs. L'écorce des

Forme  
de  
l'écorce



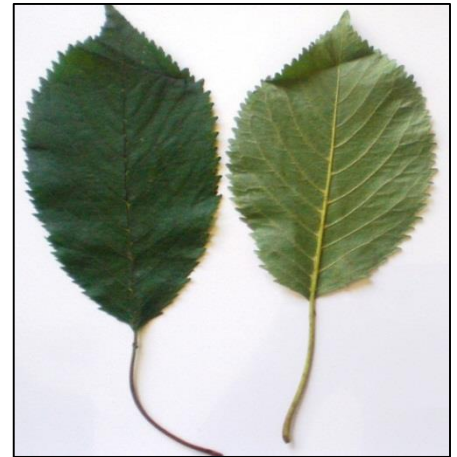
*Prunus avium* reste longtemps lisse et grisâtre en lanières circulaires (CALVERIE, 2005).

### \* Les feuilles :

Caduques, alternes, dentées et stipulées, pendantes de forme ovale, grandes (jusqu'à 15 cm) 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, le plus souvent groupées par trois ou quatre en corymbe. La corolle est grande, formée de cinq pétales. Il n'y a qu'un style mais de nombreuses étamines. L'ovaire est supère à un seul carpelle renfermant deux ovules à l'état jeune dont un avorte régulièrement.



### \* Le fruit :

C'est une drupe globuleuse et petite. Le type sauvage peut atteindre 15 grammes dans les variétés cultivées. La forme est variable d'une variété à l'autre réniforme, cordiforme, plus ou moins aplatie ou allongée. L'épiderme est en général lisse et brillant, rouge clair à pourpre ou blanc crème pour les variétés dites blanches.



La chaire, dont la teneur en eau est variable, peut-être plus ou moins importante selon les variétés (I.T.A.F.V, 2012).



Burlat



Moreau



### 1-3- La structure variétale

Il existe deux groupes de cerises : les cerises de table et les cerises destinées à l'industrie et/ou à la transformation.

•Les Cerises de table : sont constituées essentiellement de bigarreaux à fruits très colorés et de quelques guignes. Les bigarreaux de table les plus cultivés étant : Burlat, Reverchon, Hedelfingen, Marmotte.... Certaines variétés ne sont plus plantées : Moreau, Cœur de pigeon, tandis que d'autres prennent partiellement la relève : Stark Hardy Giant, Hedelfingen, Van.

•Les Cerises d'industrie : la majorité des cerises à caractère industriel est composée de bigarreau Napoléon, à jus incolore. La cerise acide de Montmorency, très ancienne variété est en déclin (GAUTIER, 1988).

### 1-4- Les différents groupes de cerisier

Les cerisiers actuellement cultivés appartiennent à trois espèces distinctes :

\* Prunus avium le Merisier serait originaire d'Asie mineure avec  $2n=16$ . L'arbre érigé atteint de grandes dimensions : 10-12m, rameaux forts et peu nombreux. Le Merisier fournit :

- les cerises douces : bigarreau à chair ferme
- guignes à chair molle.

\* Prunus cerasus, les griottiers seraient originaires du littoral de la mer Caspienne.

Cette espèce tétraploïde ( $2n$  chromosomes = 32) appelé aussi cerisier acide, concerne surtout les fruits destinés à la transformation industrielle (confitures, jus de fruits, pâtisserie).

Il s'agirait d'un hybride naturel entre le Prunus avium (diploïde) et le Prunus fructicosa (tétraploïde) qui est un petit buisson d'un mètre de haut ayant des fruits rouges et acides. Arbre de petites dimensions : 2-5m, à port étalé. Rameaux nombreux, grêles, touffus. Les griottiers qui donnent les cerises acides se subdivisent en :

- Amarelles à jus clair (exemple : Montmorency)
- Griottes à jus coloré (exemple : Griotte du Nord)

\* Les hybrides entre Prunus cerasus et Prunus avium. Les fruits sont appelés cerises anglaises ou "royales", ou encore cerises vraies. En Angleterre, on les dénomme Duke

cherries. Les fruits de ces hybrides sont sucrés et acides, les caractères de l'arbre sont intermédiaires entre ceux des parents (GAUTIER, 1988).

**Tableau (03) : Caractères de l'arbre et du fruit du cerisier**

Espèces	Caractères de l'arbre	Caractères du fruit
Cerisiers à fruits doux <i>Prunus avium</i> $2n = 16$	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Grand développement, port dressé, rameaux trapus</li> <li>* Grandes feuilles pendantes</li> <li>* 3-4 fleurs par bourgeon floral</li> <li>* Autostérile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bigarreau : chair ferme et croquante et sucrée, blancs ou rouges à jus coloré ou incolore</li> <li>-Guignes : chair molle et tendre sucré, souvent coloré</li> </ul>
Cerisiers à fruits acides <i>Prunus cerasus</i> $2n = 32$	<ul style="list-style-type: none"> <li>*développement relativement faible, port assez étalé</li> <li>*rameaux grêles</li> <li>*feuilles petites et dressées</li> <li>*3-4 fleurs par bourgeon floral</li> <li>*Auto- :fertile.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Amarelles : chair molle et acidulée à jus incolore</li> <li>-Griottes : chair molle et acidulée à jus coloré</li> </ul>
Cerises vraies Hybrides <i>Prunus avium</i> x <i>Prunus cerasus</i> $2n = 32$	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Développement moyen</li> <li>*port très érigé</li> <li>*grandes feuilles dressées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-cerises anglaises : chair molle, sucré acidulée à jus peu coloré</li> <li>-cerises royales : à jus incolore</li> </ul>

Source : GAUTIER, 1988



## 1-5- Caractéristiques des principales variétés de cerisier

Tableau (04) : caractéristiques de certaines variétés de cerisier

Variétés	Port	Maturité par rapport à Burlat	Productivité	Sensibilité à l'éclatement	Vigueur	Mise à fruits	pédoncule
<b>Burlat</b>	érigé	0	bonne	sensible	forte	lente	moyen
<b>Duroni</b>	Semi -érigé	+25 – 27j	faible à bonne	très sensible	moyenne à forte	Rapide	moyen
<b>Géant d'Hedelfingen</b>	Semi -érigé	+24 - 29j	très bonne	peu sensible	moyenne	Assez rapide	long
<b>Lapins</b>	Très érigé	+25 – 28j	bonne	peu sensible	moyenne à forte	lente	moyen
<b>Moreau</b>	Semi -érigé	+02j	bonne	peu sensible	forte	lente	moyen
<b>Napoléon</b>	Semi -étalé	+10j	moyenne à bonne	peu sensible	forte	rapide	moyen a long
<b>Noire de meched</b>	Semi -érigé	+23 – 25j	bonne	peu sensible	forte	assez lente	long
<b>Regina</b>	Semi -érigé	+25 -30j	très bonne	peu sensible	forte	rapide	long à très long
<b>Smith</b>	Erigé	+16- 18j	bonne	moyennement sensible	moyen	rapide	Moyen à long
<b>Star Hardy Giant</b>	Etalé	+15- 19j	très bonne	moyennement sensible	forte	rapide	moyen
<b>Stella</b>	Etalé	+02j	bonne	peu sensible	forte	lente	moyen
<b>Sunburst</b>	Semi -érigé	+18- 22j	très bonne	moyennement sensible	forte	rapide	moyen
<b>Van</b>	Semi-dressé	+14j	excellent	sensible	Moyenne à forte	rapide	long
<b>Marmotte</b>	Erigé	+14j	très bonne	moyennement sensible	moyenne à forte	lente	moyen

Source : I.T.A.F.V, 2012

## 1-6- Caractéristiques des porte-greffes

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

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

Les efforts de réduction de la taille des grands cerisiers autrefois greffés en tête ont conduit aux formes demi-tige, ces dernières ont souvent amenés des déboires lorsque la variété sensible au chancre bactérien (Marmotte, Napoléon), était greffé au ras du sol. En effet, cette situation favorise le développement du chancre aux pieds des jeunes arbres en milieu humide (**BRETON, 1980**).

### 1-6-1-Le merisier

Voisin botanique des bigarreaux et des guignes, le merisier présente avec eux une excellente affinité. Il confère aux arbres une grande vigueur et une grande longévité (**GAUTIER, 1988**).

Les merisiers sont des porte-greffes vigoureux qui n'atteignent leur plein développement qu'à partir la dixième année. Ils peuvent atteindre 15m de hauteur.

Les merisiers sont généralement autostériles par auto-incompatibilité, ce qui explique l'irrégularité morphologique et physiologique que l'on peut observer dans les semis de merisier (**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. Les sols calcaires, les terrains secs et pauvres ne lui conviennent pas. Arbre de forêt ombreux, il se montre sensible aux rayons solaires (**DE RAVELE ESCLAPON, 1969**), il présente une bonne résistance à l'humidité et au pourridié mais il est très sensible au crown-gall.

On distingue deux types de merisiers : le merisier à fruits rouges et le merisier à fruits noirs. Ce dernier conviendrait mieux à la culture des bigarreaux.

Les merisiers sont généralement multipliés par semis, de ce fait, leurs hétérogénéité génétique est très grande. La récolte des merisiers sauvages dans les bois n'est pas une

pratique recommandable. Il est préférable de recourir à des sélections multipliées végétativement (GAUTIER, 1988).

#### 1-6-1-1- Merisier F 12-1

Ce porte-greffe, bien connu, a été sélectionné à la station d'East Malling en Grande-Bretagne, à partir des collections de *Prunus avium*. C'est un Merisier Mazzard.

Le F 12-1 est multiplié en France par bouturage herbacé sous brouillard. Il s'avère compatible avec la grande majorité des variétés de cerise douce et cerise acide. Il confère aux arbres une grande vigueur et une grande homogénéité. Il induit aux arbres une grande longévité, mais la mise à fruit est lente. Bien qu'il s'accommode de terres de valeur agronomique inégale, il préfère les sols profonds et frais.

Les arbres greffés sur F-1 émettent beaucoup de rejets à partir de 5-6 ans. Bonne résistance au chancre bactérien (GAUTIER, 1988).

#### 1-6-1-2- Fercahun (*Pontavium*) et Fercadeu (*Pontaris*)

Ces deux nouvelles sélections de Merisier ont été obtenues par l'INRA de Bordeaux. Elles donnent des semis très homogènes (contrôle de pollinisation), tolérantes au crown gall en pépinières. Les arbres drageonnent peu mais si la vigueur induite par Montaris est voisine de celle de F12-1, celle de *Pontavium* se révèle supérieure et une mise à fruits et production comparable à F 12-1 (GAUTIER, 1988).

#### 1-6-2-Le Sainte-Lucie ou Mahaleb

Cette espèce présente des types très divers : environ 3000 variétés ! On reconnaît aux Sainte-Lucie les caractères suivants, encore qu'ils puissent varier dans de larges mesures (GAUTIER, 1988).

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

Du point de vue morphologique, nous distinguons deux principaux groupes suivant leurs origines. Les types à petites feuilles originaires 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 elles un certain nombre d'individus mâles stériles à anthères violacés vide et d'autres auto fertiles ; la grande majorité restant autostérile par auto incompatibilité.

### Les Caractères du Sainte Lucie (Selon GAUTIER, 1988)

-Porte-greffe réputé de faible vigueur. En fait, les cerisiers greffés sur Sainte Lucie prennent un développement comparable à celui de cerisiers associés au Merisier.

-L'affinité est dans l'ensemble, bonne avec les cerises acides (griottes, amarelles), médiocre ou mauvaise avec les cerises douces (bigarreau, guigne) et pratiquement nulle avec bigarreau Jaboulay.

-La longévité sur Mahaleb est nettement plus courte que sur Merisier : 12 à 20 ans.

-L'enracinement du Mahaleb est semi-pivotant. Les sols pauvres et secs lui conviennent.

-Sa sensibilité à l'humidité du sol est extrême, du même ordre que celle du pêcher sur franc. Donc porte-greffe à déconseiller en sols lourd, peu perméable. Le Sainte Lucie supporte mieux le calcaire que le Merisier et ce jusqu'à 25 % de calcaire actif.

-Porte-greffe sensible au pourridié (*Rosellina necatrix*).

-L'influence du Mahaleb sur la production est positive : mise à fruits rapide, bonne production, maturité avancée de 3 à 10 jours selon les variétés, fruits de bonne grosseur et de bonne qualité gustative.

-Le Mahaleb est multiplié par semis, ce qui donne des types assez hétéroclites.

Selon **BRETON, (1980)** les inconvénients :

- ✓ 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 de cerisiers doux greffés (cas SL 279),
- ✓ 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.

\*les avantages :

- ✓ Un développement rapide des jeunes cerisiers durant les premières années.
- ✓ A l'état adulte les arbres moins grands et dont le port est moins dressé.

- ✓ Une mise à fruits plus rapide et une production totalisée supérieure jusqu'à plus de 15ans.
- ✓ Une avance de maturité de 3 à 10 jours suivant 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.

#### 1-6-2-1- Le Sainte-Lucie SL 64

C'est un type clonal sélectionné par l'INRA de Bordeaux en 1954. Il présente une régularité, une bonne vigueur. Il donne des combinaisons satisfaisantes avec les cerises douces et les cerises anglaises. Sa compatibilité est bonne avec bigarreau Burlat et Géant d'Hedelfingen. Le SL64 s'accommode de sols calcaires et sujets à la sécheresse. Sa multiplication se réalise facilement par bouturage herbacé sous brouillard ou bouturage ligneux (GAUTIER, 1988).

#### 1-6-3-Les cerisiers acides

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

\* Les cerisiers acides (*Prunus cerasus*) 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 (-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 sont moins développés que lorsqu'ils sont greffés sur Mahaleb (BRETON et al. 1972).

#### 1-6-4-Le griottier (*Prunus cerasus*)

Son principal avantage, outre sa résistance au calcaire est de donner des arbres relativement petits, plus faciles à récolter. Son affinité avec les bigarreaux reste souvent hasardeuse. Il drageonne parfois excessivement et son état sanitaire est déplorable. Sa résistance au froid hivernal est remarquable, -25°C au niveau du sol (**GAUTIER, 1988**).

Il tient même à l'humidité et nanise moins son greffon que le Mahaleb (**DE RAVEL ESCALPON, 1987**).

Les griottes et le Mentmorency s'accommodent bien de ce porte-greffe, cependant on note une très nette différence de végétation entre sujet et greffon.

Il existe des types très divers de cerisiers doux. Signalons la sélection Stockton Morello, employée en Californie. C'est un porte-greffe de faible vigueur, plus résistant à l'asphyxie radiculaire que le Merisier et le Sainte-Lucie, très atteint par le Necrotic Rusty Mottle Virus (**BRETAUDEAU et al. 1991**).

**Tableau (05) : les porte-greffes utilisés pour les variétés de cerisier**

Les portes greffes	Sainte-Lucie 64	Merisier de semis	Gisel A5 (Nouveau porte-greffe en expérimentation)
Origine	clone de Prunus mahaleb(X par bouturage)	<i>Prunus avium</i>	<i>Prunus cerasus X Prunus canescens</i>
Niveau de vigueur % du merisier	80-90 (moyennement vigoureux)	Vigoureux	20-30 (équivalent au Tabel) (faible vigueur)
Distances de plantation	7 à 8 m entre les rangs 5 à 6 m sur le rang (108-280 arbres/ha)	8 m X 8 m (160-240 arbres/ha)	4.5 à 6m entre les rangs 1.5 à 2.5m sur le rang (550-2000 arbres/ha)
Ancrage	très bon	très bon	moyen à bon
Rapidité mise à fruit	moyenne (6 à 7 ans)	très lente (6-8 ans)	très rapide 2e feuille (> Tabel)
Niveau de production	bon	moyen	très élevé (> Tabel)
Maturité du fruit / SL64	-	faible	aucune incidence
Incidence sur le calibre	aucune incidence	-	si taille insuffisante
Drageonnement	nul	faible	faible
Sensibilité aux virus	faible	-	faible
Structure du sol	Sol sableux et rocailleux	Sol sableux, argileux	S'adapte pour la plupart des sols
Sensibilité à la chlorose	Sensible	Moyenne à forte	moyenne à forte éviter Ca actif > 8%
Sensibilité à la carence Mg	très sensible	moyenne	non connue
Sensibilité excès d'eau	très sensible	-	faible à moyenne
Sensibilité au pourridié	forte	moyenne	moyenne
Observations	très sensible au phytophthora, verticilliose, Pratylenchus penetrans et campagnols	-	Porte-greffe en expérimentation dont le comportement agronomique reste à préciser.

Source : ITAFV, 2012

## 1-7-Les caractères de végétation et de fructification

### 1-7-1-Cerise douce (*Prunus avium*)

Le cerisier *Prunus avium* émet des rameaux exclusivement dans la partie proche de l'extrémité de la pousse de l'année précédente, que celle-ci soit intacte ou taillée. On peut donc prévoir l'emplacement des futures branches lors de la taille : elles seront à 10 ou 20 cm en-dessous du coup de sécateur.

Le cerisier doux fructifie sur deux sortes d'organes : la pousse de l'année (rameau mixte) et le bouquet de mai. Sur les pousses de l'année, comprises entre 30 et 90 cm, la floraison est proportionnelle à la longueur de la pousse. Les bourgeons de la base sont exclusivement floraux, mais ils ont tendance à 'couler'.

Sur les rameaux d'un an (pousse de l'année précédente), on trouve des bourgeons floraux à la base du rameau. La fructification est plus abondante sur les rameaux les plus vigoureux et les plus dressés.

Sur les rameaux de deux ans, la répartition des organes est la suivante :

- La base du rameau se trouve dénudée, sans bourgeon végétatif ;
- La partie médiane porte à chaque nœud un bourgeon végétatif ;
- L'extrémité du rameau porte des bouquets de mai, ceux-ci sont constitués d'un bourgeon végétatif entouré de bourgeon floraux. Sur le rameau de deux ans, la moitié des fruits se trouvent concentrés sur son quart terminal.

Les bouquets de mai fructifient régulièrement sans alternance et restent productifs trois ou quatre années de suite.

Ainsi l'arbre est capable de fructifier sur les bois de tous âges : pousse de l'année. Ce phénomène s'exprime dans la magnifique floraison du cerisier au printemps.

En préservant le bourgeon terminal, la fructification est hâtée puisqu'à la deuxième année apparaissent déjà des bouquets de mai à l'extrémité du rameau.

La taille de renouvellement est inutile.



### 1-7-2-cerise acide (*Prunus cerasus*)

Le cerisier acide émet souvent des productions faibles. On assiste à une annulation naturelle des yeux, les rameaux se dégarnissent et vieillissent rapidement. Un élagage sévère permet de conserver une vigueur suffisante.

Les cerisiers acides fructifient surtout sur les pousses de l'année. Les bouquets de mai sont peu abondants. La taille de renouvellement se révèle utile pour obtenir la sortie de pousses nouvelles tous les ans (GAUTIER, 1988).

### 1-8- Les différentes productions du cerisier

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

#### 1-8-1- Les productions à bois

❖ *le rameau anticipé* : il se rencontre sur les prolongements de l'année car il résulte du développement d'un an à bois l'année même de sa formation.

❖ *le rameau à bois* : c'est une production garnie essentiellement de bourgeon à bois avec quelques fleurs à la base. Sa longueur varie beaucoup selon les conditions de végétation.

❖ *le gourmand* : c'est un rameau à bois dont la croissance est très importante et sur lequel aucune fleur ne se développe.

#### 1-8-2-Les productions à fruit

❖ *le 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 d'une vingtaine de fleurs.

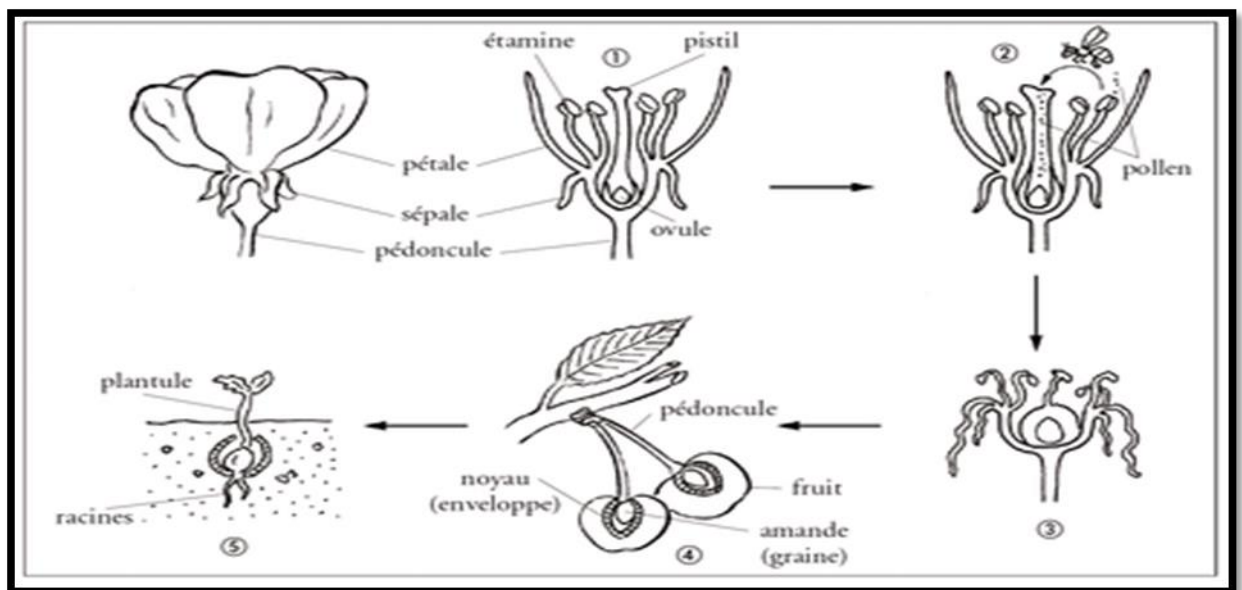
La croissance des bouquets de mai est lente, l'allongement ne dépasse guère quelques millimètres par an ; cependant ils peuvent vivre longtemps, atteignent alors une longueur respectable de 10cm en plus. Cette pérennité ne doit pas être recherchée dans une culture moderne car elle s'accompagne souvent d'une baisse de calibre et de qualité des fruits (LICHOU *et al.*, 1990).

Les bouquets de mai assurent la plus grande partie de production sur un arbre adulte.

Une étude effectuée sur « Burlat » (**JAY, 1988**), a révélé que les bouquets de mai portaient 80 à 85% du nombre total des fleurs.

- ❖ *le rameau mixte* : c'est une production garnie à la fois par des bourgeons à bois et des bourgeons à fleurs.
- ❖ *Bourgeons floraux* : situés sur le bois d'une année.

### 1-9-La reproduction du cerisier



**Figure (01)** : Les différentes étapes de la reproduction du cerisier

1. la floraison : au printemps, chaque fleur comprend un organe femelle (pistil renfermant l'ovule) et plusieurs organes mâles (étamines renfermant le pollen).
  2. la pollinisation : un insecte visite la fleur. Il dépose les grains de pollen accrochés à ses pattes sur l'ouverture du pistil. Le pollen descend vers l'ovule.
  3. la fécondation : les grains de pollen introduits dans le pistil fécondent l'ovule.
- Les sépales et les pétales se flétrissent peu à peu et tombent.
4. la fructification : la base du pistil appelé aussi ovaire se transforme en fruit tandis que l'ovule se transforme en graine (amande entourée du noyau).

5. la germination : l'enveloppe de la cerise pourrit, permettant à la graine de germer.

Les premières racines se développent et la plantule sort de terre (**LICHOU et al. (1990)**).

## **1-10-Cycle biologique annuel du cerisier :**

### **1-10-1- La dormance :**

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

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

Entrée progressive en dormance pendant l'été, pleine dormance pendant l'automne et au début de l'hiver, levée de dormance et post-dormance de l'hiver au printemps.

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

### **1-10-2-La levée de la dormance**

D'après **LICHOU et al. (1990)**, s'obtient par l'accumulation d'une certaine quantité de froid. Le cerisier apparait comme une espèce assez exigeante en froid, avec cependant des différences variétales marquées.

### **1-10-3-La phase de post-dormance :**

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

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

### **Conséquences pratiques :**

Une variété à faible besoin en froid peut débourrer rapidement au printemps dans des conditions de température favorables, et risque de geler ou d'être mal pollinisée si le temps se refroidit par la suite. Inversement, une variété a besoin en froid élevé pourra présenter des anomalies de débourrement (échelonnement), suit à un hiver trop doux. Il est donc important pour la productivité d'un verger que les variétés qui le composent soient aux conditions climatiques locales.

**Tableau (06) :** Besoin en froid de quelques variétés de cerise douces :

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

Source : **SEIF et GRUPPE, (1985)**

(1) unités de froid calculées selon la méthode de NORWILL et MOORE

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**).

#### **1-10-4-La croissance végétative**

La croissance des bourgeons végétatifs 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, lorsque les pousses longues développent des entre nœuds néoformés (**LICHOU ,1988**).

#### **1-10-5-Phénomène de fructification**

##### **1-10-5-1-La floraison**

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

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

-Les bourgeons dits « isolés »

Nous les trouvons uniquement à la base du bois de la 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 montrées que sur des arbres jeunes de 6 ans de la variété « Burlat » ; 40% de la production était assurée par ces organes (**EDIN, CALVERIE, 1984**).

- Le bouquet de mai :

C'est un organe de quelques centimètres de longueur terminée par un œil à bois et portant latéralement plusieurs boutons floraux.

Chez le cerisier le bouquet de mai peut vivre une dizaine d'années s'allongent 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.

### 1-10-5-2-La physiologie de la floraison

L'ensemble des étapes aboutissent à la floraison est sous la dépendance complexe des 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)** a montré une forte corrélation 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.

### 1-10-5-3- Déroulement de la floraison

Selon **LICHOU et al. (1990)**, la date à laquelle débute la floraison, de même que sa durée ; est conditionnée 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 la période de 20-25 avril.

Au niveau d'une fleur, il se passe de 2 à 7 jours entre l'ouverture et la chute des pétales.

**Tableau (07) : échelle de durée de la floraison du cerisier :**

Echelle de floraison	Durée	Epoque
Gamme variétale	2à 4 semaines	Entre fin mars et fin avril
Une variété	3à 12 jours	
Une fleur	2à 7 jours	
Réceptivité de stigmate	1à 5 jours	
Germination du pollen	2à3 jours	
Longévité de l'ovule	4à 5 jours	

Source : **LICHOU et al. 1990**

★ *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. Outre la latitude, est susceptible d'entraîner des décalages de la floraison.

★ *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.

★ *Influence du matériel végétal sur la floraison :*

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

Les variétés peuvent être classées dans différents groupes de précocités 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 leurs réactions propre aux conditions du climat.

Ces variations rendent souvent délicat l'examen de la concordance de floraison des variétés que l'on désire associer en vue de la pollinisation.

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 en retard de 3 à 5 jours induit par les merisiers.

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.

## 1-11-La pollinisation

Le problème de la pollinisation chez les cerisiers est particulièrement important et se complique par leur appartenance à des espèces différentes. On ne doit pas planter de cerisiers sans planter de polinisateurs en nombre suffisant.

Pollinisation des cerises douces (bigarreau, guignes). Elles sont toutes autostériles. Elles se classent en outre dans des groupes d'interstérilité, les variétés d'un même groupe étant incompatibles entre elles. On a ainsi reconnu l'interstérilité dans les cas suivants :

- entre bigarreau Burlat et bigarreau Moreau ;
- entre bigarreau Napoléon et bigarreau Marmotte ;
- entre bigarreau Géant d'Hedelfingen et bigarreau de Mézet.

Les anglais classent les cerises douces dans 18 groupes d'incompatibilité dont 12 renferment des variétés d'importance commerciale. Il existe en outre un groupe de donneurs universels qui pollinisent les variétés de tous les autres groupes d'intercompatibilité à condition que les floraisons aient lieu à la même époque. Quelques variétés donneuses universelles : noires de guben, Merchant, Mertonglory, blackoliver, stella, bigarreau gaucher, florence.

La plantation d'un verger de bigarreau ou de guignes doit comporter obligatoirement au moins deux variétés appartenant à des groupes différents d'interstérilité.

Pollinisation des cerises douces (griottes, amarellles). Parmi les cerises acides, on trouve beaucoup de variétés autofertiles : montmorency, belle de châtenay, ferracida, griotte du nord, english morello ....la variété griotte d'ostheim est autostérile.

La pollinisation des cerises acides par les cerises douces est possible et améliore grandement la production.

Pollinisation des cerises hybrides (cerises anglaises). Elles sont pratiquement autostériles, la fécondation croisée s'impose. On choisira les pollinisateurs soit dans les cerises acides, soit dans les cerises douces, selon leur date de floraison.

### **1-11-1- Etude du système d'incompatibilité pollinique des variétés de cerisiers :**

Selon **LICHOU et al.1990** Le gène responsable de la stérilité dénommé gène S possède plusieurs représentants ou allèles (S1à Sn). La pollinisation ne peut aboutir qu'entre allèles différents de ce gène.

L'incompatibilité totale se rencontre au niveau individuel pour chaque variété (auto-incompatibilité) et entre variétés qui possèdent 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.

**Tableau (08) : variétés et pollinisateurs :**

Variétés à polliniser	Variétés pollinisatrices
Bigarreau Burlat	Big. Napoléon, Big. Hedelfingen, Big. Van, Big.Marmotte, Big.Revechon
Bigarreau Napoléon	Big. Burlat, Big. Hedelfingen, Big. Jaboulay.
Bigarreau Hedelfingen	Big.Marmotte, Big. Napoléon, Big.Van, Guigne.Early Rivers, Big. Reverchon.
Bigarreau Van	Big. Burlat, Big. Napoléon, Big. Hedelfingen- Big. Guillaume.
Bigarreau Texeraine	Texeraine (auto fertile).
Bigarreau Moreau	Big. Marmotte, Big.Napoléon, Big Jaboulay.
Bigarreau Guillaume	Big.Burlat, Big. Hedelfingen, Big.Van, Big. Reverchon.
Bigarreau Marmotte	Big.Moreau, Big.Jaboulay, Big.Burlat.
Bigarreau Duroni	Big. Reverchon.
Bigarreau Reverchon	Big. Burlat, Big.Napoléon, Big. Hedelfingen, Big. Moreau, Big. Guillaume- Big. Marmotte.

Source: **BRETADEAU, 1991**



## 1-Les exigences du cerisier

### 1-1-Exigences pédoclimatiques de cerisier

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

#### 1-1-1-Exigences climatiques :

Son aire de production s'étend sur un vaste territoire, elle englobe toute la zone tempérée chaude et les régions subtropicales. En Algérie, son aire de culture peut s'étendre des plaines et vallées sublittoral jusqu'aux hauts plateaux et à des altitudes allant jusqu'à 1 200 m.

#### 1-1-1-1-La température

- Le cerisier doux est moins résistant que le cerisier acide aux froids hivernaux : Toutefois, les dégâts sur les racines n'apparaîtraient qu'à moins de 10°C (BRETON, 1980). Cela dépend aussi de porte-greffe.
- Le cerisier résiste aux grands froids de l'hiver, le griottier supporte des températures voisines de -30°C. En revanche, les dégâts sur racines ont été mis en évidence à -11°C pour le merisier, à -15°C pour le Sainte Lucie (GAUTIER, 1988).
- La sensibilité aux gels printaniers diffère suivant les variétés. Ainsi, certaines Comme 'Ulster Delfash' et 4 Guillaume 4 peuvent résister au stade F2 à un gel de -4°C alors que, d'autres, la récolte est totalement compromise (SAUNIER, 1978). Le stade de sensibilité maximum est celui du 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.
- globalement les températures critiques sont:
  - -2,2°C au stade bouton blanc,
  - -1,7°C à la pleine floraison,
  - -1,1°C au stade petit fruit.

Il existe cependant des différences variétales ; ainsi, Ulster et Bigarreau Guillaume portent encore une récolte correcte après un gel de -4°C au stade F<sub>2</sub> (Saunier, 1978).

### 1-1-1-2- La pluviométrie

- Le cerisier est considéré comme une espèce peu exigeante en eau, en particulier du fait de la précocité de sa récolte.

Il peut supporter de faibles pluviométries, mais des précipitations de 500 à 600 mm sont souhaitables ainsi qu'une bonne répartition des pluies au cours de l'année. Des printemps et été trop secs entraîneront une pousse faible des arbres et une mauvaise assimilation minérale qui entraveront le grossissement des fruits.

En cas de pluviosité insuffisante l'irrigation se révèle utile pour éviter la diminution du calibre des fruits et la baisse de rendement (**GAUTIER, 1988**).

- Le cerisier craint davantage l'excès d'eau : la limite de résistance à l'asphyxie racinaire par immersion n'est que de quelques jours en période de végétation contre 95 à 100 jours pendant le repos végétatifs pour le merisier de semis (**BRETON, 1980**) et de 70 à 75 jours pour le Sainte-Lucie (**SAUNIER, 1970**).

- Les phénomènes d'asphyxie seront donc surtout à craindre lors des hivers et printemps pluvieux. De plus ils seront plus ou moins marqués suivant le porte greffe utilisé ; on peut donc citer dans un ordre de sensibilité croissante à l'asphyxie : le Colt, le Merisier et le Sainte-Lucie.

- le merisier de semis résiste jusqu'à 95 jours. Mais en période de végétation, cette résistance est réduite à quelques jours pour ces deux porte-greffes.

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

### 1-1-1-3-Ensoleillement

Ce facteur est primordial chez le cerisier ;

**GAUTIER, (1988)** il existe une liaison directe entre les radiations solaires et l'intensité de la nutrition du cerisier. On doit lui réserver des expositions bien ensoleillées et rechercher un bon éclaircissement : distance de plantation, taille,....

-La longévité des bouquets de mai et le potentiel de repercement dépendent d'un bon éclaircissement (**YVES GHIHENEUF, 1998**).

- Il craint les brûlures de soleil sur le tronc: l'écorce s'exfolie et favorise l'installation des chancres.

- Un bon éclaircissement de tout l'arbre influence favorablement la croissance des rameaux, l'induction florale, le repercement des bourgeons et la longévité des bouquets de mai.

- Un manque d'éclaircissement, notamment à l'intérieur des arbres insuffisamment élagués et dans certaines conditions de cultures (haute densité), peut entraîner un étiolement et un dénudement progressif des rameaux, voire des branches charpentières. L'ombrage a un effet négatif sur la qualité des fruits.

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

### **1-1-1-4-Le vent**

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

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

### **1-1-1-5- Aléas climatiques**

Par son époque de floraison (mi-mars/début avril) les risques de gelée des fleurs et de jeunes fruits sont fréquents. Ces stades phénologiques se déroulent souvent sous des conditions de températures critiques de gel qui sont  $-1,7^{\circ}\text{C}$  à la pleine floraison et  $-1,1^{\circ}\text{C}$  au stade petit fruit. Les basses températures gênent aussi l'activité des abeilles et ralentissent la progression des tubes polliniques dans le style.

La grêle est également redoutable et occasionne parfois des dégâts importants sur les fruits.

Quoique ces deux facteurs constituent un risque aléatoire, ils ne sont pas cependant limitant pour la production des cerises dans plusieurs régions (**GAUTIER, 1988**).

### **1-1-1-6- Lutte contre le gel**

Un emplacement favorable et des variétés adaptées ainsi qu'une taille au bon moment aident à réduire les risques de dégâts dus au gel. Mais malgré tout, les gels tardifs provoquent régulièrement des baisses massives de rendements, ce qui conduit en plus à une alternance des arbres les années suivantes. Les jeunes fruits sont en général plus sensibles au gel que les fleurs et les bourgeons ouverts.

La méthode la plus sûre pour éviter les dégâts dus au gel de printemps est l'aspersion avec de l'eau, des jets avec une portée d'environ 15 m sont à ce jour les plus répandus. Actuellement, l'utilisation de micro-jets est aussi discutée. Dans tous les cas, les buses des jets doivent être spécialement conçues pour la lutte contre le gel.

Comment procéder :

Lorsque la température humide (appareil spécial) mesurée à 50 cm au du sol avoisine les 0°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) en fonction de l'espèce, mettre en marche l'installation.

- ✓ Le jet devrait avoir un débit de 3 à 4 mm d'eau par heure.
- ✓ Arrêter l'installation dès que, le matin, le thermomètre sec indique pendant au moins 30 minutes une température de 0°C ou plus, et qu'un film d'eau s'est formé entre les fleurs et la couche de glace (la glace devient opaque).

Il n'est pas nécessaire de laisser tourner l'installation jusqu'à ce que la glace soit tombée des arbres (**GAUTIER, 1988**).

**1-1-2- Exigences édaphiques****1-1-2-1-La profondeur du sol**

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

Les sols qui conviennent le mieux aux cerisiers sont les sols silico-argileux ou silico-limoneux, légers, profonds et perméables. Les griottiers s'accommodent de terres plus médiocres (**GAUTIER, 1988**).

**BARGIONI (1978)** a montré que des cerisiers sur merisier pouvaient, en sol profond, explorer un volume de terre très important, développant une forte proportion de racines jusqu'à 0.80m ; on en trouve encore jusqu'à 2m de profondeur et parfois plus.

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

Le colt possède un enracinement superficiel qui le rend sensible à la sécheresse. Certains cerisiers acides utilisés comme porte-greffe présentent une bonne résistance à l'asphyxie, mais parfois un ancrage nettement insuffisant.

Quel que soit le porte-greffe utilisé, une hétérogénéité ou une trop faible profondeur du sol utilisable par les racines sera préjudiciable au développement correct des arbres.

**1-1-2-2-La structure et la texture du sol**

Le cerisier peut être cultivé dans une large gamme de texture. Il redoute surtout les sols lourds, compacts, battants, à tendance hydromorphe, car il se montre extrêmement sensible à l'asphyxie radiculaire (**GAUTIER, 1988**).

Le cerisier exige une bonne porosité des sols car la circulation de l'air et de l'eau dans le sol ; conditionnent largement le développement des racines. Les types de sols convenant au cerisier sont variables selon les porte-greffes (**BIENFAIT, 1981**).

Les types du sol convenant au cerisier sont variables selon les porte-greffes. Dans tous les cas, il faut qu'ils soient bien drainés. On préférera une texture ni trop sableuse, ni trop argileuse qui maintienne une bonne porosité.

### **1-1-2-3-La teneur en calcaire**

La résistance du cerisier au calcaire dépend largement du porte-greffe utilisé (**GAUTIER, 1988**).

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 conditions 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 entraîner une 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**).

## 1-Entretien du verger

### 1-1- Taille des arbres

D'une manière générale, le cerisier supporte mal la taille, les plaies se cicatrisent avec difficulté. La formation doit être menée rapidement, et une fois l'arbre formé, la taille sera réduite à des élagages plus ou moins sévères pour favoriser la pénétration de la lumière à l'intérieur de la couronne.

La taille en sec sera effectuée au moment du gonflement des bourgeons, donc au printemps et non en hiver.

Pour continuer la formation d'une charpentière, il n'est pas nécessaire de prendre son prolongement naturel. On taille le rameau sur un œil supérieur (ou intérieur), puis l'on supprime le nouveau prolongement. En précédant ainsi on empêche la prolifération des gourmands et l'on favorise le départ des rameaux obliques.

La taille d'été favorise la fructification. Pour faire fructifier un rameau, on le laisse allonger et l'on pince à deux yeux les pousses qui en sont issues, quand elles ont environ 15cm de longueur. Au besoin, faire un deuxième pincement au cours de l'été. Chaque œil donnera un bouquet de mai dans l'année. La fructification s'établit en fourreau sur les deux tiers supérieurs du rameau fruitier.

Durant la formation de l'arbre, on inclinera à l'oblique les rameaux vigoureux. On évitera de les arquer car cela provoquerait l'émission de gourmands.

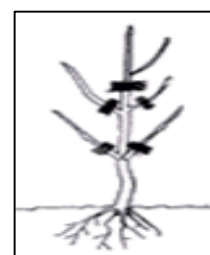
Le cerisier supporte mal les liens qui peuvent blesser son écorce. Quelle que soit la forme adoptée, le scion doit être rabattu à la plantation (**GAUTIER, 1988**).

Le Gobelet est une forme de conduite adaptée à tous les niveaux de vigueur. Le contrôle rapide de la hauteur des arbres se fait par des ouvertures de la frondaison.

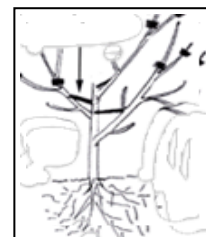
- 1<sup>ère</sup> année ; rabattage du sillon à 50-60 cm à la plantation.

ou à défaut en juin si la vigueur du scion le permet, cette mesure permet de gagner un an dans la formation et aussi d'éviter l'avortement des yeux.

- 2<sup>ème</sup> année ; choix de 4 à 6 charpentières avec leur rabattage à  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{1}{3}$  de leur longueur.

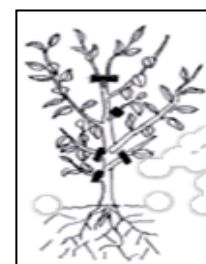


- 3<sup>ème</sup> année ; pincements des verticilles, rabattage des charpentières et élimination des rameaux de l'intérieur.



- 4<sup>ème</sup> année ; élagage qui consiste à éliminer le bois mal placé.

Pour la formation, une taille en vert en juin est particulièrement intéressante les premières années, l'utilisation de cette taille d'été complétée par une taille d'hiver plus légère qu'une taille hivernale classique permet de gagner 2 à 3 ans sur la formation définitive de l'arbre. La mise à fruit s'en trouve avancée d'autant.



### 1-1-1-Taille et formation

La taille régule plutôt la croissance végétative plutôt la mise à fruits. L'arboriculteur doit trouver un équilibre entre les deux afin que le rendement et la qualité soient bons. La taille et la formation doivent être adaptées à la variété et à l'état physiologique de l'arbre.

En principe, la taille d'hiver stimule la croissance et la taille d'été la freine. La taille et l'ébourgeonnage pendant la période de végétation ainsi que la formation réduisent le temps nécessaire à la taille d'hiver.

### 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.

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**).

### 1-1-2- Choix d'une forme et d'une taille appropriée

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

1. les formes libres
2. les formes palissées

#### 1-1-2-1-Les formes libres

Dans les formes libre on cherche à répartir la vigueur de l'arbre entre plusieurs charpentières sans faire intervenir de palissage ni d'attachage.

- \* le gobelet ; très utilisé, il se rapproche du port naturel de l'espèce. Son tronc peut avoir une hauteur variable.

↳ le gobelet classique : il est formé de 12 charpentières provenant de 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 de 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 50cm 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 les charpentières et le tronc de l'arbre.

↳ gobelet conduit en taille RENAUD : c'est une forme qui convient bien au cerisier, elle consiste à obtenir précocement, par des pincements 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 charpentière 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 pas trop vigoureux. Un équilibre physiologique se réalise rapidement facilitant la mise en 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.

#### 1-1-2-2-Les formes palissées

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



accélérer la mise en fruits 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 en fonction de la vigueur. La hauteur totale peut atteindre 5 à 6 mètres pour des écartements de 6 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 charpentière est palissée symétriquement au scion par rapport à la verticale. Il peut y avoir plusieurs étages mais l'équilibre entre les charpentières est difficile à réaliser et cette forme n'est pas à retenir.

❖ **La carène de bateau** est dérivée de la précédente mais formée à partir d'un scion planté droit. Deux branches sont palissées presque horizontalement sur le rang et opposé 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 un 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.

### 1-1-3-Taille de fructification

La taille annuelle doit être légère ; pratiquée en été (juillet - août) juste après la récolte, elle consistera en une taille d'élagage (suppression des branches en surnombre et ou cassés pour améliorer l'ensoleillement de toutes les zones de fructification). Elle vise à maintenir une structure peu dense dans la couronne, ce qui permettra une meilleure aération du feuillage qui séchera plus vite après la pluie (prévention de la moniliose et de la maladie criblée).

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

### 1-1-4- Époque de la taille

Selon **BRETTON (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 est mis à fruit plus précoce. Cette opération n'est profitable que si de bonnes conditions de culture permettant une bonne végétation.

## 1-2-L'entretien du sol et la fertilisation

### 1-2-1-Entretien du sol

Le jeune cerisier se montre particulièrement sensible à la concurrence des adventices. On maintiendra le sol propre par des façons culturales très superficielles, pour ne pas blesser les racines.

En verger adulte, il convient de contrôler les mauvaises herbes et de maintenir une bonne structure du sol. Une méthode rationnelle consiste à désherber chimiquement le sol autour du tronc à l'implomb de couronne, et pratiquer l'engazonnement permanent ou l'engrais vert annuel entre les arbres.

### 1-2-2-Fertilisation du cerisier

La fourniture rationnelle des substances nutritives capable d'assurer une croissance convenable et une production régulière des cerises peut être déterminée d'après l'examen de deux groupes de données (C.HUGUET, 1966) :

- 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.

Selon GAUTIER, (1988) Les quantités d'éléments exportées par le cerisier figurent au tableau suivant, pour le bigarreau Burlat (d'après Madame Huguet).

**Tableau (09) :** Exportation des éléments par le cerisier par tonne de fruits frais produits

Organes	N (kg)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg)	K <sub>2</sub> O (kg)	Ca (kg)	Mg (kg)	B (kg)	Zn (kg)
Fruits	2,5	0,5	1,9	0,2	0,1	1	-
Feuilles	11,5	2,4	8,1	9,7	1,7	10	13
Total	14,0	3,0	10,0	9,9	1,8	11	-

Source : GAUTIER, 1988

L'azote et la potasse sont les éléments les plus demandés.

❖ Les apports d'azote peuvent s'effectuer d'une manière suivante :

⇒ 30 à 80 unités/Ha selon l'âge des arbres. L'apport d'azote peut être fractionné sur trois époques (¼ avant débourrement, ½ au stade nouaison, ¼ après la récolte pour reconstituer les réserves).

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

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

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

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 (**BRETON et al.1972**).

- ❖ **La fumure phosphatée** sera d'environ 90 unités /ha/an, pour une récolte de 10 tonnes de cerises. L'acide phosphorique exerce une grande influence sur la formation des bourgeons floraux, cet élément est également reconnu favorable à l'obtention d'un bon enracinement de l'arbre.

Selon **BRETON (1980)**, les quantités de phosphores retenues par les parties ligneuses aériennes et les feuilles du jeune cerisier ne sont pas très élevées : 10,4 kg de phosphore, soit 24 kg de  $P_2O_5$  à l'hectare.

- ❖ **Les besoins en potasse** du Cerisier sont élevés. Cependant, l'excès en cet élément donne des fruits à chair molle et baisse la teneur en jus chez la cerise Montmorency. Dose moyenne : 80 à 100 unités/ha/an. L'ajustage optimal de l'alimentation en potassium est reconnu favorable à la coloration des cerises, à la qualité gustative, et à leur résistance aux atteintes parasitaires.

- ❖ Le cerisier se montre sensible à la mal nutrition **en magnésium**. En cas de carence manifeste, effectuer des pulvérisations foliaires en sulfate de magnésie à 3%.

- ❖ D'après Madame Huguet-INRA Montfavet, Les besoins **en bore** deviennent importants pendant la période de floraison et la nouaison. Les carences en bore se traduisent par des débourrements défectueux des bourgeons, des coulures de fleurs, des fruits déformés, on corrige ces accidents par des pulvérisations foliaires :

- La première avant le débourrement,
- La deuxième à la chute des pétales,
- La troisième, 15 jours après.

- ❖ Le cerisier se montre sensible à la carence **en zinc** : courts rameaux, feuilles en rosette, feuilles étroites et petites. Ces symptômes apparaissent dans les terres filtrantes, par printemps froids. On remédie à cette carence en pulvérisant sur le bois en hiver une bouillie de sulfate de zinc à 5%.

#### **1-2-2-1- Fumure de fond :**

La fumure de fond a 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.

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'autres des futurs rangs de plantation.

Mme **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.

Les amendements humiques seront enfouis par un simple labour de 25 à 30 cm de profondeur.

### 8-3-L'irrigation

L'irrigation est surtout pratiquée en culture intensive, ou dans les essais de plantation à haute densité. La méthode adoptée est l'irrigation goutte à goutte (**GAUTIER, 1988**).

Selon **BRETON (1980)** en réalité ; le cerisier étant une espèce mûrissant 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.

Les besoins en eau du cerisier sont plus importants à l'approche de la floraison et au moment de la formation des fruits et après la récolte lorsque l'arbre reconstitue ses réserves. Le feuillage du cerisier a tendance à se déshydrater très rapidement. L'irrigation estivale se montre dans certains cas indispensable mais il convient de la manipuler d'une manière rationnelle, en écartant les forts apports d'eau qui sont généralement mal supportés, notamment si les arbres sont greffés sur Sainte-Lucie ou Mahaleb.

### 2-L'éclatement des fruits

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.

L'éclatement est provoqué par la pénétration de l'eau dans la drupe. L'éclatement serait plus un phénomène passif et la charpente limite cet accident : les fruits éclatent d'autant moins qu'ils peuvent sécher plus rapidement.

Il existe des différences de sensibilité variétale : les bigarreaux Moreau et Burlat sont sensibles tandis que les bigarreaux Van, Napoléon, Hedelfingen s'avèrent plutôt résistants.

Pour lutter directement contre l'éclatement de la cerise, plusieurs produits ont été expérimentés en traitement sur les fruits au verger, signalons :

- ✓ ANA (acide naphthalène acétique) suivi du chlorure de calcium,
- ✓ Chlorure de calcium en trois traitements successifs tous les 10 jours après nouaison,
- ✓ Emploi de transpirant,
- ✓ Emploi de mouillant.

Jusqu'alors, aucun produit n'a donné de résultats totalement probants lorsque les conditions climatiques sont très favorables à l'éclatement (**GAUTIER, 1988**).

### 2-1- 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. Il consiste à immerger 50 cerises dans vingt ml d'eau distillée à 20°C et les observer toutes les 02 heures en enlevant celles éclatées. L'indice se calcule est le suivant :

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

Où les coefficients 5, 3,1 sont ceux appliqués aux cerises éclatées au bout du temps de comptage,

a, b, c : sont le nombre de fruits éclatés au bout de 2, 4 et 6 heures d'immersion (sans cumul)

250 : est la valeur maximale possible si tout éclate (5x50), en moins de 2heures.

### 3- Les dégâts d'oiseaux

Les oiseaux s'attaquent aux cerises lorsqu'elles commencent à déverdir. Les principaux responsables sont les passereaux : moineaux, pinsons, mésanges, merles, grives,..., et les étourneaux. Les dégâts peuvent être considérables. Le moyen de lutte le plus sûr consiste à placer les arbres sous un filet protecteur en plastique. Les filets à mailles tricotées sont plus solides que ceux à mailles soudées.

Il existe des systèmes d'effarouchement acoustique dont l'efficacité est variable selon les situations (**GAUTIER, 1988**). Toutefois, le facteur économique doit être pris en compte.

## **4-Traitements phytosanitaires :**

### **4-1-Jeune plantation :**

Le chancre bactérien est à l'origine de nombreux dépérissements du Cerisier, la bactériose sévit essentiellement sur les cerisiers doux (Bigarreaux). Les traitements contre le chancre bactérien (*Pseudomonas mors prunorum* ou *pseudomonas syringae*) doivent être pratiqués systématiquement les cinq premières années après la plantation.

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

Traiter au débourrement et à la chute des feuilles, cela permettra le contrôle d'autres maladies tel que le coryneum et la moniliose.

Traiter par temps sec pour éviter la phytotoxicité du cuivre par temps humide.

Les traitements insecticides seront raisonnés selon le degré d'infestation des parasites.




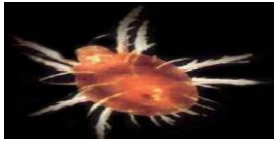

Dans les régions où des attaques de Capnode ont été enregistrées, il serait bon de prévoir un à deux traitements par an contre les larves néonates (juin et Août). Le traitement se fait par poudrage autour du tronc d'un insecticide rémanent.

### **4-2- Verger en production :**

Les traitements et leurs fréquences sont raisonnés selon le degré d'infestation et les conditions de culture. Essentiellement préventifs pour les maladies cryptogamiques, les traitements insecticides sont réalisés dès la première apparition des ravageurs dans le verger. Les traitements peuvent être combinés (Insecticide + Fongicide) sauf indication contraire spécifique aux produits utilisés.

## 5-Maladies et parasites du cerisier

Tableau (10) : Principales maladies et parasites du cerisier

Parasite ou Maladie	Organes attaqués et Symptômes	Photo	Traitement
Maladie criblée ou Coryneum	Sur feuilles : présentent des trous plus ou moins réguliers bordés de brun. Les fruits sont également attaqués.		Pulvériser un fongicide
Monilia (champignons)	Sur fruit : deviennent bruns et se couvrent de pustules grises dorées. Il attaque les fruits qui finissent par pourrir. On parle également de pourriture des fruits.		Pulvériser un fongicide
Capnode ( <i>Capnodis tenebrionis L</i> )	Les larves de cet insecte sont polyphages et s'attaquent à la partie souterraine de l'arbre, en creusant des galeries dans les racines, alors que l'adulte capnode se nourrit des feuilles et des écorces des rameaux.		Traiter avec insecticide
Puceron noir du Cerisier ( <i>myzus cerasus</i> )	Sur feuille Présence de petits insectes noirs à la face inférieure des feuilles qui s'enroulent		Traiter avec insecticide liquide
Teigne du Cerisier ( <i>Argyresthia ephipella</i> )	Les jeunes feuilles et surtout les fleurs dévorées par des chenilles jaune verdâtre.		insecticide liquide
Acariens ( <i>Panonychus ulmi-Tetranychus urticae</i> )	Attaque les feuilles		Pulvériser un acaricide
<i>Rhynchite Bacchus</i>	Un charançon rouge bronzé coupe les fruits qui tombent.		Traiter avec insecticide liquide
Mouche de la Cerise (Ver de la cerise)	Une larve jaunâtre qui atteint 5mm de long pénètre dans le fruit et en dévore la pulpe.		Traiter avec insecticide liquide

Source : ITAFV, 2012



## 5-1-Les maladies bactériennes

### 5-1-1-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*.

#### Symptômes :

Il apparaît au niveau des racines ou du collet, des tumeurs de grosseur variable. Elles sont d'abord blanches puis virent rapidement au brun en se lignifiant. Le sujet atteint peut dépérir plus ou moins vite.

#### Lutte :

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

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

### 5-1-2-Bactériose (*Pseudomonas viridiflava*)

Cette bactériose se retrouve dans les 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 chancre observés sur cerisier, laisse supposer que ce germe peut également être à l'origine d'infection chez cet arbre fruitier.

## 1- La récolte des cerises

Le rendement du cerisier varie beaucoup avec les variétés et les conditions de culture, la moyenne se situe entre six et dix tonnes à l'hectare.

Il faut cueillir la cerise à complète maturité lorsque les fruits ne grossissent plus. Car la croissance de la cerise se poursuit jusqu'à la maturité, l'augmentation de rendement se fait dans la dernière semaine de la récolte. Par ailleurs, la richesse en sucres augmente dans les derniers jours de la vie du fruit.

Pour les cerises de table, la cueillette manuelle est la règle. Le soin apporté à la cueillette conditionne la qualité des fruits. Le cueilleur ne doit pas abimer le fruit (saisir la cerise par la queue), ni arracher le bouquet de mai ou le bourgeon qui portera la récolte l'année suivante. Ne pas cueillir lorsque les cerises sont mouillées ou couvertes de rosée.

La productivité de la cueillette dépend de nombreux facteurs, eux-mêmes très fluctuants : grosseur du fruit, variété, importance de la récolte, forme et développement des arbres, organisation du chantier de récolte.

La récolte mécanique s'applique aux cerises d'industrie. On utilise des secoueurs à inertie pour détacher les cerises de l'arbre. Les fruits doivent être transportés rapidement à l'usine (GAUTIER, 1988).

### 1-1-Rendements moyens

- \* Verger traditionnels non irrigués : 6 à 12 t/h.
- \* Verger intensifs irrigués : 15 à 20 t/h

### 1-2-Détermination de la date de récolte

La maîtrise de la date de récolte est la condition première pour fournir aux consommateurs un fruit de qualité. A l'approche de cette période, il est par ailleurs intéressant d'observer l'évolution de certains critères qualitatifs comme le taux de sucre, l'acidité, la fermeté et le poids d'un fruit.

- Echelle de végétation : date de maturité par rapport à la variété Bigarreau Burlat. Afin de déterminer le stade optimal de la récolte, il existe un outil simple : le code couleur cerise permettant de surveiller l'évolution de la couleur des fruits.



-Code couleur-

### 1-3-Cueillir un bon moment

La qualité de la cerise évolue au cours de la maturation et donc dépend du stade de récolte et du niveau de coloration, en générale :

- Le calibre et la teneur en sucre augmentent
- La fermeté diminue
- La teneur en acides reste souvent stable

Le niveau et l'évolution de ces critères sont spécifiques à chaque variété. De plus les références citées n'ont qu'une valeur relative : elles s'entendent en conditions moyennes.

À noter aussi :

- Une charge excessive démunie le calibre et la teneur en sucres ;
- Des températures élevées réduisent la fermeté.

### 1-4-Tri qualitatif et conditionnement au verger

Le tri et le conditionnement sont les atouts essentiels de la valorisation des fruits. Ces opérations permettent de répondre à la demande de différents marchés ou clients.

Connaitre les caractéristiques de tenues du fruit à conditionner, semble aujourd'hui nécessaire.

Au verger :

La qualité des cerises est acquise à la récolte et doit ensuite être maintenue pour limiter sa dégradation. La cerise est un fruit très fragile, qu'il est important de manipuler le moins possible et avec précaution.

Préparer la récolte :

La récolte est facilitée par les travaux suivants :

- ❖ Une taille des arbres permettant une bonne accessibilité des branches fruitières pour les cueilleurs.
- ❖ Une protection phytosanitaire soignée afin de limiter le temps de récolte et de triage et préserver le potentiel de conservation : interventions insecticides bien appliquées, traitement anti-monilia spécifique (respect du délai entre le dernier traitement fongicide et la récolte).
- ❖ Un suivi régulier des fruits par parcelle, pour une récolte à maturité optimale à l'aide du code couleur.
- ❖ Un fauchage de l'enherbement un ou deux jours avant la récolte.

Le chantier de récolte

Quelque soit le cas de figure, les précautions suivantes sont conseillées pour favoriser la qualité finale :

- ❖ Récolter de préférence le matin ou en conditions fraîches,
- ❖ Utiliser des échelles ou brochettes facilement déplaçable (roues),
- ❖ Ne pas récolter des cerises mouillées, attendre qu'elles soient bien ressuyées afin d'éviter le développement de pourritures au cours du circuit de distribution,
- ❖ Choisir de préférence des récipients de récolte sans aspérité : seaux ou caisses garnies de plastiques à bulbe,
- ❖ Manipuler les fruits délicatement, les déposer dans les récipients de cueille en limitant la hauteur de chute (principale source de marquage des fruits qui apparaît 24 à 48 h après en frigo),
- ❖ Ne pas poser les plateaux conditionnés directement sur le sol, prévoir une palette,
- ❖ Ne pas laisser les cerises cueillies en plein soleil ou plus d'une heure à l'ombre si l'air est sec,
- ❖ Acheminer la récolte vers la station ou l'atelier de conditionnement le plus rapidement en évitant les secousses.

Dernière étape du chantier, le tri-conditionnement a pour objectif avec l'emballage, d'assurer au produit fini une bonne présentation. Pour ce faire :

- ❖ Utiliser des tables de tri spécifiquement conçues, avec un stockage fonctionnel des emballages vide et la possibilité de conditionner dans deux plateaux afin d'y répartir les fruits en fonction de leurs qualité,
- ❖ Utiliser des emballages neufs ou propres,
- ❖ Sélectionner les fruits de façon à constituer des plateaux ou barquettes homogènes :
  - en couleur et calibre,
  - sans défaut d'aspect (pédoncules secs, cerises éclatées, avec moisissures...),
- ❖ Si l'expédition n'est pas prévue dans les heures qui suivent, mettre rapidement au froid à 8 à 10°C les cerises conditionnées, ceci uniquement pour une courte durée de stockage.

**1-5- Principales maladies fongiques après récolte**

- Le rhizopus: deux espèces sont impliquées : *Rhizopus stolonifer* et *R.oryzae*. Il s'agit d'un parasite exclusivement de blessure. L'infection a lieu en station, au moment de la récolte, pendant les opérations de tri, calibrage, hydrocooling, conditionnement.

Symptôme :

C'est l'une des principales causes de pourriture en conservation et dans les circuits de distribution. La nécrose est brune, humide, à évolution rapide et se couvre d'un feutrage blanc devenant gris-noir avec l'apparition des fructifications. Le feutrage se propage rapidement à l'intérieur du lot, favorisé par des conditions humides au stockage et après conditionnement.

Traitement :

Aucun fongicide n'est actif sur ce champignon. Seule la prophylaxie permet de réduire les risques : nettoyage du matériel de récolte et de conditionnement, utilisation de plateaux propres, désinfection et renouvellement des eaux, ressuyage des fruits avant emballage.

- Le *penicillium* : causé par : *Penicillium expansum*. Ce champignon est largement présent dans les locaux de stockage et de conditionnement des fruits et légumes sous forme de spores en suspension dans l'atmosphère et sur les parois. Il présente la particularité de pouvoir fructifier à l'obscurité : la présence de fruits pourris suffit à entretenir et multiplier l'inoculum au cours du stockage, c'est exclusivement un parasite de blessure, la contamination peut avoir lieu au verger, mais elle a surtout lieu pendant les opérations de tri et de calibrage, en présence d'eau (hydrocooling) et lors du stockage.

Il surinfecte les fruits déjà atteints par le Monilia et le Botrytis. Les fruits en surmaturité sont plus sensibles.

Symptômes :

La pourriture est brune, molle, d'évolution rapide. Elle se couvre rapidement d'une pulvérulence blanche puis vert-bleuâtre : les spores.

Traitement :

Les produits appliqués en pré-récolte sur ce champignon sont peu efficaces, suite au développement de résistance.

Seule la prophylaxie en station permet de limiter les risques : nettoyage des abords de la station, élimination rapide des déchets, nettoyage et désinfection des locaux de stockage, utilisation de plateaux propres, limitation des blessures par une manipulation soignée, tri des fruits éclatés avant mise au froid, maintien de bonnes conditions d'entreposage, renouvellement des bains.

## 2-La conservation

L'intervalle récolte-achat est souvent de l'ordre de trois à cinq jours pour la cerise. Il est important de tout mettre en œuvre pour maintenir la qualité des fruits ce laps de temps. Mais la cerise est un produit fragile, ce qui rend son entreposage délicat.

Une bonne conservation passe également par un refroidissement rapide des fruits mis en entreposage et par la désinfection des locaux de stockage et du matériel.

### 2-1-La conservation des cerises en chambre froide

La qualité du fruit en sortie de la chambre froide dépend de la qualité à l'entrée :

Les technologies de conservation maintiennent la qualité et ne l'amélioreront pas, des précautions sont indispensables sont à prendre au champ, avant et pendant la récolte :

- ❖ La protection anti-monilia doit être parfaitement maîtrisée,
- ❖ Ne pas récolter des fruits mouillés,
- ❖ Les fruits récoltés par temps humide évoluent beaucoup plus rapidement. Dans ce cas, la réfrigération avec une forte ventilation est conseillée,
- ❖ Limiter la manipulation des fruits surtout à la récolte, tenir compte des sensibilités variétales,
- ❖ Les attentes à température ambiante des lots récoltés au verger ont une influence négative sur la qualité ultérieure.

**Tableau (11) :** Choix de la température selon le circuit de distribution :

Circuit de distribution	Température
Circuit court (1 à 2 jours)	8 à 12°C
Circuit normal (marché national, 4 à 6 jours)	4 à 8°C
Plus de huit jours (exportation)	0 à 4°C

**Source : CTIFL, 2005**

#### 2-1-1-Le refroidissement en chambre froide "classique" :

La technique la plus simple est un refroidissement par air. Dans ce cas, une chambre froide classique, disposant d'une ventilation forte est suffisante. La chambre doit cependant être organisée pour faciliter les transferts thermiques :

- ❖ Les palettes sont placées en face de l'évaporateur,
- ❖ Il est également conseillé de laisser des espaces entre les rangées de palettes,
- ❖ Les ouvertures de portes sont limitées,
- ❖ La vitesse de ventilation, si elle est réglable, est maximale,
- ❖ Des déflecteurs en sortie d'évaporateur permettant de manière simple et peu coûteuses d'orienter le flux d'air sur les fruits.

Pendant cette phase les fruits sont refroidis à une température proche de 5°C. Ce refroidissement ne doit pas être prolongé, car une forte ventilation est desséchante pour les fruits. Le facteur limitant du maintien de la qualité de la cerise est le dessèchement du pédoncule. Lorsque la température est atteinte, généralement entre 2 à 3 heures, il est donc important de protéger les fruits de ce flux d'air, soit en les déplaçant dans une chambre réservée au « stockage », soit en les protégeant par un film plastique, soit en diminuant la vitesse de ventilation.

### **2-1-2-Le refroidissement par air forcé ou air froid humide :**

Ce processus consiste à provoquer, par un système d'aspiration, la circulation d'air froid à travers les palettes. L'abaissement de la température des cerises est deux fois plus rapide qu'en chambre froide classique. Un dispositif d'air forcé est appelé 'mur aspirant', il peut être aménagé dans une chambre froide classique, mais il existe aussi des tunnels de pré-réfrigération plus puissants.

Le refroidissement par air humide distribue le froid à partir d'une centrale d'eau glacée. L'air du local est refroidi et saturé en humidité sur un échangeur air/eau. Ce dispositif a l'avantage d'éviter les problèmes de dessèchement des fruits mais reste plus cher que l'air forcé.

### **2-1-3-Le refroidissement par hydrocooling :**

Il s'agit de la technique la plus efficace, il existe deux systèmes :

- Le système de douche où les fruits sont refroidis à cœur à 1-2°C en 10mn environ.
- Le système de trempage (moins utilisé) où les fruits sont refroidis en 20mn environ.

Mais le principal inconvénient de l'hydrocooling est son coût élevé.

### **2-2-Emballage à atmosphère modifiée (AM)**

Les fruits récoltés continuent de respirer en conservation, avec une consommation d'oxygène (O<sub>2</sub>) et une production de gaz carbonique(CO<sub>2</sub>), de chaleur et d'eau. Pour limiter cette respiration, on peut abaisser la température ou agir sur les équilibres chimiques en diminuant le taux d'oxygène et en augmentant le taux de gaz carbonique. Ce dernier a de plus une action fongistatique intéressante à forte concentration (la cerise en tolère jusqu'à 20% sans altération de saveur). La raréfaction de l'oxygène assure également un meilleur maintien de la fermeté. L'AM peut être mise en place à l'échelle d'un plateau ou d'une barquette.

### 3-La 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 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 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 cicatrisés et supporter une certaine tolérance de mis en marché (CTIFL, 2005).



## Matériel et méthodes

### 1-Matériel végétal :

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

Les variétés faisant l'objet de notre étude sont d'origine italienne. Elles ont été introduites pour la première fois en Algérie en 2007.

Notre travail consiste en un suivi du comportement des variétés de cerisiers introduites de l'Italie dans cette station.

Deux variétés plantées en 2001, ont été utilisées comme témoin puisqu'elles se sont bien adaptées aux facteurs pédoclimatiques de la région et ce aussi bien du point de vue de la précocité que la tardivité.

Toutes les variétés cultivées sont greffées sur le Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*) et disposées de façon à assurer une meilleure pollinisation.

### 2-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 sept variétés suivantes ;

<b>Early Van Compact</b>	<b>Nalina</b>
<b>Nadino</b>	<b>Korund</b>
<b>Namare</b>	<b>Burlat</b>
<b>Napoléon</b>	

- La date de plantation des nouvelles variétés testées en mois de Février 2007.
- La date de plantation des variétés témoins a été faite au mois de Mars 2001
- La distance de plantation entre les arbres et les rangées est de (7x7 m).
- La majorité des variétés étudiées est représentée par 03 arbres.

### 3-Le choix du dispositif expérimental :

Les variétés sont plantées dans une parcelle relativement homogène avec une pente de 10% (ce qui représente un gradient de fertilité).

Notre parcelle est composée de sept variétés de cerisier.

Pour les observations, nous avons pris 04 rameaux représentatifs pour chaque arbre : choisis selon les quatre directions cardinales, qui ont la même vigueur et le même âge. Ce qui nous donne un :

↳ Total d'arbres : 21 arbres

↳ Total des rameaux : 84 rameaux

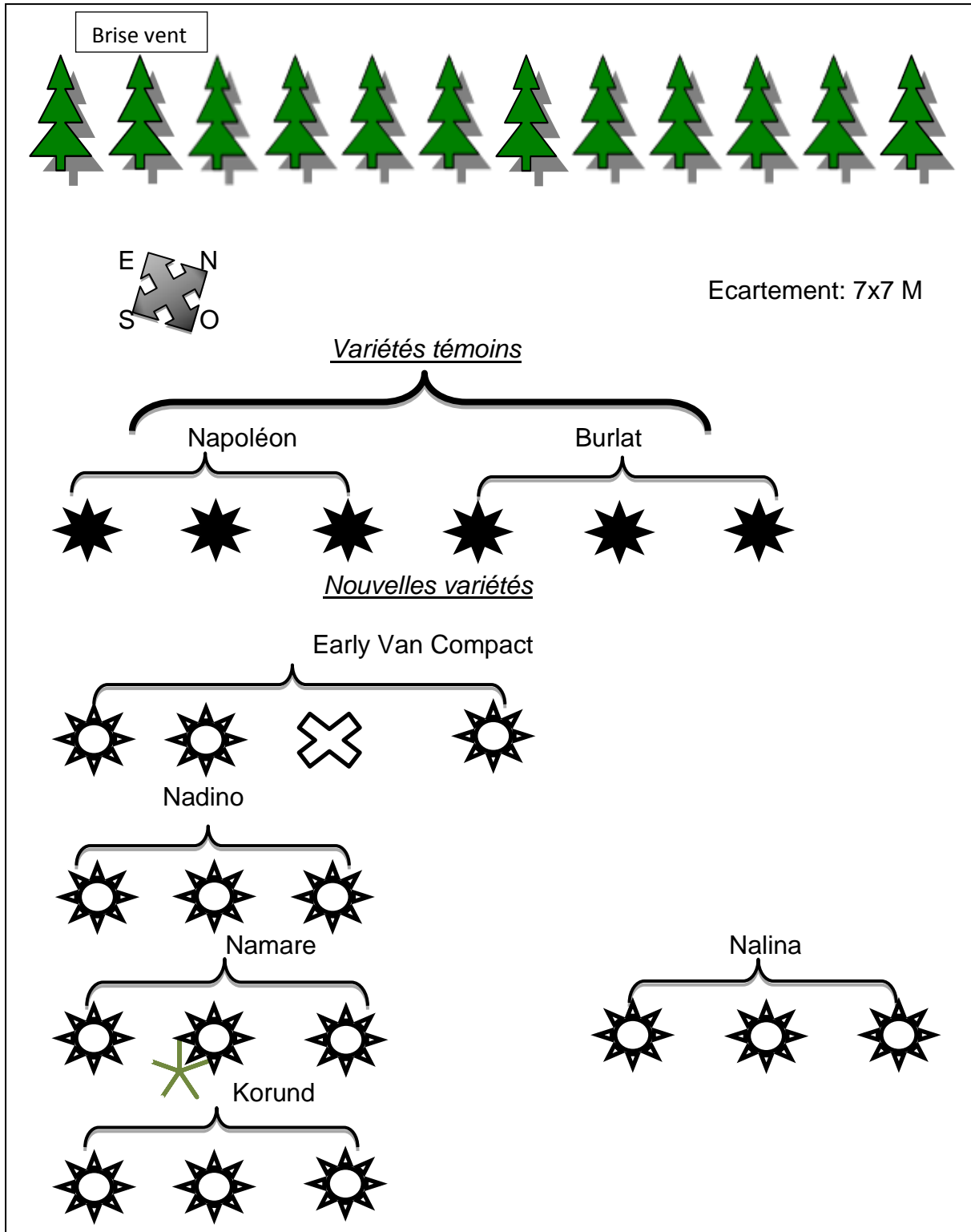





Figure (02) : le dispositif expérimental

Légende :

-  Les plants manquants
-  Les plants existants non étudiés
-  Les plants existants étudiés
- Porte-greffe : Sainte-Lucie

#### 4- Les Méthodes d'étude

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

Les méthodes d'étude appliquées sont couramment utilisées par les chercheurs travaillant dans le domaine de la biologie des arbres fruitiers.

Compte tenu des objectifs fixés, l'étude a porté sur les caractères suivants :

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

#### 5-Analyse du sol

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

##### 5-1-Mode de prélèvement et préparation des échantillons

Trois prélèvements ont été réalisés sur trois profondeurs : (0-35cm), (35-50 cm) et (50 cm-1m).

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

##### 5-2-Analyse physico-chimique :

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

## 6-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.



Photo (01) : La mesure de la vigueur des arbres

## 7- 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.

### 7-1-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.



Photo(02) : Bourgeon végétatif en stade de débourrement

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

**7-2-La floraison**

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



Photo (03): 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.

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

**7-3- 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.



Photo (04) : Des fleurs nouées

$$\% \text{ de nouaison} = \frac{\text{Nombre de fruits noués}}{\text{Nombre des fleurs épanouies}} \times 100$$



### 7-4-Chute des fleurs

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

$\% \text{ de chute des fleurs} = 100 - \text{pourcentage de Nouaison.}$



Photos (05) : la chute des fleurs

### 8-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.



Photo (06) : la maturité des fruits

### 9-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.



Photo (07) : le cerisier en production

## 10- Caractéristiques physique des fruits

La détermination des caractéristiques physiques des fruits est déterminée par :

### 10-1- Calibre moyen des fruits

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



Photo (08) : la mesure du

### 10-2- Poids moyen d'un fruit

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



Photo (09) : le poids moyen

### 10-3- Nombre moyen de fruits par kilogramme

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

### 10-4- Rapport : (noyau/chair)

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

### 10-5- Sensibilité à l'éclatement

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

L'indice de calcul est le suivant :

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

## 11- 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.



**11-1-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.

**11-2-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 :

$$\text{Taux de sucre (\%)} = \text{IR} \times \frac{4,25}{4} - 2,5$$

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

**11-3-Teneur en vitamine « C »**

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

**11-4-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 :

**Le Mode opératoire : Nous avons pris ;**

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

Pour le calcul, nous utilisons la formule de **(PRODAN, 1974 in TAISLAV, 1978)** : ave

$$A = \frac{N \times F \times K \times V1}{G \times V2}$$

- ↪ V2 : Volume d'extrait soumis au titrage (10 ml)
- ↪ N : Nombre de ml d'hydroxyde de sodium (N/10) consommé par le titrage.
- ↪ F : le facteur de la solution d'hydroxyde de sodium N/10 correspond à 0.0067g d'acide malique.
- ↪ V1 : Volume d'extrait avant le titrage (200 ml)
- ↪ G : Poids de produit à analyser (20 g)
- ↪ A : Volume d'extrait soumis au titrage (10ml).



Photo (10) : le titrage avec NaOH

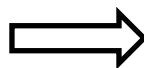
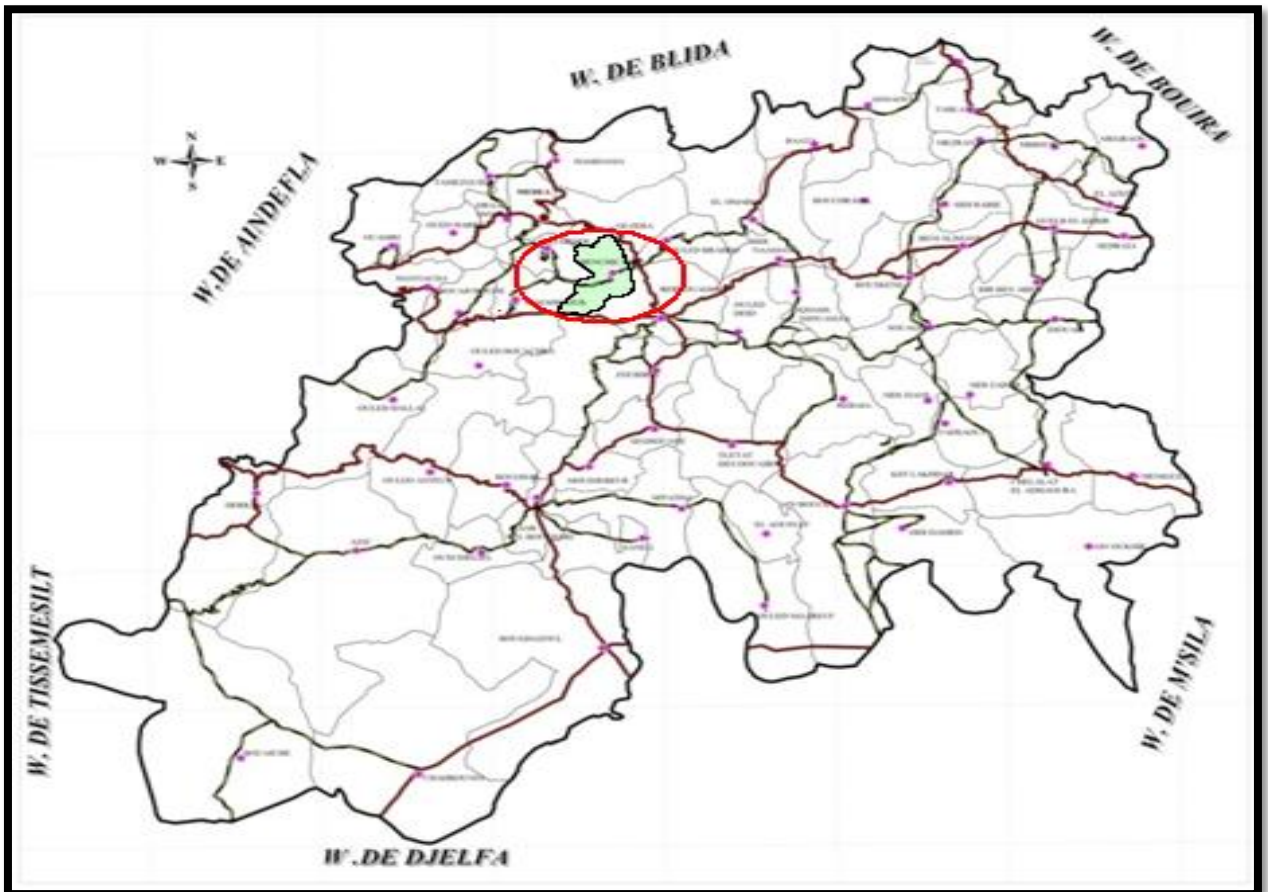


Photo (11) : Mesure de l'acidité

## 1-Présentation de la ferme expérimentale : Benchicao-Médéa

### 1-1-Présentation de la wilaya de MEDEA

La wilaya de Médéa est située au cœur de l'atlas tellien, caractérisée par une altitude élevée et un relief mouvementé en serrant 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.



**Figure (02) :** Répartition des différentes communes dans la wilaya de Médéa.

La Wilaya de Médéa s'étend sur une superficie cadastrale de 8700 Km<sup>2</sup> regroupant 64 communes et 19 Dairates. Elle est limitée au nord par la wilaya de Blida, l'ouest par la wilaya de Ain Defla et Tissemsilt, au sud par la wilaya de Djelfa, et à l'Est par les wilayas de M'sila et Bouira.

## 1-2-Présentation de la commune de Benchicao



**Figure (03) :** 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. Elle est limitée au nord par la commune d'OUZERA, au sud par la commune de BERROUAGHIA à l'ouest par les communes de TIZI MEHDI et SI MAHDJOUB.

### 1-2-1- Caractéristiques générales du climat de la région :

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

Le climat de la région de BENCHICAO est caractérisé par :

- Un automne assez doux et pluvieux,
- Un hiver très froid, pluvieux, neigeux avec des gelées noires,
- Un printemps assez pluvieux avec quelques gelées tardives (gelées blanches),
- Un été sec et chaud.

Ces caractéristiques définissent le type de climat de la région qui est sub-humide. La vocation principale de la région en relation avec son climat est la viticulture et l'arboriculture

fruitière. Cette dernière occupe une superficie de 1581ha et est constituée principalement par les espèces de climat tempéré à savoir : Pommier, Cognassier, Prunier, Cerisier.

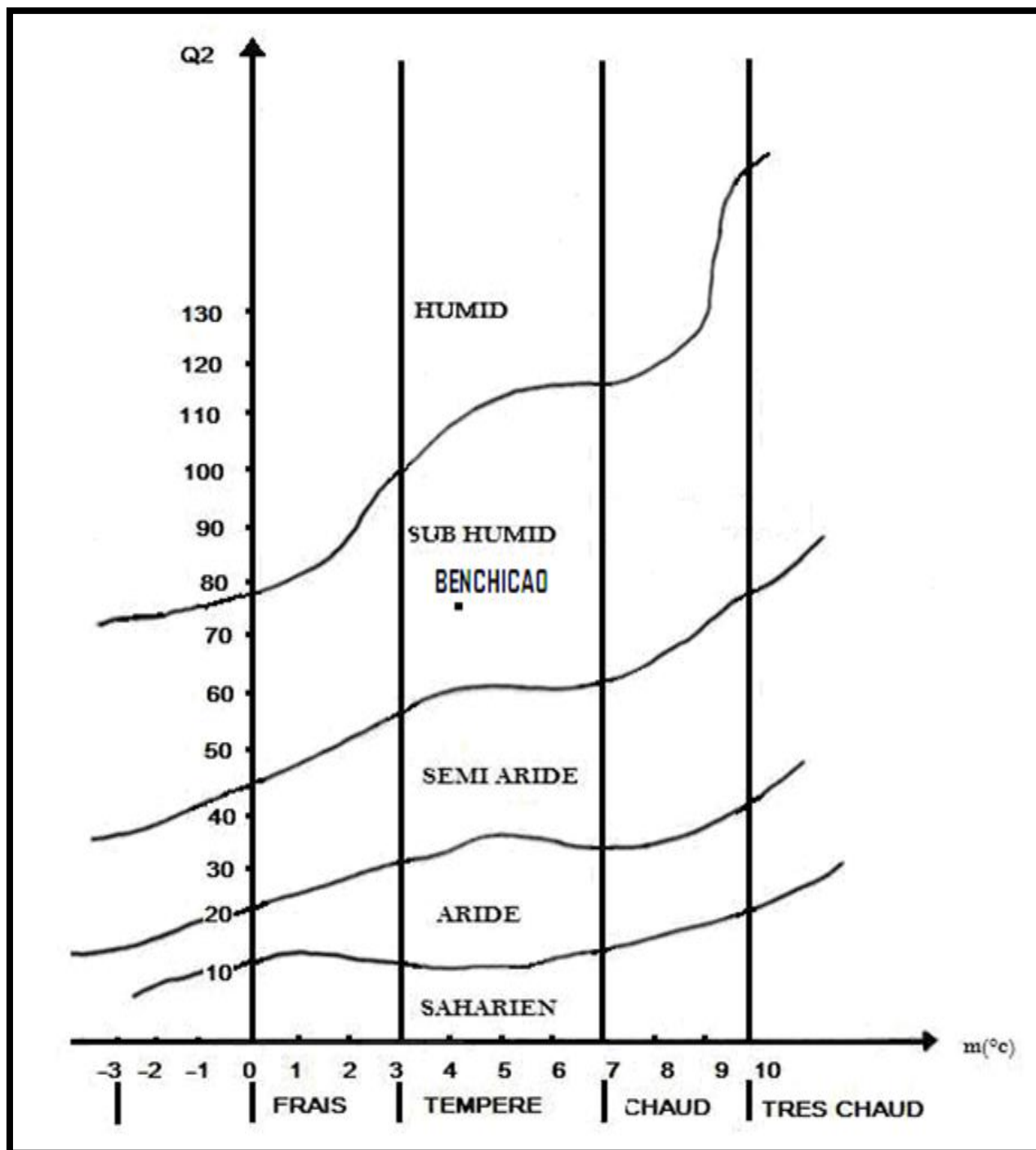
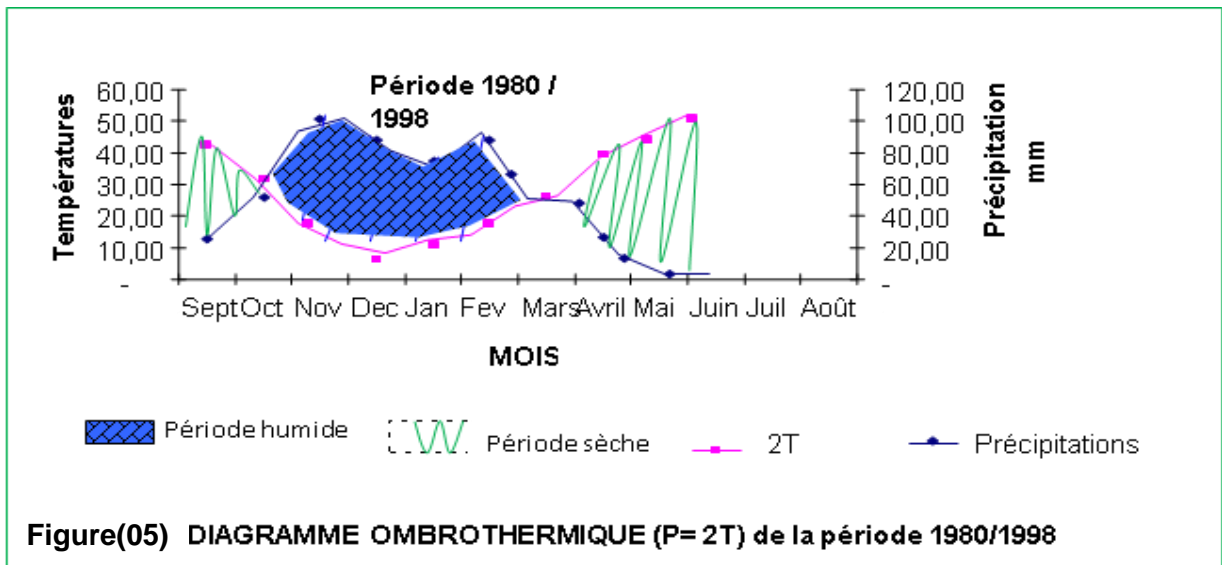


Figure (04) : le climagramme d'Emberger.

## 1-2-2- conditions climatiques



**Figure(05) DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE (P= 2T) de la période 1980/1998**

**Figure (05) : Diagramme ombrothermique (P=2T) de la période 1980/1998**

Le diagramme ombrothermique (figure 5), fait ressortir deux périodes qui caractérisent le climat de la région à savoir :

- Une période sèche qui s'étale de la fin Mars à la mi-October.
- Une période humide comprise entre la fin October et la mi-mars.

L'étude des données climatiques de cette région sur une période de dix-huit ans, montre que les températures varient au cours de l'année. En hiver, les températures basses enregistrées sont en moyenne 4,80°C, et en été les températures chaudes sont de l'ordre de 26°C en moye. Les précipitations annuelles enregistrées avoisinent 639,80mm par an.

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 pris pour caractériser notre région d'étude pour l'étude de l'évolution phénologique et technologique de nos variétés sont :

- La pluviométrie moyenne,
- Les températures maximales et minimales,
- Les gelées,
- La grêle,

- Les vents,
- Le sirocco.

### 1-3-Présentation de la station expérimentale

La ferme expérimentale est située à une distance de 5 km au sud-ouest de BENCHICAO, et 20 km du chef-lieu de la wilaya de Médéa située à une altitude qui varie entre 1080 m et 1133 m, selon les coordonnées de Lambert :  $x = 510$  à  $512^\circ$  et  $y = 318$  à  $321^\circ$ .

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

#### 1-3-1-Pluviométrie

**Tableau (11) : Pluviométrie mensuelle (2015-2016)**

Mois	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Total
Pluviométrie (mm)	82	38,5	33,9	00	96,2	88,8	214,8	53	20	00	00	00	627,2

**Source : ITAFV, 2015**

La pluviométrie de la campagne 2015/2016 relevée au niveau de la station expérimentale d'arboriculture fruitière et de la vigne de BENCHICAO, est portée sur le tableau (11) et exprimée graphiquement sur la figure (06).

Pour cette année, il a été enregistré :

- 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 Décembre avec 00 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 53 mm.
- Durant cette campagne, une précipitation totale de 627,2 mm a été enregistrée.

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



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

Les moyennes pluviométriques annuelles de la station expérimentale durant les dix-huit ans (1980-1998) sont de 639 mm et de 627,2 mm durant la campagne (2015-2016). Cette diminution montre bien une irrégularité saisonnière et annuelle, mais des précipitations de 500 à 600 mm sont souhaitables ainsi qu'une bonne répartition des pluies au cours de l'année. Des printemps et étés trop secs entraîneront une pousse faible des arbres et une mauvaise assimilation minérale qui entraveront le grossissement des fruits, mais par contre l'excès d'eau provoque l'asphyxie (**GAUTIER, 1988**).

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

Les précipitations printanières enregistrées durant notre essai sont de l'ordre de 267,80 mm. Ces pluies sont appréciables et ont une grande importance car elles conditionnent la vitesse de croissance, l'élongation finale des rameaux et l'importance de la surface foliaire. D'un autre côté, elles risquent de provoquer l'éclatement des fruits et surtout pour certaines variétés qui sont sensibles à l'éclatement (variétés précoces : Nalina, Nadino).

### 1-3-2-Les températures

**Tableau (12) :** Températures mensuelles de la campagne agricole 2015-2016

Mois	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Moy
Température (°C)	21	17,1	12,1	11,3	9,4	8,4	8,5	13,7	18,2	17,3	-	-	<b>13,7</b>

Source : ITAFV, 2015

La température moyenne totale de la campagne 2015-2016 est de **13,70°C** alors que celle calculée sur dix-huit ans est de 13,44°C.

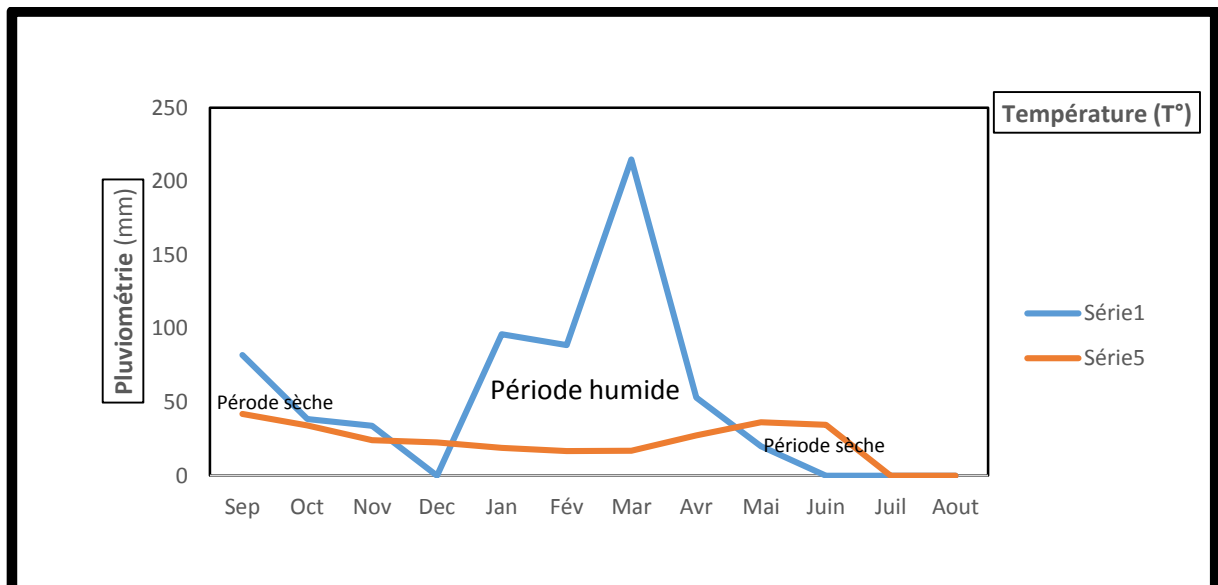
Concernant les températures moyennes mensuelles enregistrées (Tableau 12) nous remarquons que celles-ci varient entre 8,4 et 21°C durant le repos végétatif et le stade de débourrement des températures qui varient entre 8,5°C en Mars et 13,7°C en mois d'Avril. Ceci correspond à des températures favorables pour sortir de la dormance.



Cependant la température maximale a été enregistrée au mois de Septembre : 21°C quant à la température minimale elle a été de 8,4°C au mois de Février. Toutefois, durant le déroulement des stades phénologiques du cerisier, on peut dire que la température a connu différentes périodes d'évolution comme le précise clairement la figure (06).

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

**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.



**Figure (6) : Diagramme ombrothermique (P=2t) de la campagne 2015/2016**

La figure 6, fait ressortir deux périodes qui caractérisent cette campagne :

- Deux périodes sèches qui s'étalent de :
  - ✓ Septembre à Décembre
  - ✓ Mi-Mai jusqu'au mois de Juin
- Période humide comprise entre :
  - ✓ Mi-décembre jusqu'à Mi-Avril

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 deux stades phénologiques qui sont le repos végétatif et la nouaison.
- ❖ Les périodes humides comprennent le repos végétatif et le grossissement des fruits où nous notons un maximum au mois de Mars avec 214,8 mm ce qui est bénéfique pour le grossissement des fruits.

### 1-3-3-Les accidents climatiques de la campagne 2015-2016

**Tableau 13 :** Les accidents climatiques (2015/1016)

Mois	Gelées (jours)	Grêles (jours)	Neige (jours)	Sirocco (jours)	Vents violents (jours)
sept	00	00	00	00	00
Oct	00	00	00	00	00
Nov	03	00	00	00	00
Dec	02	00	00	00	01
Janv	10	00	02	00	00
Fev	06	00	06	00	00
Mars	02	00	00	00	01
Avr	02	00	00	04	00
Mai	02	00	00	00	00
Juin	00	00	00	00	00
Juil	00	00	00	00	00
Aout	00	00	00	00	00
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>00</b>	<b>08</b>	<b>04</b>	<b>02</b>

#### 1-3-3-1-Gelées

Durant cette campagne 2015-2016, nous avons enregistré 27 jours de gelées qui s'étale du mois de Novembre jusqu'à mois de Mai, les conséquences ont eu des conséquences néfastes sur la production surtout pour le taux de débourrement.

#### 1-3-3-2-Grèle

Les chutes de grêle sont plus dangereuses quand elles coïncident avec la floraison ou la nouaison, où elles provoquent des dégâts importants comme la chute de production.

En général, la chute de grêle se produit surtout en hiver et au printemps.

Durant cette campagne, nous avons enregistré aucun jour de grêle.

### **1-3-3-3-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 et il n'y avait aucun dégât.

### **1-3-3-4-Neige**

Durant cette campagne, nous avons enregistré 08 jours de neige, très bénéfique pour la culture de cerisier compte tenu de l'apport en eau assez important.

## **1-4-Les techniques culturales**

Durant notre étude, les travaux culturaux effectués sont :

### **1-4-1-La taille**

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

### **1-4-2-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).

✓ 02 mai : traitement préventif contre la moniliose et coryneum et le chancre bactérien avec Cuivroxy.

### **1-4-3-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 cover crop, ce travail du sol permet d'ameublir et d'aérer le sol et aussi d'éliminer toutes les mauvaises herbes.
- ✓ Mai : désherbage et binage manuel autour de l'arbre.

**1-4-4-Fertilisation :**

Un seul apport de fertilisation a été réalisé ;

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

**1-4-5-L'irrigation**

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

## Résultats et discussion

### 1-Etude de la vigueur des arbres :

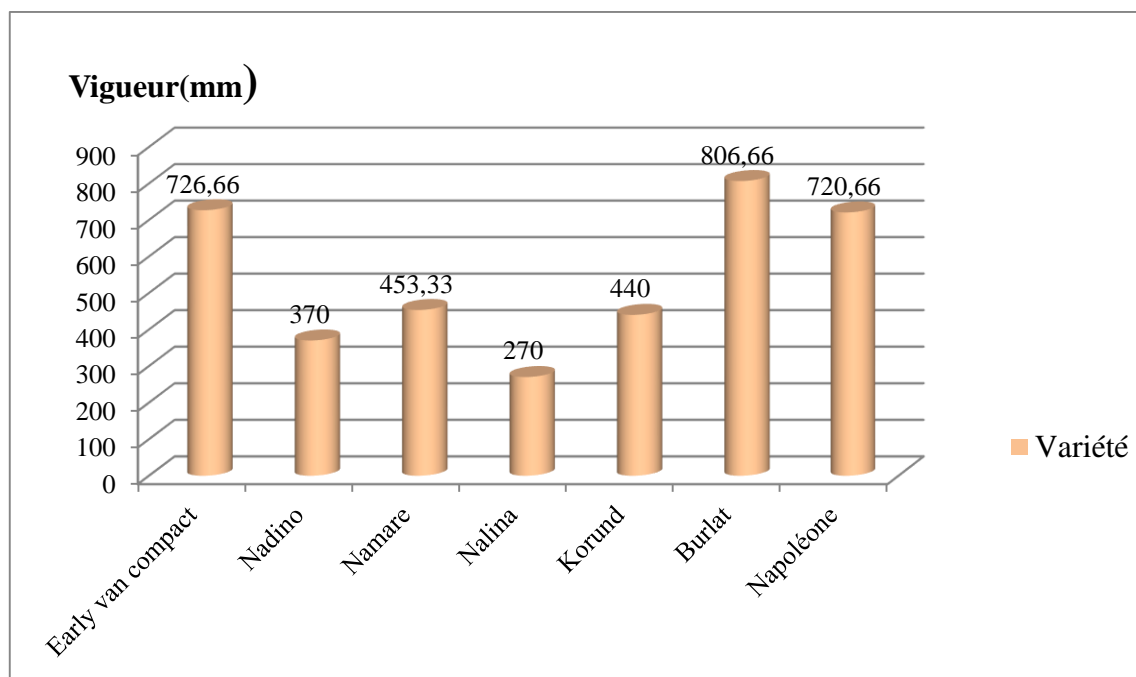
Cette étude consiste à mesurer la circonférence des troncs des arbres à 20 cm au-dessus du sol, cette méthode permet d'apprécier la vigueur de l'arbre.

✳ La date de mensuration : 19/04/2016.

Les résultats de mensuration des troncs des arbres sont portés sur le tableau (10) et exprimés graphiquement sur la figure (07).

**Tableau (14) :** Mensuration des troncs des arbres durant la campagne 2015/2016

N°	Variétés	Circonférence des arbres (mm) Campagne 2015-2016			Moyenne (mm)
		Arbre 01	Arbre 02	Arbre 03	
1	<b>Early Van Compact</b>	710	750	720	726.66
2	<b>Nadino</b>	390	480	240	370
3	<b>Namare</b>	520	550	290	453.33
4	<b>Nalina</b>	230	380	200	270
5	<b>Korund</b>	490	430	400	440
6	<b>Burlat</b>	660	970	790	806.66
7	<b>Napoléon</b>	820	800	560	726.66



**Figure (07) :** La Vigueur moyenne des arbres de la campagne 2015/2016

D'après la figure (07), nous avons constaté 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 726.66 mm suivi par la variété **Namare** avec 453.33mm alors que le minimum est enregistré chez la variété **Nalina** avec 270 mm.

➤ Pour Les variétés témoins : la variété **Burlat** qui a la plus grande vigueur avec 806.66 mm suivie par la variété **Napoléon** avec 726.66 mm. Cette différence est due à la différence d'âge (Napoléon et Burlat plantées en 2001 alors que les nouvelles variétés sont plantées en 2007).

➤ Lorsqu'on a comparé la valeur maximale de la nouvelle variété qui est **Early van compact** aux variétés témoins **Burlat et Napoléon**, on a constaté que la variété **Early van compact** a une grande vigueur par rapport les variétés témoins (**Napoléon et Burlat**) malgré la différence de 06 ans, donc on conclut que la variété **Early Van Compact** est une variété très vigoureuse, la cause pourrait être un caractère héréditaire.

Pour mieux étudier le facteur de la vigueur et pour bien observer la différence entre les sept variétés du point de vue statistique, nous avons appliqué l'analyse de la variance (Tableau N°15).

**Tableau (15) :** Analyse de la variance de la vigueur des arbres :

Source de variance	S.E.C	D.D.L	C.M	Test F	Probabilité	E.T	C.V
Var. Totale	1109.03	26	42.65	/		/	/
Var. Facteur 1(variété)	1022.13	8	127.77	26.47	0.0000	/	/
Var. Résiduelle 1	86.90	18	4.83	/		2.20	2.5%

D'après l'analyse de la variance de la vigueur pour le facteur (variété), nous remarquons qu'il y a une différence hautement significative donc il existe une hétérogénéité.

On déduit ainsi que la vigueur observée chez ces variétés est d'origine variétale (génétique) puisque le porte greffe utilisé est le même pour toutes les variétés, il s'agit de **Sainte-Lucie** (Mahaleb).

## 2- Les 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,...).

### 2-1-Stades 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.

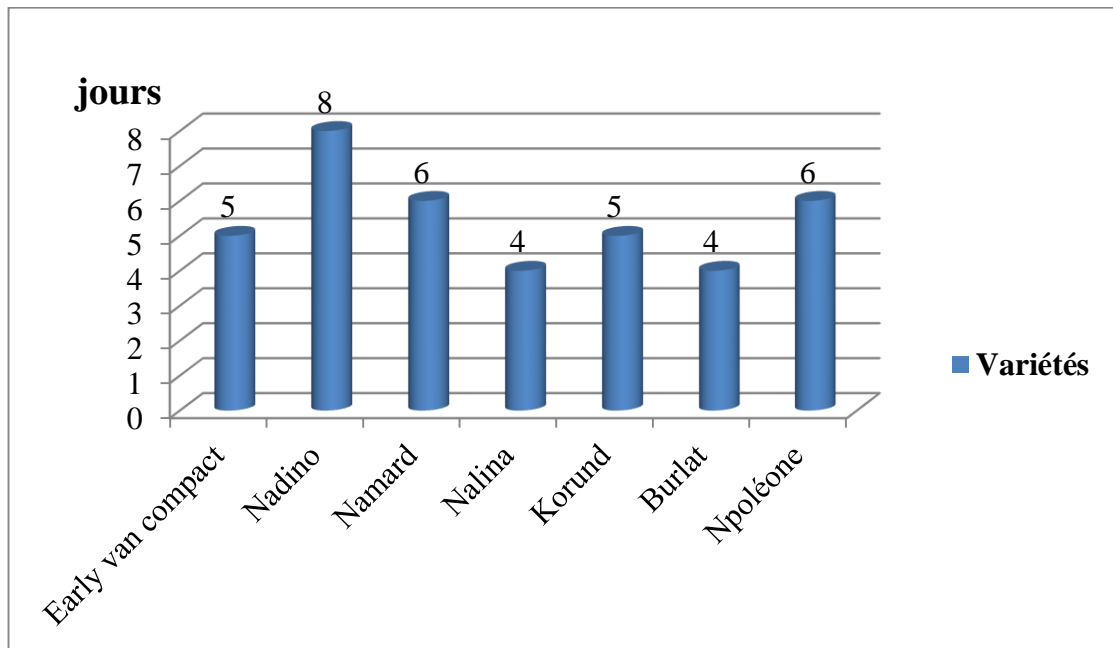
L'évolution du taux de débourrement prend une allure croissante, ce phénomène est connu pour être sous l'influence des facteurs externes et internes.

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**).

Nous avons enregistré 27 jours de gelée ; cet accident climatique influe sur le débourrement par l'abaissement des températures.

**Tableau (16) : la période de débourrement**

N°	Variétés	Débourrement		
		Pré-débourrement	Débourrement	Durée
1	Early Van Compact	24-03-2016	29-03-2016	05
2	Nadino	20-03-2016	28-03-2016	08
3	Namare	22-03-2016	28-03-2016	06
4	Nalina	24-03-2016	28-03-2016	04
5	Korund	24-03-2016	29-03-2016	05
6	Burlat	24-03-2016	28-03-2016	04
7	Napoléon	22-03-2016	28-03-2016	06

**Figure (08) : La durée de débourrement**

Cette différence de la date de débourrement s'explique par : le mécanisme de débourrement est la résultante de réactions des différents facteurs (température, vigueur, lumière, ...) et l'interaction de ces derniers n'est pas négligeable.



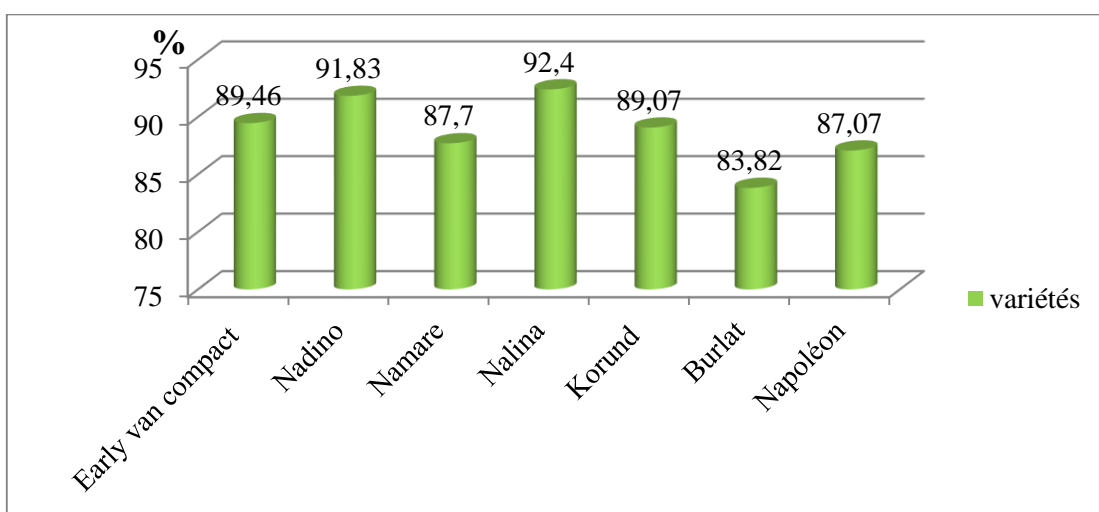
Pour la variété Nadino, le débourrement est précoce (20 mars) cela pourrait être due à la satisfaction de leurs besoins en froid à cette date.

Ce retard de déclenchement de débourrement des autres variétés pourrait être expliqué par la faible satisfaction des besoins en froid et en chaleur et/ou l'excès de la vigueur de ces variétés.

**Tableau (17) : Pourcentage de débourrement**

N°	Variétés	Pourcentage de débourrement			Moyenne %
		Arbre 01	Arbre 02	Arbre 03	
01	Early van compact	86.76	90	92.66	89.46
02	Nadino	95.33	85.71	94.13	91.83
03	Namare	90.62	83.67	90.24	87.70
04	Nalina	88	97.51	91.93	92.40
05	Korund	87.11	91.57	88.88	89.07
06	Burlat	84.84	85.71	81.70	83.82
07	Napoléon	83.63	86.66	91.90	87.07

Ces taux élevés de débourrement pourraient être expliqués par la satisfaction de leur besoins en froid et en chaleur. Par contre, ceux dont le taux de débourrement est faible, cas de **Burlat**, il trouve son explication par la non satisfaction des besoins en froid et en chaleur ainsi qu'il n'est connu que dans les pays à hiver doux comme celui enregistré dans notre station climatique où il est dû aux aléas climatiques (les gelées qui causent la mort des bourgeons).



**Figure(09) : pourcentage de débourrement**

A partir de l'étude climatique de notre station expérimentale, les températures moyennes hivernales et printanières enregistrées durant la campagne 2015/2016 varient de 8,4°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 20 Mars).

La variation du taux de débourrement finale d'une variété à une autre, pourrait être due aux accidents climatiques (gelées...) et/ou la non satisfaction des besoins en froid au cours de la dormance.

Par contre, le taux du débourrement est très élevé des deux variétés **Nadino** avec 91,83% et **Nalina** avec 92.4%. La cause pourrait être un caractère héréditaire et cela prouve que le cumul des heures de froid de cette région était assez suffisant pour la variété **Nalina**.

Pour mieux étudier le facteur débourrement et pour bien observer la différence entre les sept variétés du point de vue statistique, nous avons appliqué l'analyse de variance (tableau18).

**Tableau (18) : analyse de la variance de débourrement :**

Source de variance	S.E.C	D.D.L	C.M	Test F	Probabilité	E.T	C.V
Var. Totale	1109.03	26	42.65		/	/	/
Var.Facteur 1	1022.13	8	127.77	26.47	0.0000	/	/
(variété)	86.90	18	4.83		/	2.20	2.5%

D'après l'analyse de la variance de débourrement, nous remarquons qu'il y a une différence très hautement significative, le pourcentage de débourrement chez ces variétés serait d'origine variétale.

## 2-2-Stade 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.

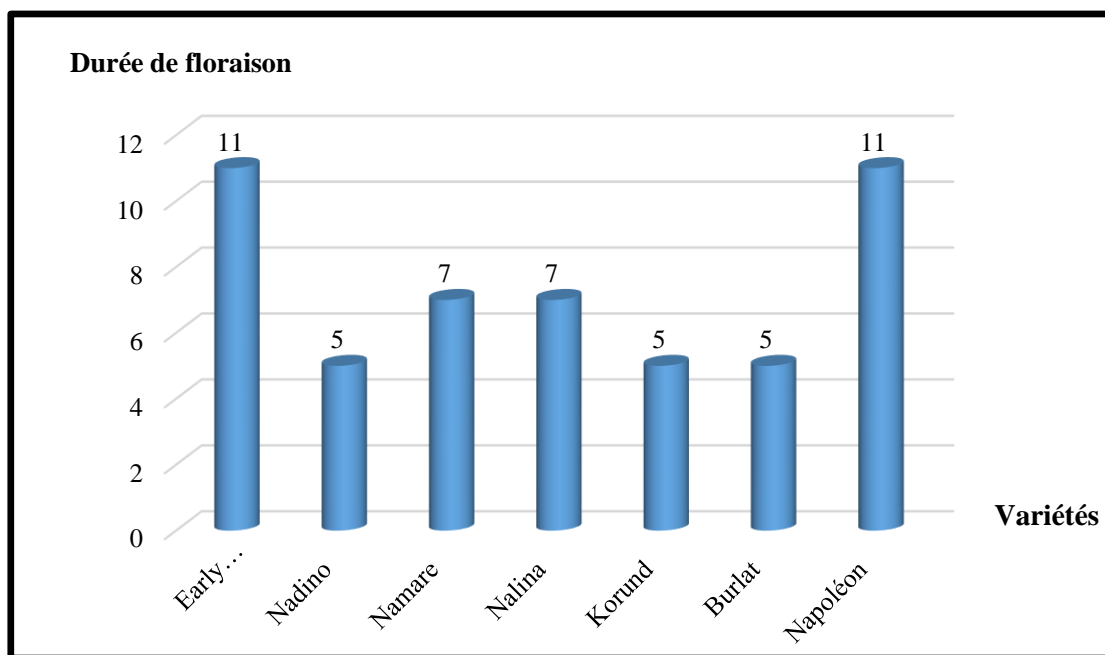
Le début de la floraison correspond à 10% des fleurs épanouies, la pleine floraison à plus de 50% des fleurs ouvertes et fin floraison correspond à 8% jusqu'à 10% des fleurs ayant des pétales. Les résultats d'observations sur la floraison sont mentionnés sur le tableau (19).

**Tableau (19) : 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 (19), 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 est Korund ; elle a commencé à fleurir le 19 /04/2016.
- ❖ L'écart en plein floraison pour la variété la plus précoce et les variétés tardives est de 07 jours.
- ❖ La durée de floraison varie entre 05 et 11 jours.



**Figure (10) :** Durée de floraison

Globalement, le stade floraison s'est déroulé durant la période du mois d'Avril, soit un étalement sur 15 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**).

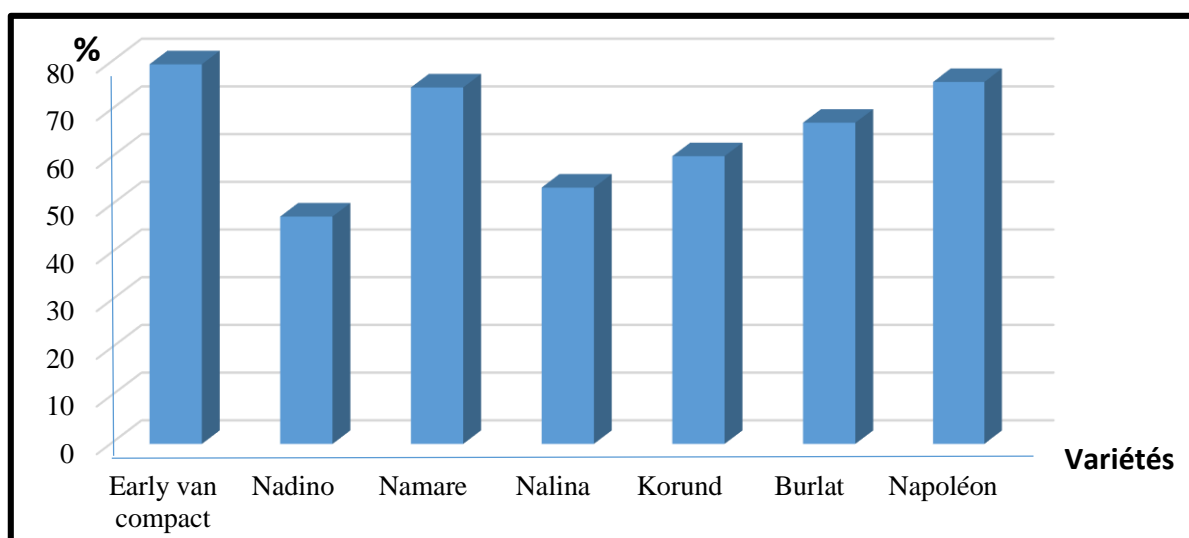
Les températures moyennes enregistrées durant le stade de floraison sont approximativement de 8,5°C et 13,7°C successivement pour les mois de Mars et Avril, ce qui montre que le facteur température n'a pas des réactions néfastes sur la floraison des variétés étudiées.

**Tableau(20) :** Pourcentage de floraison

N°	Variétés	Pourcentage de Floraison			Moyenne %
		Arbre 01	Arbre 02	Arbre 03	
01	Early van 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

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 pas 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).



**Figure(11) :** pourcentage de floraison

Nous avons constaté que le taux le plus élevé a été enregistré chez la variété Early Van Compact, 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. Pour mieux comprendre nous avons appliqué l'analyse de la variance (tableau21).

**Tableau (21) :** l'analyse de la variance de floraison

Source de variance	S.E.C	D.D.L	C.M	Test F	Proba	E.T	C.V
Var. Totale	8456.02	32	264.25	/		/	/
Var. Facteur 1(variété)	92605.21	4	23151.3	227.14	0.0000	/	/
Var. Résiduelle 1	52.35	45	1.16	/		1.08	1.5%

D'après l'analyse de la variance de floraison (Tableau 21), nous remarquons qu'il y a une différence très hautement significative, donc il y'a une hétérogénéité, on pourrait déduire que le pourcentage de floraison chez ces variétés est d'origine variétale.

### 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.

**Tableau (22) : Date de nouaison**

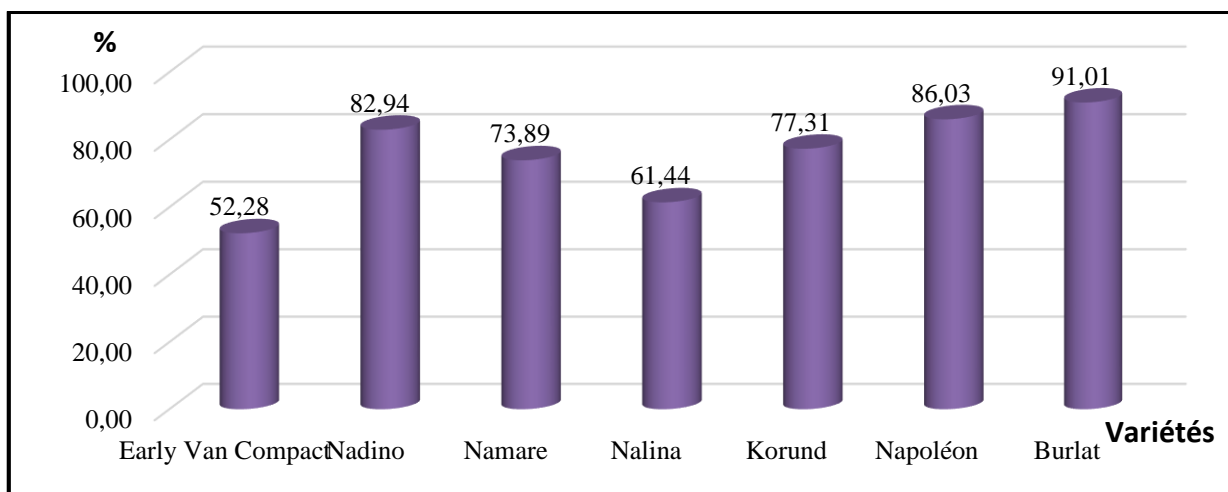
N°	Variétés	Date de nouaison
01	Early Van Compact	26/04/2016
02	Nadino	19/04/2016
03	Namare	22/04/2016
04	Nalina	22/04/2016
05	Korund	28/04/2016
06	Burlat	19/04/2016
07	Napoléon	26/04/2016

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 09 jours.

**Tableau (23) : pourcentage de nouaison**

N°	Variétés	Pourcentage de Nouaison			Moyenne %
		Arbre 01	Arbre 02	Arbre 03	
01	Early van compact	53.11	54.44	49.30	52.28
02	Nadino	80.46	79.21	89.15	82.94
03	Namare	69	81.93	70.75	73.89
04	Nalina	59.02	64.80	60.51	61.44
05	Korund	84.66	92.77	72.13	77.31
06	Burlat	89	92.77	91.27	91.01
07	Napoléon	79.40	88.66	90.03	86.03

**Figure (12) : Pourcentage de nouaison**

Concernant le pourcentage de nouaison, nous avons constaté que le taux le plus élevé a été enregistré par la variété Burlat avec 91,01%, alors que le faible pourcentage est chez la variété Early Van Compact. Il semble que les pourcentages de nouaison de cette campagne 2015-2016 sont moyennes à l'exception de la variété Early Van Compact, ceci est dû aux températures douces pendant la période de nouaison (mois d'Avril) qui sont les favorables.

Pour mieux comprendre, nous avons appliqué l'analyse de la variance (tableau 24)

**Tableau (24) :** l'analyse de la variance de la nouaison

Source de variance	S.E.C	D.D.L	C.M	Test F	Proba	E.T	C.V
Var. Totale	98187.31	89	1103.23	/		/	/
Var. Facteur 1(variété)	19953.01	8	2494.13	275.37	0.0000	/	/
Var. Résiduelle 1	407.58	45	9.06	/		3.01	4.6%

D'après l'analyse de la variance de nouaison, nous remarquons qu'il y a une différence très hautement significative donc il existe une hétérogénéité.

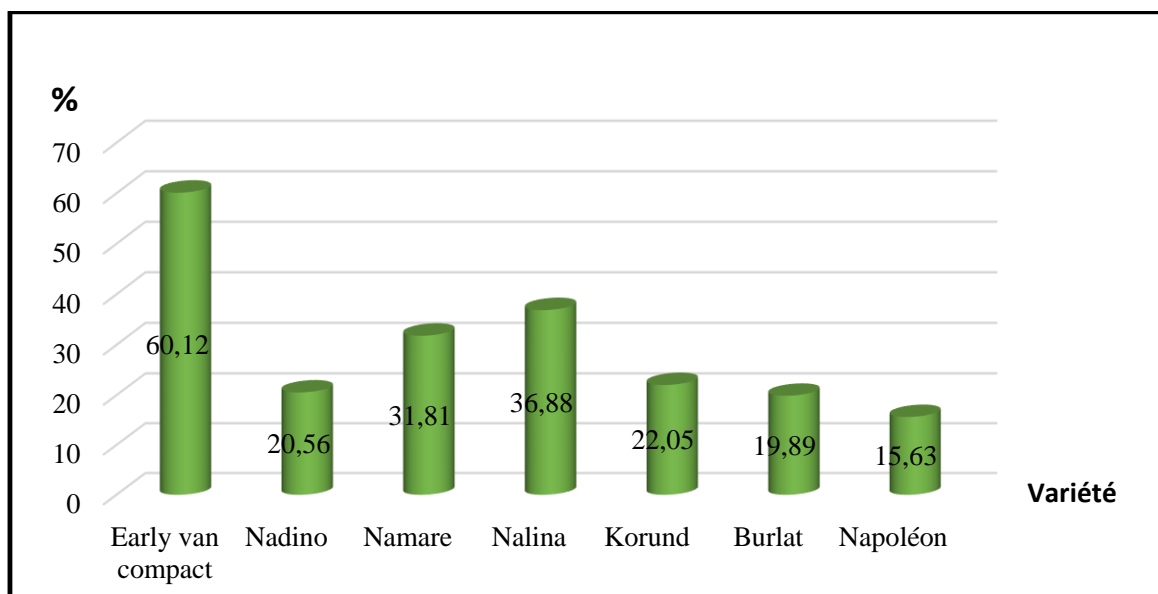
#### 2-4-Chute de fleurs

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

**Tableau(25) :** Pourcentage de chute de fleurs

N°	Variétés	Pourcentage de chute de fleurs			Moyenne %
		Arbre 01	Arbre 02	Arbre 03	
01	Early van compact	61.34	58.24	60.78	60.12
02	Nadino	20.44	18.57	22.68	20.56
03	Namare	32.54	29.75	33.16	31.81
04	Nalina	37.80	38.33	34.52	36.88
05	Korund	21.87	22.03	22.26	22.05
06	Burlat	17.95	20.14	21.58	19.89
07	Napoléon	15.69	16.18	15.02	15.63





**Figure (13) :** Le pourcentage de chute des fleurs

La figure 13 présente les résultats du tableau (25) où le pourcentage de chute des fleurs varie selon les variétés. Le taux de chute le plus faible est enregistré chez la variété Napoléon avec 15,63%, la variété Early Van Compact présente le taux le plus élevé avec 60,12%, cela est peut être dû à la charge florale qui présente cette variété ou elle n'a pas été bien pollinisée (bien qu'une variété polinisatrice "Lapins" soit plantée), ou elle n'est pas bien adaptée au climat de la région.

Pour mieux comprendre nous avons appliqué l'analyse de la variance (tableau N°26).

**Tableau (26) :** Analyse de la variance de chute des fleurs

Variance	S.C.E	DDL	C.M	Test F	Proba	E.T	C.V
<b>Var. Totale</b>	33934.75	89	381.15	/	/	/	/
<b>Var. Facteur 1</b>	125227.4	8	1565.93	168.15	0.0000	/	/
<b>Var. Résiduelle</b>	419.06	45	9.31	54.82	0.0000	3.05	15.9%

D'après l'analyse de la variance de chute de fleurs, nous remarquons qu'il y a une différence très hautement significative.

## 2-5-La maturité et récolte des fruits

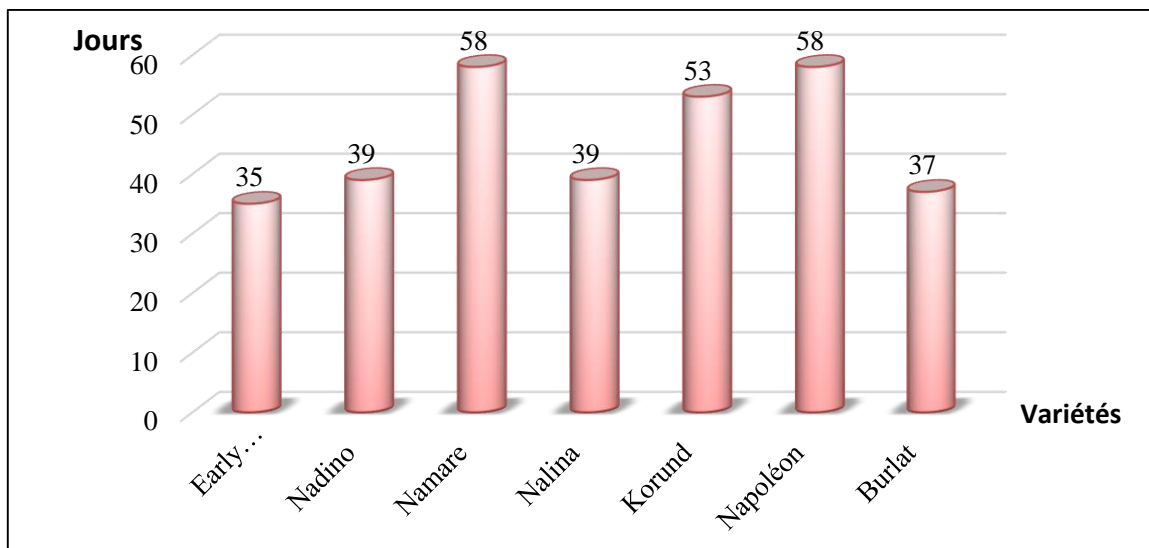
Selon GAUTIER (1993), on distingue deux stades de maturité :

- ↪ 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 (27) : Durée de maturité**

Variétés	Début maturité	Fin maturité	Durée (jours)
Early Van Compact	13/04/2016	18/05/2016	35
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
Napoléon	13/04/2016	09/06/2016	58
Burlat	11/04/2016	18/05/2016	37



**Figure (14) : La durée de maturité**

### 3-La production

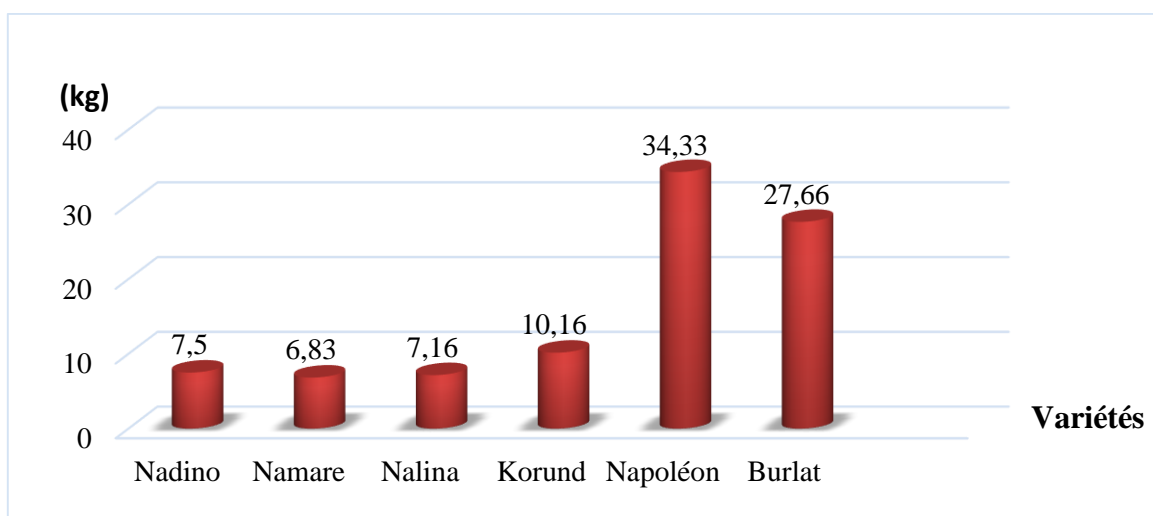
Du point de vue agronomique, la production est le paramètre le plus important à viser pour l'appréciation de la valeur productrice de la variété et pour évaluer le comportement des variétés.

Le tableau 28 regroupe les résultats de la production moyenne par arbre durant cette campagne (2015/2016).

**Tableau (28) :** La production moyenne par variété de cerisier pour la campagne 2015/2016

N°	Variété	Production moyenne par variété (kg)
01	Early Van Compact	09,00
02	Nadino	07,50
03	Namare	06,83
04	Nalina	07,16
05	Korund	10,16
06	Napoléon	34,33
07	Burlat	27,66

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.

**Figure (15) :** Taux de production moyenne

Concernant la production :

⇒ Les variétés Burlat et Napoléon ont donné une production importante avec respectivement 27 et 34.33 kg par arbre.

⇒ Pour les variétés Early Van Compact et Korund, nous avons enregistré une production moyenne avec respectivement : 09, 00 et 10,16 kg par arbre.

⇒ La production la plus faible est enregistrée chez la variété Namare avec : 06,83 kg par arbre. Cette faible production pour les nouvelles variétés est expliquée par la différence de l'âge.

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 (tableau 29).

**Tableau (29) : Analyse de la variance pour la production**

Variance	S.C.E	DDL	C.M	Test F	Proba	E.T	C.V
<b>Var. Totale</b>	2391.58	17	140.68		/	/	/
<b>Var. Facteur 1</b>	2388.97	8	298.62	1027.57	0.0000	/	/
<b>Var. Résiduelle</b>	2.62	9	0.29		0.0000	/	/

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 Namare. 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 couteuse.

↳ Couverture des fruits par des sachets en plastique mais cette méthode demande une main d'œuvre 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.

#### 4- Résultats de l'analyse du sol

La description du profil au niveau du verger est indiquée dans le tableau (N°30)

**Tableau N°30 : Résultats d'analyses du sol**

Paramètres	Horizons		
	0- 35 cm	35 - 50 cm	50 cm-1 m
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%	18,74	18,94
Sable fin%	65,34%	62,27	52,12
Sable grossier%	11,25%	9,50	9,03
Sable	76,59%	71,77	61,15
Caco <sub>3</sub> actif	90,07%	90,51	80,09
pH	6,5%	6,10	6,1

Source : I.T.A.F.V , 2012

Notons que les analyses physico-chimiques ont été réalisées au niveau du laboratoire de pédologie de l'I.T.A.F.V

##### 4-1- Description du profil

Nombre d'horizons apparents :03

➤ **Horizon N°01** : Profondeur :0-35 cm

Horizon sec, beige, sablo-limoneux-argileux, polyédrique, présence des racines de vesce et de vigne, peu poreux, pas d'effervescence à acide chlorhydrique (Hcl).

- **Horizon N°02** : Profondeur : 35-50 cm  
Horizon sec, beige, sablo-limono-argileux, friable en présence des racines de vesce.
- **Horizon N° 03** : Profondeur : 50cm - 1m  
Horizon sec, marron, argileux, polyédrique, présence des racines de vigne, pas d'effervescence à acide chlorohydrique.

#### **4-2- Réaction du sol (ou pH)**

Suivant les résultats d'analyses obtenus, le pH des 3 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 pH de notre parcelle d'expérimentation est favorable au développement des variétés étudiées comparativement au pH optimal qui assure une croissance normal du cerisier, qui se situe entre 6 et 7,5.

#### **4-3- Granulométrie**

L'examen du tableau (N°30), nous montre que notre sol est caractérisé par une texture sablo-limoneuse.

Le pourcentage d'argile varie de 9,50 à 19,91% et la proportion de limons est entre 13,48 à 18,94 %, alors que le sable est prédominant jusqu'à 76,59%. Selon **CORDIER et al. (1989)**, ont démontré que les meilleurs sols pour les cerisiers sont les terrains à texture assez légère, sableuse ou sablo-argileuse, peu sensible au compactage, conviennent mieux avec les terres fraîches, légèrement calcaires.

Vu la texture sablo-limoneuse, on peut dire que c'est un sol léger, perméable, qui a l'avantage de maintenir une humidité constante.

Ce type du sol convient à la culture du cerisier car il ne présente pas un excès d'humidité ce qui évite les risques d'asphyxie, permettant une bonne aération et développement du système racinaire de l'arbre.

### **5- Caractéristiques physico-biochimique des fruits**

#### **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 30.

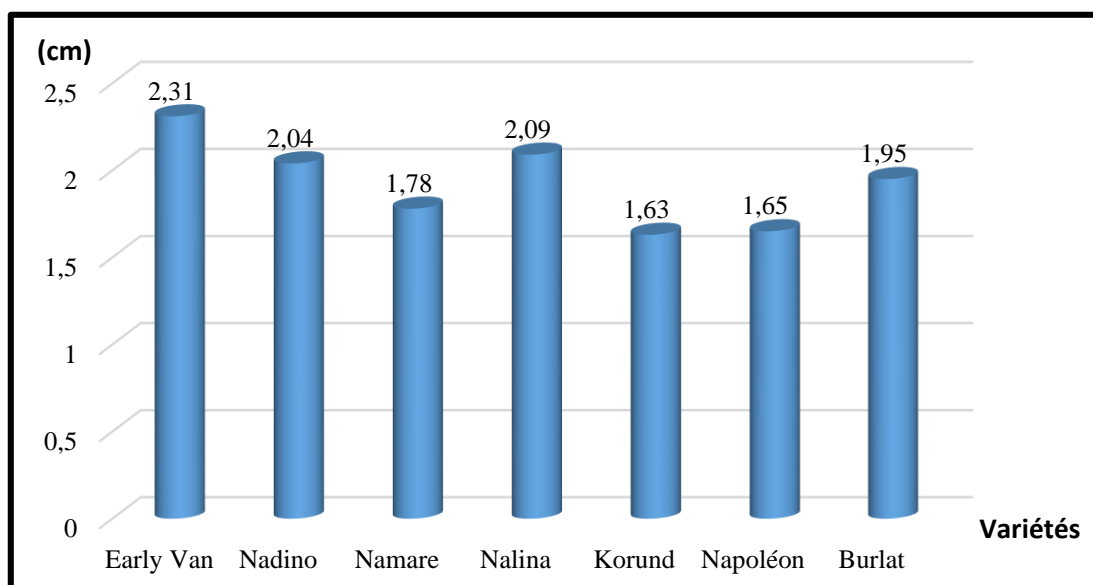
**Tableau (31) :** Les caractéristiques physiques des fruits.

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
Napoléon	1.65	3.31	4.25	210	11.42	11,7
Burlat	1.95	1.69	6.1	175	10.59	6,4

### 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(31).

**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.

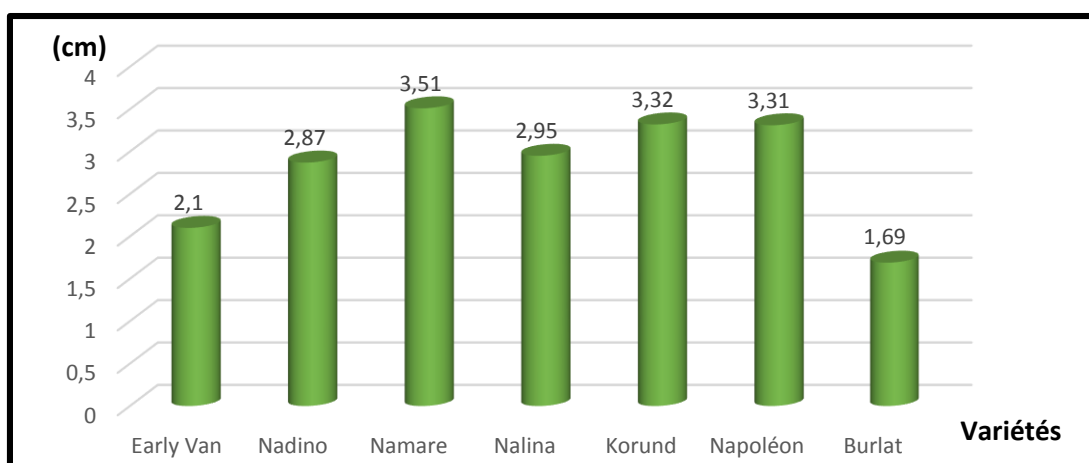
D'après les normes, les variétés sont classées comme suit :

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

### 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.



**Figure (17) :** longueur moyen du pédoncule

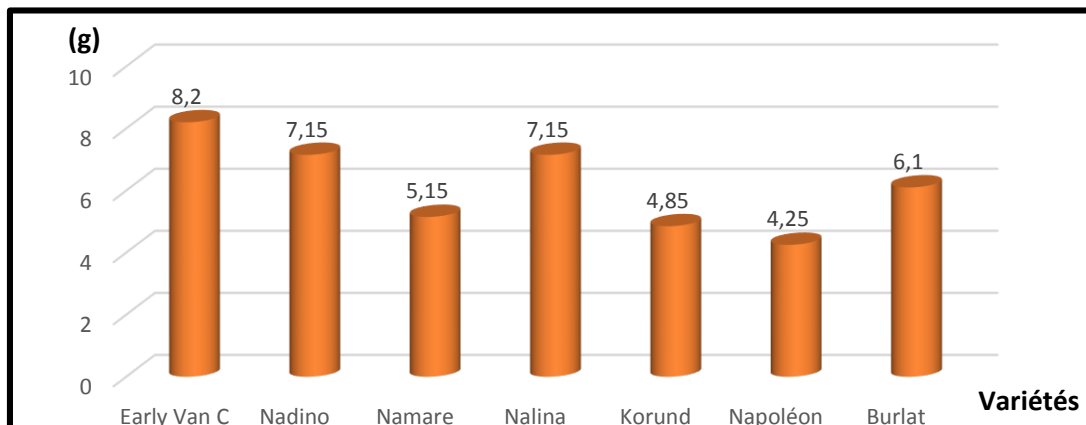
A partir de cette classification, les variétés étudiées appartiennent aux catégories suivantes :

- Variétés à pédoncule très court : Early Van Compact, Burlat.
- Variétés à pédoncule court : Nadino, Nalina.
- Variétés à pédoncule moyen : Namare, Korund, Napoléon.



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

L'examen des résultats du tableau (31), nous montre la variation du poids moyen des fruits des 07 variétés.

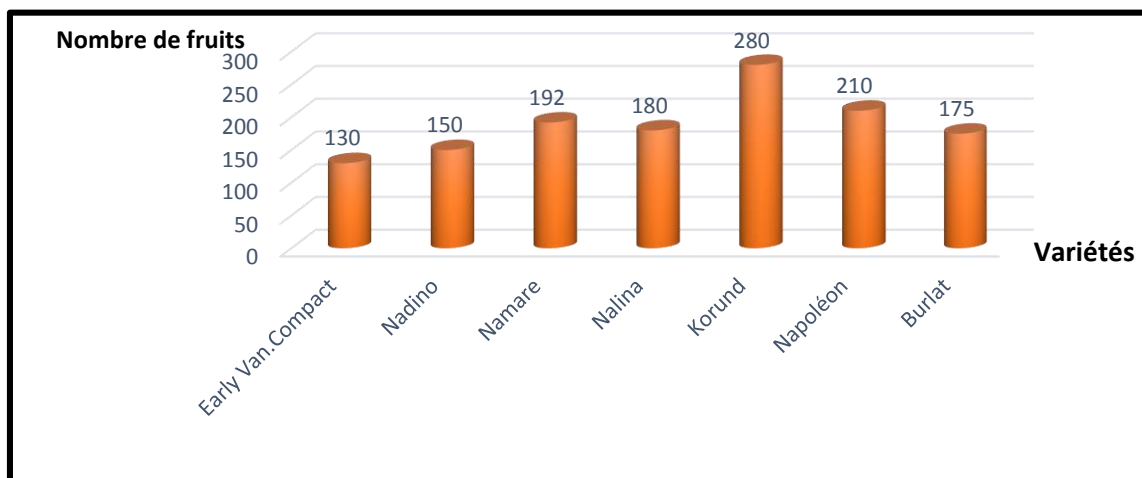


**Figure (18) :** Le poids moyen du fruit

D'après la figure(18), le poids moyen du fruit le plus élevé est enregistré chez la variété Early Van Compact avec 8,2 g, suivi par les variétés Nadino et Nalina avec 7,15 g, tandis que la variété Napoléon 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.

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



**Figure (19) :** Nombre des fruits par kg

Nous observons à travers la figure 19 une différence dans le nombre moyen des fruits par kg entre les 07 variétés :

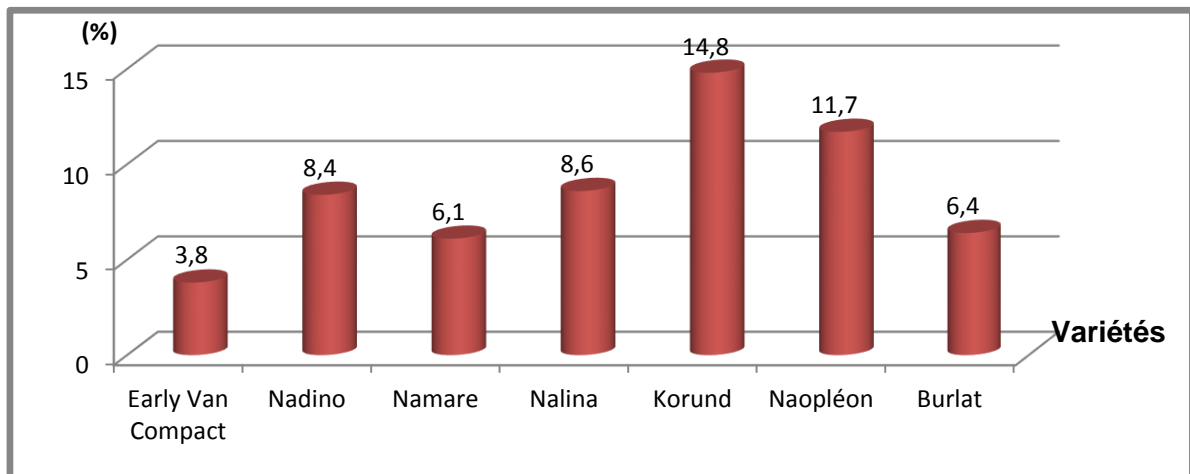
Le nombre le plus élevé est celui de la variété Korund avec 280 fruits/kg vu le poids moyen faible du fruit 4,85 g.

La variété Early Van Compact présente le nombre le plus faible (130 fruits/kg) qui correspond au poids moyen du fruit 8,2 g.

#### 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 (23).

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 (BIENFAIT, 1992).



**Figure (20) : La sensibilité à l'éclatement**

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%.

#### 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 (32).

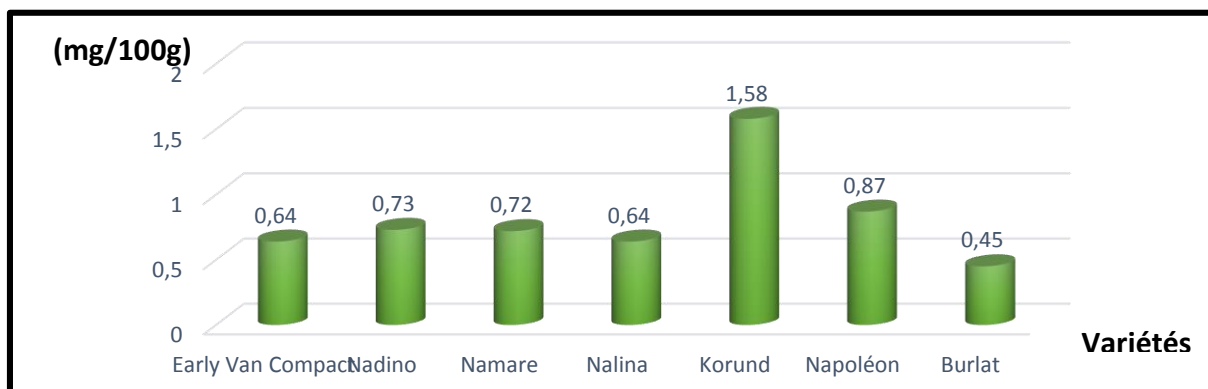
**Tableau (32) :** Les caractéristiques biochimiques des fruits.

Caractères Variétés	Acidité totale (mg/100g)	Teneur en extrait sec soluble (mg/100g)	Teneur en sucre (mg/100g)	Vitamine «C» (mg/100g)	Teneur en eau (%)
Early Van Compact	0,64	20	18.7	17,42	80.00
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
Napoléon	0,87	20.50	19.23	12,39	79.67
Burlat	0,45	17	15,56	12,62	83,94

### 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  $< 10\text{g/l}$ , le fruit est doux (EDIN et *al.*, 1997). En ce qui concerne les fruits des différentes variétés expérimentées :

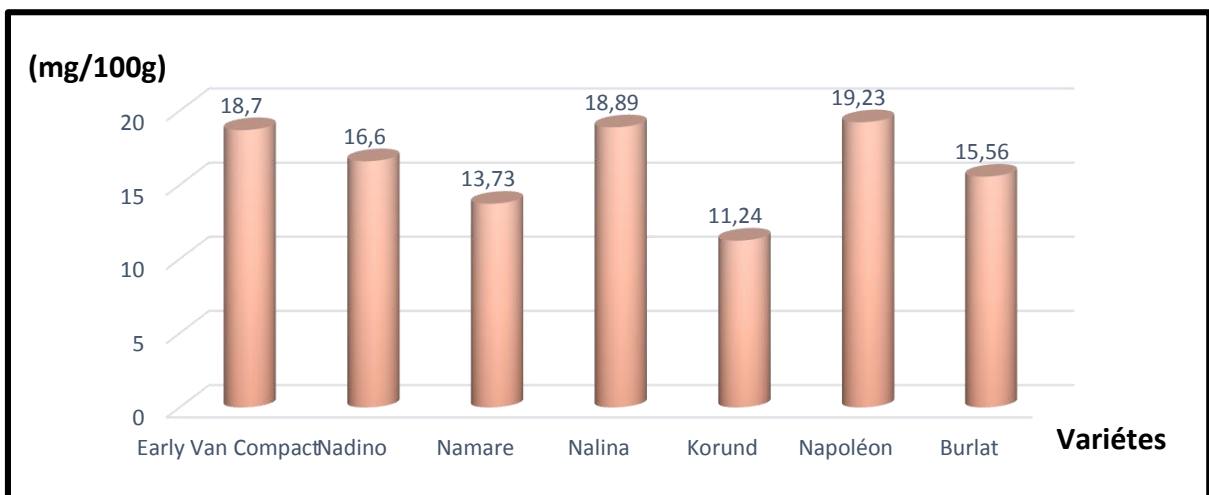


**Figure (21) :** L'acidité totale

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 chez la variété Burlat avec 0,45 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 (griottes), vu la teneur élevée en acidité.

### 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 refractomètre, on remarque que le pourcentage est variable d'une variété à une autre.

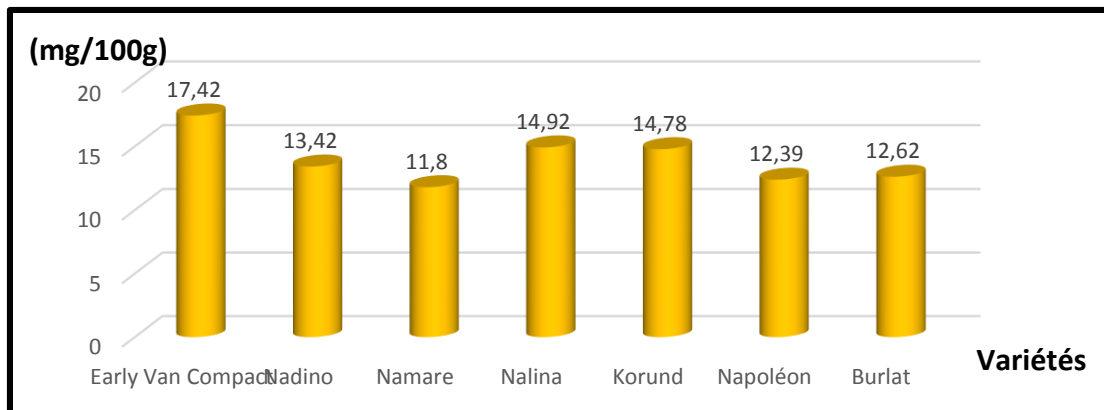


**Figure (22) : La teneur en sucre**

Le taux le plus élevé est celui de la variété Napoléon avec 19,23 mg/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

### 5-2-3-La vitamine « C »

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

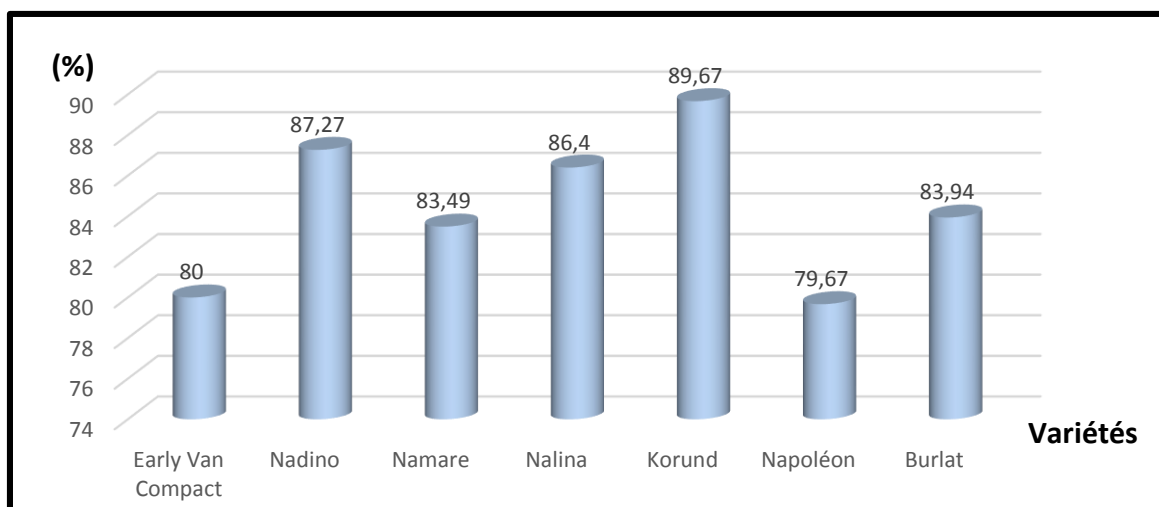


**Figure(23) : Teneur en vitamine « C »**

La teneur en vitamine « C » chez la cerise est voisine 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 riches. La faible teneur en vitamine « C » est enregistrée chez la variété Namare avec 11,8 mg/100g.

#### 5-2-4-Teneur en eau



**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 Napoléon présente la plus faible teneur en eau avec 79,67%, donc elle présente le taux le plus élevé de la matière sèche.

## 6- L'appréciation sensorielle

Le tableau (33), montre les caractéristiques morphologiques et organoleptiques des variétés expérimentées.

Tableau (33) : Appréciation sensorielle

Critères Variétés	Caractéristiques					Qualité gustative		
	Calibre	Couleur	Forme	Fermeté	Sensibilité à l'éclatement	Succulence	Sucre	Acidité
Early Van Compact	Grand	Rouge	cordiforme	Ferme	Peu sensible	Juteuse	moyen	Moyen
Nadino	Grand	Noirâtre	cordiforme	Molle	Très sensible	Très juteuse	Sucré	Faible
Namare	Moyen	Pourpre	Réniforme	Ferme	sensible	Peu juteuse	sucré	Faible
Nalina	Moyen	Pourpre	Aplatie	Molle	Très sensible	Très juteuse	Très sucrée	Faible
Korund	Petit	Rouge	Arrondi	Molle	Très sensible	Très juteuse	Faible	Elevé
Napoléon	Moyen	Rouge orangé	Rectangulaire	Molle	Très sensible	juteuse	Moyen	Moyen
Burlat	Moyen	Rouge	Réniforme	Moyen	Sensible	Juteuse	Sucré	Faible



### Conclusion

En conclusion, nous pouvons dire que notre étude phénologique compte tenu des facteurs pédoclimatiques et la caractérisation pomologique portée sur les sept variétés de cerisier introduites de L'Italie, 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 que Early Van Compact est la variété la plus vigoureuse avec une circonférence de 726,66 mm.

Concernant le débourrement, nos observations affirment que non seulement il y'a une 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 (20-22/03/2016), elles sont donc les plus soumises aux risques de gelées printanières. Le pourcentage le plus élevé de débourrement est enregistré chez les variétés Nadino et Nalina avec respectivement 91,83% et 92,40%.

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 15 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 chute des fleurs a été moyenne d'une façon générale, avec un taux de chute le plus élevé est enregistré par la variété Early Van Compact avec 60,12%. Cependant la variété Korund présente le taux le plus faible des fleurs chutées avec 22,05%.



La nouaison enregistrée durant cette campagne (2015/2016) était moyenne, le pourcentage de nouaison le plus élevé a été enregistré chez la variété Nadino avec 82,94%, alors que le taux le plus faible était enregistré chez la variété Early Van Compact avec 52,28%.

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 moyenne, les variétés Korund et Early Van Compact ont fourni les meilleures productions par rapport aux autres variétés avec respectivement 10,16 kg/arbre et 9,00 kg/arbre. Les variétés Nalina et Namare présentent la production la moins importante avec respectivement 07,16 kg/arbre et 6,83 kg/arbre. Cette faiblesse de production s'explique par les facteurs climatiques, mais aussi elle est due aux attaques accentuées des moineaux qui ont provoqué une perte considérable des fruits.

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).
- ⇒ Des griottes : Korund.

Du point de vue technologique, cette variété appartenant au groupe des griottes pourra 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. Bien au contraire ce même travail mériterait d'être poursuivi par une étude s'étalant sur plusieurs années et multi-locaux (différentes microclimats et sols) pour tirer une conclusion générale sur le comportement phénologique et sur l'appréciation technologique de ces variétés.

## Références bibliographiques

- BARGIONI G., 1978**- La fertilità nel ciliegio dolce – Atti del seminario sulla fertilità delle piante da frutto, Bologna, p. 383-402.
- BARGIONI G.,1980**- la polinisation 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 BRETON, 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. Baillière 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<sup>ème</sup>ed. Déhan. Montpellier, 559 p.
- GALET P, 2000** : Précis de viticulture 7<sup>ème</sup>ed. Déhan. Montpellier, 559 p.
- GAUTIER M., 1987**- Culture fruitière, vol. I, l'arbre fruitier. Ed. J. B. Baillière, Paris, 492 p.
- 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 de la vigne et des arbres fruitiers. BTI (1968), 231, 659-669.
- I.T.A.F.V, 2012**

-**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 catalogne – Infos CTIFL n° 42, p. 33-39.

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

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

-**POUGET R, 1963** : Recherches physiologiques sur le repos végétatif de la vigne. (*vitis vinifera* 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 (*prunus avium*)- 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 trees crown – bulletin de l'Académie des sciences agricoles et forestières, 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, GIUHENEUF, 1998** –Production fruitière. Ed. Synthèse agricole, PP 149-151, PP. 159-161.

### **Sites internet**

[www.telabotanica-org/bdtdfx](http://www.telabotanica-org/bdtdfx)

[www.inra.fr/opie-insectes](http://www.inra.fr/opie-insectes) 2001.











[www.ctifl.fr](http://www.ctifl.fr) 2008.

[www.fruits-etlegumes.net](http://www.fruits-etlegumes.net) 2006.

[www.agrimaroc.net](http://www.agrimaroc.net) 2004.

## Stades phénologiques du cerisier

Dessins de M. BAGGIOLINI

 <p><b>A</b></p>	 <p><b>B</b></p>	 <p><b>C</b></p>	 <p><b>D</b></p>
<p><b>Bourgeon d'hiver</b> Caractérise l'état de repos de l'arbre. Bourgeon entièrement brun, aigu et complètement fermé</p>	<p><b>Bourgeon gonflé</b> Le bourgeon s'arrondit sensiblement et prend à son sommet une coloration vert clair.</p>	<p><b>Boutons visibles</b> Les écailles du sommet s'écartent et laissent voir les boutons verts encore rassemblés.</p>	<p><b>Les boutons se séparent</b> Les boutons se séparent entre eux, tout en restant enveloppés à leur base par les écailles du bourgeon, la pointe blanche de la corolle est visible</p>
 <p><b>E</b></p>	 <p><b>F</b></p>	 <p><b>G</b></p>	
<p><b>On voit les étamines</b> Les premiers boutons s'ouvrent partiellement et laissent apparaître les étamines</p>	<p><b>Fleur ouverte</b> Toutes les fleurs sont ouvertes; c'est la pleine floraison</p>	<p><b>Chute des pétales</b> Les pétales flétrissent et commencent à tomber; les étamines s'enroulent.</p>	
 <p><b>H</b></p>	 <p><b>I</b></p>	 <p><b>J</b></p>	
<p><b>Nouaison</b> Tous les pétales sont tombés; la base du calice commence à grossir, la nouaison a eu lieu</p>	<p><b>Le calice tombe</b> La collerette du calice se dessèche, se détache et finit par tomber, laissant le petit fruit à nu</p>	<p><b>Jeune fruit</b> Le jeune fruit grossit rapidement et prend bientôt sa forme normale</p>	

### Early van Compact

#### Caractéristiques de l'arbre

Vigueur	Forte
Epoque de floraison	07 Avril
Précocité	Demi précoce
Productivité	moyenne
Résistance aux maladies	Peu résistante



#### Caractéristiques de fruits

Epoque de maturité	15 Juin
Poids moyen	6,69
Calibre moyen	2,08
Forme	cordiforme
Couleur	Rouge
Qualité gustative	Bonne
Résistance à l'éclatement	Résistante



### Nadino

#### Caractéristiques de l'arbre

Vigueur	faible
Epoque de floraison	07 Avril
Précocité	précoce
Productivité	moyenne
Résistance aux maladies	Peu résistante



#### Caractéristiques de fruits

Epoque de maturité	25 Mai
Poids moyen	6,58
Calibre moyen	1,83
Forme	cordiforme
Couleur	noirâtre
Qualité gustative	sucrée
Résistance à l'éclatement	Peu résistante





### Namare

#### Caractéristiques de l'arbre

Vigueur	Forte
Epoque de floraison	07 Avril
Précocité	Tardif
Productivité	moyen
Résistance aux maladies	Peu résistante



#### Caractéristiques de fruits

Epoque de maturité	19 Juin
Poids moyen	5,89
Calibre moyen	1,96
Forme	Réniforme
Couleur	pourpre
Qualité gustative	sucrée
Résistance à l'éclatement	Peu résistante



### Nalina

#### Caractéristiques de l'arbre

Vigueur	Forte
Epoque de floraison	07 Avril
Précocité	précoce
Productivité	faible
Résistance aux maladies	Peu résistante



#### Caractéristiques de fruits

Epoque de maturité	23 Mai
Poids moyen	5,23
Calibre moyen	1,63
Forme	aplatie
Couleur	Rouge foncée
Qualité gustative	sucrée
Résistance à l'éclatement	Peu résistante



### Korund

#### Caractéristiques de l'arbre

Vigueur	Forte
Epoque de floraison	04 Avril
Précocité	tardive
Productivité	bonne
Résistance aux maladies	Peu résistante



#### Caractéristiques de fruits

Epoque de maturité	22 Juin
Poids moyen	3.83
Calibre moyen	1,54
Forme	arrondi
Couleur	Rouge
Qualité gustative	acide
Résistance à l'éclatement	Peu résistante



### Napoléon

#### Caractéristiques de l'arbre

Vigueur	Fort
Epoque de floraison	07 Avril
Précocité	tardive
Productivité	moyenne
Résistance aux maladies	Peu résistante

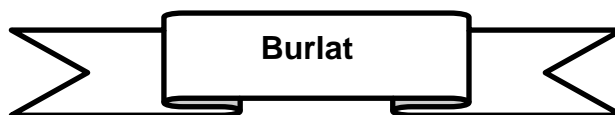


#### Caractéristiques de fruits

Epoque de maturité	23 Juin
Poids moyen	4,63
Calibre moyen	1,65
Forme	rectangulaire
Couleur	Rouge orangé
Qualité gustative	bonne
Résistance à l'éclatement	Peu résistante







<b>Caractéristiques de l'arbre</b>	
Vigueur	Forte
Epoque de floraison	07 Avril
Précocité	précoce
Productivité	bonne
Résistance aux maladies	Peu résistante



<b>Caractéristiques de fruits</b>	
Epoque de maturité	25 Mai
Poids moyen	5,48
Calibre moyen	1,71
Forme	réiforme
Couleur	rouge
Qualité gustative	sucrée
Résistance à l'éclatement	résistante

