

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI-OUZOU



Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques

Département de biologie animale et végétale

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master en biologie

Option : Génétique et amélioration des plantes

Thème

Contribution à l'étude de la variabilité génétique du Cerisier cultivé

***Prunus avium L.* à Larbaa Nath Irathen T.O**

Présenté par M^{lle} : Mellaz Nabila

Devant le jury :

Président : M^f Allili N.

Maitre-assistant classe A à l'UMMTO

Promoteur : M^f. Daoudi L.

Maitre-assistant classe B à l'UMMTO

Examineur : Mr Taguemout

Maitre-assistant class A à l'UMMTO

Promotion : 2017/2018

Remerciements

" Lukan i liy d amusnaw as ksey yak isem i wayen itt ruzun layes,

At id erey d asirem, mkul yiwen ad yawi ayela-s "

Lounis Ait Menguelette

La ou il y'a des tenebres, il met la lumière ; la ou il y'a l'affliction, il met l'espoir, la ou il y'a anéantissement, il met le courage, le compagnon éterneldieu merci.

Je ne saurais comment remercier les paysans de Larvaa Nath Irathen, précisément Mme Louhi, Monsieur Meziane et le propriétaire du verger qui ont enduré ma curiosité avec bonhomie, en dépit de leur charge de travail. Sans leur encouragements renouvelés à chaque rencontre, cette recherche aurait rapidement avorté.

Mes remerciements vont également à mon encadreur Monsieur Daoudi, dont l'œil et l'esprit affutés m'ont poussé à améliorer de plus en plus ce travail.

Je tiens à rendre grace aux membres de jury, qui avec leur mission de correction servent d'appui pour le savoir et l'instruction :

M^r, Allili, maitre assistant classe B chargé de cours au département des sciences biologiques.

M^r Taguemount, maitre assistant classe A chargé de cours au département des sciences agronomiques

M^{me} Medjdoub professeur au département des science biologique

J'adresse ainsi nos remerciements à **Mme Taleb**, qui était d'une aide précieuse et d'une grande disponibilité durant toute cette aventure prodégieuse.

Je tiens à remercier M^r Metna pour son aide précieuse qu'il a confier pour mettre fin à cette étude

Toute ma gratitude revient à ceux qui m'ont'apportés tous les jours leur soutien sans faille, me redonne la motivation pour aller de l'avant et sans qui je n'aurais probablement pas su trouver les ressources pour achever cette thèse, mes parents, mille et un merci.

Je remercie notamment, mes camarades pour leurs soutiens considérable, leur sympathie et pour tout ces moments de joie, du bonheur et de la bonne humeur.

Enfin, toute la gratification revient à ma binome spirituelle, ma compagne en ce voyage mirifique, la fontaine qui se débarrasse de mes soucis et de mes haines, ni l'encre ni les mots ne sont capables de griser et de se former afin de te rendre hommage.....Sylia, merci.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A Ceux qui sont près du cœur et loin des yeux, au delà des cieux..... Mes grands parents

A Ceux Qui m'ont mis au monde, et sans eux plus rien n'était..... Mes parents

A Celui qui est grand dans mes yeux, l'homme exemplaire..... Mon grand père

A Ma deuxième mère, ma tante chère Neouara bent el hara..... Chaba w mesrara hhh

A Tema et RachidA Samy et Kooki.....A Farid et Remdane

A mon frère pour nos disputes nostalgiques, A sa copine Thiziri, bienvenue à la famille

A ma copilote dans le bon et le mauvais, la joie et la tristesse.....Samah

A Nacira, Karima, Wahiba, Hakima, Fatiha.....La sœur d'une mère est une mère !

A Sara, Sana, A Zoheir et Cahine, A Islam et Massi, a kouci.....Une partie du domino !

A Said et Ouerda, A Soheib, Hadil et Ikram,.....A tout mes cousins et cousines !

A tout mes amis qui m'as accompagnés dans l'aventure : Merci pour ces moments de joie

A mes camarades de section : Maya, Fetta, Amel, Dihia, Kahina, Soni, Ouiz.....

A Celle avec qui j'ai partagée ma vie universitaire.....Kahina

Au groupe chanponzi.....Dejedji, Dihia, Samia, Fahima, Siham

A toi surtout A toi Saliha.....

Liste des figures

Figure 1 : Tronc du cerisier.....	05
Figure 2 : Feuille du cerisier.....	06
Figure 3 : Fleur du cerisier.....	06
Figure 4 : Fruit du cerisier.....	07
Figure 5 : Noyau du cerisier.....	07
Figure 6 : Amande.....	07
Figure 7 : Tégument.....	07
Figure 8 : Racines du cerisier.....	08
Figure 9 : Rameux du cerisier	09
Figure 10 : Bouquet de mai.....	09
Figure 11 : Répartition mondiale de la production moyenne du cerisier.....	11
Figure 12 : Répartition de la production moyenne des cerises au niveau européen.....	11
Figure 13 : Queues de cerises	13
Figure 14 : Cycle phénologique du cerisier.....	15
Figure 15 : Abeille domestique (<i>Apis melliferas</i>).....	17
Figure 16 : Bourdons (<i>Bombus Sp</i>).....	17
Figure 17 : Cycle reproductif du cerisier.....	19
Figure 18 : Etape de la transgénèse.....	23
Figure 19 : Différentes méthodes des créations variétales.....	24
Figure 20 : Localisation de site du prélèvement.....	25

Figure 21 : Vu sur le site d'étude.....	26
Figure 22 : Variété Burlat en pleine maturité.....	27
Figure 23 : Variété Burlat en maturité finale.....	27
Figure 24 : Variété Napoléon.....	27
Figure 25 : Balance de précision.....	27
Figure 26 : Electrode plongé dans un jus de cerises.....	28
Figure 27 : Lecture de la valeur du pH.....	28
Figure 28 : Fruits prêts pour le broyage.....	29
Figure 29 : Fruits broyés.....	31
Figure 30 : Obtention du filtrat.....	31
Figure 31 : Liqueur Fehling I et Fehling II.....	31
Figure 32 : Fehling I+ Fehling II en ébullition.....	32
Figure 33 : Titrage avec le filtrat.....	32
Figure 34 : Titrage après ajustement du méthylène.....	33
Figure 35 : Obtention du précipité rouge brique.....	35
Figure 36 : Matière sèche des trois variétés.....	36
Figure 37 : Dessiccateurs.....	37
Figure 38 : Etuve.....	38
Figure 39 : Variation du taux de nouaison chez les trois variétés du cerisier.....	38
Figure 40 : Comparaison entre la chute physiologique en 2009 et celle de 2017.....	39
Figure 41 : Valeurs du pH des trois variétés.....	40
Figure 42 : Taux des sucres (totaux et réducteurs) des trois variétés.....	42
Figure 43 : Teneurs en eau des variétés étudiées.....	44

Figure 44 : Teneur en cendre des variétés du cerisier.....	45
Figure 45 : Longueurs moyennes des fruits de trois variétés.....	47
Figure 46 : Diamètre moyen des fruits des trois variétés.....	49
Figure 47 : Moyennes du diamètre minimal pour les trois variétés.....	50
Figure 48 : Moyennes du rapport LF/DF max des trois variétés.....	51
Figure 49 : Moyennes du poids des fruits des trois variétés.....	53
Figure 50 : Longueurs moyennes du pédoncule des trois variétés.....	55
Figure 51 : Longueurs moyennes des noyaux des variétés étudiées.....	56

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractères des cerises.....	04
Tableau 2 : Maladies et ravageurs du cerisier.....	13
Tableau 3 : Variétés des cerises auto-fertiles et auto stériles.....	17
Tableau 4 : Pollinisation des cerises douces.....	17
Tableau 5 : Date de pleine floraison et taux de nouaison des trois variétés étudiées	20
Tableau 6 : Chute physiologique des fruits des trois variétés de cerisier.....	34
Tableau 7 : Résultats relatifs au pH des trois variétés des cerises.....	35
Tableau 8 : Résultats moyen du dosage des sucres pour les trois variétés.....	36
Tableau 9 : Teneur en eau des variétés étudiées pour 1g de chaire	36
Tableau 10 : Teneur en matières minérales des variétés de cerisier	37
Tableau 11 : Longueur moyenne des fruits des trois variétés	38
Tableau 12 : Résultats d'analyse de la variance pour le paramètre « Longueur des fruits»...39	
Tableau 13 : Résultats du test Newman et Keuls établi pour le caractère « Longueur des fruits» pour les trois variétés du cerisier.....	39
Tableau 14 : Diamètre moyen maximal des fruits des variétés étudiées	40
Tableau 15 : Résultats d'analyse de la variance pour le paramètre « Diamètre maximal»....	40
Tableau 16 : Test de Newman et Keuls établi pour le caractère « Diamètre maximal».....	41
Tableau 17 : Moyennes du diamètre minimal des fruits des trois variétés	42
Tableau 18 : Résultats d'analyse de la variance pour le paramètre « Diamètre minimal»....	42
Tableau 19 : Test de Newman et Keuls établi pour le paramètre « Diamètre minimal ».....	43
Tableau 20 : Moyennes du rapport LF/DF max des trois variétés	43
Tableau 21 : L'analyse de la variance pour le paramètre « Rapport LF/DF max ».....	44

Tableau 22 : Test de Newman et Keuls établi pour le caractère « Rapport LF/DF max ».....	45
Tableau 23 : Moyennes du poids des fruits des variétés étudiées.....	45
Tableau 24 : Résultats d'analyse de la variance pour le paramètre « Poids du fruit ».....	46
Tableau 25 : Test de Newman et Keuls établi pour le paramètre « Poids des fruits ».....	46
Tableau 26 : Longueurs moyennes du pédoncule des fruits des variétés étudiées.....	47
Tableau 27 : Résultats d'analyse de la variance pour la longueur des fruits.....	47
Tableau 28 : Test de Newman et Keuls établi pour la longueur du pédoncule.....	48
Tableau 29 : Longueurs moyennes des noyaux des trois variétés.....	48
Tableau 30 : L'analyse de la variance pour le paramètre « Longueur des noyaux »	49
Tableau 31 : Moyennes du diamètre maximal des variétés étudiées.....	50
Tableau 32 : L'analyse de la variance pour le paramètre « Diamètre maximal ».....	50
Tableau 33 : Moyennes du diamètre minimal des trois variétés du cerisier.....	51
Tableau 34 : Résultats d'analyse de la variance pour le paramètre « Diamètre minimal des noyaux».....	51
Tableau 35 : Test de Newman et Keuls établi pour le diamètre minimal des noyaux.....	52
Tableau 36 : Moyennes du rapport LN/DN max des variétés étudiées.....	53
Tableau 37 : Résultats d'analyse de la variance pour le rapport LN/DN.....	53
Tableau 38 : Moyennes obtenues du poids de la chaire pour les variétés étudiées.....	54
Tableau 39 : Résultats d'analyse de la variance pour le paramètre « Poids de la chaire ».....	55
Tableau 40 : Test de Newman et Keuls établi pour le paramètre « Poids de la chaire ».....	55
Tableau 41 : Coefficient de variation des caractères biométriques étudiés.....	56

Sommaire

Remerciement.....	i
Dédicace	ii
Liste des figures	iii
Liste des tableaux.....	iv
Introduction	1
Chapitre I : Synthèse bibliographique	
I- Généralités sur Prunus avium L.	
1- Aspect général de l'espèce	03
2- Origine de l'espèce	03
3- Systématique	03
4-Dénomination vernaculaire de l'espèce	03
5- Description de différentes parties de Prunus avium L.....	05
5-1- Le Tronc (écorce).....	06
5-2- La feuille.....	06
5-3- La fleur.....	06
5-4- le fruit.....	06
5-5- La graine.....	06
5-6- Le système racinaire	07
6- Exigences de Prunus avium.L	07
6-1- Exigences climatiques.....	09

6-2- Exigences édaphiques	10
6-3 Exigence en eau	10
7- Air de répartition	10
7-1- Dans le monde.....	10
7-2- En Europe.....	10
7-3- En Algérie.....	11
8- Intérêt du cerisier	12
8-1- Alimentaire.....	12
8-2- Economique.....	12
8-3- Social.....	12
8-4- médicinal	12
9- Maladies et ravageurs de Prunus avium .L.....	12
II- Caractères physiologiques de Prunus avium.L.....	13
1- Le cycle phénologique du cerisier.....	14
2- Le cycle de vie du Cerisier.....	15
2-1- Le repos hivernal.....	16
2-2- La floraison.....	17
2-3- La nouaison et la maturation.....	18
III- Variabilité génétique du cerisier.....	19
1- Les différentes variétés du cerisier	19
2- Objectif de la sélection variétale du cerisier.....	19
3- La conservation des ressources génétiques de Prunus.....	20
4- Les méthodes de la création variétale.....	20

4-1- La variation soma clonale.....	21
4-2- La fusion des protoplastes.....	21
4-3- La transgénèse.....	22
4-5- La mutagenèse.....	23

Chapitre II : Matériels et Méthode

I- Présentation de la zone d'études.....	24
II- Méthode et chronologie d'échantillonnage.....	24
3- Paramètres étudiés	25
3-1- Paramètres carpométrique (Biométrie).....	25
3-2- Paramètres physico-chimiques.....	26
3-2-1 Détermination du pH.....	26
3-2-2- Dosage des sucres.....	26
3-2-2-1 Sucres totaux.....	27
3-2-2-2- Sucres réducteurs.....	28
3-2-3- Humidité (La teneur en eau).....	29
3-2-4- Teneur en cendre.....	30
4- Méthode statistique utilisée.....	31

Chapitre III : Résultats et discussion

I- Estimation du taux de nouaison.....	33
II- Résultats d'analyse physico-chimiques.....	33
1- Dosage des sucres.....	33
2- Mesure du pH.....	34
3- Teneur en eau.....	35

4- Teneur en cendres.....	36
III- Paramètres biométriques.....	37
1- Longueur du fruit.....	38
2- Diamètre du fruit.....	39
3- Rapport LF/Df max.....	40
4- Poids du fruit.....	41
5- Longueur du pédoncule	42
6- Longueur du noyau.....	43
7- Diamètre du noyau.....	44
8- Rapport LN/DN max.....	55
9- Poids de la chaire.....	66
10- Le coefficient de variation.....	69
Conclusion.....	71

Introduction

Introduction

L'arboriculture fruitière occupe une place primordiale dans l'espace agricole mondial, cela s'explique par l'intérêt économique, social et culturel qu'elle apporte. En conséquence, les superficies accordées aux espèces fruitières ne cessent d'augmenter. Parmi ces arbres fruitiers on trouve le cerisier qui est un arbre des régions tempérées, appartenant à la famille des *Rosacées* et au genre *Prunus*.

Le cerisier possède un important passé culturel. Consommé depuis plus 700 ans, il est de nos jours cultivé dans de nombreux pays de zones tempérées avec plus de 370 variétés différentes. Ses vertus antioxydants, sa forte teneur en sucres, fibres et vitamines C, font de la cerise le deuxième fruit rouge le plus consommé après la fraise. Les plus grands producteurs mondiaux sont la Turquie (21% de la production mondiale) et les Etats Unis (17% de la production mondiale) (**Anonyme, 2010**).

Depuis son introduction sous la colonisation par bouturage en Algérie, le cerisier a été tout de même apprécié, car il représente une excellente essence fruitière, principalement à cause de sa faible tendance à l'alternance de production et à son prix de vente assez élevé. Il occupe une superficie de 3530 ha, répartie principalement sur les wilayas de Tizi-Ouzou, Médéa, Tlemcen et Bejaia avec respectivement 1028 ha, 535 ha, 294 ha et 230 ha (**DSA, 2017**).

L'économie locale de Larbaa Nath Irathen est essentiellement agraire, elle repose sur l'arboriculture de montagne, et comme le cerisier a trouvé dans cette région un habitat indulgent avec un climat et une altitude propice à sa culture et son développement, il a eu un intérêt important et indispensable chez les habitants de cette région. En effet, une festivité nommée « la fête de la cerise » a été créée par les habitants de Larbaa Nath Irath pour exprimer leur attachement à cette culture et à ce fruit.

La qualité organoleptique des cerises est déterminante pour satisfaire les consommateurs. Elle est déterminée par des descripteurs sensoriels (couleurs, taille, goût, saveur, texture...) ainsi que par des critères physico-chimiques (Teneur en eau, le pH, teneur en sucres, teneur en sels minéraux.....).

Le maintien de cette place privilégiée du Cerisier en Algérie et particulièrement en Kabylie passe par une offre d'une large gamme variétale, qui n'est possible que par l'étude et la connaissance de la variabilité génétique existante dans la région et l'amélioration de cette dernière.

Introduction

Ainsi dans le but de contribuer à l'étude de cet arbre, nous avons entrepris une étude relative à la variabilité de ce dernier. Pour cela, nous avons répartis notre étude en 4 chapitres.

Le premier chapitre est consacré aux données bibliographiques concernant *Prunus avium L.*

Dans le deuxième chapitre, est décrit le matériel et les méthodes utilisées pour mesurer les différents paramètres biométriques et physico-chimiques.

Dans le troisième chapitre, sont présentés les résultats et discussions relatives aux différentes expériences menées lors de ce travail.

Enfin, nous terminerons par une conclusion.

Chapitre I

Synthèse Bibliographique

I-1- Aspect général de l'arbre

Le cerisier doux, *Prunus avium* L. est un arbre des régions tempérées de la famille des Rosaceae, il appartient au genre *Prunus* comme l'abricotier (*Prunus armeniaca* L.), le pêcher (*Prunus persica* L.), l'amandier (*Prunus dulcis* Mill.) et le prunier (*Prunus domestica* L.) (NATHALIE, 1973). C'est une essence disséminée qui se trouve le plus souvent sous la forme de petits peuplements poussant en bouquet de 10 à 200 arbres dans une forêt. Il se reconnaît par son écorce lenticelle et ses feuilles ovales à longs pétioles portant deux glands nectarifères. Cette espèce jouit d'une magnifique floraison à la fin d'hiver, avec des fleurs blanches et groupées en petits bouquets, et une fructification en Juin-Juillet.

I-2 Origine de l'espèce

La région d'origine de l'espèce *Prunus avium* L., à laquelle appartient le cerisier doux, serait située dans une zone s'étendant entre la Mer Noire et la Mer Caspienne (De Candolle, 1883; Vavilov, 1951). A partir de cette région, *Prunus avium* se serait amplement dispersé jusqu'en Europe occidentale, les oiseaux étant les principaux agents de dissémination (Zohary & Hopf, 2000). En Europe, pendant l'épisode glaciaire du Quaternaire, les forêts se sont « réfugiées » dans différentes régions du Sud (Espagne, Italie, Balkans) à partir desquelles elles se sont ensuite dispersées lors de la colonisation postglaciaire (Hewitt, 2000 & Petit et al., 2003). Les premières études phytogéographiques de populations de *P. avium* d'Europe occidentale n'ont pas permis d'identifier de route de colonisation spécifique pour cette espèce, toutefois les populations espagnoles et italiennes ont montré une forte diversité (Mohanty et al., 2001). Les populations de l'Est de l'Europe (notamment celles Roumanie et Géorgie) sont apparues très différenciées des populations d'Europe centrale et de l'ouest ce qui suggère que la Géorgie ait pu être un refuge postglaciaire important (Tavaud, 2002).

De nos jours, *Prunus avium* est adapté à une vaste gamme de climats allant des îles grecques en Méditerranée aux montagnes de l'Oural en Sibérie. Il couvre une large zone qui s'étend de l'Asie de l'Ouest aux régions atlantiques d'Europe occidentale (Iezzoni et al., 1990).

1-3 Systématique

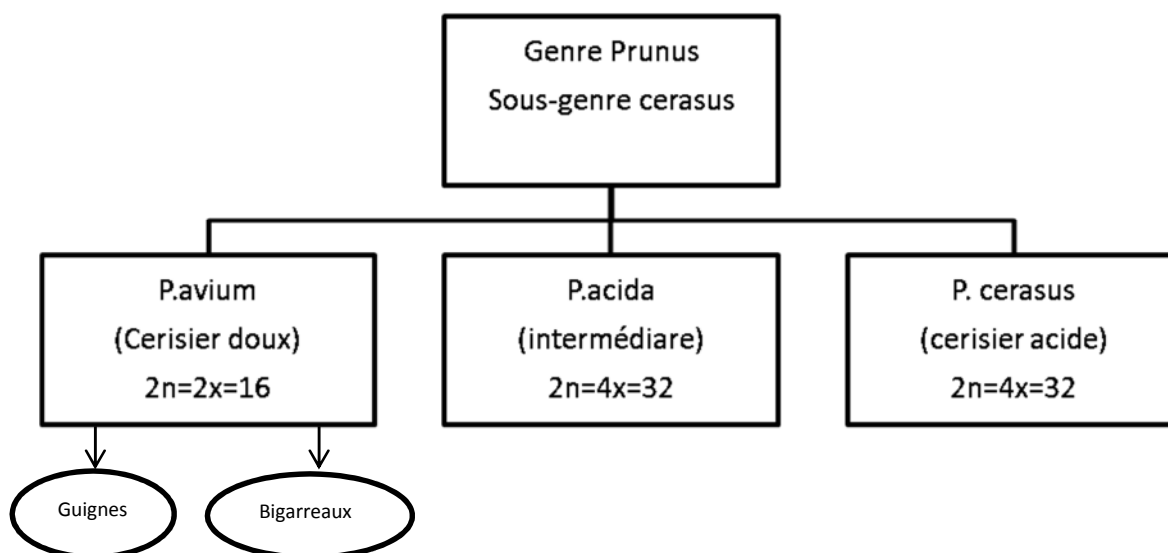
Le cerisier cultivé appartient à la famille des Rosacées, au vaste genre *Prunus* et au sous-genre *Cerasus* au sein duquel ils se rattachent à deux espèces :

- *Prunus cerasus*, espèce triploïdes ($2n= 32$) renfermant les variétés de cerises acides (griotte et montmorancy) (**Breton, 1972**). Les arbres sont peu développés, au port assez étalé avec des charpentes divisées et des rameaux minces avec feuilles droites (**Bretaudeau, 1980**).
- *Prunus avium*, espèce diploïde ($2n=16$) (**Breton, 1972**). Ce groupe est appelé cerisier doux en raison du caractère sucré de ses fruits (**Claverie, 2005**). Les arbres sont d'un grand développement au port dressé, à ramure un peu trapue et aux feuilles pendantes.

Il se subdivise lui-même en deux sous-groupes (**Claverie, 2005**) :

- Les bigarreaux : fruits sucrés à chair ferme, blanc ou rouge (Burlat, Napoléon).
- Les guignes : fruits sucrés mais à chair molle (guingne Early Rivers).

Tableau N°01 : Caractères des cerises



(GAUTIER, 1988)

La systématique du cerisier est la suivante :

- ✓ **Règne :** Plantae
- ✓ **Sous-Règne :** Tracheobionta
- ✓ **Division :** Magnoliophyta
- ✓ **Classe :** Magnoliopsida
- ✓ **Sous-Classe :** Rosidae
- ✓ **Ordre ;** Rosales
- ✓ **Famille :** Rosacées
- ✓ **Sous-Famille :** Prunoïdes
- ✓ **Genre :** Prunus
- ✓ **Espèce :** Prunus avium- Prunus cerasus

I-4 Dénomination vernaculaires de l'espèce

Le nom du cerisier vient du nom de la ville de Kerasus (Cerasonte) d'où Laculus rapporte la plante en Italie. En anglais le cerisier est appelé **Sweet Cherry**, en arabe c'est **Hab Al Moulouk**. En kabylie le nom diffère d'une région à une autre, à Larbaa Nath Irathen le nom est **taredlimt**, à Bejaia (Touja) c'est **Tisemlal**, à Ouacif **Inqiqev**.

I-5 Description de différentes parties de Prunus avium

I-5-1 Le Tronc

L'écorce est lisse et brun rougeâtre foncé à noire ; des lenticelles horizontales grisâtres sont bien visibles lorsque l'arbre est jeune (**Bretaudefau, 1991**). Avec l'âge, l'écorce se fracture et apparaissent des écailles plus ou moins rectangulaires de couleur grisâtre foncé, dont les bords inférieurs et supérieurs tendent à se recourber vers l'extérieur. L'écorce conserve ses marques horizontales (**Pierre, 2006**).



Figure 1: Tronc du cerisier (Larbaa Nath Irathen,2017)

I-5-2 Les Feuilles

Les feuilles d'ordinaire ovales, oblongues, pointues et caduques, de 12 cm de long. La surface est lisse et d'une couleur vert foncé. Sur la face inférieure, les côtés de la nervure sont garnis de poils roux. A la base du limbe, deux ou trois nectaires (glandes mellifères) sécrètent un liquide sucré qui attire les fourmis. Le feuillage tombe parfois précocement en année un peu sèche (Belot, 1989).



Figure 2: Feuille du cerisier (Larbaa Nath Irathen, 2017)

I-5-3 Les fleur

Les fleurs sont blanches, hermaphrodites (bisexuées), à cinq pétales disposées en petits groupes de 2 à 10 fleurs, formant une inflorescence en ombelle simple (Fauré &

Bretaudeau, 2008). Le calice est de type monosépale, caduque, entraînant dans sa chute, pétales et étamines lors du grossissement de l'ovaire (**Bretaudeau, 1991**).

Le nombre de fleurs par arbre est généralement très élevé de sorte que la fructification d'une fleur sur dix donne un haut rendement (**Marie, 1991**).



Figure 3: Fleur du cerisier (Larbaa Nath Irathen, 2017)

I-5-4 Les Fruits

Le fruit du cerisier est une drupe sphérique à épiderme lisse et glabre, qui dérive d'un ovaire infère à un carpelle situé dans un conceptacle caduc.



Figure 4: Fruit de cerisier (Makouda, 2017)

I-5-5 Les graines

Le noyau lignifié est très solide. Il contient une ou deux graines appelées amandes, L'ablation des téguments permet d'observer l'embryon.



Figure 5: Noyau du cerisier (Google image)



Figure 6: Amande (Google image)



Figure 7 : Tégument (Google image)

I-5-6 Système racinaire

Les cerisiers ont souvent des racines rougeâtres, elles ont une similitude avec la couleur de l'écorce du merisier (porte-greffe).

- Les racines principales sont horizontales ou obliques,
- Les racines secondaires verticales peuvent atteindre jusqu'à 0.80-1.20m et plus, entraînant une bonne résistance à la sécheresse (**Guiheneuf, 1998**)

La répartition des racines dans le sol se révèle très variable elle dépend :

- Du matériel végétal : espèce, porte greffe, variété ;
- Des caractéristiques physiques du sol,
- Du mode d'entretien du sol et d'irrigation (**Gautier, 1993**)



Figure 8: Racines du cerisier (Google image)

I-5-7 Les rameaux

Prunus avium.L présente la particularité de répartir sa croissance sur deux types de rameaux morphologiquement et fonctionnellement distincts : les auxiblastes et les brachyblastes. Les premiers sont pérennes et portent des fleurs à la base des unités de croissance annuelles. Ils déterminent l'architecture de l'arbre. Les seconds, ramifiés latéralement sur les premiers, sont plus caducs et constituant le support privilégié de la floraison (Lauri, 1991).



Figure 9: Rameau du cerisier (google image)

I-5-8 Bouquets de mai

Ils sont constitués d'un bourgeon végétatif entouré de bourgeons floraux et fructifient régulièrement sans alternance. Ces bouquets restent productifs trois ou quatre années de suite. 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.



Figure 10: Bouquet de mai

I-6 Exigences edapho-climatiques

I-6-1 Exigences climatiques

Arbre très rustique. Le cerisier est exigeant en froid hivernal pour lever sa dormance. Il est considéré comme l'arbre de haute altitude ou les quantités de froid sont suffisantes (>1500 heures à < 7.2°C) pour satisfaire les le besoin de la plupart des variétés commerciales (Claverie, 2005).

Espèce très sensibles aux gelées du printemps et a la pluie qui est le facteur physique le plus contraignant pour la production de cerises, car elle perturbe la pollinisation, en empêchant le vol d'insectes et en provoquant des dégâts sur les fleurs.

I-6-2 Exigences en eau

Comme pour les autres espèces fruitières, le cerisier exige des quantités importantes en eau (3000 à 5000 m³) pour une croissance et un développement régulier. Dans plusieurs

exploitations, les ressources hydriques sont souvent limitantes et les apports d'eau sont réduits après la récolte. Les arbres sont alors soumis à des stress hydriques qui affectent la mise à fruits et la fructification durant le cycle suivant (**Claverie, 2005**)

I-6-3 Exigences édaphiques

Le cerisier s'accommode à toutes sortes de terrains ; mais les terres légères et profondes semblent lui convenir mieux. Il ne lui faut jamais du fumier, car cet engrais lui est funeste (**Charles, 1806**).

I-7 Air de répartition

I-7-1 Dans le monde

Le cerisier s'étend du Sud- Ouest de l'Asie jusqu'en Europe centrale en passant par le caucase et Sud-Est de l'Europe (**Muller et al, 1994**).

De Ravel **d'Esclapon (1987)** cerne l'air de dispersion dans les zones tempérées de l'Europe. Alors que **Quezel (1977)** parle de toute l'Europe à l'exception du Nord de la scandinavie.

Le cerisier est presque présent partout en France sauf à proximité de la méditerranée. Il est également aux Etats-Unis (**GUGGENBUHL, 1983**).

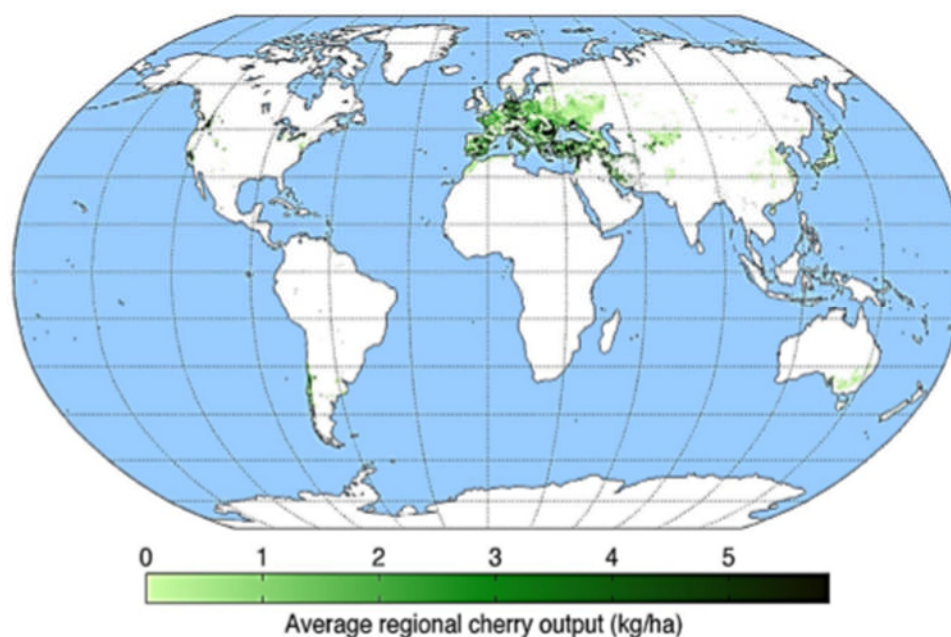


Figure11 : Répartition de la production moyenne de cerises au niveau mondial d'après Monfreda et al. (2008) actualisé par l'institut sur l'environnement, Université du minnesota, USA).

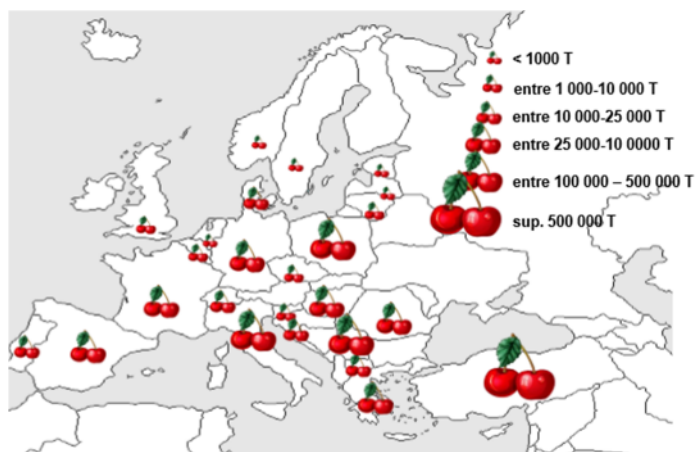


Figure 12. Répartition de la production moyenne de cerises au niveau européen (FAOSTAT, 2014).

I-7-3 En Algérie

L'espèce *Prunus avium.L* est répartie en haute Kabylie, basse Kabylie et Atlas tellien (QUEZEL, 1983). Nombreuses sont-elles les stations favorables pour le développement du cerisier en Algérie, particulièrement dans les zones de haute altitude : Tlemcen, Médéa, Miliana, Kabylie (Larbaa Nath-Irathen, Ait Ouabane, Ait Ergane, Ain El Hammam...) et même dans le sahel d'Alger. (TRUET, 1946).

I-8 Habitat et écologie

De par ses nombreuses variétés, on retrouve le cerisier dans la plus part des régions du mondes, des états d'Amérique (Prunus pensylvanica L.) au Japon (Prunus serrulata L) en passant par le Tibet (cerisier du tibat - Prunus serrula L.) originaire du Sichuan (Chine).

I-9 Intérêt du cerisier

Les rôles des arbres fruitiers généralement et du cerisier précisément sont multiples car ils tiennent une place considérable dans nos vies, espaces et paysages.

I-9-1 Alimentaire

La cerise est l'un des fruits rouges les plus sucrés et énergétique, elle apporte 65k cal pour 100g, il s'agit d'une bonne source du potassium, de vitamines, d'eau et des sels minéraux (**Anonyme, 2010**).

En plus des vitamines, minéraux et les oligoéléments, la cerise est riche en :

- En fibres (1.7g/100g en moyenne)
- En polyphénols antioxydants,

I-9-2 Economique

Le cerisier est un fruit à grande valeur économique et fait l'objet d'un important marché d'exploitation. La possibilité d'offrir une large gamme variétale permettra de maintenir une place privilégiée sur le marché international (**Chehade, 2004**)

I-9-3 Sociale

La production des cerises permet d'augmenter les échanges locaux et sociaux (amateurs avec les croqueurs des cerises, les sociétés pomologiques, et les différentes associations des consommateurs...) (**Bernard, 2010**).

I-9-4 Médicinal

Un Moyen de détente

La cerise procure un effet de détente pour le système nerveux, mais permet également une meilleure concentration. Cette particularité serait due à son odeur. Une étude réalisée à

Chicago par le docteur Hlan Hirsch M.D a montré que les personnes soumises à l'odeur de la cerise sont plus productives de 15%. La raison en serait que la cerise stimule la région du cerveau responsable de l'attention, et permettrait donc d'augmenter l'efficacité de la tâche accomplie.

Le soulagement des douleurs articulaires

La riche couleur rouge de la cerise vient des **anthocyanines antioxydants**. Ces antioxydants sont riches en bienfaits et inhibent la formation d'enzymes associées à l'inflammation, par conséquent, ils pourraient contribuer à soulager les douleurs musculaires.

Protection du colon

La cerise renferme de la **quercétine**, un flavonoïde exerçant une activité anti-cancérogène. La cerise contribue à prévenir la formation, dans le colon, de lésions susceptibles de se transformer en tumeurs.

Intérêts des queues des cerises

Les pédoncules ou les queues de cerises sont principalement utilisées pour leurs propriétés diurétiques et dépuratives :

- Contre l'inflammation des voies urinaires, la cystite et la colique néphrétique.
- Contre le surcharge pondéral ou pour traiter des œdèmes (en association avec du thé vert).
- Pour désintoxiquer l'organisme en favorisant le fonctionnement des reins (augmentation de la diurèse).
- Contre les calculs rénaux



Figure 13: Queues des cerises (Google image)

I-10 Maladies et ravageurs du cerisier

Comme tous les arbres fruitiers, le cerisier est menacé par un grand nombre d'ennemis et de maladies.

Tableau N°02 : Les maladies et les ravageurs du cerisier

Organes attaqués	Symptômes	Ravageurs et maladies
Bourgeons floraux	<ul style="list-style-type: none"> - Boutons rongés + ou – complément - Débourrement tardif et lent, parfois dessèchement 	<ul style="list-style-type: none"> - Chenilles défoliatrices - Asphyxie, chancre bactérien
Les fleurs	<ul style="list-style-type: none"> - Inflorescence flétrie - Organes reproducteurs rouges 	<ul style="list-style-type: none"> - Pourritures grise, Moniliose - Teigne des fleurs
Les fruits	<ul style="list-style-type: none"> - Dégâts d'insectes - Taches translucides - Fruits petits et déformés 	<ul style="list-style-type: none"> - Chenille défoliatrice - Chancre bactérien - Maladies criblées
Les feuilles	<ul style="list-style-type: none"> - Criblures - Taches dont le centre brunit rapidement - Feuilles déformées - Feuilles rongées - Chute des feuilles prématurées 	<ul style="list-style-type: none"> - Maladies criblées, chancre bactérien - Anthracnose - Maladies de dégénérescence - Mineuse Sineuse, thentède

		limace - Capnode, maladies de dégénérescences
Le tronc et rameaux	- Chancre et nécrose méplat et souvent gommose - Dépérissement ou dessèchement Ramification anormale des extrémités	- Chancre bactérien - Capnode, Scolytes xylébros - Balai de sorcière
Les racines	- Brunissement des racines qui dégagent une odeur de moisissure	- Pourridié agaric, Asphyxie - Capnode

(GAUTHIER, 1988)

II- Cycle phénologique de *Prunus avium*.L

(**Baggiolini, 1952**) a établi les différents stades végétatifs qui fixent l'état d'avancement des organes depuis le bourgeon d'hiver jusqu'au jeune fruit. Ces stades servent de point de repère, en particulier les traitements antiparasitaires.

A- Bourgeon d'hiver : l'arbre est en repos, le bourgeon est brun, totalement fermé.

B- Bourgeon gonflé : le bourgeon se gonfle, s'arrondit et prend une coloration vert claire.

C- Boutons visibles : les écailles du sommet s'écartent et laissent apparaître les boutons à fleurs à leur sommet.

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

E- Les étamines sont visibles : les premiers boutons s'ouvrent partiellement et laisse apparaître les étamines.

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

G- Chute des pétales : les pétales flétrissent et commencent à tomber, les étamines s'enroulent.

H- Nouaison des cerises : tous les pétales sont tombés, la base du calice commence à grossir, la nouaison a eu lieu.

I- Le calice tombe : la collerette du calice se dessèche, se détache et fini par tomber, laissant le petit fruit à nu.

J- Jeune fruit : le jeune fruit grossit rapidement et prend sa forme normale.

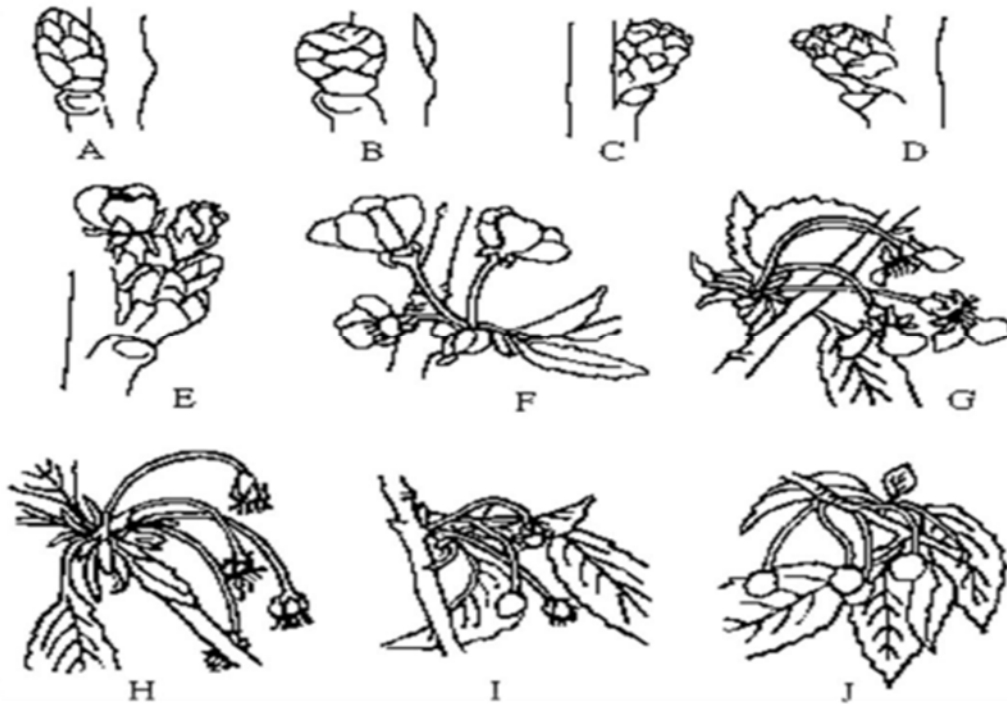


Figure 14: Le Cycle phénologique du cerisier (Google image)

III- Le cycle annuel de *Prunus avium*.L

III-1- Le Repos hivernal

C'est une phase qui permet à l'arbre de se protéger, des périodes à risques et du développement durant les périodes favorables. Elle est marquée par la chute des feuilles et correspond à la période de dormance. L'arbre n'est pas toutefois en repos total, les racines continuent de croître, les ébauches floraux prennent forme dans les bourgeons, les réserves migrent,...ect (Gautier.1993).

Chez le cerisier doux l'ensembles des étapes aboutissant à la floraison sont sous la dépendance de facteurs complexes internes et externes, principalement la température (Albuquerque et al,2008). En effet, les températures douces vont permettent de satisfaire

des besoins spécifiques en chaleur nécessaire à l'éclosion des bourgeons conduisant à la floraison, fructification et maturation des fruits.

III-2- La floraison

La floraison s'observe à partir de la mi-mars jusqu'à la mi-avril selon les régions et les variétés et de la précocité de la saison, ce qui augmente les risques de gelées de début de printemps. La période de floraison chez la plupart des variétés dure un peu plus d'un 1 mois. Les fleurs sont essentiellement localisées sur les bouquets de mai et sur les rameaux d'un an. L'abondance des fleurs dépend de la densité des bouquets de mai dont la production devient de plus en plus importante avec l'âge des arbres. La connaissance des périodes de floraison est nécessaire pour optimiser la pollinisation (**Oukabli, 2004**).

Le processus de floraison se déroule en trois étapes essentielles qui sont :

Induction florale

Elle permet à certains bourgeons végétatifs néoformés d'acquérir l'aptitude à se transformer en bourgeons floraux. Au niveau moléculaire, cette étape correspond à une répression des gènes responsables de la croissance végétative et à une activation de ceux qui déterminent la mise à fleurs (**Ouksili, 1983**)

Différenciation florale

C'est un processus dont l'ensemble des évènements anatomiques et histologiques permettent aux bourgeons d'acquérir l'état floral. Elle se caractérise par l'apparition des pièces florales : calice, corolle, étamines, ovaires.

Le développement floral

Est caractérisé par la croissance des ébauches florales et la maturation des cellules reproductrices qui aboutissent à l'éclatement du bouton à fleur. Le schéma suivant va illustrer le cycle évolutif des arbres fruitiers caduques.

III-3 La pollinisation

La pollinisation est le transport des grains de pollen depuis l'anthere jusqu'au stigmate. Une fois sur celui-ci, les grains de pollen germent et chacun d'eux produit un long tube qui,

passant par le style, pénètre dans l'ovaire : à ce moment, les noyaux rutiles s'unissent à des noyaux de l'ovule. Cette fusion permet la transformation de l'ovule en graine et celle de l'ovaire en fruit.

Le cerisier doux est une espèce allogame et exclusivement entomophiles. La pollinisation du cerisier est réalisée principalement par les abeilles domestiques (*Apis mellifera*) (60 à 95 %), mais également par les bourdons (*Bombus Sp*), qui travaillent à des températures plus basses que les abeilles.



Figure 15 : Abeille domestique (*Apis mellifera*), (Google image)

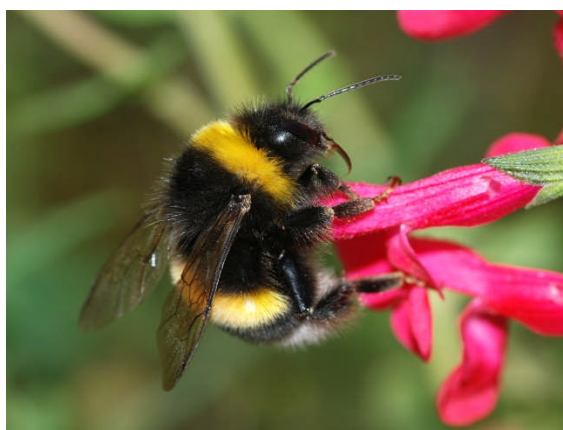


Figure 16 : Bourdon (*Bombus Sp*), (Google image)

La pollinisation croisée exige absolument que la variété à polliniser et la variété pollinisatrice soient compatibles entre elles. Il n'est pas nécessaire que toutes les fleurs soient pollinisées : il suffit que 5 à 10% d'entre elles soient fécondées pour obtenir une production normale. Il faut remarquer aussi qu'en sein d'une même espèce fruitière, on trouve des variétés bonnes pollinisatrices (dont le pollen est susceptible de féconder plusieurs autres variétés) et des variétés mauvaises pollinisatrices. (Gautier, 1993)

Tableau N°03 : Variétés des cerises autos-fertiles et auto-stériles

Variétés des cerises auto-stériles	Variétés des cerises auto-fertiles
- Cœur de pigeon	- Bigarreau Summit
- Géant d'hedelfingen	- Bigarreau Sweetheart Sumtar
- Hâtif de Burlat	- Cerise acide de Montmoreney
- Napoléon	
- Van	

Anonyme, 2006

Tableau N°04 : Pollinisation des cerises douces

Variétés à polliniser	Variétés pollinisatrices
- Burlat	- Early Rivers, Merton Glory, Jaboulay, Géant d'Hedelfingen, Arcina Fercer, Van. Incompatible avec Moreau et Précoce Bernard
- Cœur de Pigeon	- Burlat, Napoléon, Géant d'Hedelfingen, Merton Glory
- Napoléon	- Rainier, Guillaume, Géant d'Hedelfingen, Merton Glory, Stark Hardy Giant, Van. Incompatible avec Marmotte
- Badacsony	- Summit, Noire de Meched, Burlat, Stark Hardy Giant, Géant d'Hedelfingen
- Early Rivers	- Marmotte, Moreau, Burlat, Jaboulay
- Ferbolus Verdel	- Noire de Meched, Badacsony, Tardif de Vignola
- Géant d'Hedelfingen	- Guillaume, Napoléon, Précoce Bernard, Stark Hardy Giant, Merton Glory, Burlat, Cœur de Pigeon, Tardif de Vignola
- Jaboulay	- Marmotte, Burlat, Reverchon
- Guillaume	- Précoce Bernard, Napoléon, Burlat, Géant d'Hedelfingen, Tardif de Vignola
- Marmotte	- Moreau, Early Rivers, Burlat, Van. Incompatible avec Napoléon
- Noire de Meched	- Summit, Badacsony, Tardif de Vignola, Géant d'Hedelfingen
- Précoce Bernard	- Napoléon, Guillaume, Rainier, Van, Géant d'Hedelfingen. Incompatible avec Moreau et Burlat
- Rainier	- Arcina Fercer, Stark Hardy Giant, Burlat, Napoléon, Van, Merton Glory
- Reverchon	- Géant d'Hedelfingen, Tardif de Vignola, Van, Jaboulay
- Stark Hardy Giant	- Géant d'Hedelfingen, Précoce Bernard, Arcina Fercer, Van, Burlat
- Tardif de Vignola	- Noire de Meched, Reverchon, Géant d'Hedelfingen
- Van	- Arcina Fercer, Stark Hardy Giant, Burlat, Géant d'Hedelfingen, Napoléon, Recerchon, Merton Glory

GAUTIER, 1998

III-4 La fécondation

La fécondation est le résultat de la fusion des noyaux reproducteurs mâles et femelles donnant naissance à l'embryon et à l'albumen (**Gautier 1987**).

Comme la plupart des variétés de cerisier sont autostériles : La fécondation croisée est alors nécessaire.

Ce fut **Darwin (1859)** qui souligna l'importance de la fécondation croisée dans l'évolution des végétaux ; en effet, ce mélange des caractères héréditaires favorise l'adaptation de l'espèce, autrement dit la sélection naturelle. De nombreuses expériences ont prouvé par la suite la supériorité de l'état hétérozygote sur l'état homozygote. Le brassage et le réarrangement des gènes qui se fait lors de la confrontation de deux patrimoines héréditaires distincts au cours d'une fécondation allogame est éminemment favorable à la diversification des organismes et à la création de lignées nouvelles. La pollinisation croisée se solde généralement par l'obtention de fruits de forme régulière et de taille normale, de graines à pouvoir germinatif plus élevé, et de descendants plus vigoureux (**Anonyme, 2010**).

La réussite de la fécondation n'est possible que grâce à une pollinisation efficace (**Ayre & Whelan, 1989 ; Wilcock & Neild, 2002**).

III-5- La Nouaison et la maturation

Après la fécondation, l'évolution des cerises est très rapide, elle varie entre 5 à 6 semaines pour les variétés tardives.

La nouaison détermine la transformation de l'ovaire fécondé en fruit. Cette phase est caractérisée par une augmentation considérable du volume du fruit, et au durcissement du noyau. Au cours de cette période, la teneur en eau décroît régulièrement, la quantité de pigments anthocyaniques augmente rapidement. Au terme de leur croissance, les fruits amorcent un processus de maturation et sont prêts à être récoltés

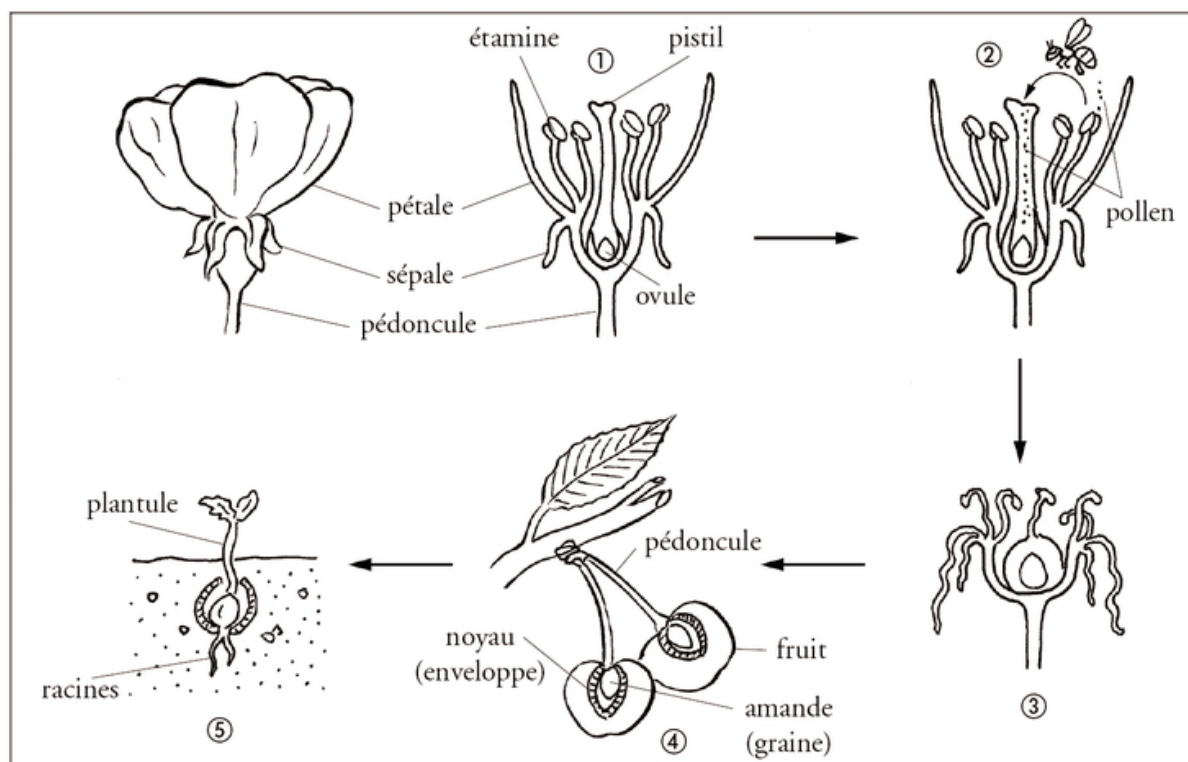


Figure 17 : Cycle reproductif du cerisier (source : Google image)

(1: La floraison, 2 : La pollinisation, 3 : La fécondation, 4 : Nouaison et maturation, 5 : Développement végétatif)

Le succès du cycle reproductif (figure 15) dépend essentiellement de son synchronisation avec l'environnement favorable (**Grennan, 2006**). Si une plante fleurit trop tôt, les bourgeons peuvent subir des dommages à cause du gel, et les insectes reproducteurs peuvent être absents lors de la mise en fleurs. Enfin une maturité trop tardive pose problèmes en raison des fortes chaleurs et des risques accrus de pathogènes sur les fruits. Il est donc important de prendre en considération l'influence des changements climatiques sur les stades phénologiques de la plantes.

IV- Variabilité génétique du Cerisier

Les objectifs d'amélioration en arboriculture restent portés d'une part sur les aspects agronomiques du matériel végétal : vigueur, adaptation au milieu, date de floraison,... d'autre part sur l'aspect commercial de la production : époque de maturité des fruits, calibre des fruits, qualité gustative....etc

IV-1- Les différentes variétés du Cerisier

A partir des merisiers des forêts, l'homme a progressivement domestiqué les cerisiers cultivés. Il en existe aujourd'hui environ 200 variétés. Productivité, précocité, cerises acides ou sucrées, chair croquante ou molle, blanche, jaune ou rouge... De nombreux caractères les différencient.

Tableau N°04 : Les différentes variétés du Cerisier

Cerises douces		Cerises acides		
Bigarreaux	Guignes	Griottes	Cerises variés	
-Hâtif Burlat	- Early Rivers	- Montmoreney : fruit rouge clair, aigre à chair jaune molle et saveur acide, juteuse, très productif	- Belle magnifique : peau rouge, chaire rouge, sucrée, acidulée, aigrette	
- Cœur de pigeon	- Précoce de la marche			
- Napoléon	- Rivière			
- Reverchon	- Président		- Griotte du Nord : fruit moyen à petit, noir à maturité, chaire juteuse très acidulée	- Anglaise hâtive
- Summit	- Reine			- Hortense
- Van	- Emery			
- Morceau	- Garcien		- Royale	
- Géant d'hedelfingen	- Noir à gros fruits			
- Marmotte	- Noire de tartarie			
- Guillaume	- Belle de saint- Trond			
- Précoce Bernard	- Noire de montreux			

Anonyme 2010

IV-2- Objectifs de la sélection variétale du Cerisier

L'objectif de la création variétale est l'amélioration des variétés existantes. On cherche à réunir plusieurs critères recherchés dans une seule variété. Ces critères peuvent être :

- Une meilleure productivité
- Une plus grande résistance aux maladies
- Des fruits et des fleurs de plus gros calibre
- Une meilleure qualité gustative
- Elargissement de la gamme de maturité
- L'auto-fertilité

- Rapidité de la mise à fruits
- Résistances aux gelées pitannières

Les critères sont très divers et dépendent de ce à quoi la plante est destinée. Une fois la variété créée, elle peut faire l'objet d'un certificat d'obtention végétale (COV) qui protège la variété à la manière d'un brevet. L'espèce peut cependant servir de matière à la création d'une nouvelle variété.

La sélection variétale est à l'origine de grands progrès en agriculture. Cependant à force de sélectionner les caractères les plus intéressants pour les cultures, la diversité génétique s'est réduite aux quelques variétés cultivées. Hors l'environnement évolue et certaines de ces variétés peuvent devenir inadaptées au climat, ou sensibles aux nouvelles maladies.

Il est donc important de conserver des espèces à première vue peu intéressantes, mais qui pourraient être porteuses de caractères qui se révéleront intéressants dans le futur. Pour cela il existe des banques, destinées à conserver la diversité génétique des espèces.

IV-3- La conservation des ressources génétiques de Prunus

Les conservatoires de ressources génétiques permettent de préserver la diversité existante, et constituent également des outils essentiels pour la recherche, tant pour des approches fondamentales en génétique que pour des applications plus finalisées d'innovation variétale. Les collections de ressources génétiques constituent en effet des réservoirs précieux de gènes à mobiliser. Le Centre de Ressources Génétiques (CRG) Prunus de l'INRA assure la conservation des principales espèces cultivées de fruits à noyau ainsi que des espèces qui leur sont apparentées. Les espèces de Prunus adaptées au climat méditerranéen telles que les abricotiers et les amandiers sont conservées sur le centre INRA PACA et les cerisiers, pêchers et pruniers sur le centre INRA de Bordeaux-Aquitaine. Depuis janvier 2014, la gestion du CRG Prunus est assurée par l'Unité Expérimentale Arboricole (UEA).

IV-4 Méthodes de la création variétale

IV-4-1- La variation soma clonale

La variation soma-clonale, induite par une culture plus ou moins longue des cellules en condition artificielle, et bien connue chez les plantes. Une partie de cette variation est due à des mutations de gènes, qui sont transmises par voie sexuée. Ces mutations ne diffèrent pas

essentiellement de celles qui apparaissent spontanément ou sont induites par des traitements mutagènes (**Bouharmont, 1991**).

Pour autant que la régénération des plantes à partir des cultures soit efficace, la variation somaclonale est une source de diversité complémentaire, parfois utilisable en sélection, a raison du grand nombre de cellules susceptibles d'être atteintes.

IV-4-2- La fusion des protoplastes

Les protoplastes apportent un intérêt majeur pour l'amélioration des espèces végétales à travers la variation somaclonale, notamment par leurs cultures et leurs fusions permettent ainsi l'élargissement de la variabilité génétique (**Amzal, 2010**).

La fusion des protoplastes est une méthode de combinaison d'information génétique qui permet la création de nouveaux génotypes. C'est une technique très intéressante puisque elle réunit dans la même cellule les informations génétiques contenues non seulement dans le noyau mais aussi dans le cytoplasme des deux parents. C'est un outil de choix pour manipuler les caractères portés par le cytoplasme (**Varoquaux & Pelletier, 2002**).

Cette voie de transfert de gènes rencontre certaines difficultés à cause de la variabilité et de l'instabilité des hybrides somatiques qui ont été régénérés jusqu'à maintenant. Ochatt a cependant reporté l'obtention d'hybrides somatiques provenant de la fusion de protoplastes d'un poirier diploïde sauvage (*Pyrus communis*) et de porte-greffe de cerisier (**Chlyah & Demarl**)

IV-4-3- La transgénèse

La transgénèse est un moyen essentiel pour étudier le rôle des gènes dans l'expression des fonctions biologiques ainsi que leur fonctionnement. Elle permet également d'envisager les applications biotechnologiques diverses.

Cette méthode a pour principe d'induire un ou plusieurs gènes surnuméraires, dans le génome d'un organisme. L'intégration physique du caractère dans la plante peut se faire par voie biologique ou physique, cette méthode permet de modifier un organisme sur un seul caractère à la fois.

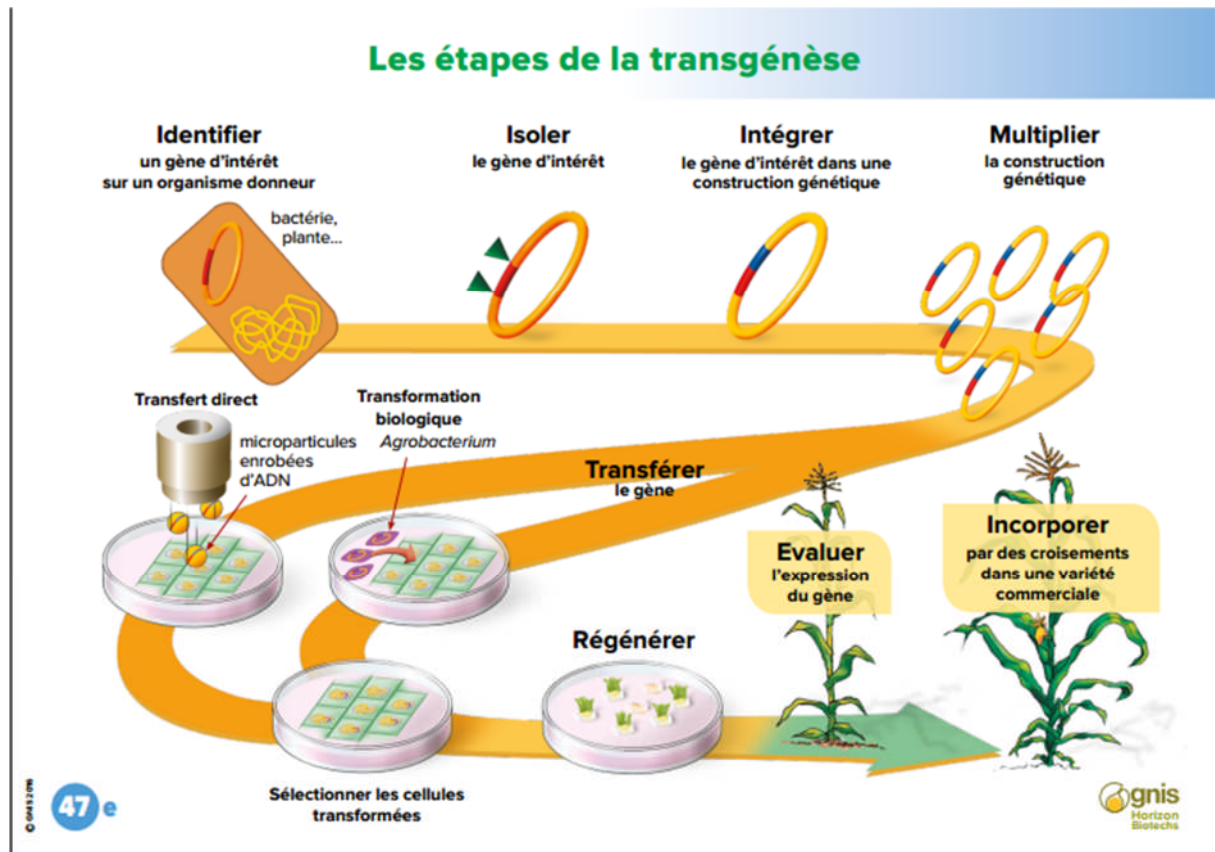


Figure 18 : Etapes de la transgénèse

(Source :

http://www.horizonbiotech.com/datas/pagesFixes/62/les_etapes_de_la_transgenese_47e_62.pdf)

Les limites biologiques actuelles de la transgénèse résident dans la complexité de certains caractères qui sont en interaction avec d'autres. Par exemple on sait par la modification d'un seul gène, augmenter la perception du stress abiotique de façon à prémunir la plante des effets délétères du froid ou du manque d'eau mais c'est au détriment de la productivité en l'absence du stress. L'analyse détaillée des fonctions biologiques des gènes des plantes, de leurs prédateurs et de leurs auxiliaires, en plein essor avec le développement de la génomique, est de nature à repousser ces limites (Pelletier, 2012).

IV-4-4- La mutagenèse

C'est une méthode qui consiste à appliquer à des organes (graines, rameaux..) des traitements physiques ou chimiques afin de provoquer des mutations, qui permettent néanmoins l'acquisition de caractères nouveaux susceptibles d'apporter une amélioration ponctuelle d'un

cultivar, puis la multiplication par greffage permet l'obtention d'un individu conforme (Legave & Garcia, 1988).

L'observation des mutants est une des méthodologies de bases de la génétique. Cependant, la fréquence d'apparition de mutants dans une population d'organismes est relativement basse, la probabilité d'obtenir de manière naturelle un mutant pour une fonction ou un processus biologique particulier est donc particulièrement faible. Pour augmenter cette probabilité, les organismes sont traités par un agent mutagène, puis les mutants obtenus sont sélectionnés en fonction d'un crible⁸

Deux méthodes sont possibles, la mutagenèse aléatoire et la mutagenèse dirigée. La première consiste à utiliser un agent mutagène, qui induira de manière aléatoire des mutations dans le génome de l'organisme étudié. L'endroit et la nature des mutations ne sont pas prévisibles et ne peuvent pas être contrôlés. La seconde utilisera des méthodes de biologie moléculaire pour induire une mutation précise dans le gène ciblé.

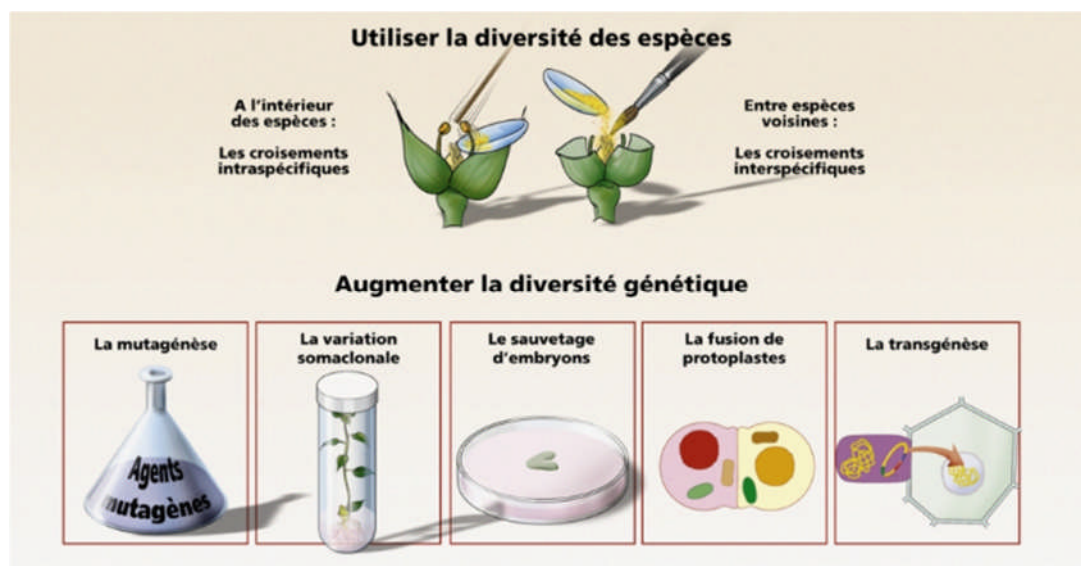


Figure 19 : Différentes méthodes de la création variétale

(Source : <http://herh.ccrsb.ca/staff/ComeauT/Sciences%209%20Immersion/Chapitre%202%20Section%203.pdf>)

Les systèmes de reproduction jouent un rôle fondamental dans la structuration spatiale et temporelle de la diversité génétique au sein et entre populations d'une même espèce. Déterminant la migration efficace des allèles dans l'espace et dans le temps, ils constituent une des clés majeures pour comprendre la dynamique évolutive de la diversité génétique d'une espèce (Richards, 1996 ; Barret, 2003).

Chapitre II

Matériel et Méthode

II-1 Présentation de la zone d'étude

Nous avons réalisé notre travail au niveau de la daïra de **Larbaâ Nath Irathen**, anciennement **Ichariwen**, à l'époque coloniale **Fort-National**, qui est une commune de Haute Kabylie, dans la wilaya de **Tizi Ouzou**.

Notre endroit d'étude précisément est un site nommé **Tala N Doua** situé dans le village d'**Ima3nesren** qui se trouve à 600m d'altitude.

La région d'Ima3nesren est caractérisée par un climat méditerranéen : période pluvieuse en hiver et saison estivale sèche. Les températures varient entre 6C° à 15 C° en hiver et 25 C° à 35 C° en été.



Figure 20 : Localisation du site de prélèvement (Source : www.google.fr/maps).

Tala N Doua est une zone à vocation arboricole, En effet plus de 700 arbres cultivés de sorte différente (amandier, poirier, pommier, figuier), sans oublier l'espèce étudiée : le cerisier avec une totalité dominante.



Figure21 : vue sur le site d'étude Tala n doua (Larbaa Nath Irathen, 2017).

II-2- Méthode et chronologie d'échantillonnage

Notre étude s'est déroulée en 2 phases :

La première a eu lieu sur le terrain du 1 mars au 29 mai, et elle s'est déroulée selon les étapes suivantes

- **Étiquetage des rameaux** : nous avons sélectionné trois variétés et pour chacune nous avons pris trois arbres de configuration homogène et pour chaque arbre nous avons choisis aléatoirement dix rameaux à hauteur d'homme et sur le côté Sud (1 mars 2017).
- **Le dénombrement des fleurs** : nous avons dénombré les fleurs de chaque rameau (20, 22 et 23 mars).
- **Le dénombrement des fruits** : le 22, 23, 24 mai, nous avons compté le nombre de fruits dans chaque rameau, à fin de déterminer le taux de nouaison.
- **La récolte des fruits** : le 24 mai nous avons récolté le burlat, la récolte des deux variétés Napoléon et cœur de pigeon a été le 29 mai.

Matériel végétal récolté

Il s'agit de trois variétés de cerisier :

Le Burlat : Ses fruits sont d'une forme réniforme, avec un épiderme lisse d'une belle couleur rouge. Elle est la variété la plus précoce des variétés étudiées, ses fruits mûrissent à partir de la deuxième décennie du mois de mai.



Figure 22: Variété Burlat en pleine maturité (LNI, 2017)

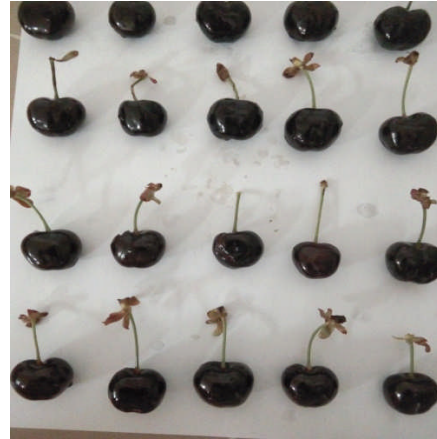


Figure 23: Variété Burlat en maturité finale, (LNI, 2017)

Le Napoléon : Les fruits ont une forme globuleuse, épiderme lisse d'une couleur jaunâtre, la chair est d'une couleur jaune rose, c'est une variété croquante, et délicieuse.



Figure 24 : Variété Napoléon (L.N.I, 2017).

Le cœur de pigeon : Fruit cordiforme, d'une couleur rouge foncé, à gout très sucré



Figure 25: Variété Cœur de pigeon (L.N.I, 2017).

La deuxième étape s'est déroulée au laboratoire commun I du 1 au 25 juin où on a étudié les différents paramètres (pomologiques et physico-chimiques)

II-3- Paramètres étudiés

II-3-1- Paramètres carpométriques (biométrie)

A l'aide d'une balance de précision, d'un pied à coulisse et du papier millimétré nous avons mesuré les paramètres biométriques suivants :

Fruits

- Poid du fruit (PF)
- Longueur du fruit (LF)
- Diamètre maximale (DF max)
- Diamètre minimale (DF min)
- Rapport LF/DF
- Longueur du pédoncule (LP)
- Poid de la chaire : PF- PN

Noyaux

- Poid du noyau (PN)
- Longueur du noyau (LN)
- Diamètre maximale (DN max)
- Diamètre minimale (DN min)
- Rapport LF/DF

Les différents paramètres pomologiques mesurés

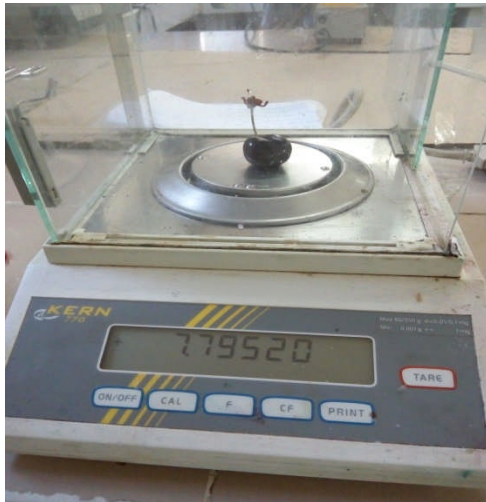


Figure25: Balance de précision



Figure25 : Pied à coulisse

II-3-2- Paramètres physico-chimiques

II-3-2-1- Détermination du pH

Prelever un volume V de jus, y plonger l'électrode et lire la valeur du pH



Figure26 : Electrode plongé dans le jus de cerise (Bastos2017)



Figure27 : Lecture de la valeur du pH (Bastos.2017)

II-3-2-2- Dosage des sucres

- Mettre 20ml de l'échantillon dans une fiole jaugée de 100ml en lui ajoutant 5 ml de solution d'acétate de plomb.
- Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge, puis filtrer le mélange.

II-3-2-2-1- Sucres réducteurs**Protocole du dosage des sucres réducteurs**

Expression des résultats :

$$Sr (\text{sucres réducteurs}) = 240/V (V1-0.05) \times 100$$

Avec V : Volume de la prise d'essai

V1 : Volume filtré

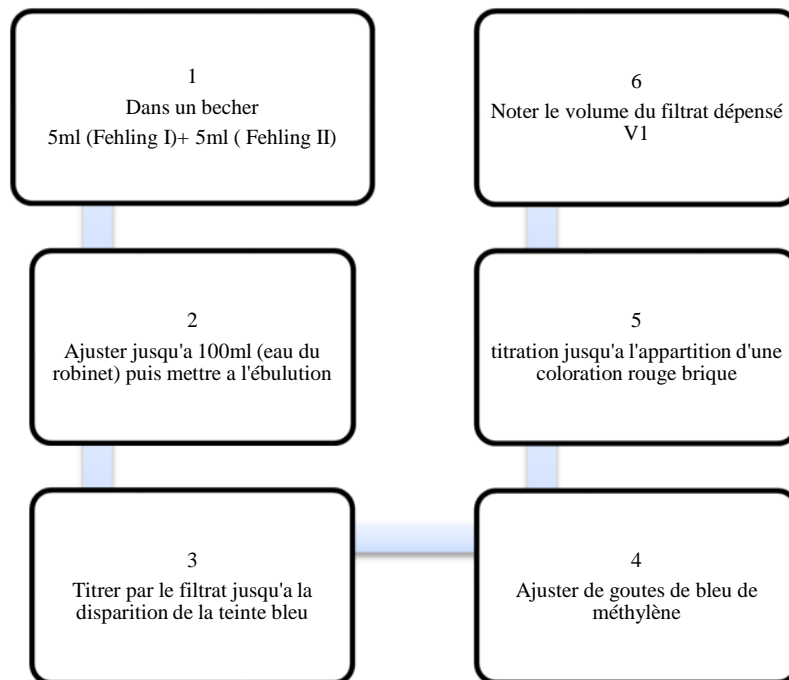


Figure28: Fruits prêts pour le broyage



Figure29 : Fruits broyés



Figure 70: Obtention du filtrat



Figure31 : Liqueur Fehling I et II



Figure32 : Fehling I+ II en ébullition

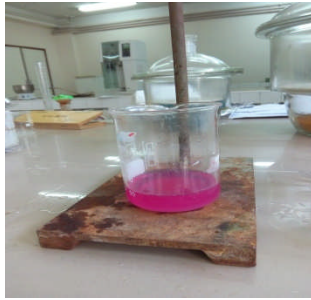


Fig33: Titrage avec le filtrat

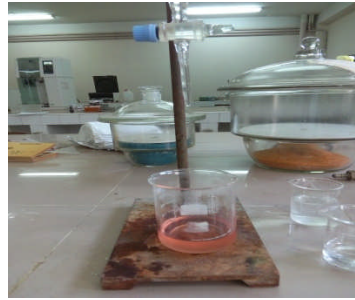


Fig34 : titrage après ajustement du méthylène

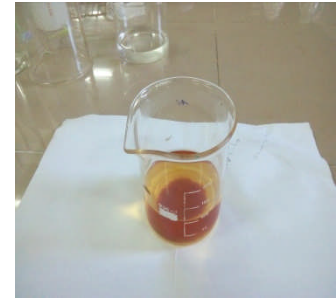
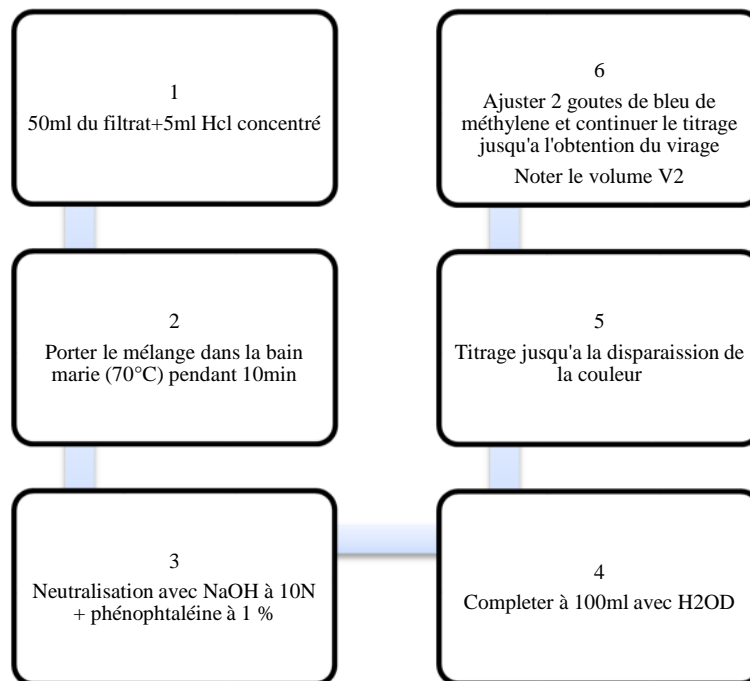


Fig35 : Obtention du précipité rouge-brique

II-3-2-2-Sucres totaux



Expression des résultats :

$$St (\text{Sucres totaux}) = 500/V (V2 - 0.05) \times 10$$

Avec : V : Volume de la prise d'essai

V2 : Volume du filtrat

II-3-2-3 L'humidité (teneur en eau)

Indication de la quantité d'eau contenue dans nos échantillons : pour ce but nous avons suivis le protocole suivant :

- Sécher les capsules en porcelaine vides à l'étuve pendant 15min
- Refroidir les capsules dans un dessiccateur
- Tarer les capsules
- Peser dans chaque capsule 1g d'échantillon broyé
- Les placer dans l'étuve à 103°C pendant 3h
- Retirer les capsules, les placer dans le dessiccateur
- Les peser après refroidissement
- L'opération est répétée jusqu'à l'obtention d'un poids constant

La teneur en eau est calculée par la formule suivante :

$$\text{Teneur en eau (\%)} = \frac{(P_0 - P_1)}{(P_0 \times 100)}$$

Avec P0 : Poids initial

P1 : Poids après étuvage

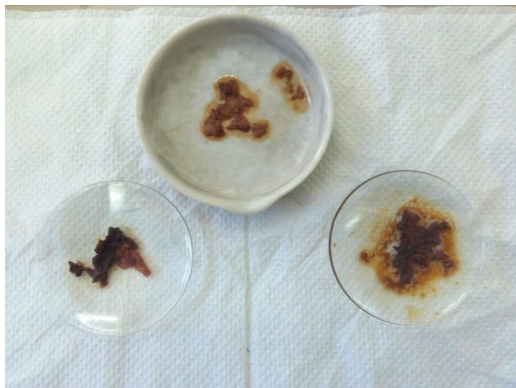


Figure36: Matière sèche des trois échantillons (Bastos, 2017)



figure 37: Dessiccateur (Bastos, 2017)



Figure38: Etuve (Bastos, 2017)

II-3-2-4 Les Cendres

L'étude de ce paramètre nous permis d'indiquer la quantité des sels minéraux contenus dans nos échantillons. Le protocole suivis est le suivant :

- Peser 2g de broyat dans des capsules en porcelaine
- Placer l'échantillon dans un four à moufle réglé à 550°C pendant 5h jusqu'à l'obtention d'une couleur grise claire blanchâtre
- Retirer les capsules et les refroidir dans le dessiccateur puis les pesés

Méthode statistique utilisée

L'interprétation des résultats obtenus est basée sur une analyse statistique effectuée à l'aide de logiciel STAT BOX et STATISTICA. Ce traitement consiste en une analyse de la variance. Si cette analyse révèle des différences significatives, une comparaison multiple des moyennes à l'aide du test NEWMAN et KEULS permet de dégager les groupes de moyenne. Comme première étape, nous avons rassemblé les minimums, les maximums et les moyennes pour chaque variété et pour chaque organe des tableaux différents.

L'analyse de la variance a pour but de comparer les moyennes de plusieurs populations supposées normales et de même variance à partir d'échantillon simple et indépendant. Son principe est de qualifier les variations dues à des causes résiduelles (hasard, erreur) et les variations dues aux facteurs étudiés (DAGNELIE, 1980). Elles consistent à calculer une fonction (F_0) dite observée et à la comparer à une fonction (F_t) dite théorique de SNEDECOR. Le tout est présenté sous forme d'un tableau.

- Si $F_0 > F_t$, on dit que la différence est significative. Le facteur étudié a une influence significative sur la variation.
- Si $F_0 > F_t$, on dit que la différence n'est pas significative ou le facteur étudiée à une influence non significative sur la variation.
- Si $F_0 > F_t$, de la table de SNEDECOR (P=5%), la différence est significative (S).
- Si $F_0 > F_t$, de la table de SNECDECOR (P=1%), la différence est hautement significative (SH).
- Si $F_0 > F_t$, de la table de SNECDECOR (P=0.1%), la différence est très hautement significative (THS).

Après avoir réalisé l'analyse de la variance, il est utile de rechercher les groupes différents et ceux qui se rassemblent.

Le test de NEWMAN et KEULS permet de constituer des groupes homogènes, ainsi les individus appartenant à un groupe donné (désigné par les lettres A, B, C, D, E.....etc.) sont considérés comme non différents au risque choisi. La constitution des groupes homogènes se fait à partir des plus petites amplitudes significatives (ppas).

Lorsque l'amplitude observée entre les moyennes extrêmes d'un groupe de K moyennes est inférieur à la ppas pour K Moyennes, on peut déclarer pour ces K moyennes constituent des groupes homogènes (**Gouet et Philipeau, 1989**).

Chapitre III

Résultats et discussion

I- Estimation du taux de nouaison

Tableau N05 : Date de pleine floraison et taux de nouaison des trois variétés étudiées

Variété	Date de pleine floraison	Taux de nouaison (%)			
		Epoque	15/04/2017	2/05/ 2017	18/05/2017
Burlat	20/03/2017	Epoque	15/04/2017	2/05/ 2017	18/05/2017
		Taux(%)	64.61 %	59.19 %	52.96 %
Napoléon	20/03/2017	Epoque	2/05/ 2017	18/05/2017	29/05/2017
		Taux (%)	47.67 %	34.61 %	30.38 %
Cœur de pigeon	20/03/2017	Epoque	2/05/2017	18/05/2017	29/05/2017
		Taux (%)	57.61 %	51.56 %	47.97 %

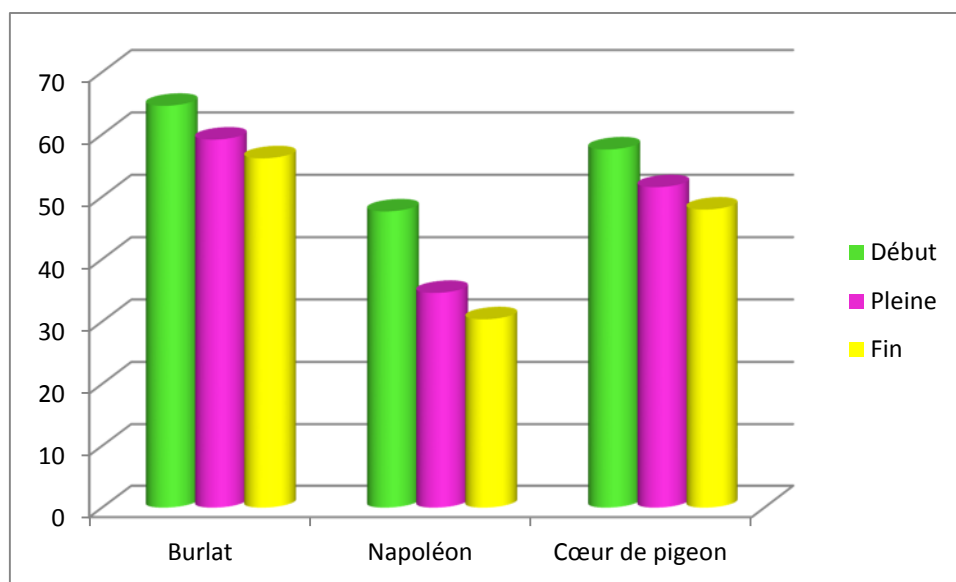


Figure 39: Variation du taux de nouaison chez les trois variétés du Cerisier

Les résultats consignés dans le tableau N01, révèlent que la période de nouaison coïncide avec le mi- avril, elle s'étale du 15/04/2017 jusqu'au 29/05/2017.

Le Taux de nouaison des trois variétés est très satisfaisant (64.61% pour Burlat, 47.67% pour Napoléon et 57.61% pour Cœur de Pigeon). Il est de même pour le taux de fruits arrivés à maturité, qui se trouve supérieur à 30% pour les trois variétés, nous jugeons même qu'il est très élevé chez le Burlat (52.96%).

- Le fait que la nouaison a enregistré de très bon résultats, cela suppose que nos arbres ont bénéficié pendant cette période de conditions très favorables aussi bien sur le plan climatique (température ambiante favorable) que sur le plan biologique (agents pollinisateurs très actifs : abeilles, bourdons...)

L'estimation du taux de nouaison montre également que les variétés les plus productives dans la région de Larbaa Nath Irathen sont Burlat et Cœur de Pigeon, ce qui a été également constaté par (Bendaouis & al, 2009).

La chute Physiologique des fruits

Tableau N06 : Chute physiologique des fruits des trois variétés de cerisier

Variétés	Chute physiologique	
	2017	2009
Burlat	14.65 %	80.09 %
Napoléon	17.29 %	32.46 %
Cœur de pigeon	09.56 %	48.62 %

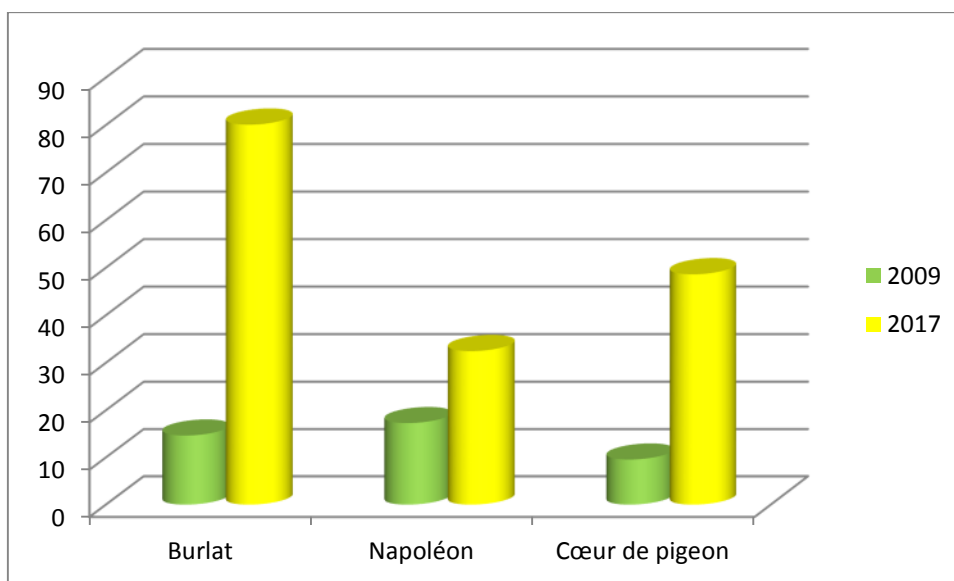


Figure 40: Comparaison entre la chute physiologique en 2009 et celle de 2017

En comparaison des résultats cités dans le Tableau N02, nous constatons que la chute des fruits a été beaucoup plus importante en 2009 qu'en 2016, et que le cerisier semble plus vigoureux dans notre zone d'étude. La chute des fruits peut être due à plusieurs facteurs notamment les facteurs pédologiques, climatiques, agrotechniques (les différentes techniques agronomiques utilisées) et génétique (fragilité des arbres contre les maladies et les différents ravageurs).

II- Les paramètres physico-chimiques

II- 1- PH

Tableau n°07 : Résultats relatif au pH des trois variétés des cerises

Variété	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
pH	4.06	3.98	4.11

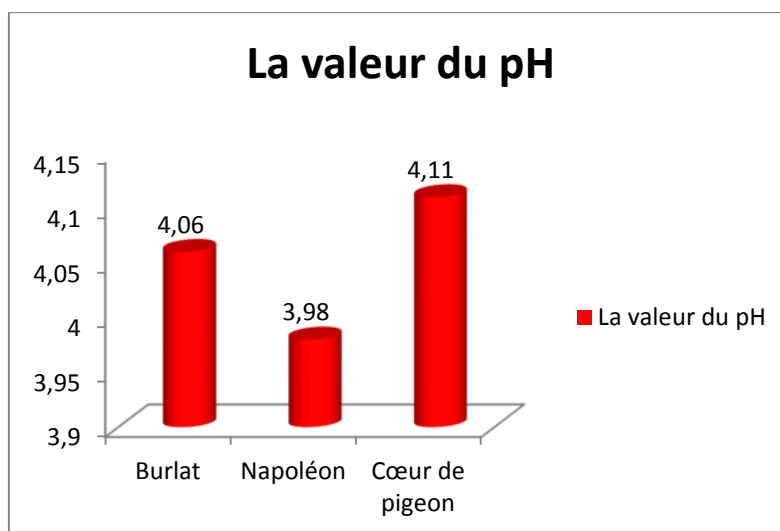


Figure 41: Valeurs du pH des trois variétés

Les différences observées ne permettent pas de dégager de tendance générale : elles sont du même ordre de grandeur. A noter que, ces valeurs sont considérées comme étant moyennement acides. Ce qui convient parfaitement aux cerises dites douces.

II-2- Dosage des sucres

Tableau N°08 : Résultats moyens du dosage des sucres pour les trois variétés

Variétés	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
Sucres réducteurs (g/l)	0.57	0.06	0.25
Sucres totaux (g/l)	0.2	0.32	0.15

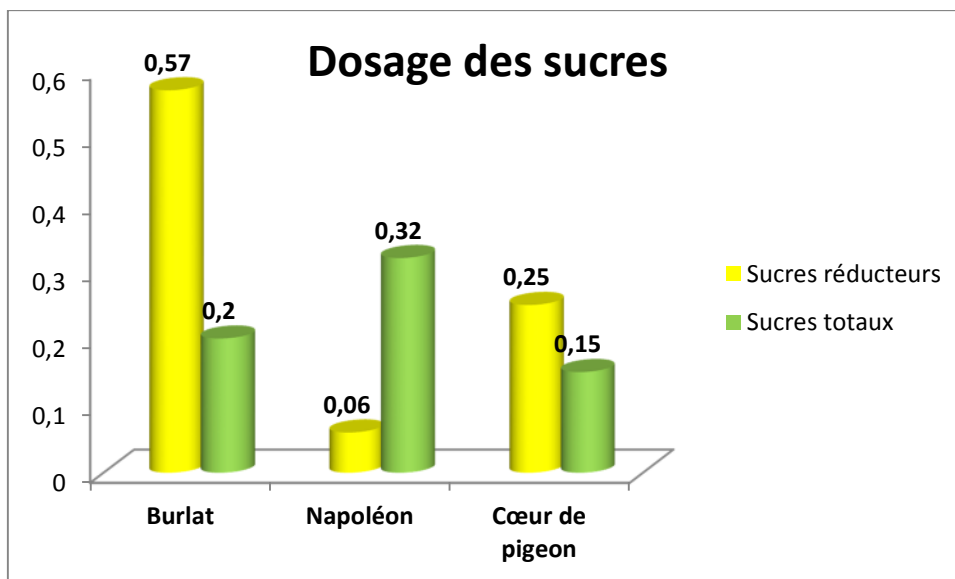


Figure 42 : le taux des sucres (totaux et réducteurs) des trois variétés

II-3- La teneur en eau

Elle exprime la quantité d'eau contenue dans le produit et elle informe sur une éventuelle détérioration du produit. L'eau est un paramètre essentiel pour l'évolution des risques d'altération lors de l'entreposage. Plus la teneur en eau est faible, meilleur sera la conservation. (Multon & al, 1998).

Tableau N°02 : Teneur en eau des variétés étudiées pour 1g de chaire

Variétés	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
Teneur en eau %	99	85	81

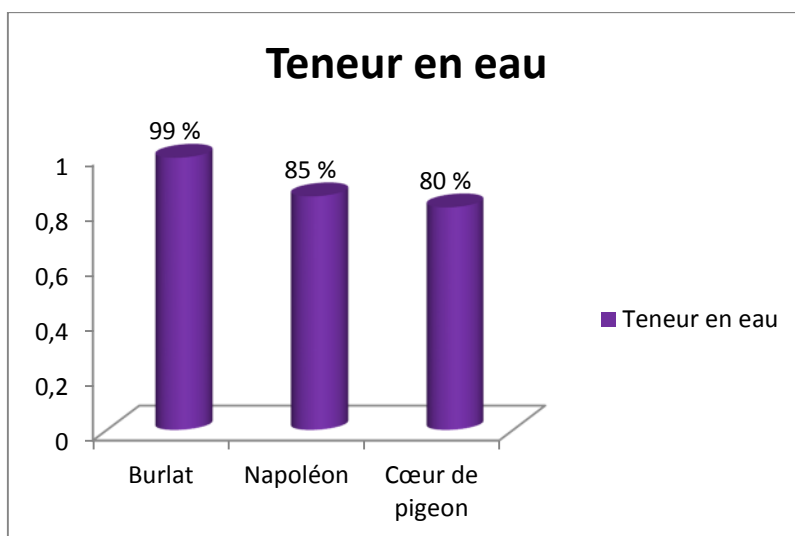


Figure 43: Teneur en eau des trois variétés

Les résultats obtenus pour les trois variétés sont proches ; la valeur la plus élevée est enregistrée par la variété Burlat (99%). Napoléon est celle qui a donné la valeur la plus faible (81%). Ces résultats nous semblent logiques vu que les variétés les plus précoces sont souvent les plus riches en eau.

II-4- Teneur en cendre

Les résultats sont représentés dans le tableau N04 :

Tableau N10 : Teneur en matières minérales des variétés de cerises

Variétés	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
Teneur en cendres(g)	0.07	0.03	0.14

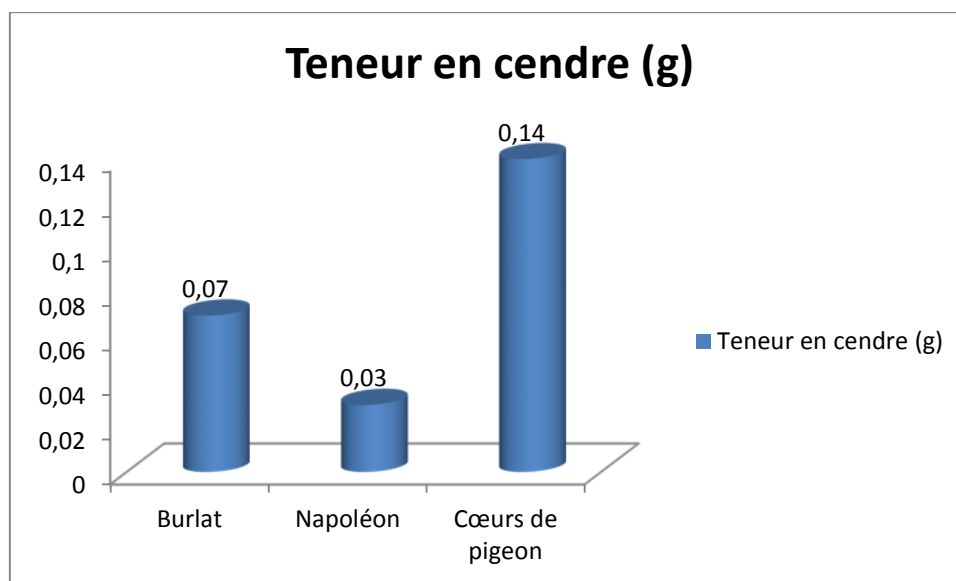


Figure 44 : La teneur en cendre des trois échantillons

Les valeurs de la teneur en cendres sont fluctuantes, elles varient de 0.03g à 0.14g, la variété Cœur de pigeon a présenté la valeur la plus élevée (0.14g) et la variété Napoléon est celle qui a donné la plus faible valeur (0.03g). Cette variation est inversement proportionnelle à la richesse en eau des fruits ou les plus riches en eau sont les moins riches en cendres.

III-- Paramètres biométriques

III-1- Longueur du Fruit

Tableau N°01 : Longueur moyenne des fruits des trois variétés

Arbre \ Variété	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
A1	19.95 ± 2.22	20.30 ± 0.84	17.24 ± 1.12
A2	18.75 ± 1.66	20.35 ± 1.34	17.66 ± 0.75
A3	18.63 ± 0.93	20 ± 1.66	17.27 ± 0.95

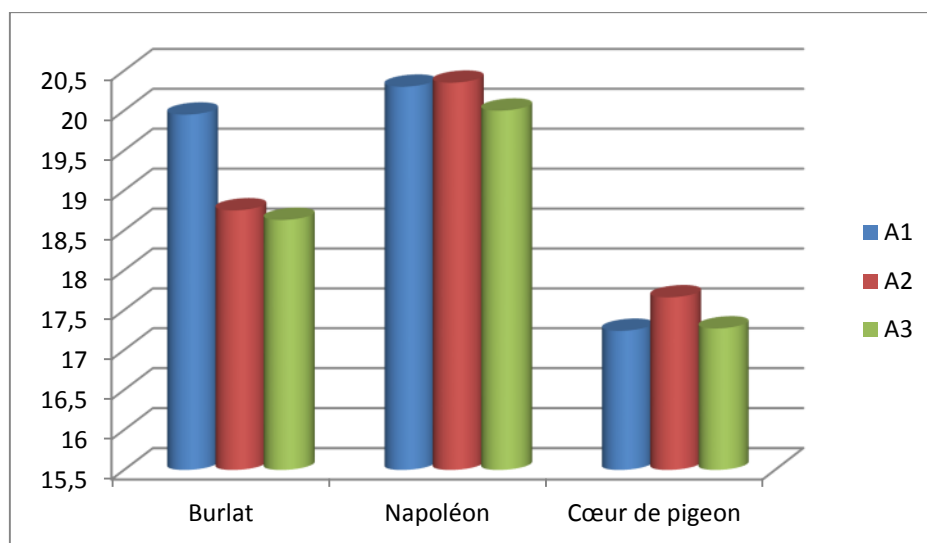


Figure 45: Longueur moyenne des fruits des trois variétés

La longueur maximale des fruits chez la variété Burlat est de 19.95 (A1), et la longueur minimale est de 18.63 (A3). Pour la variété Napoléon nous avons obtenus un maximum de 20.35 (A2) et un minimum de 20 (A3) et enfin Pour la variété Cœur de pigeon la longueur maximale est de 17.66 (A2), et la valeur minimale est de 17.24 (A1).

Nous constatons que la longueur du fruit chez la variété Napoléon est la plus importante en comparaison avec les variétés restantes.

Tableau N°12 : Résultats d'analyse de la variance

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	1485,929	449	3,309				
VAR.FACTEUR 1	607,522	2	303,761	164,213	0		
VAR.FACTEUR 2	20,765	2	10,382	5,613	0,00411		
VAR.INTER F1*2	41,88	4	10,47	5,66	0,00023		
VAR.RESIDUELLE 1	815,763	441	1,85			1,36	7,19%

Les résultats d'analyse de la variance montrent des différences hautement significatives pour le paramètre longueur du fruit. Nous constatons qu'il existe une variabilité génétique entre les arbres des trois variétés.

Tableau N°13 : Résultats du Test de Newman et Keuls établi pour le caractère « Longueur des fruits » pour les trois variétés du Cerisier

LIBELLES	GROUPES HOMOGENES		
napol A2	A		
napol A1	A		
napol A3	A		
burlat A1	A		
burlat A2		B	
burlat A3		B	
cp A2			C
cp A3			C
cp A1			C

Le test de Newman a classé les arbres en trois homogènes A, B, C. Les trois arbres de la variété Napoléon et l'arbre 1 du Burlat s'individualisent dans le groupe A, l'arbre 2 et 3 de Burlat s'individualisent dans le groupe B, et enfin les trois arbres de la variété Cœur de Pigeon s'individualisent dans le groupe C. Ce classement montre que les nos variétés ce sont comporter d'une façon très variable par rapport à ce paramètre.

II-2- Diamètre du fruit

II-2-1- Le diamètre maximal

Tableau N°14 : Diamètre moyen maximal des fruits des trois variétés de cerisier

Variété Arbre	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
A1	19.12 ± 1.90	19.92 ± 0.06	17.04 ± 0.89
A2	18.33 ± 1.59	20.84 ± 1.44	15.70 ± 0.78
A3	17.69 ± 2.46	19.86 ± 2.03	16.94 ± 0.84

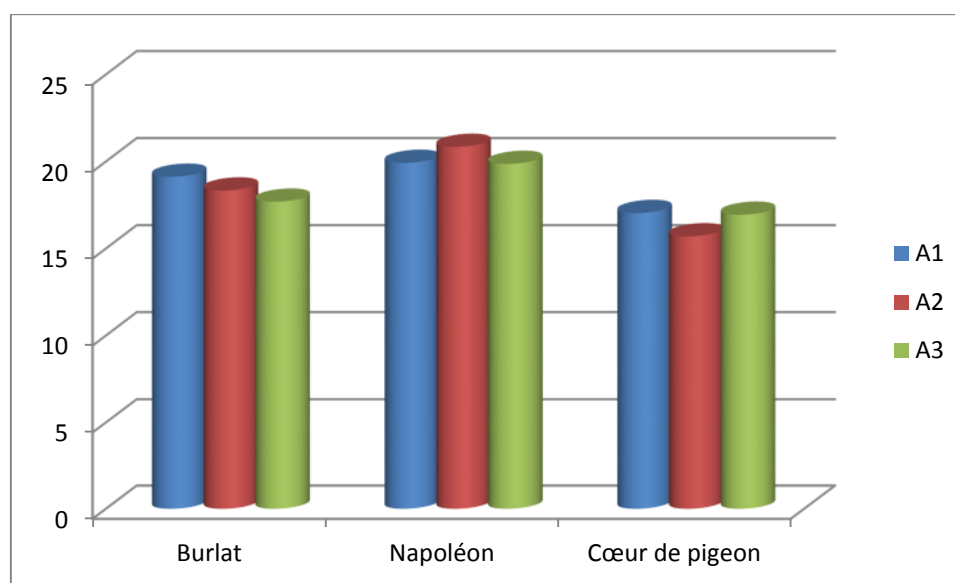


Figure 46: Diamètre moyen maximal des trois variétés

Concernant le paramètre diamètre maximal, nous avons constaté que les valeurs sont voisines aussi bien entre les arbres d'une même variété qu'entre variétés. La variété Napoléon est celle qui a enregistré les plus fortes valeurs. Par contre Cœur de Pigeon est celle qui a enregistré les plus faibles valeurs pour ce caractère.

Tableau 15 : Résultats d'analyse de la variance pour le paramètre « Diamètre maximal »

DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
449	4,899				
2	499,247	207,049	0		
2	11,47	4,757	0,00911		
4	28,677	11,893	0		
441	2,411			1,553	8,45%

L'analyse de la variance révèle des différences très hautement significatives entre les différentes variétés, et des résultats non significatifs entre les arbres de la même variété ce qui montre qu'il y'a une grande variabilité génétique inter variétale.

Tableau16 : Test de Newman et Keuls établi pour le caractère « Diamètre maximal »

LIBELLES	GROUPES HOMOGENES						
napol A2	A						
napol A1		B					
napol A3		B					
burlat A1			C				
burlat A2				D			
burlat A3					E		
cp A1						F	
cp A3						F	
cp A2							G

Le test de Newman et Keuls a classé les arbres en 7 groupes homogènes A, B, C, D, E, F, G. Tous les arbres sont classés dans des groupe à part, à l’exception des arbres A1, A3 de la variété Napoléon qui sont classés dans le groupe B et A1, A3 de la variété Cœur de pigeon, qui se sont réunis dans le groupe F. Le classement des arbres des trois variétés montre qu’il n’y a pas de différence entre le comportement des arbres de la même variété vu que les groupes homogènes des arbres de la même variété se suivent sur le tableau.

II-2-2- Le diamètre minimal

Tableau N°17 : Moyenne du diamètre minimal des fruits des trois variétés

Arbre \ Variété	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
A1	15.73 ± 1.48	18.88 ± 0.72	16.04 ± 1.04
A2	17.08 ± 1.28	18.13 ± 1.94	14.53 ± 0.04
A3	17.78 ± 4.9	19.31 ± 1.82	15.54 ± 1.09

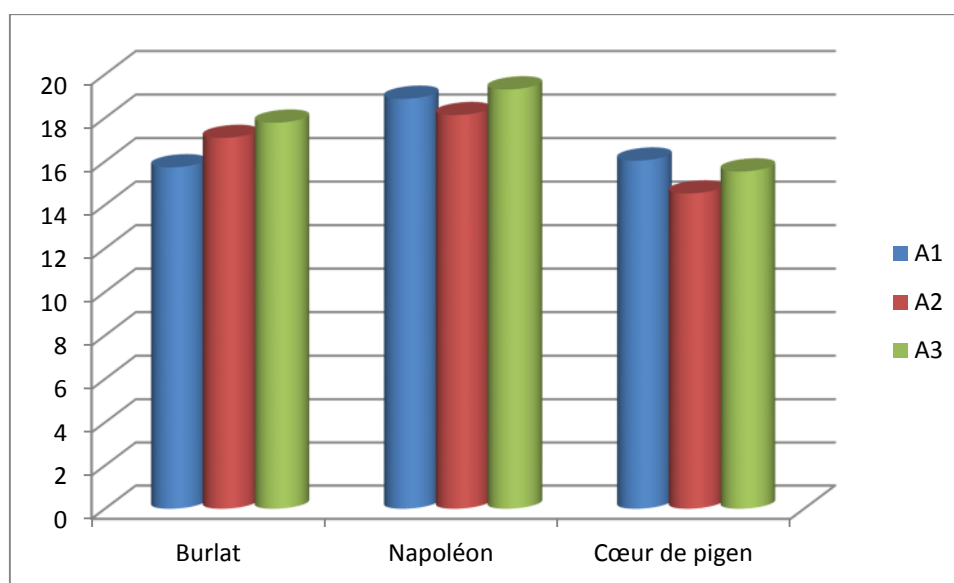


Figure 87: Moyennes du diamètre minimal des fruits de nos variétés

On a enregistré les valeurs les plus élevées chez le Napoléon (19.31mm) et un comportement similaire entre les arbres des deux autres variétés : Cœur de Pigeon et Napoléon

Tableau18 : Résultats d’analyse de la variance pour le paramètre « Diamètre minimal »

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	3001,86	449	6,686				
VAR.FACTEUR 1	871,408	2	435,704	99,724	0		
VAR.FACTEUR 2	73,519	2	36,759	8,414	0,00034		
VAR.INTER F1*2	130,163	4	32,541	7,448	0,00001		
VAR.RESIDUELLE 1	1926,77	441	4,369			2,09	12,29%

L’analyse de la variance montre des différences très hautement significatives. Ce qui révèle une grande variabilité génétique intra-variétale et inter-variétale.

Tableau 19 : Test de Newman et Keuls établi pour le paramètre « diamètre minimal »

LIBELLES	GROUPES HOMOGENES					
napol A3	A					

napol A1	A	B				
napol A2		B	C			
burlat A3			C	D		
burlat A2				D		
cp A1					E	
burlat A1					E	
cp A3					E	
cp A2						F

Le test de Newman et keuls classe les arbres en 9 groupes homogènes A, AB, BC, CD, D, E et F, les trois arbres A1,A3 de la variété Cœur de pigeon, et A1 du Burlat se sont assemblés dans le groupe F, pour les autres arbres, ils se sont individualisés dans des groupes à part.

L'ordre des arbres des trois variétés montre une hétérogénéité inter et intra-variétale.

3- Le rapport LF/DF max des fruits

Tableau 20 : Les moyennes du rapport LF/DF max des trois variétés

Arbre \ Variété	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
A1	0.99 ± 0.10	1.01 ± 0.06	1 ± 0.07
A2	1.02 ± 0.08	0.97 ± 0.09	1.12 ± 0.06
A3	1.03 ± 0.05	1.01 ± 0.12	1.02 ± 0.08

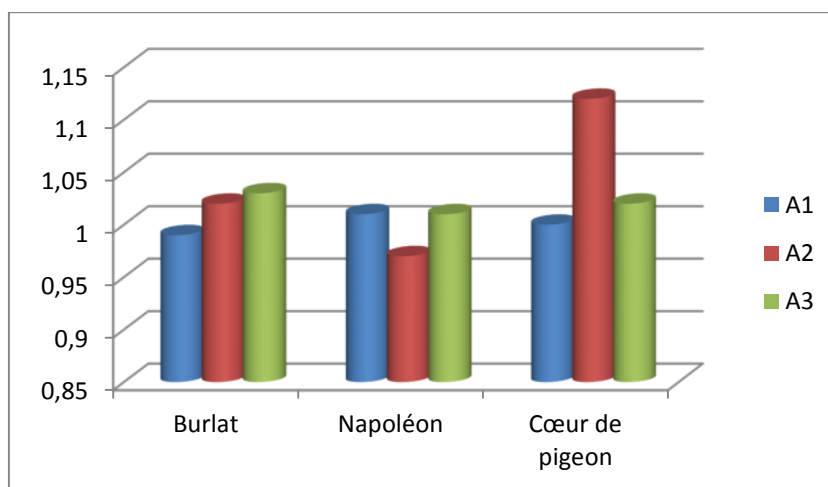


Figure 48: Les moyennes du rapport LF/DF max des trois variétés

La valeur la plus élevée est enregistrée chez l’arbre (A2) du cœur de pigeon, pour les arbres les valeurs sont voisines.

Tableau 21 : L’analyse de la variance pour le paramètre « rapport LF/DF max »

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	3,948	449	0,009				
VAR.FACTEUR 1	0,189	2	0,094	12,709	0,00001		
VAR.FACTEUR 2	0,091	2	0,046	6,146	0,00252		
VAR.INTER F1*2	0,392	4	0,098	13,185	0		
VAR.RESIDUELLE 1	3,276	441	0,007			0,086	8,43%

L’analyse des résultats de la variance montre des différences hautement significatives entre les arbres de la même variété, et des différences significative entre les trois variétés. Ce qui signifie une grande variabilité génétique inter et intra-variétale.

Tableau 22 : Test de Newman et keuls établi pour le caractère « Rapport LF/DF max »

F1 F2	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES		
3.0 2.0	cp A2	1,123	A		
1.0 3.0	burlat A3	1,03		B	

3.0 3.0	cp A3	1,024		B	C
1.0 2.0	burlat A2	1,022		B	C
2.0 1.0	napol A1	1,015		B	C
2.0 3.0	napol A3	1,011		B	C
3.0 1.0	cp A1	1,003		B	C
1.0 1.0	burlat A1	0,998		B	C
2.0 2.0	napol A2	0,976			C

Le test de Newman et Keuls classe les arbres en trois groupes homogènes A, B, C. Les trois arbres A2 du cœur de pigeon, A3 du burlat et A2 du Napoléon s'individualisent successivement dans les trois groupes homogènes A, B, C, les autres arbres s'assemblent dans le groupe homogène BC. Nous constatons par ces résultats qu'il y'a une grande hétérogénéité intra et inter-variétal.

4- Poids du fruit

Tableau 23 : Moyennes du poids des fruits des trois variétés

Arbre \ Variété	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
A1	4.14 ± 0.82	5.45 ± 0.64	3.63 ± 0.63
A2	4.45 ± 0.81	4.25 ± 0.90	4.36 ± 0.58
A3	6.64 ± 0.87	4.60 ± 0.82	4.98 ± 0.61

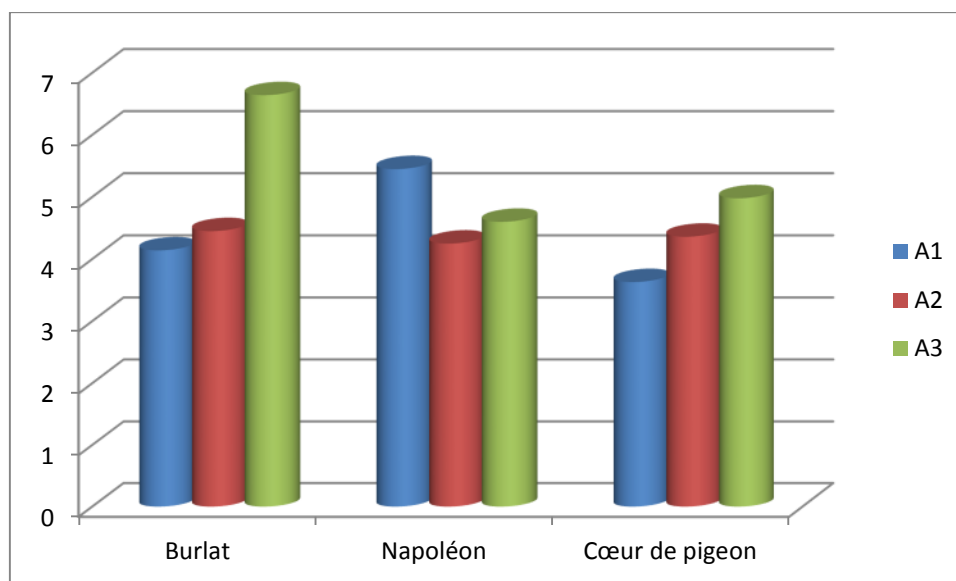


Figure 49: Moyennes du poids des fruits des trois variétés

Le poids maximal est enregistré chez l'arbre (A3) du Burlat (6.64g) et la valeur minimale est de 3.63g obtenue chez l'arbre (A1) de la variété Cœur de pigeon. Le poids moyen des fruits est assez élevé pour les trois variétés et cela est le résultat d'une année climatique très intéressante, avec une absence du stress hydrique, les arbres sont suffisamment fertilisés, les conditions de températures semblent très favorables au développement du fruit, et le verger en général à bénéficie d'un bon entretien.

Tableau 24: Résultats d'analyses de la variance pour le paramètre « Poids du fruit»

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	564,744	449	1,258				
VAR.FACTEUR 1	43,518	2	21,759	38,037	0		
VAR.FACTEUR 2	105,076	2	52,538	91,842	0		
VAR.INTER F1*2	163,877	4	40,969	71,619	0		
VAR.RESIDUELLE 1	252,273	441	0,572			0,756	16,00%

Les résultats de l'analyse de la variance, indique des différences hautement significatives entre les arbres de la même variété, ainsi qu'entre les variétés elle mêmes.

Tableau 25 : Test de Newman et Keuls établi pour le paramètre « Poids des fruits»

LIBELLES	GROUPES HOMOGENES					
burlat A3	A					
napol A1		B				
cp A3			C			
napol A3				D		
burlat A2				D	E	
cp A2				D	E	
napol A2				D	E	
burlat A1					E	
cp A1						F

Le Test de Newman et Keuls classe les arbres en 9 groupes homogènes A, B, C, D, DE, E, et F. Les arbres (A2, A1) du Cœur de Pigeon, (A3) du Burlat, et (A2) du Napoléon s’individualisent dans les groupes A, B, C, F, les autres arbres se sont assemblés dans les groupes BC.

Les résultats indiquent la présence d’une grande variabilité génétiques inter et intra-variétale.

5- Longueur du pédoncule

Tableau 26 : Longueur moyenne du pédoncule des trois variétés

Arbre \ Variété	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
A1	39.54 ± 9.55	43.66 ± 6.01	46.11 ± 5.26
A2	45.84 ± 5.9	41.42 ± 5.92	41.11 ± 5.31
A3	36.95 ± 5.2	47.50 ± 6.99	42.11 ± 5.03

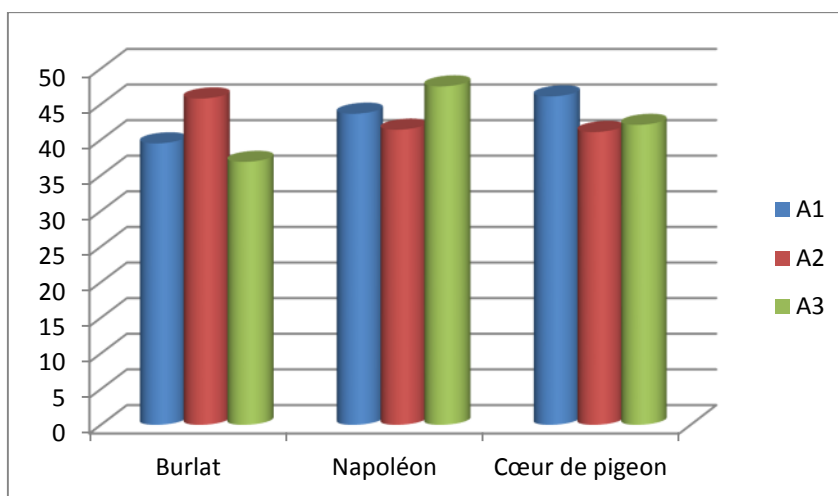


Figure 50: Longueur moyenne du pédoncule des trois variétés

La valeur maximale est obtenue chez le Napoléon (A3 :47.50 mm), et la valeur minimale est de 36.95 mm, obtenue chez le Burlat. Les résultats indiquent un comportement similaire entre les arbres d’une même variété, et comportement hétérogène entre les trois variétés.

Tableau 27 : Résultats d’analyse de la variance pour le paramètre « Longueur du pédoncule»

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	24054,03	449	53,572				
VAR.FACTEUR 1	914,332	2	457,166	10,392	0,00006		
VAR.FACTEUR 2	64,883	2	32,441	0,737	0,48314		
VAR.INTER F1*2	3674,457	4	918,614	20,882	0		
VAR.RESIDUELLE 1	19400,36	441	43,992			6,633	15,53%

L’analyse des résultats de la variance indique des différences hautement significatives entre arbres des différentes variétés et des différences non significatives entre les arbres de la même variété pour ce paramètre.

Tableau 28: Test de Newman et Keuls établi pour le caractère « Longueur du pédoncule»

LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES				
napol A3	47,509	A				

cp A1	46,116	A	B			
burlat A2	45,846	A	B			
napol A1	43,664		B	C		
cp A3	42,113			C	D	
napol A2	41,423			C	D	
cp A2	41,112			C	D	
burlat A1	39,544				D	E
burlat A3	36,956					E

Le test de Newman et Keuls classe les arbres en 6 groupes homogènes A, AB, BC, CD, DE, E. Les arbres (A3) du Napoléon et (A1, A3) du Burlat, s'individualisent dans les groupes A, BC, E, les autres arbres se sont groupés dans les autres groupes homogènes. Le test montre une hétérogénéité inter-variétale.

6- Longueur du noyau

Tableau 29: Longueur moyenne des noyaux chez les trois variétés

Arbre \ Variété	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
A1	12.93 ± 1.01	12.09 ± 0.79	11.71 ± 0.75
A2	12.83 ± 0.93	11.93 ± 0.61	11.88 ± 0.70
A3	12.50 ± 0.95	11.88 ± 0.72	11.75 ± 0.71

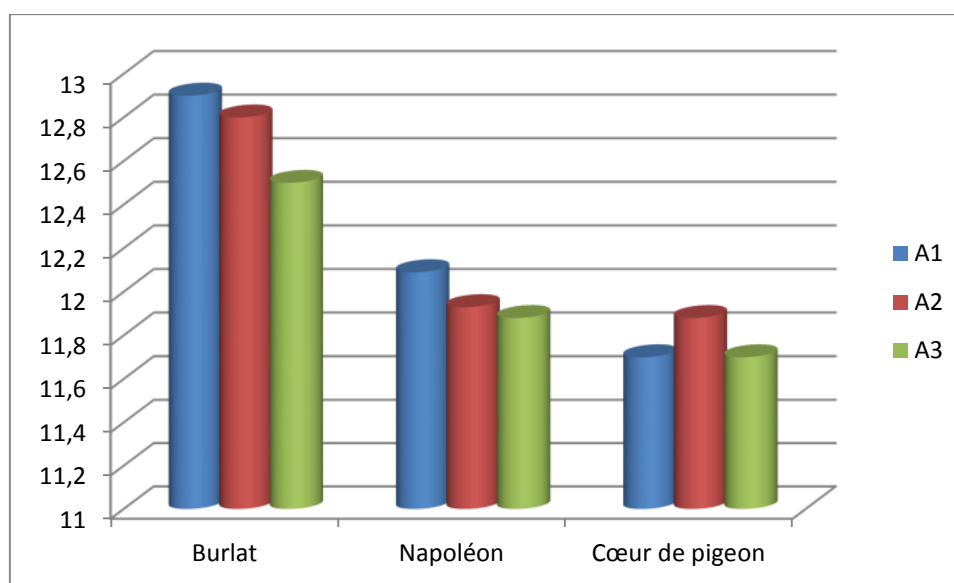


Figure 51: Longueur moyenne de noyaux des trois variétés

La variété Burlat présente les valeurs les plus élevées pour ce caractère (12.93 mm pour l’arbre A1), des valeurs voisines ont été enregistrée chez les deux variétés Cœur de Pigeon et Napoléon. Ce qui indique un comportement hétérogène des arbres notamment entre le Burlat et les deux autres variétés.

Tableau 30 : L’analyse de la variance pour le paramètre « Longueur du noyau» des trois variétés

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	376,459	449	0,838				
VAR.FACTEUR 1	80,327	2	40,163	61,272	0		
VAR.FACTEUR 2	3,477	2	1,738	2,652	0,0698		
VAR.INTER F1*2	3,583	4	0,896	1,367	0,24354		
VAR.RESIDUELLE 1	289,073	441	0,655			0,81	6,65%

L’analyse de la variance indique des différences non significatives, que ça soit entre les arbres de la même variété qu’entre les arbres de variétés différentes.

7- Diamètre du noyau

7-1- Diamètre maximal

Tableau 31 : Moyennes du diamètre maximal des variétés étudiées.

Arbre \ Variété	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
A1	12.53 ± 1.77	08.54 ± 0.75	8.72 ± 0.72
A2	12.65 ± 1.95	08.31 ± 0.70	8.57 ± 0.72
A3	12.71 ± 2.26	08.54 ± 0.97	8.54 ± 0.86

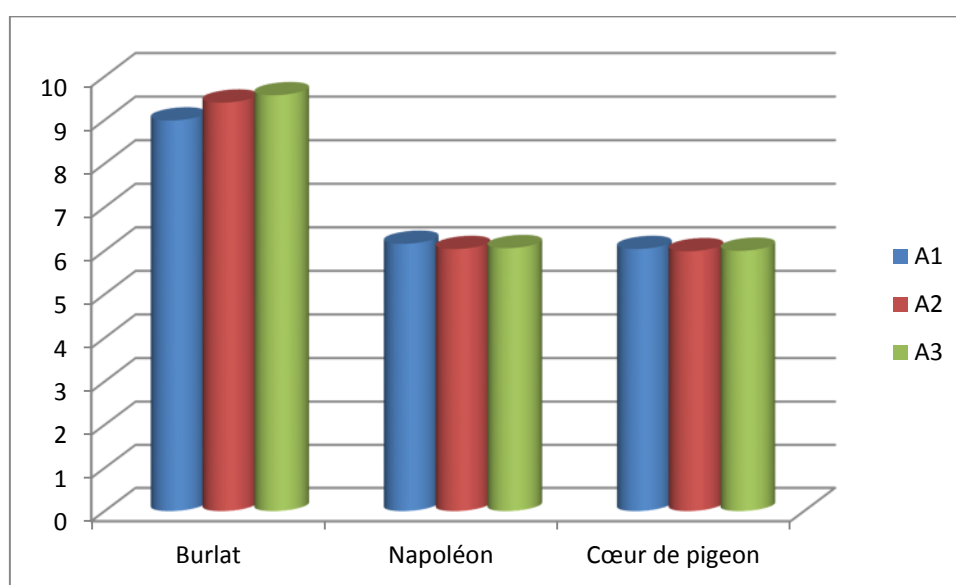


Figure 52: Diamètre moyen maximal des trois variétés

Le diamètre maximal chez le Burlat est plus important que celui des deux autres variétés, la valeur la plus élevée est de 12.71 mm (A3). Pour les deux autres variétés les valeurs sont voisines, elles varient entre 8.31mm (A2 du Napoléon) et 8.72mm (A1 du Cœur de Pigeon).

Tableau 32 : L'analyse de la variance des trois variétés pour le paramètre «Diamètre maximal» .

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	2445,051	449	5,446				
VAR.FACTEUR 1	1677,726	2	838,863	484,244	0		
VAR.FACTEUR 2	0,727	2	0,363	0,21	0,81325		
VAR.INTER F1*2	2,647	4	0,662	0,382	0,82324		

VAR.RESIDUELLE 1	763,951	441	1,732			1,316	13,29%
---------------------	---------	-----	-------	--	--	-------	--------

Les résultats d’analyse de la variance indiquent des différences non significatives entre les arbres de la même variété, et des différences hautement significatives entre les différentes variétés. Cela indique qu’il y’a une hétérogénéité inter-variétale.

7-2- Le diamètre minimal du noyau

Tableau 33 : Moyennes du diamètre minimal des trois variétés du cerisier

Arbre \ Variété	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
A1	8.99 ± 1.13	6.16 ± 0.57	6.04 ± 0.54
A2	9.40 ± 1.17	6.04 ± 0.55	5.99 ± 0.61
A3	9.57 ± 1.06	6.06 ± 0.56	6.00 ± 0.57

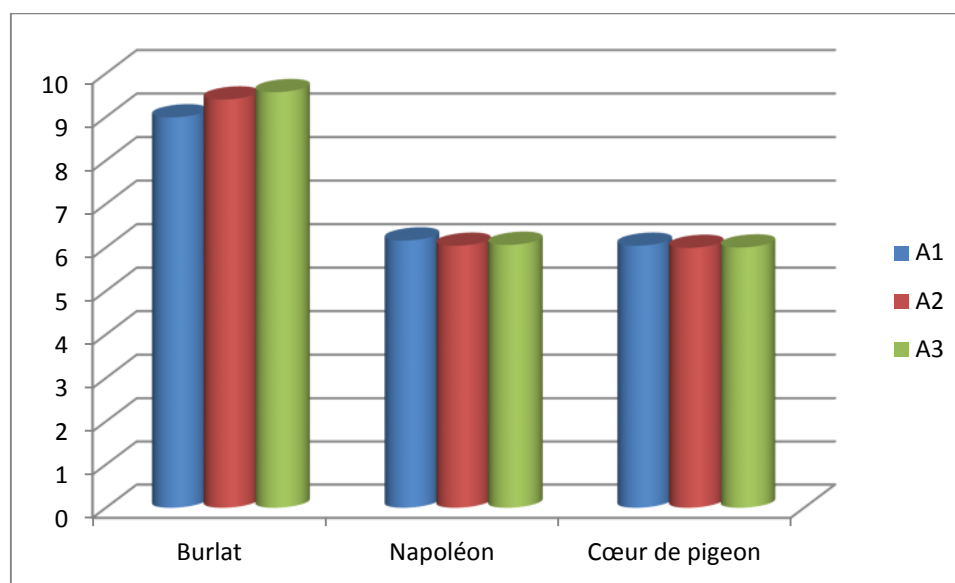


Figure 53: Moyennes du diamètre minimal des noyaux des variétés étudiées

Le diamètre minimal des noyaux est très élevé chez le Burlat, avec une valeur maximale de 9.57mm (A3). Pour les deux variétés Napoléon et cœur de pigeon les valeurs sont voisines, ce qui indique un comportement similaire entre les arbres de ces deux variétés.

Tableau 34 : Résultats d’analyses de la variance pour le paramètre « Diamètre minimal du noyau »

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	1362,737	449	3,035				
VAR.FACTEUR 1	1071,127	2	535,564	836,648	0		
VAR.FACTEUR 2	1,727	2	0,864	1,349	0,25957		
VAR.INTER F1*2	7,585	4	1,896	2,962	0,01952		
VAR.RESIDUELLE 1	282,298	441	0,64			0,8	11,20%

Les résultats d’analyse de la variance indiquent des différences hautement significatives entre les mêmes variétés et des différences non significatives entre les arbres de variétés différentes. Ce qui montre la présence d’une variabilité inter-variétale.

Tableau 35 : Test de Newman et Keuls établi pour le caractère « Diamètre minimal des noyaux»

F1 F2	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES		
1.0 3.0	burlat A3	9,577	A		
1.0 2.0	burlat A2	9,404	A		
1.0 1.0	burlat A1	8,996		B	
2.0 1.0	napol A1	6,16			C
2.0 3.0	napol A3	6,067			C
2.0 2.0	napol A2	6,049			C
3.0 1.0	cp A1	6,04			C
3.0 3.0	cp A3	6,006			C
3.0 2.0	cp A2	5,998			C

Le test de Newman et Keuls Répartis les arbres en trois groupes homogènes A, B, C. Les arbres de la variété cœur de pigeon et du napoléon se sont groupé dans un seul groupe homogène C, Les deux arbres A3 et A2 du Burlat se sont réunis dans le groupe A et l’arbre

A1 s'est individualiser dans le groupe B, ce qui indique un comportement inter-variétal hétérogène. Le classement des arbres indique un comportement intra-variétal similaire.

8- Rapport LN/DN max

Tableau 36 : Moyennes du rapport LN/DN max des variétés étudiées

Arbre \ Variété	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
A1	1.03 ± 0.15	1.42 ± 0.14	1.35 ± 0.72
A2	1.03 ± 0.16	1.43 ± 0.12	1.38 ± 0.72
A3	1 ± 0.18	1.39 ± 0.14	1.36 ± 0.22

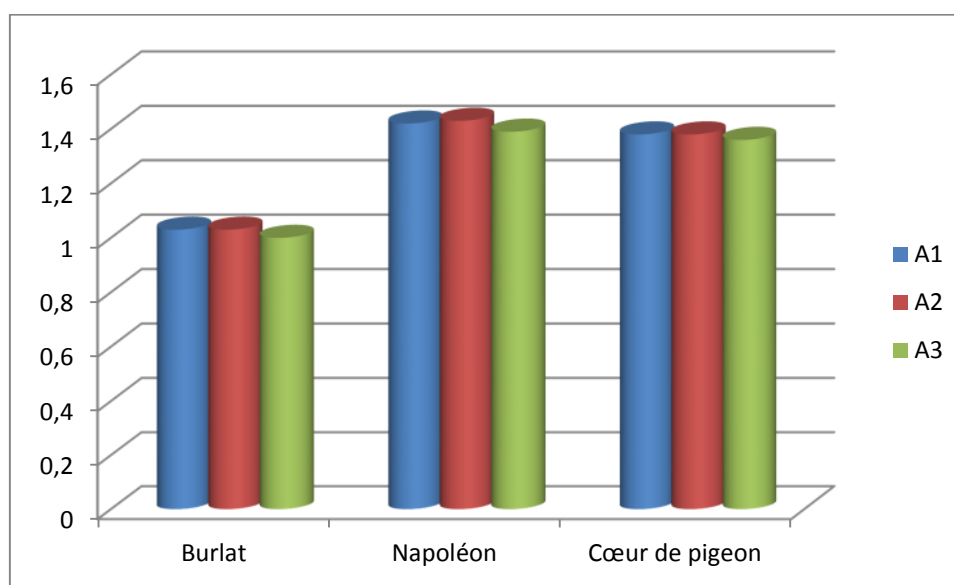


Figure 53: Moyennes du Rapport LN/DN max des variétés étudiées

Pour le paramètre LN/DN max les résultats montrent des valeurs voisines entre le Napoléon et le Cœur de Pigeon, et chez les quelles les valeurs les plus élevées ont été enregistrées.

Tableau 37 : Résultats d'analyse de la variance pour le paramètre « Rapport LN/DN max »

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
--	-------	-----	------	--------	-------	------	------

VAR.TOTALE	24,958	449	0,056				
VAR.FACTEUR 1	13,714	2	6,857	271,204	0		
VAR.FACTEUR 2	0,068	2	0,034	1,355	0,25811		
VAR.INTER F1*2	0,026	4	0,007	0,261	0,90198		
VAR.RESIDUELLE 1	11,15	441	0,025			0,159	12,52%

Les résultats d'analyse de la variance indiquent des différences non significatives entre les arbres de la même variété, et des résultats très hautement significatives entre les trois variétés.

9- Poids de la chaire

Tableau 38 : Moyennes obtenues du poids de la chaire pour les variétés étudiées.

Arbre \ Variété	Burlat	Napoléon	Cœur de pigeon
A1	3.91 ± 0.81	5.11 ± 0.63	3.37 ± 0.60
A2	4.21 ± 0.79	3.96 ± 0.88	4.07 ± 0.58
A3	6.25 ± 0.85	4.18 ± 0.81	4.69 ± 0.60

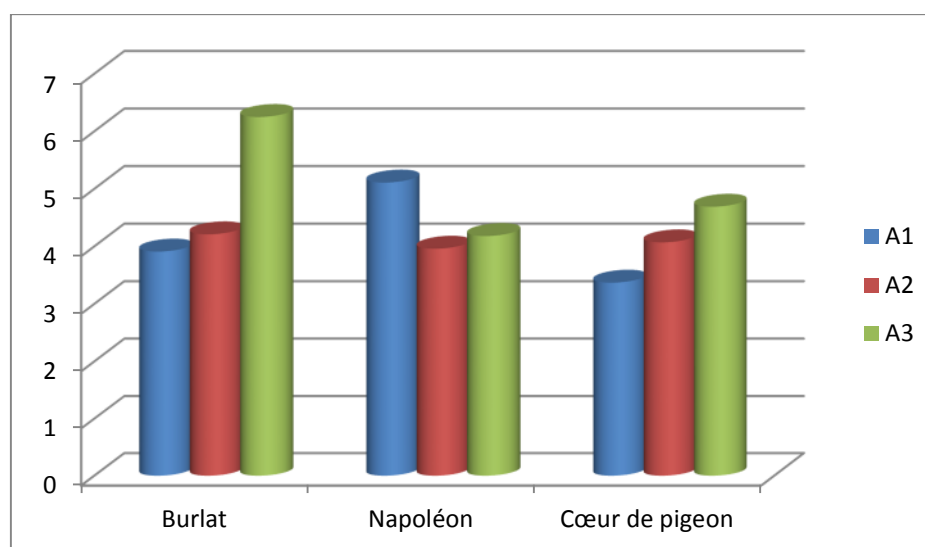


Figure 54: Moyennes relatifs au poids de la chair des variétés étudiées

Pour ce paramètre les valeurs sont plus au moins fluctuantes, la valeur la plus élevée est enregistrée chez le Burlat 6.25 g, et la valeur la moins élevée est enregistrée chez le cœur de pigeon 3.37g.

Tableau 39 : Résultats d’analyse de la variance pour le paramètre « Poids de la chair »

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	527,21	449	1,174				
VAR.FACTEUR 1	41,666	2	20,833	38,005	0		
VAR.FACTEUR 2	87,755	2	43,877	80,043	0		
VAR.INTER F1*2	156,046	4	39,012	71,167	0		
VAR.RESIDUELLE 1	241,743	441	0,548			0,74	16,74%

Les résultats d’analyse de la variance indiquent des résultats très hautement significatifs entre les arbres de variétés différentes, ainsi qu’entre les arbres d’une même variété. Ce qui indique une grande variabilité génétique inter et intra-variétale.

Tableau 40 : Le Test de Newman et Keuls établi pour le paramètre « Poids de la chair»

F1 F2	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES				
1.0 3.0	burlat A3	6,258	A				

2.0 1.0	napol A1	5,116		B			
3.0 3.0	cp A3	4,697			C		
1.0 2.0	burlat A2	4,213				D	
2.0 3.0	napol A3	4,182				D	
3.0 2.0	cp A2	4,078				D	
2.0 2.0	napol A2	3,96				D	
1.0 1.0	burlat A1	3,916				D	
3.0 1.0	cp A1	3,377					E

Le test de Newman et Keuls classe les arbres en 5 groupes homogènes A, B, C, D, E. Les arbres (A3) du Burlat, (A1) du Napoléon et (A3) du cœur de pigeon se sont individualisés successivement dans les groupes A, B, C, E, les autres arbres se sont réunis dans le groupe homogène D.

L'alignement des arbres sur le tableau indique que nos variétés se sont comportées d'une manière très hétérogène.

IV- Amplitude de variabilité des caractères biométriques étudiées

Tableau N41 : Coefficient de variation des caractères biométriques étudiés

Caractère	Fruits						Noyaux				
	LF	DF max	DF min	LF/DF max	LP	PF	LN	DN max	DN min	LN/DN max	PC
CV(%)	7.19	8.45	12.29	8.43	15.53	16	6.65	13.29	11.20	12.52	16.74

La comparaison de coefficient de variation des différents caractères biométriques étudiés indique que ces derniers varient dans l'ordre croissant suivant : LN, LF, LF/DF max, DF max, DN min, DF min, LN/DN max, DN max, LP, PF, PC

Le coefficient de variation des caractères biométriques étudiés montre que la longueur du noyau présente le CV le plus petit (CV= 6.25), cela signifie que c'est le caractère le plus

stable, par contre le paramètre poids de la chaire présente le CV le plus élevé. Et cela veut dire que c'est les caractères le plus variable entre les différentes.

Le taux de nouaison enregistré est très satisfaisant pour les variétés étudiées, il est tout de même des fruits arrivées à maturité. Cela signifie que les arbres ont bénéficiés de conditions favorables pour la fructification.

Les observations réalisés sur les différents caractères qualitatifs, et les mesures effectuées sur les fruits et les noyaux dans le site (Tala N Dua) situé dans la région de L.N.I nous ont permis de différencier entre les variétés étudiées. Sur les 11 caractères pris en considération nous avons jugé que les paramètres les plus importants sont ceux relatifs aux fruits (LF, DF max, DFmin, PF, LF/DFmax), qui ont révélés des différences hautement significatives. Par contre les paramètres relatifs aux noyaux, n'ont pas révélés de signification statistique.

Concernant le poids des fruits est assez élevé pour les trois variétés et cela est le résultat d'une année climatique très intéressante, avec une absence du stress hydrique, les arbres sont suffisamment fertilisés, les conditions de températures semblent très favorables au développement du fruit, et le verger en général à bénéficie d'un bon entretien.

La comparaison de coefficient de variation des différents caractères biométriques étudiés relatifs aux fruits et aux noyaux indique que ceux-ci varient dans l'ordre croissant suivant : LN, LF, LF/DF max, DF max, DN min, DF min, LN/DN max, DN max, LP, PF, PC.

Nous avons conclus par les résultats du coefficient de variation des différents paramètres étudiés que :

Le caractère poids de la chaire et longueur du pédoncule sont les plus variables chez les arbres des variétés étudiées.

La longueur du noyau est le caractère le plus stable de tous les paramètres étudiés.

Nous avons également constatés que la variété précoce est Burlat, en comparaison avec les deux autres variétés qui sont les plus tardives.

Il ressort de l'analyse physico-chimique que la variété Burlat est plus riches en sucres réducteurs, par contre la variété Napoléon est plus riche en sucres totaux, mais moins riche en

eau. Ainsi qu'on a enregistré chez la variété Cœur de Pigeon les valeurs les plus élevées en pH également en cendres, par rapport aux deux autres variétés étudiées.

Conclusion

Le taux de nouaison enregistré est très satisfaisant pour les variétés étudiées, il est tout de même des fruits arrivées à maturité. Cela signifie que les arbres ont bénéficiés de conditions favorables pour la fructification.

Les observations réalisés sur les différents caractères qualitatifs, et les mesures effectuées sur les fruits et les noyaux dans le site (Tala N Dua) situé dans la région de L.N.I nous ont permis de différencier entre les variétés étudiées. Sur les 11 caractères pris en considération nous avons jugé que les paramètres les plus importants sont ceux relatifs aux fruits (LF, DF max, DFmin, PF, LF/DFmax), qui ont révélés des différences hautement significatives. Par contre les paramètres relatifs aux noyaux, n'ont pas révélés de signification statistique.

Concernant le poids des fruits est assez élevé pour les trois variétés et cela est le résultat d'une année climatique très intéressante, avec une absence du stress hydrique, les arbres sont suffisamment fertilisés, les conditions de températures semblent très favorables au développement du fruit, et le verger en général à bénéficie d'un bon entretien.

La comparaison de coefficient de variation des différents caractères biométriques étudiés relatifs aux fruits et aux noyaux indique que ceux-ci varient dans l'ordre croissant suivant : LN, LF, LF/DF max, DF max, DN min, DF min, LN/DN max, DN max, LP, PF, PC.

Nous avons conclus par les résultats du coefficient de variation des différents paramètres étudiés que :
Le caractère poids de la chaire et longueur du pédoncule sont les plus variables chez les arbres des variétés étudiées.

La longueur du noyau est le caractère le plus stable de tous les paramètres étudiés.

Nous avons également constatés que la variété précoce est Burlat, en comparaison avec les deux autres variétés qui sont les plus tardives.

Il ressort de l'analyse physico-chimique que la variété Burlat est plus riches en sucres réducteurs, par contre la variété Napoléon est plus riche en sucres totaux, mais moins riche en eau. Ainsi qu'on a enregistré chez la variété Cœur de Pigeon les valeurs les plus élevées en pH également en cendres, par rapport aux deux autres variétés étudiées.

Références

Bibliographiques

- **ALBERTINI A, 1990.** Génétic roussources of temperate fruit and nut crops. Wageningen, the netherlands : International society of horticultural science, 109-173.
- . **Albuquerque N, García-Montiel F, Carrillo A, Burgos L. 2008.** Chilling and heat requirements of sweet cherry cultivars and the relationship between altitude and the probability of satisfying the chill requirements. Environmental and Experimental Botany 64(2): 162-170.
- **Baggiolini M. 1952.** Stade repères du pecher. Revue Romande d'Agriculture, Viticulture et Arboriculture 4: 29.
- **BRETAUDEAU J., 1980.** Création des formes fruitières. Edition J. B. BAILLIERE, P, 83.
- **CHEHADE A., CHALAK. A. ,2004-** Elbitar, P.O Box 287 Zahlé, Liban. Institut National de la recherche agronomique, unité de recherche sur les espèces fruitières et la vigne, BP.81, F-33883 Villenave d'ornons, France.
- **De Candolle A. 1883.** Origine des plantes cultivées. Marseille Ed Jeanne Lafitte.
- **FAURE Y. & BRETAUDEAU J., 2008.** L'atlas de l'arboriculture fruitière volume 4 .ÉDITIONS TEC ET DOC / LAVOISIER. P, 133-173 52.
- **GAUTIER M., 1978-** L'arboriculture fruitière. Ed Hachette, paris 253 P.
- **GAUTIER, 1988 :** Les productions fruitières, vol2, P452. La culture fruitière vol 2 452 P. Ed Lavoisier, 11, Rue Lavoisier 75 384- Paris Cedex 08.
- **GAUTIR M., 1988-** La culture fruitière. Volume 2 les productions fruitières. Techniques et documentation (Lavoisier) ,1988. PP 346-360.
- **GAUTIER M., 1993-** La culture fruitière Volume 1 L'arbre fruitier. 2^{ème} Edition revue et augmentée. Technique et documentation Lavoisier, 1993.PP 4-92
- **GAUTIER M., 2001-** La culture fruitière V2 Les productions fruitières). 2^{ème} Ed Lavoisier Tec et Doc. PP 448-493.
- **GHIHENEUF Y., 1998-** Production fruitière. Ed. Synthèse Agricole.145 p.

- **Hewitt G.2000.** The genetic legacy of the Quaternary ice age. *Nature* 405 (6789) : 907-913
- **Iezzoni AF, Schmidt H, Albertini A 1990.** Cherries (*Prunus*). In: Moore J, Bellington JJ eds. *Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops*. Wageningen, The Netherlands: International Society of Horticultural Science, 109–173.
- **Legave JM. et Garcia G., 1988.** Radiosensibilité de rameaux griffons d'abricotiers exposés à un rayonnement gamma aigu et observation en pépinière d'une deuxième génération végétative de bourgeons irradiés. *Agronomie*, ISSN 0249-5627, France, vol 8 n°01 : 55-59
- **Marie J., Philipe., 1991-** La pollinisation par les abeilles, *Les cerisiers*, P331-340, Ed 45. La calade, 1309 Aix- en provence. 982 P.
- **Mohanty A, Martin JP, Aguinagalde I, 2001.** A population genetic analysis of chloroplast DNA in wild populations of *Prunus avium* L. in Europe. *Heredity* 87 : 421-427.
- **OCHATT S., et CHEVREAU E., 1991-** International Protoplasts Symposium ; Uppsala (SWE ; 19991. 1p
- **OUKSILI A ., 1983-** Contribution à l'étude de la biologie florale de l'Olivier (*Olea europaea.L*) de la formation des fleurs à la période de pollinisation effective. Thèse Doct. Ing. E. N. S. A. Montpellier. 143 P.
- **OUKABLI A., 2004-** le cerisier une zone de culture d'altitude, transfère de la technologie ; ministère de l'agriculture et du développement rurale, P 1-4.
- **PETIT RJ, AGUINAGALDE I, DE BEAULIEU JL, 2003.** Hotspots but not melting pots of genetic diversity. *Science* 300(5625): 1563-1565.
- **QUEZEL, 1977 :** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques, méridionales. Ed, CNRS, Paris, 599P.
- **TAVAUD M, 2002.** Diversité génétique du cerisier doux (*Prunus avium L.*) Sur son air de répartition : comparaison avec ces espèces apparentées (*P.cerasus* et *P. gondouinii*) et son compartiment sauvage ENSA Montpellier.
- **TRUET, 1946 :** Arboriculture fruitière en Afrique du Nord. Ed. La maison des livres de l'Algérie. 419 P.

- **Zohary D, Hopf M.2000**- Domestication of plants in the old world : The origine and spread of cultivated plants in west Asia, Europe, and the Nile Valley.

Résumé

Cette étude a porté sur les fruits de *Prunus avium.L* provenant d'une station d'étude dans la région de Larbaa Nath Irathen, sur lesquels on a étudié les différents paramètres biométriques et physico-chimiques.

Nos résultats ont révélés une grande variabilité génétique entre les différentes variétés, ainsi qu'entre les arbres appartenant à la même variété. Le test de Newman a classé les arbres dans des groupes homogènes différents, ce qui indique le comportement hétérogène de ces derniers.

L'analyse physico- chimique a montré que les fruits prélevés du site Tala N Doua sont d'une bonne qualité organoleptique : Un pH moyennement acide, une grande teneur en sucres réducteurs et totaux, une richesse en sels minéraux et une teneur en eau élevé.

Mots- clés : Prunus avium, variabilité génétique, analyse physico-chimique – Qualité organoleptique.

Abstrat

This study focused on the fruits of *Prunus avium.L* from a study station in the Larbaa Nath Irathen region, on which different biometric and physicochemical parameters were studied.

Our results revealed a great genetic variability between different varieties, as well as between trees belonging to the same variety. The Newman test classified the trees into different homogeneous groups, indicating the heterogeneous behavior of the latter.

The physicochemical analysis showed that the fruits collected from the Tala N Doua site are of good organoleptic quality: A moderately acidic pH, a high content of reducing and total sugars, a richness in mineral salts and a high water content .

Key words: Prunus avium, genetic variability, physico-chemical analysis - organoleptic quality.