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



**Mémoire de fin d'étude**

**Présenté pour l'obtenir du diplôme de Master en Sciences Agronomique**

**Spécialité : Phytopathologie**

**Thème :**

# Évaluation des paramètres phytosanitaire dans des vergers de cerisier mis en évidence d'une Enquête phytosanitaires Nouvellement introduites dans la région montagneuse de Benchicao (W. Médéa)

- Préparé par :
  - BOURADA Asmaa
  - ZOUAK Halima

**Devant le jury composé de :**

| | | |
|---|---|---|
| Mme : OUTTAR Fahima. | MCB A l'U.Y.F.M | Promotrice. |
| Mr. MAHDJOUBI Djilali. | MCB à l'U.S.D.B | Co-promoteur. |
| Mr. KIRDI Bilal. | MAA à l'U.Y.F.M | Examinateur. |
| Mr. LICIR Mourad. | MAA à l'U.Y.F.M | Examinateur. |

**Année universitaire 2019/2020**

# Remerciements

*Nous tenons en premier à remercier Allah le tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté, le savoir et surtout la patience pour pouvoir produire ce modeste travail.*

*Il et agréable au moment de présenter ce travail d'adresser Notre remerciements à notre promotrice Mme OUTTAR F.et notre Co-promoteur Mr MAHDJOUBI.Dj. pour avoir proposé et dirigé ce travail et pour ses conseils et ses orientations. Et nous remercions vivement pour sa gentillesse et ses encouragements.*

*Un grand merci à l'enseignant KIRDI B, pour l'aide et sa gentilles.*

*Nous remercions Mr Karmezli.R , chef service au niveau de la direction des services agricoles de la wilaya de Médéa (DSA) et Mr Slama pour ses encouragement et ses conseils*

*Mr Douifi Y, ingénieur principale à la DSA de Médéa pour son aide et sa disponibilité.*

*Toute l'équipe de l'institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne surtout Mr Hamedenne. chef service au niveau de l'ITAFV*

*Nous voudrions remercier les membres du jury pour leur attention et d'avoir accepté de juger notre travail.*

*Nous ne pouvons pas oublier de remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin mon aider à la réalisation de ce travail.*

# Dédicace

Ce projet fin d'étude est dédié à mes chers parents. Qui m'ont toujours poussé et motivé dans mes études ; pour leurs sacrifices leur tendresse leurs soutien et leurs prières tout au long de mes études.

C'est un moment de plaisir de dédier cet œuvre. A mon grand père et ma grand-mère ceci est ma profonde gratitude pour votre éternels amour que ce rapport soit le meilleur cadeau que je puisse t'offrir.

A mon oncle **NACER** et mes tantes **DALILA** et **AICHA** pour leur gentillesse ; leur tendresse et leur traitement envers moi comme si j'étais leur fille. Que dieu leur donne une langue vie

A ma compagne et ma sœur qui n'ont pas donné naissance à ma mère. C'était avec moi pendant mes jours les plus difficiles. ma chère **NABILA HAMDADOU** qui n'ont pas cessée de me conseilles encourager et soutenir tout au long de mes études. Que dieu les protéger et leur offres la chance et bonheur.

A mes chers frères **MOHAMED, ABD ELLATIF** et **WALID.**

A mes adorables petites sœurs **HIBA** et **SALSABIL.**

A toutes les familles **BOURADA** et **HAMDADOU** pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire.

A tous mes chères copine qui m'avez toujours soutenu et encouragé durant ces années d'études : **SAMIA, WAFAA, CHAHINEZ, SOUMIA, CHAIMA, IMANE(2), BOUCHRA, HIZIA.**

Sans oublié mon binôme **HALIMA** pour son soutien moral ; sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

Une spéciale dédicace à une personne qui m'ont toujours aidé et encouragé qui était toujours à mes côtés, mon Amie **SLIMANI OUSSAMA.**

**ASMAA**

# Dédicace

Je dédie cette mémoire à …

## A ma très chère mère aicha

*Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.*
*Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours*
*Pour mener à bien mes études.*
*Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que Tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.*

## A mon cher Père M'Hamed

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et Nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.*

## A mon très cher mari HAKIM

*Quand je t'ai connu, j'ai trouvé l'homme de ma vie, mon âme sœur et la lumière de mon chemin. Ma vie à Tes cotés est remplie de belles surprises. Tes sacrifices, ton soutien moral et matériel, ta gentillesse sans égal, ton profond attachement m'ont permis de réussir mes études.*
*Sans ton aide, tes conseils et tes encouragements ce travail n'aurait vu le jour.*

## A mes très chers frères et sœur

## A mon chère binôme : bouraada Asmaa

## A mes amies

Halima

# Liste des abréviations

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

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

**USA :** États-Unis

**FAO : F**ood and **A**griculture **O**rganization.

**Ste : S**ain**te**.

**FD : F**erme de **d**émonstration.

**TM : T**empérature **M**aximale

# Liste des tableaux

**Tableau 01 :** Les stades phénologiques du cerisier.

**Tableau 02 :** La production de cerises dans le monde

**Tableau 03 :** Production du cerisier en Algérie « Période 2009/2018 »

**Tableau 04 :** La production des cerises des principales wilayas en Algérie

**Tableau 05 :** Caractéristiques techniques de certaines variétés testées à la **FD** de Benchicao.

**Tableau 06 :** Les porte-greffes de cerisier utilisés en Algérie.

**Tableau 07 :** Les maladies et parasites de cerisier.

**Tableau 08 :** les températures moyennes de compagne de (2019).

**Tableau 09 :** Pluviométrie mensuelle de la compagne d'étude (2019).

**Tableau 10 :** Synthèse climatique durant l'année 2019 dans la zone de Benchicao.

**Tableau 11 :** Les accidents climatiques.

**Tableau 12 :** Résultats des analyses du sol.

**Tableau 13** : Dispositif expérimental.

# Liste des Figures

**Figure 01:** forme de l'arbre.

**Figure 02 :** Forme de l'écorce**.**

**Figure 03 :** Rameau de cerisier en repos végétatif.

**Figure 04 :** Rameau en pleine floraison de cerisier.

**Figure 05 :** glandes nectaires.

**Figure 06:** face inferieure et face supérieure de feuille.

**Figure 07 :** Forme de fleur de cerisier.

**Figure 08:** forme de fruit et de noyau de cerisier.

**Figure 09 :** la pollinisation des fleurs de cerisier par Les abeilles.

**Figure 10 :** Système d'auto-incompatibilité gamétophytique.

**Figure 11 :** Cycle phénologique du cerisier.

**Figure 12 :** La répartition des cerisiers dans le monde.

**Figure 13 :** La répartition de cerisier aux niveaux de la wilaya de Médéa.

**Figure 14 :** les différentes productions du cerisier.

**Figure 15 :** les différents ravageurs du cerisier.

**Figure 16 :** Répartition des différentes communes dans la wilaya de Médéa.

**Figure 17:** Carte de situation géographique de la commune de BENCHICAO.

**Figure 18 :** Climagramme d'Emberger.

**Figure 19 :** températures maximales, minimales et moyenne de la campagne d'étude 2019.

**Figure 20 :** Précipitations moyennes mensuelles (mm) durant l'année 2019 dans la zone de Benchicao.

**Figure 21 :** Diagramme ombrothermique de la région de Benchicao.

**Figure 22 :** Gobe-Mouche.

**Figure 23 :** pièges jaunes.

# Sommaire

**Introduction**…… **1**

## PARTIE I : Synthèse bibliographique

**Chapitre I : Généralité sur le cerisier**

1. Généralité sur le cerisier.....3

2. Classification Botanique de cerisier .....3

3. Caractéristique morphologique, biologique et phénologique .....4

3.1. Caractéristique morphologique.....4

3.2. Caractéristique biologique .....7

3.2.1. Le cycle annuel du cerisier……..12

3.3. Caractéristique phénologique .....13

4. Répartition de cerisier.....15

4 .1. Dans le monde .....15

4.2. En Algérie et à Médéa.....16

5. Importance économique du cerisier.....16

5.1. Importance économique de cerisier Au niveau mondial .....16

5.2. Importance économique de cerisier en Algérie .....17

6. Les différentes productions du cerisier.....18

7. Variétés et portes greffes du cerisier en Algérie……...19

8. Exigences de cerisier .....22

8.1. Exigences pédoclimatiques .....22

8.1.1. Exigences climatiques .....22

8.1.1.1. La Température.....22

8.1.1.2. La Pluviométrie .....23

8.1.1.3. La lumière .....23

8.1.1.4. Aléas climatiques .....23

8.1.2. Exigences édaphique .....24

8.1.2.1 La profondeur du sol .....24

8.1.2.2. La structure et la texture du sol.....24

8.1.2.3 La teneur en calcaire .....24

9. Maladies et ravageurs de cerisier.....25

## PARTIE II : PARTIE EXPERIMENTALE

### Chapitre II : Matériel et méthodes

1. Etude du milieu .....29

1.1. Présentation de la wilaya de Médéa .....29

1.2. Présentation de la commune de Benchicao (milieu d'étude) .....29

1.3. Caractéristiques pédoclimatiques la région d'étude .....30

1.3.1. Caractéristiques climatiques générales .....30

1.3.2. Caractéristique climatiques de la campagne d'étude.....31

1.3.3. Caractéristiques du sol de la parcelle d'étude .....36

2. Objectif .....38

3. Matériel expérimental……...38

3.1. Sur le terrain……...38

3.1.1. Matériel végétal ……..38

3.1.2. Matériel de piégeage……...39

3.2. Matériel au laboratoire……..40

4. Méthodes ……..40

4.1. Echantillonnage sur terrain ……...40

4.2. Marquage des arbres……..41

4.3. Capture des insectes par installation du piégeage……..41

4.4. Détermination des échantillons……..42

4.5. Exploitation des résultats……...42

4.5.1. Qualité d'échantillonnage……...42

4.5.2. Indices écologiques de composition……...42

4.5.3. Indices écologiques de structure…….43

4.6. Analyse de la variance (ANOVA)…….43

**Conclusion** ……..**44**

**Références bibliographiques**

**Annexes**

# Évaluation des paramètres phytosanitaire dans des vergers de cerisier mis en évidence d'une Enquête phytosanitaires Nouvellement introduites dans la région montagneuse de Benchicao (W. Médéa)

**Résumé**

Notre travail a pour but de suivre la dynamique de la population de l'entomofaune associe au cerisier dans la région de Benchicao de la willaya de Médéa, afin de déterminer les paramètres phytosanitaires qui pouvant influencer sur la biologie de ces insectes. Il intéressant de développer ce type d'étude dans le but de déterminer les différents groupes fonctionnels d'arthropodes et promouvoir le développement des ennemis naturels qui existent sur terrain et aussi analyser l'influence des traitements phytosanitaires sur les différents groupes d'insectes. Toutes ces démarches ont été réalisées dans le but d'inhiber la croissance permanente des populations de ravageurs sur les cultures de cerisier.

**Mots clés :** entomofaune, cerisier, paramètres phytosanitaires, Benchicao, ravageurs, ennemis naturels.

# Assessment of phytosanitary parameters in cherry orchards highlighted by a Newly introduced phytosanitary survey in the mountainous region of Benchicao (W. Médéa)


## Abstract

Our work aims to follow the population dynamics of the entomofauna associated with the cherry tree in the Benchicao region of the willaya de Médéa, in order to determine the phytosanitary parameters that may influence the biology of these insects. It is interesting to develop this type of study in order to determine the different functional groups of arthropods and promote the development of natural enemies that exist in the field and also to analyze the influence of phytosanitary treatments on the different groups of insects. All of these steps were taken with the aim of inhibiting the permanent growth of pest populations on cherry crops.



**Key words:** entomofauna, cherry tree, phytosanitary parameters, Benchicao, pests, natural enemies.

# تقييم معايير الصحة النباتية في بساتين الكرز من خلال تحريات الصحة النباتية التي تم إدخالها حديثا في منطقة Benchicao الجبلية (W. Médéa)

## ملخص

يهدف عملنا هذا إلى متابعة الديناميكيات السكانية للحشرات المرتبطة بشجرة الكرز في منطقة Benchicao في ولاية المدية، من أجل تحديد معايير الصحة النباتية التي قد تؤثر على بيولوجيا على هذه الحشرات. من المثير للإهتمام تطوير هذا النوع من الدراسة من أجل تحديد المجموعات الوظيفية المختلفة لمفصليات الأرجل وتعزيز تطوير الأعداء الطبيعية الموجودة في الميدان، وأيضا لتحليل تأثير معالجات الصحة النباتية على مجموعات الحشرات المختلفة. تم اتخاذ كل هذه الخطوات بهدف منع النمو الدائم لتعداد الآفات على محاصيل الكرز.

**الكلمات المفتاحية** : الحشرات، شجرة الكرز، معاير الصحة النباتية، Benchicao.الأعداء الطبيعية، الآفات،

# 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.*

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

En Algérie, la production moyenne annuelle de cerises (période 2005 à 2015) se situe à 64035.3 qx. Cette dernière représente 4% de la superficie totale des rosacées à noyau, qui est très minime par rapport aux potentialités pédoclimatiques du pays. Ainsi que la production totale en 2015 est de 89487 qx avec un rendement de 31 qx/ha. Ce dernier reste très dérisoire, ce qui limite la disponibilité de ce fruit de luxe sur le marché et par conséquent des prix très chers. Ceci conduit à une consommation annuelle par habitant très faible, évaluée en 2011 à 0.2 kg, qui reste très loin par rapport aux autres pays producteurs dans le monde qui sont ; Allemagne, les USA, la Turquie, l'Espagne, l'Italie, la France et la Grèce **(LESPINASSE et LETERME, 2005).** Les régions productrices dans notre pays sont : Tizi-Ouzou, Médéa, Miliana, Constantine et Tlemcen.

La wilaya de Médéa est l'une des zones les plus productives de cerisier en Algérie et plus précisément la région de Benchicao qui possède la grande production parmi les autres communes. Plusieurs variétés cultivées sont très adaptées et très productives dans cette région.

Notre expérimentation porte sur de nouvelles variétés s'agit de : **Blaz Star** , **Sumburst** , **Lala star** , **Jebelee** cultivées au niveaux de la station expérimentale de **L'I.T.A.F.V** de Benchicao (Médéa) .

## Introduction

Ainsi dans le but de contribuer à l'étude de cet arbre, nous avons capturé les différentes populations pour suivi le dynamique de ce dernier, ensuit nous comparons le résultat par rapport les années dernier. Pour cela, nous avons répartis notre étude en 2 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

Enfin, nous terminerons par une conclusion.

# PREMIERE PARTIE : Synthèse bibliographique

## Chapitre I Généralité sur le cerisier

## 1. Généralité sur le cerisier :

L'origine du cerisier fait l'objet de discussions, mais on considère généralement que son berceau se situe en Asie mineure d'où il a émergé vers l'Europe **(Breton, 1972).**
Botaniquement, il comprend 2 types (ou races) distinctes :
*Prunus cerasus .L* ou *Cerasus acida,* spontané sur les bords de la mer Caspienne en Asie mineure, ainsi qu'en Europe centrale. C'est l'origine des griottes.
*Prunus avium* ou *Cerasus avium L* : cerisier des oiseaux ou merisier, est à l'origine des variétés de cerises douces. Il est originaire de la région comprise entre la mer Noire et la mer Caspienne.il a été diffusé par les oiseaux dont il tire son nom **(Claverie, 2005)**.
**Selon LICHOU (1990)**, dès 300 à 400 ans avant notre ère, des clones de *Prunus avium* furent utilisés comme porte-greffe par les Romains et les grecs. Ce n'est qu'en 1768 que les horticulteurs français disposèrent d'un autre porte-greffe, le *Prunus mahaleb* ou le Sainte-Lucie.

## 2. Classification botanique :

Le cerisier cultivé appartient à 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 (3n=32) renfermant les variétés de cerises acides (griottes 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, 1963).**
- *Prunus avium*, espèce diploïde (2n=16) **(Breton, 1972)**. Ce groupe est appelé cerisier doux en raison du caractère sucré de ses fruits **(Claverie, 2005).**

Selon **Claverie, 2005** : Il se subdivise lui- même en deux sous-groupe:

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

**Selon (GAUTIER, 1988).** La taxonomie du cerisier est la suivante :

- **Règne** **Plantae**
- **Sous-règne** **Tracheobionta**
- **Division** **Magnoliophyta**
- **Classe** **Magnoliopsida**
- **Sous –classe** **Rosidae**
- **Ordre** **Rosales**
- **Famille** **Rosaceae**
- **Sous-famille** **Prunoideae**
- **Genre** **Prunus**
- **Espèces** ***- Prunus avium***

***- Prunus cerasus***

# 3. Caractéristiques morphologiques biologique et phénologique :

## 3.1. Caractéristique Morphologique du cerisier :

### 1. Arbre :

**Selon (CHIHEB, S 2013)**. Les ***prunus avium*** sont des arbres de grande vigueur, à port érigé, pouvant atteindre 15m de hauteur. En port naturel sans aucune Intervention, l'arbre édifie un tronc vertical portant à intervalles réguliers des étages de branches formant des verticilles (croissance Rythmique).



**Figure (01):**forme de l'arbre **(Photo originale, 2020).**

## 2. L'écorce :

A écorce lisse de couleur brun-gris à brun-rouge (**BOUANANE, A.K 2018)**, portent de nombreux bourgeons Latéraux de la même couleur, ovoïdes et incurvés Présentant des écailles imbriquées avec l'extrémité Plus foncée, de même qu'un bourgeon terminal similaire **(AYED, M 2017)**. Se détachant circulairement sa hauteur dépend de port greffe et de la fertilité du sol **(HAMED, S 2014)**.



**Figure (02) :** Forme de l'écorce **(Photo originale, 2020)**

## 3. Les rameaux :

Les rameaux situés dans les parties distales des branches de structure, sont plus érigés et plus vigoureux en raison de la forte acrotonie de l'espèce. Le bourgeon terminal de chaque rameau

joue un rôle primordial dans l'organisation future de la branche : ce bourgeon contrôle et inhibe le fonctionnement des yeux inférieurs **(Claverie, 2005)**.



**Figure(03) :** Rameau de cerisier en repos végétatif **(Source : Original 2020).**



**Figure(04) :** Rameau en pleine floraison de cerisier **(Source : Original 2020).**

### 4. Les feuilles :

Caduques, alternes, dentées et stipulées, pendantes de forme ovale, grandes (jusqu'à 15 cm) pubescentes en dessous au moins sur les nervures, avec ou sans glandes nectarifères au niveau du pétiole. Les écailles intérieures des bourgeons sont réfléchies, les inflorescences n'ont pas de bractées foliacées **(L'ITAFV).**




**Figure(05) :** glandes nectaires **(Source : Original 2019).**



**Figure(06) :** face inferieure et face supérieure de feuille **(Source : Original 2019).**

### 5. Les fleurs :

Blanches et formées de cinq pétales, les fleurs poussent seules ou en grappes de deux à cinq. Chacune possède des étamines et un pistil **(CAROLINE, T** et **al 2017)**.



**Figure (07)***:* Forme de fleur de cerisier **(Photo originale, 2020)**

### 6. Les fruits :

Est une drupe globuleuse, petite dans le type sauvage, il peut atteindre 15 grammes dans les variétés cultivés **(ITAFV)**. C'est une drupe sphérique parfois légèrement cordiforme a épiderme lisse, brillant, chaire molle ou ferme de couleur différente selon les variétés, renfermant un noyau contenant une amande amère **(Breton, 1972; Fauré & Bretaudeau, 2008) In (HAMED, S 2014).** Les fruits sont attachés à la tige par de longs pédoncules **(CAROLINE, T** et **al 2017)**.



**Figure (08)** : forme de fruit et de noyau de cerisier **(Photo originale, 2019).**

## 3.2. Caractéristique biologique :

### a. La dormance :

La non croissance apparente des bourgeons est désignée aujourd'hui par le terme de dormance **(Lang et al, 1987).In ; (LEITE, 2004).** La dormance chez les arbres fruitiers en zones tempérées est un mécanisme adaptatif permettant de survivre aux conditions défavorables durant l'hiver **LEITE (2004)** indique que la dormance se décompose en paradormance, endodormance et écodormance.

- **Paradormance :** la source instantanée du contrôle de croissance est externe à lastructure considérée, mais se trouve dans une autre structure de l'organisme.
- **Endodormance :** la source instantanée du contrôle de croissance est interne à lastructure considérée, est une inhibition physiologique du débourrement.

- **Ecodormance :** la source instantanée du contrôle de croissance réside dans le manque d'une ou plusieurs conditions environnementales à un niveau autorisant la croissance. Besoin en chaud (quantité nécessaire de chaud pour floraison).

b. **La levée de l'endo-dormance : (Le débourrement des bourgeons**)

Selon LICHOU et al. (1990), elle s'obtient par l'accumulation d'une certaine quantité de froid.

Pour le cerisier, le niveau de satisfaction des besoins en froid des bourgeons est moins bien connu que pour espèces. On dispose cependant de quelques données chiffrées provenant de travaux italiens et allemands effectués sur diverses variétés et porte-greffe. Le cerisier apparait comme une espèce assez exigeante en froid, avec cependant des déférences variétales marquées. Les nouvelles variétés californiennes (Niran Marvin ; Ruby Maru ; Garnet Magar) ont été sélectionnées en particulier pour leurs faibles exigences en froid.

1. **Phase de post-dormance**

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

**2. Croissance végétative**

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

La croissance annuelle des rameaux peut dépasser 1m de longueur pendant les premières années. Les arbres atteignent rapidement une envergure importante, jusqu'à 15m de hauteur, en l'absence de méthodes culturales contraignantes. Le griffages de P.*avium* sur certains porte greffe de genres voisins peut entrainer des modifications : ralentissement de croissance, apparition plus rapide des boutons floraux.

C. **Phénomène de fructification :**

# I. Floraison :

La floraison du cerisier est précoce, les bourgeons floraux contiennent un nombre Variable de fleurs, généralement compris entre 2 et 4. Chez *Prunus avium,* on distingue deux types d'organisations des boutons floraux:

- **Les bourgeons isolés :** On trouve uniquement à la base du bois de 1 an. Ils ont été préformés dans le bourgeon végétatif terminal de l'année précédente. Peu nombreux au stade juvénile, on en compte 1 à 8 par rameaux de 1 an (selon les variétés) chez l'arbre adulte.
- **Le bouquet de mai :** C'est un organe de quelques centimètres de longueur terminée par un oeil à bois et portant latéralement plusieurs boutons floraux (1 à 10 bourgeons floraux), peut vivre une dizaine d'années s'allongent lentement.

La répartition et l'abondance de la floraison peut dépendre de nombreux facteurs tels que les variétés choisies (greffon et porte-greffe), l'âge et la vigueur de l'arbre, l'inclinaison du rameau, l'importance du feuillage. Après la floraison, le développement des bourgeons végétatifs terminaux permet la formation d'un nouveau stock de bourgeons. Très tôt (après maturation des fruits), l'induction florale va permettre à certains bourgeons végétatifs néoformés se transformer en bourgeons floraux. A partir de juin, des facteurs internes vont provoquer la différenciation florale de ces bourgeons et l'apparition d'ébauches de pièces florales. En été, les bourgeons vont stopper leur évolution pour s'apprêter à entrer en dormance. En automne, l'entrée en dormance des bourgeons est provoquée par la diminution des températures. Au cours de l'automne et de l'hiver, les bourgeons accumulent des unités de froid jusqu'à satisfaction des besoins spécifiques en froid requis pour permettre la levée de dormance. A la fin de l'hiver et au printemps, le bourgeon va gonfler et reprendre son développement. 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. **(Castede, 2014).**

- **Formation des bourgeons floraux:**

Selon **Lichou et al. , (1990)** Le cycle complet de la formation des boutons floraux se déroule de la façon suivante:

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

| **Action de stimuli** | **Induction florale** | Le bourgeon végétatif |
|---|---|---|
| Acquiert | Très tôt | acquiert l'aptitude à se transformer en bourgeon final (1) |
| ➢ **Interne** | | |
| Substances hormonales | | Apparition progressive des |
| Endogène | Différenciation florale | pièces florales dans le |
| | A partir de juin | bourgeon : calice, corolle |
| des éléments nutritifs | | étamines, ovaires… |
| ➢ **Externes** | Dormance | Les bourgeons n'évoluent |
| Bourgeon | En cours d'été | pas. |
| Température –eau | Levée de dormance | |
| ovules. | | |
| Lumière : photosynthèse | | Gonflement du bourgeon |
| Pollen | Développement final | Développement des ovules |
| Substances hormonales | En fin d'hiver | |
| exogènes | Epanouissement | de Formation des graine de |
| | fleurs. | pollen. |

## II. La pollinisation :

La pollinisation de cerisier nécessite d'intervention de l'agent pollinisateur (insecte et vent), Les insectes (entomophile) pollinisateurs ont un rôle capital à jouer dans la pollinisation des cerisiers puisque leur action augmenter le rendement de 20 à 50 %. On note la présence de bourdons et d'andrènes, de mégachiles et de syrphes sur les fleurs de cerisiers mais l'abeille mellifère représente près de 88 % de la population des pollinisateurs. Elles viennent chercher nectar et pollen. **(AGNES, F 2016)**. Le vent (anémophilie) est un facteur mécanique important, dont il est nécessaire de prendre en considération sa vitesse et son orientation pour la pollinisation de cerisier.



**Figure (09):** la pollinisation des fleurs de cerisier par Les abeilles **(Photo originale, 2019).**

Les cerisiers appartenant au même groupe d'incompatibilité ne peuvent pas se féconder entre eux. Jusqu'à nouvellement, l'identification des groupes d'incompatibilité était difficile car cela nécessitait de réaliser des croisements sur le terrain, mais diverses paires d'amorces ont été développées pour amplifier les séquences visant à caractériser les allèles des deux gènes supposés responsables de l'incompatibilité.

Le cerisier est une espèce pourvue d'un système d'auto-incompatibilité gamétophytique. Ce système rend donc obligatoire la fécondation croisée, d'origine génétique repose sur des gènes d'incompatibilité (S) existant sous forme de nombreux allèles (S1, Sn). Peut être due à la morphologie de la fleur positionnement des étamines par rapport au pistil **(Ctifl 2008).**

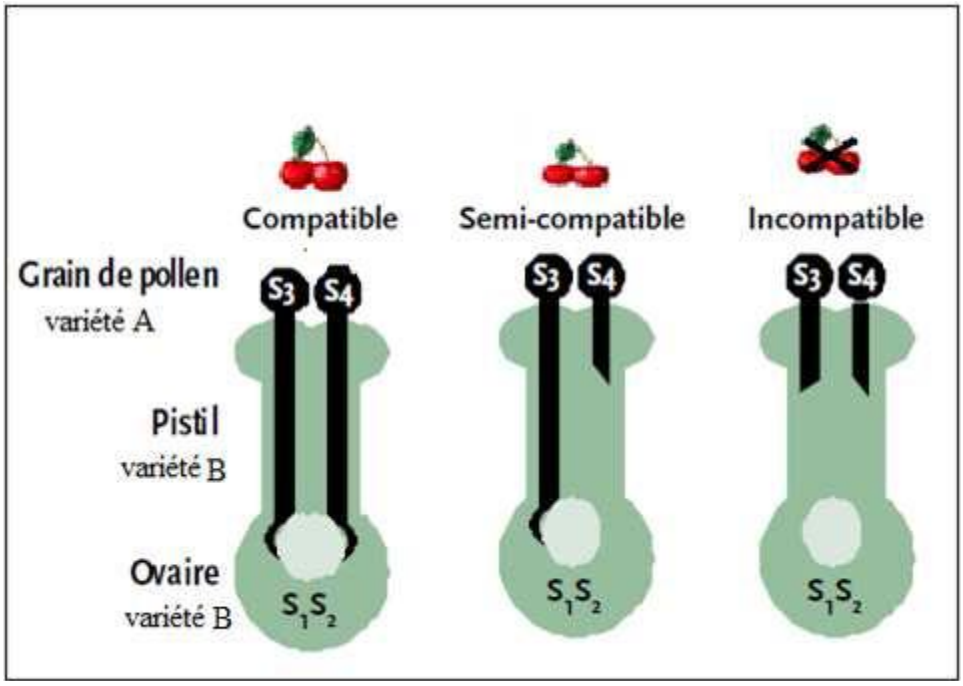



**Figure (10):** Système d'auto-incompatibilité gamétophytique **(Ctifl 2008)**

Selon **Castede, (2014)** la pollinisation ne peut aboutir qu'entre allèles différents de ce gène.

- **La compatibilité totale**: pollinisation entre deux variétés possédant des paires d'allèles différents.
- **L'incompatibilité totale** : pollinisation d'une variété, ou de deux variétés possédant la même paire d'allèles sur le gène S.
- **L'incompatibilité partielle (semi-compatible)** : pollinisation entre deux variétés possédant un seul des deux allèles en commun.

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

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

- **Le cycle annuel du cerisier :**

Comme beaucoup d'espèces pérennes végétales ou animales, le cerisier a dû adapter son cycle biologique aux contraintes climatiques périodiques. On distingue deux grandes périodes dans l'année : la période **« active »** et la période **de « repos » (Figure (03) : Cycle phénologique du cerisier)**.

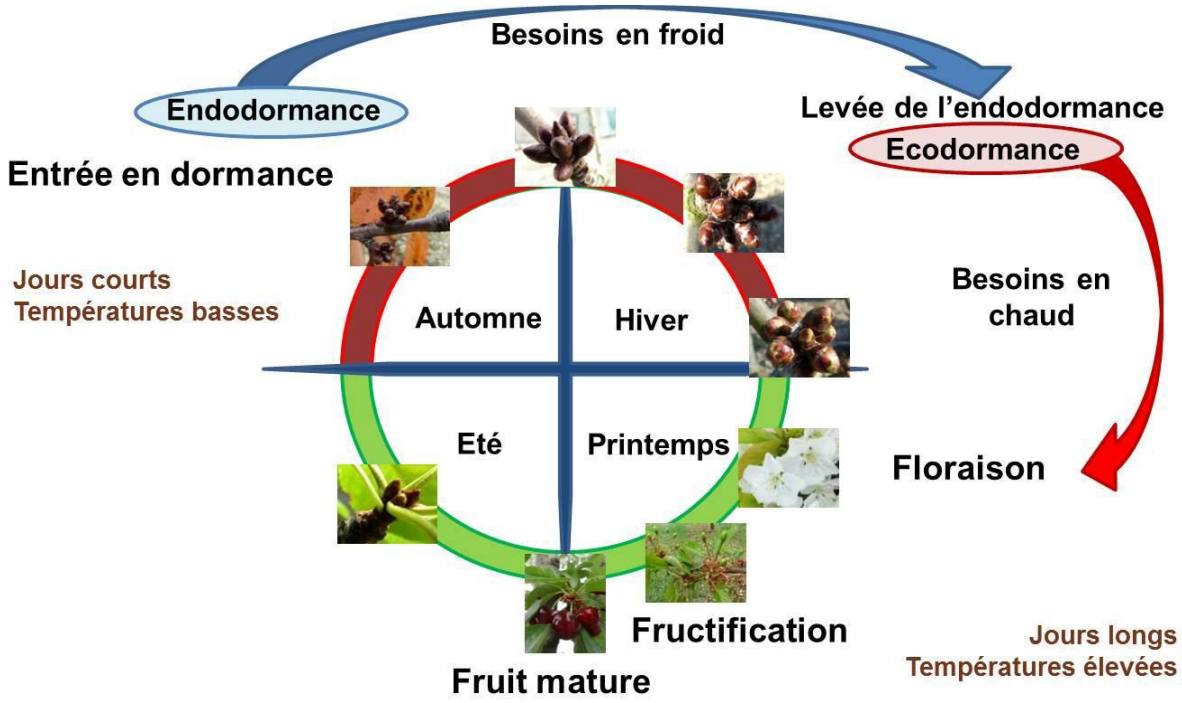


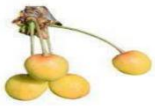

**Figure (11)**: Cycle phénologique du cerisier **(Castede, 2014).**

## 3.3. Caractéristiques phénologique :

**Selon (ANNE-LISE, F 1952)**. Le cerisier passe par plusieurs stades phénologiques différent démontrés dans le tableau suivant :

**Tableau 01** : les stades phénologiques du cerisier.

| Code BBCH | Code baggiolini | Cerisier Stade repère | Description |
|---|---|---|---|
| | | **0 = Repos hivernal** | |
| **00** | **A** |  | **Bourgeon d'hiver** (dormance), on observe des bourgeons d'hiver entièrement bruns, aigus et complètement fermés. |
| | | **5 = Apparition de l'inflorescence** | |
| **51** | **B** |  | **Gonflement des bourgeons** s'arrondissent et prennent à leur sommet une coloration vert clair. |
| **53** | **C** |  | **Eclatement des bourgeons** Les écailles du Sommet s'écartent et laissent voir les boutons visibles verts encore rassemblés. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **57** | **D** |  | **Ouverture des sépales**<br>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. |
| **59** | **E** |  | **Ballonnets**<br>Les premiers Boutons s'ouvrent partiellement et on voit les étamines apparaître. |
| **61** | **F** |  | **Début floraison**<br>Environ 10 % des leurs sont ouvertes. |
| **65** | |  | **Pleine floraison**<br>toutes les fleurs sont ouvertes. |
| **67** | **G** |  | **Floraison déclinante**<br>la chute des pétales et l'enroulement des étamines. |
| **69** | |  | **Fin floraison**<br>Tous les pétales sont tombés |
| | | **7 = Développement des fruits** | |
| **71** | **H** |  | **Nouaison**<br>la base du calice commence à grossir |
| **73** | **I-J** |  | **Jeune fruit**<br>Le calice tombe, laissant le petit fruit à nu. |
| **75** | |  | **Croissance de fruits (50%)**<br>Le jeune fruit grossit rapidement et prend bientôt sa forme normale. |
| **77** | |  | **Croissance des fruits (70 %)**<br>leur taille finale |
| | | **8 = Maturation des fruits** | |
| **81** | |  | **Début coloration**<br>Les fruits ont atteint leur taille finale, la couleur spécifique de la variété apparaît. |
| **83** | |  | **Coloration avancée**<br>Intensification de la coloration spécifique de la variété. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **87-89** | |  | | **Récolte maturité**<br>**Gustative**<br>Goût et consistance des fruits typiques de la variété. |

# 4. Répartition de cerisier :

## 4.1. Dans le monde :

Le cerisier est une plante qui peut s'adapter à de nombreuses régions du globe à climat tempéré, c'est-à-dire « Entre le 35°de latitude nord et 55°de latitude sud » **(LICHOU & al.1990)**. Il est présent partout en Europe avec, toutefois, une répartition géographique des espèces. Toutes les variétés de cerisiers cultivés se rapportent à deux espèces, qu'on trouve à l'état sauvage **(CANDOLLE, A 1986)**. L'espèce ***prunus avium*** est présente essentiellement dans les zones méridionales (Espagne, Italie, sud de la France), elle existe même en Algérie et Tunisie, alors que l'espèce ***prunus cerasus*** (variétés acides telles que les *Amarelles* ou les *Griottes*), plus résistante au froid, est cultivée avant tout dans les zones septentrionales (nord de la France, Allemagne, pays de l'Est) **(ANNE MARIE, G 2003)**.

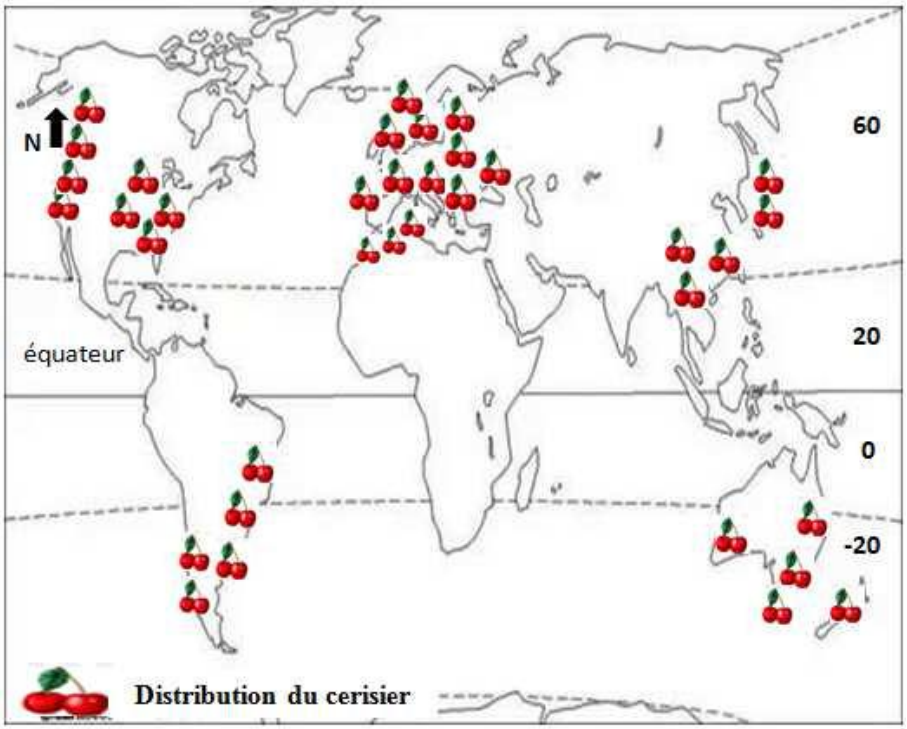



**Figure (12)** : La répartition des cerisiers dans le monde (source : traité par l'auteur)

## 4.2. En Algérie et à Médéa :

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

### ❖ Aux niveaux de la wilaya de Médéa :

Selon **DSA,** le cerisier en Médéa existe depuis longtemps. Les vergers occupent une Superficie totale 1512.3 ha avec une production totale de l'ordre de 7641.5 qx pour l'année 2018. Les régions de Benchicao, Si mahdjoub, Ouled brahim, Médéa, Elomaria, Bouaichoune et Ouzera enregistrent une bonne production du cerisier

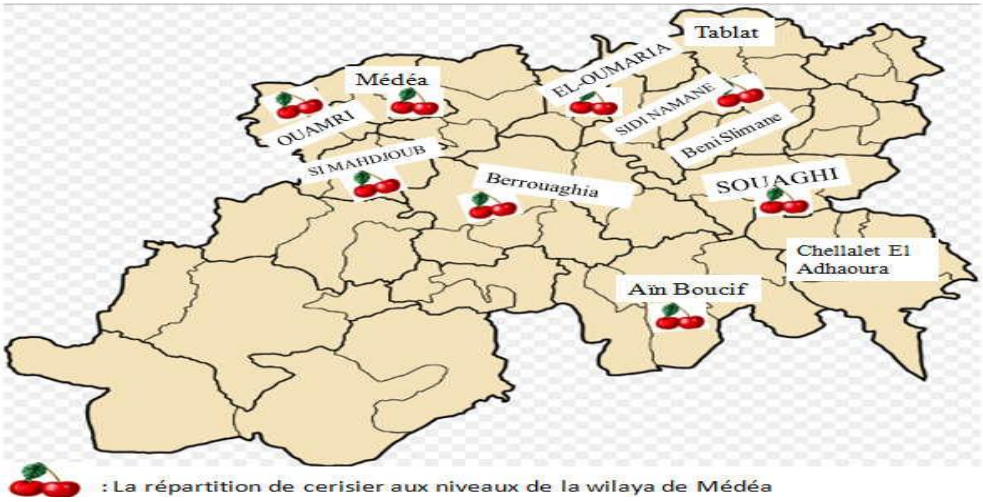



**Figure (13)**: La répartition de cerisier aux niveaux de la wilaya de Médéa (**source : ITAFV**).

# 5. Importance économique du cerisier :

## 5.1. Importance économique de cerisier dans le monde :

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

Avec une production mondiale d'environ 2 millions de tonnes par an, les bassins privilégiés sont l'Europe avec plus de 50% de la production, l'Asie avec **30%** et l'Amérique du nord avec

**15%**. Les plus gros producteurs mondiaux sont la Turquie (~21% de la production mondiale) et les États-Unis (~17% de la production mondiale).

Les premiers exportateurs mondiaux sont les États-Unis, le Chili, la Turquie et l'Espagne. Alors quels plus grands importateurs mondiaux sont la Russie, l'Allemagne, le Canada et la Chine **(FAO 2008).**

**Tableau (02)** : la production de cerises dans le monde **(source : DSA (2018).**

| Pays | Production en 2017 |
|---|---|
| **Turquie** | **350000** |
| **Etats unis d'Amérique** | **258000** |
| **Pologne** | **221000** |
| **Italie** | **101000** |
| **Espagne** | **88000** |
| **Hongrie** | **67000** |
| **Allemagne** | **64000** |
| **France** | **31000** |

## 5.2. Importance économique de cerisier en Algérie :

En Algérie, la production nationale de la gamme des rosacées vient en 2ème rang après les pommes. La production des cerises se situe à 7.000 tonnes en 2016 pour une superficie totale de 2900 ha. La culture des cerisiers a connu une régression la dernière décennie. La superficie de vergers de cerisiers perd du terrain a cause de plusieurs contraintes d'ordre climatique, ou les disponibilités en froid accusent une tendance nette à la diminution **(BOUKECHICHE, R et DAOUDI, S 2018)**.

**Tableau (03)**: production du cerisier en Algérie « Période 2009/2018 » **(DSA 2020)**

| Année | Superficie (Ha) | Production (qx) | Rendement (Qx/ha) |
|---|---|---|---|
| **2009** | **3775** | **58392** | **21.2** |
| **2010** | **3719** | **50729** | **17.8** |
| **2011** | **3763** | **7243** | **25.2** |
| **2012** | **3575** | **79300** | **22.18** |
| **2013** | **3503** | **59831** | **21.5** |
| **2014** | **3485** | **87001** | **31.8** |
| **2015** | **5059** | **89487** | **23.6** |
| **2018** | **3680** | **159040** | **28** |

## A- Situation du l'espèce dans les wilayas productrices :

Les wilayas de Tizi-Ouzou, Médéa, Tlemcen et Ain-Defla occupent une bonne place dans laculture du cerisier **(CHIHEB, S 2013)**.

**Tableau (04) :** La production des cerises des principales wilayas en Algérie **(DSA 2020)**

| Wilayas | Superficie en (ha) | | Production en (qx) |
|---|---|---|---|
| | Complantée | En rapport | |
| **Tlemcen** | **946** | **450** | **27000** |
| **Tizi-Ouzou** | **760.25** | **665** | **5626** |
| **Médéa** | **1512.3** | **561.5** | **7641.5** |
| **Ain-Defla** | **83.25** | **36** | **648** |

## 6. Les différentes productions du cerisier :

- **Les branches florales (Figure n°5)** ; sortes de brindilles plus ou moin longue, dégarnies de toute végétation à leur partie inférieure, seulement des fruits sur la partie moyenne et une pousse feuillée en extrémité **(Fauré & Bretaudeau, 2008).**
- **Les rameaux mixte (Figure n°5)** ; sont garnis à la fois par des yeux à bois et des boutons à fleurs, les yeux à bois de la base ne sont pas toujours existants.
- **Bouquet de mai (Figure n°5)** ; (rameau bouquet) assurant la plus grosse part de la fructification de cette essence **(Fauré & Bretaudeau, 2008)**. C'est une production très courte, garnis de bouton à fleur, assurant chaque année une grosse partie de la production (donnant naissance aux bouquets de cerises bien connus) **(Bretaudeau, 1979).**

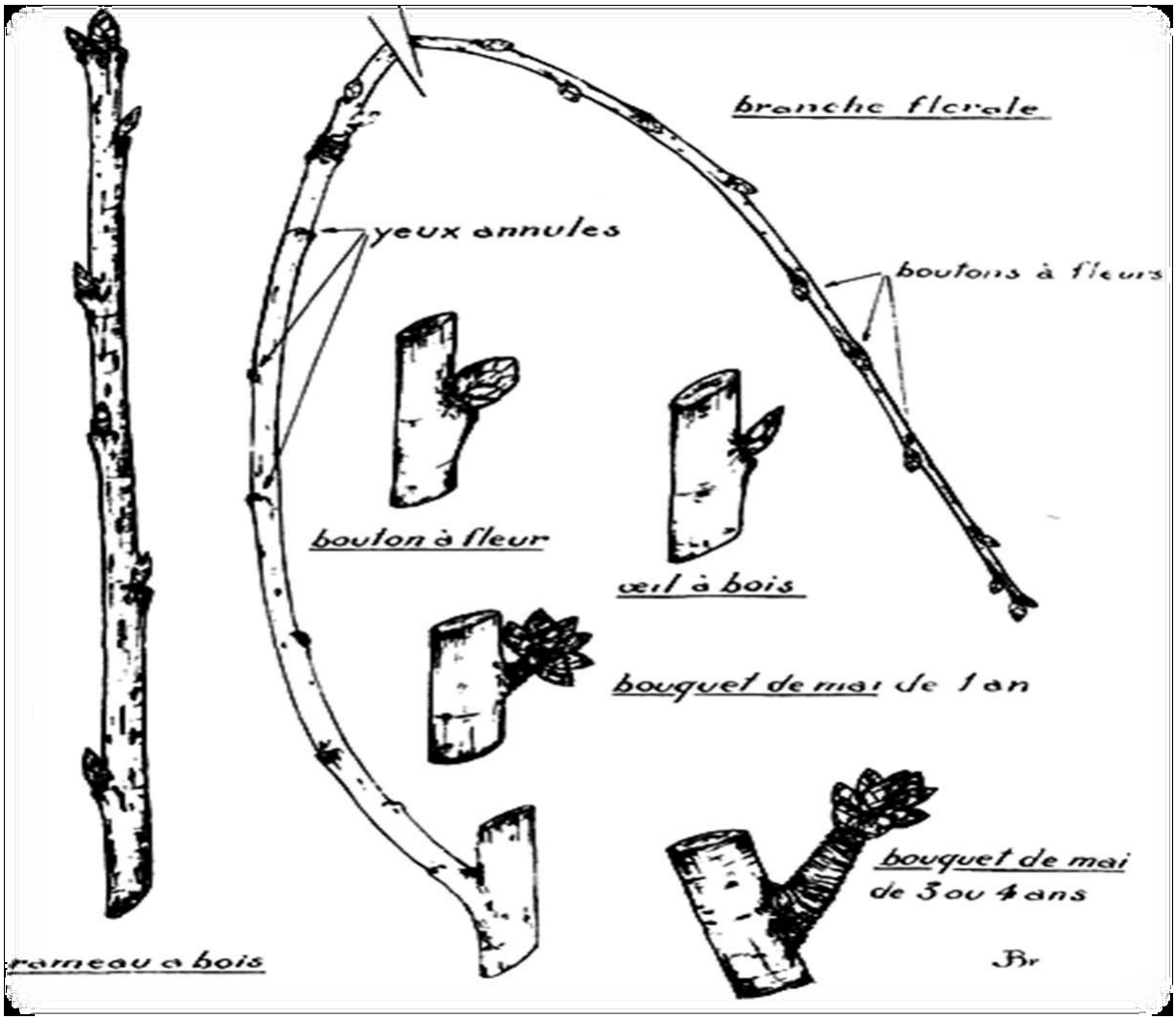



**Figure (14) :** les différentes productions du cerisier **(Fauré & Bretaudeau, 2008).**

# 7. Variétés et portes greffes du cerisier en Algérie :

Le cerisier dans la filière arboricole algérienne est limité sur cinq variétés différentes: bigarreau burlat, biga napoleon, biga heden fengen, biga moreau, biga texraine **(GAUTIER, 1988)**, Selon les caractéristiques agro pédologiques de site de plantation nous pouvons déterminer les variétés et les porte-greffes adaptés à la région **(ITAFV, 2013)**.

**A- Choix des variétés** :

Dans le choix des variétés il faut baser sur les critères suivants :

- Adaptation aux conditions pédoclimatiques
- Aspects agro technologiques des variétés
- Aspects économiques

- Echelonnement de la récolte par la plantation de plusieurs variétés

**B- Portes greffes de cerisier :**

Le comportement des porte-greffes du cerisier est très étroitement lié au terroir (sol, climat). Il convient donc de bien les étudier dans les sols où l'on compte les développer. On utilise couramment deux porte-greffes pour multiplier le cerisier : le merisier et le Mahaleb ou Sainte Lucie **(GAUTIER, 2009) In (HAMED, S 2014)**.

**Tableau (05)** : caractéristiques techniques de certaines variétés testées à la **FD** de Benchicao **(I.T.A.F.V 2013)**

| Variétés | Port | Maturité par rapport à Burlat | Productivité | Sensibilité à l'éclatement | Vigueur | Mise à fruits | Pédoncule |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Burlat | Erige | 0 | Bonne | Sensible | Forte | Lente | Moyen |
| Lapins | Très érigé | +25 – 28j | Bonne | peu sensible | moyenne à forte | Lente | Moyen |
| Moreau | Semi -érigé | +02j | Bonne | peu sensible | Moyenne à Forte | Assez rapide | Moyen |
| Napoleon | Semi –étalé | +10j | moyenne à bonne | peu sensible | Forte | Rapide | moyen à long |
| Summit | Etalé | +14-21j | Bonne | Résistante | Très forte | Moyenne | Moyenne |
| Regina | Semi –érigé | +25 -30j | très bonne | peu sensible | Forte | Rapide | long à très long |
| Stella | Etalé | +15-20j | Bonne | peu sensible | Moyenne à Forte | Rapide | Moyen à long |
| Sunburst | Semi –érigé | +18- 22j | très bonne | moyennement sensible | Moyenne à Forte | Rapide | Long |
| Tixeraine | Erigé | +10j | Bonne | Peu sensible | Moyenne | Moyenne | Moyen |
| Doruncina | Etale | +10j | Bonne | Résistante | Forte | Rapide | Long à très long |
| Giorgia | demi- érige | 00j | Bonne | peu sensible | Moyenne à Forte | Rapide | Moyen à long |
| Newstar | Etalé | +04j | Bonne | peu sensible | Moyenne à Forte | Rapide | Moyen |
| Hedenfingen | demi- érige | 27-30j | Bonne | Résistante | Moyenne à Forte | Moyenne | Long |
| Star Hardy Giant | Etalé | +15- 19j | très bonne | moyennement sensible | Forte | Rapide | Moyen |
| **Caractéristiques de d'autres variétés (CTFL, 1997)** | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Duroni 3 | Semi -érigé | +25 – 27j | faible à bonne | très sensible | moyenne à fort | Rapide | Moyen |
| Van | Semi-dressé | +14j | Excellent | Sensible | Moyenne à Forte | Rapide | Très court |
| Star Hardy Giant | Etalé | +15- 19j | très bonne | moyennement sensible | Forte | Rapide | Moyen |
| Belge | Semi -érigé | 23-25j | Bonne | Faible | Forte | Assez lente | Long |
| Starkinchardy | Etalé | +02j | Bonne | peu sensible | Moyenne | Assez rapide | Moyen |

Selon **(ITAFV)** La connaissance de portes greffes où les variétés greffées peut répondre à plusieurs situations du climat (asphyxie), du sol (fertilité, pauvreté de sol, excès de calcaire) et ainsi la tolérance ou la résistance aux maladies, le **tableau (05)** représente les principaux porte-greffes de cerisier.

**Tableau(06) :** Les porte-greffes de cerisier utilisés en Algérie

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

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

# 8. Exigences du cerisier :

## 8.1. Exigences pédoclimatiques :

Selon **(LICHOU et *al*, 1990) In (AYED, M 2017)**, Le cerisier soit souvent classé parmi les espèces les plus rustiques, il ne prospère pas dans n'importe quelles conditions. Une conduite intensive en forme basse est plus exigeante que la conduite traditionnelle sur tige : il est donc nécessaire de préciser les facteurs climatiques et pédologiques qui favorisent ou entravent le bon développement de cette culture. Ils seront utiles de connaître pour le choix du matériel végétal, et pour le choix et la préparation de la parcelle.

### 8.1.1. Exigences climatiques :

Le Cerisier semble pouvoir être classé parmi les espèces les plus rustiques vis-à-vis du climat, son aire de production s'étend sur un vaste territoire. Elle englobe toute la zone tempérée, la zone tempérée chaude et les régions subtropicales. En Algérie, son aire de culture peut s'étendre des plaines et vallées sublittoral jusqu'aux hauts plateaux et à des altitudes allant jusqu'à 1200 m.

**1. La température :**

La température joue un rôle primordial pour le développement du cerisier : au niveau du processus de floraison, la pollinisation et la formation du fruit. Le cerisier est très sensible aux températures chaudes. Et besoins en froid importants (entre 700 et 1300 heures de froid), le cerisier doux est moins résistant que le cerisier acide aux froids hivernaux. Des dégâts sur les racines n'apparaîtraient qu'a -10°C de façon plus ou moins importante en fonction du porte-

greffe. La sensibilité au gel printanier dépend des variétés mais on situe un seuil de tolérance à : -1,1°C pour les jeunes fruits, -1,7°C pour les fleurs épanouies, -3,9°C pour les boutons verts, -2,2°C pour les boutons blancs. (**Castede, 2014).**

**2. La pluviométrie :**

Le cerisier est considéré comme une espèce peu exigeante en eau. Il peut supporter de faibles pluviométries, mais des précipitations de 500 à 600 mm.

Les phénomènes d'asphyxie seront donc surtout à craindre lors des hivers et printemps pluvieux. De plus ils seront plus ou moins marqués suivant le porte greffe utilisé. On peut donc citer dans un ordre de sensibilité croissante à l'asphyxie : le Colt, le Merisier et le Sainte-Lucie. Le merisier de semis résiste jusqu'à 95 jours. Mais en période de végétation, cette résistance est réduite à quelques jours pour ces deux porte-greffes. L'humidité atmosphérique, la pluie surtout, sont à redouter pendant la floraison et la maturité, car elles causent des préjudices divers : gêne de l'activité des abeilles, développement de monilia sur fleurs et fruits, éclatement des fruits **(AYED, M 2017)**.

**3. La lumière :**

Ce facteur est primordial chez le cerisier :

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

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

Dans certaines conditions, les radiations solaires peuvent occasionner des brûlures sur le tronc se traduisant par la nécrose de l'écorce qui s'exfolie. (**ITAFV, 2013)**

**4. Aléas climatiques :**

- ✓ **Les gelées de printemps :** Le cerisier est très sensible aux gelées de printemps au moment de la floraison. Pour réduire les risques de dégâts au gel utilisé des variétés résistance.
- ✓ **La grêle :** La grêle est également redoutable et occasionne parfois des dégâts importants sur les fruits. Quoique ces deux facteurs constituent un risque aléatoire, ils ne sont pas cependant limitant pour la production des cerises dans plusieurs régions, est également redoutable et occasionne parfois des dégâts importants sur les fruits. (**ITAFV, 2013)**

- ✓ **Le vent :** D'une façon générale, l'ancrage du cerisier est suffisant pour résister aux vents violents. Mais le vent peut provoquer des dégâts multiples : déformation de la charpente, casse des jeunes greffes en place, desséchement des bourgeons à la floraison, chute de bourgeons par frottement entraînant un dénudement, chute de fruits à proximité de la récolte, marques sur les fruits. **(LICHOU et *al*, 1990).**

## 8.1.2. Exigences édaphiques :

### 1. La profondeur du sol :

Elle détermine les possibilités d'enracinement et d'alimentation hydrique et minérale des arbres. Les caractéristiques de l'enracinement sont variables suivant les portes greffes **(AYED, M 2017)**.

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

Selon **BIENFAIT(1981)** l'enracinement du Sainte-Lucie et du Merisier est très étendu dans les 60 premiers centimètres de sol, bien au-delà de l'aplomb de frondaison. Les racines profondes sont presque verticales jusqu'à 2,50m si le sol leur permet ; elles passent souvent inaperçues lors d'un arrachage ou d'une tranchées. Le colt possède un enracinement superficiel qui le rend sensible à la sécheresse. Certains cerisiers acides utilisés comme porte-greffe présentent une bonne résistance à l'asphyxie, mais parfois un ancrage nettement insuffisant.

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

### 2. La structure et la texture du sol

Le cerisier exige une bonne porosité des sols car la circulation de l'aire et de l'eau dans le sol conditionne largement le développement des racines .**Moreau et hedelfingen (2004)** le cerisier préfère des sols profonds**,** légers et perméables. Une bonne terre franche silico-argileuse est idéale qui maintienne une bonne porosité avec une bonne circulation de l'aire et de l'eau, imperméable des sols provoque (gommose).

### 3. La teneur en calcaire

Le cerisier peut manifester des chloroses en sol calcaire. Les causes responsables de ces accidents sont nombreuses ; l'excès de calcaire actif entrainent un blocage de l'absorption du

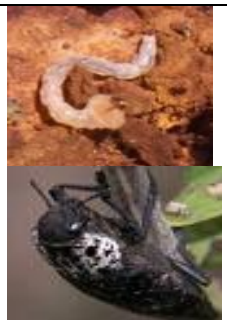
fer en conditions humides est souvent mis en cause. Cependant avant toute conclusion hâtive il faudra réaliser une observation du profil **(CHIHEB, S 2013)**.

## 9. Principaux maladies et parasites de cerisier:

Le cerisier comme les autres arbres fruitiers est subit par un ensemble des parasites qui provoquent des symptômes influençant sur la vie de l'arbre ou sur la production. Le tableau au-dessous donne les principales maladies de cerisier.

**Tableau(07) :** Les maladies et parasites de cerisier **(I.T.A.F.V).**

| Parasite ou Maladie | Organes attaqués et symptômes | Apparence de symptômes | Traitement et observations Produit conseillé |
|---|---|---|---|
| **Maladie criblée ou Coryneum** | **Présentent des trous plus ou moins réguliers bordés de brun.**<br><br>**Les fruits sont également attaqués.** |  | **Pulverisez un fongicide** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Monilioses (champignons)** | **Sur fruit**<br>**Deviennent bruns et se couvrent de pustules grises dorées. Il attaque les fruits qui finissent par pourrir. On parle également de pourriture des fruits.** |  | **Pulvérisez un fongicide** |
| **Capnode (Capnodis tenebrionis L** | **Les larves de cet insecte sont polyphages et s'attaquent à la partie souterraine de l'arbre, en creusant des galeries dans les racines, alors que l'adulte capnode se nourrit des feuilles et des écorces des rameaux.** |  | **Traitez avec insecticide** |
| **Puceron noir du Cerisier (myzus cerasus)** | **Sur feuille**<br>**Présence de petits insectes noirs à la face inférieure des feuilles qui s'enroulent.** |  | **Traitez avec insecticide liquide** |
| **Teigne du Cerisier Argyresthia ephipella)** | **Les jeunes feuilles et surtout les fleurs dévorées par des chenilles jaune verdâtre.** |  | **insecticide liquide** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Acariens (Panonychus ulmi- Tetranychus urticae** | **Attaque les feuilles** |  | **Pulverizez un acaricide** |
| **Mouche de la Cerise (Ver de la cerise)** | **Une larve jaunâtre qui atteint 5mm de long pénètre dans le fruit et en dévore la pulpe** |   | |

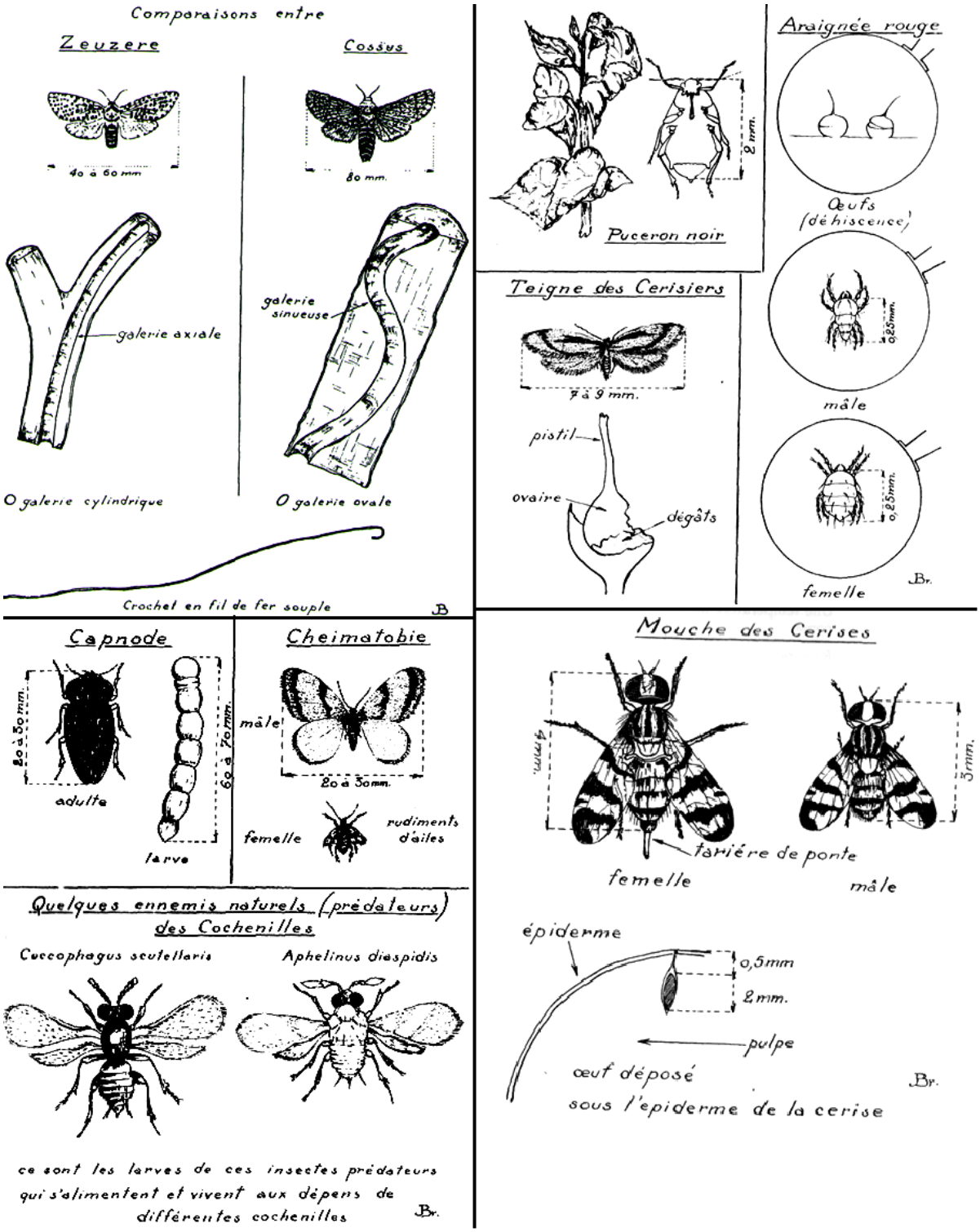



**Figure (15) :** les différents ravageurs du cerisier **(Fauré & Bretaudeau, 2008)**

# Chapitre II : Matériel et Méthodes

## 1. Etude de milieu :

### 1.1. Présentation de la wilaya de Médéa :

La Wilaya de Médéa est située au nord de l'Algérie. Elle s'étend sur une superficie Cadastrale de 8700 **Km²** regroupant 64 communes et 19 Daïras. Elle est limitée au nord par la wilaya de Blida, à l'ouest par la wilaya de Ain Defla et Tissemsilt, au sud par la wilaya de Djelfa, et à l'Est par les wilayas de M'sila et Brouira. **(I.T.A.F.V)**.

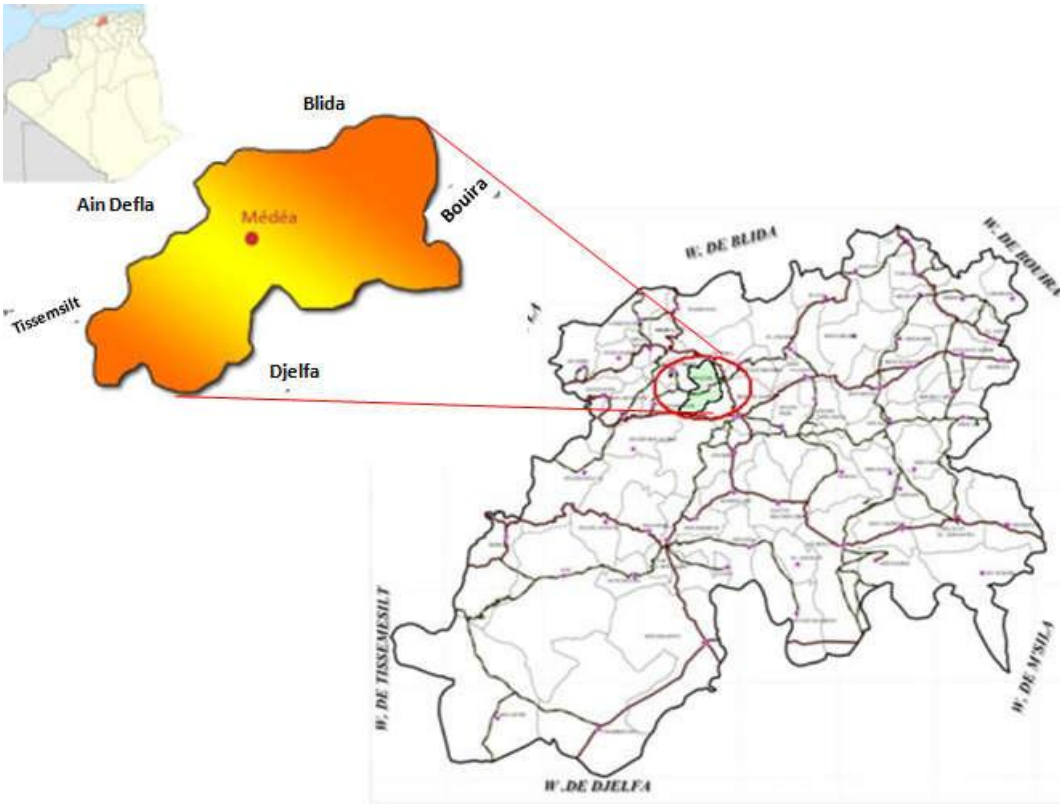



**Figure (16) :** Répartition des différentes communes dans la wilaya de Médéa. (I.T.A.F.V)

### 1.2. Présentation de la commune de Ben chicao (milieu d'étude) :

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




**Figure (17) :** Carte de situation géographique de la commune de BENCHICAO **(ITAFV, 2018)**

La ferme expérimentale ITAFV est située à une distance de **5 km** au sud -ouest de BENCHICAO, à une altitude qui varie entre **1080 m** et **1133m**, selon les cordonnées de Lambert: **x = 510** à **512°** et **y =318** à **321°**.

Elle occupe une superficie agricole totale (SAT) de 34.10 ha, avec une surface agricole utile (SAU) de 30.10 ha (**MOHAMEDI et KARA,** ***2015)***

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

### 1.3.1. Caractéristiques climatiques générales:

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

**Selon (I.T.A.F.V, 2020)** Le climat de la région de BEN CHICAO est caractérisé par :

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

Le positionnement de la region de Benchicao dans le climmagrame d'Emberger montre la région de BEN-CHICAO est située dans un étage bioclimatique **sub-humide**. La vocation principale de la région en relation avec son climat est la viticulture et l'arboriculture fruitière. Cette dernière occupe une superficie de 1581ha et est constituée principalement par les espèces de climat tempéré à savoir : Pommier, Cognassier, Prunier, Cerisier (I.T.A.F.V)

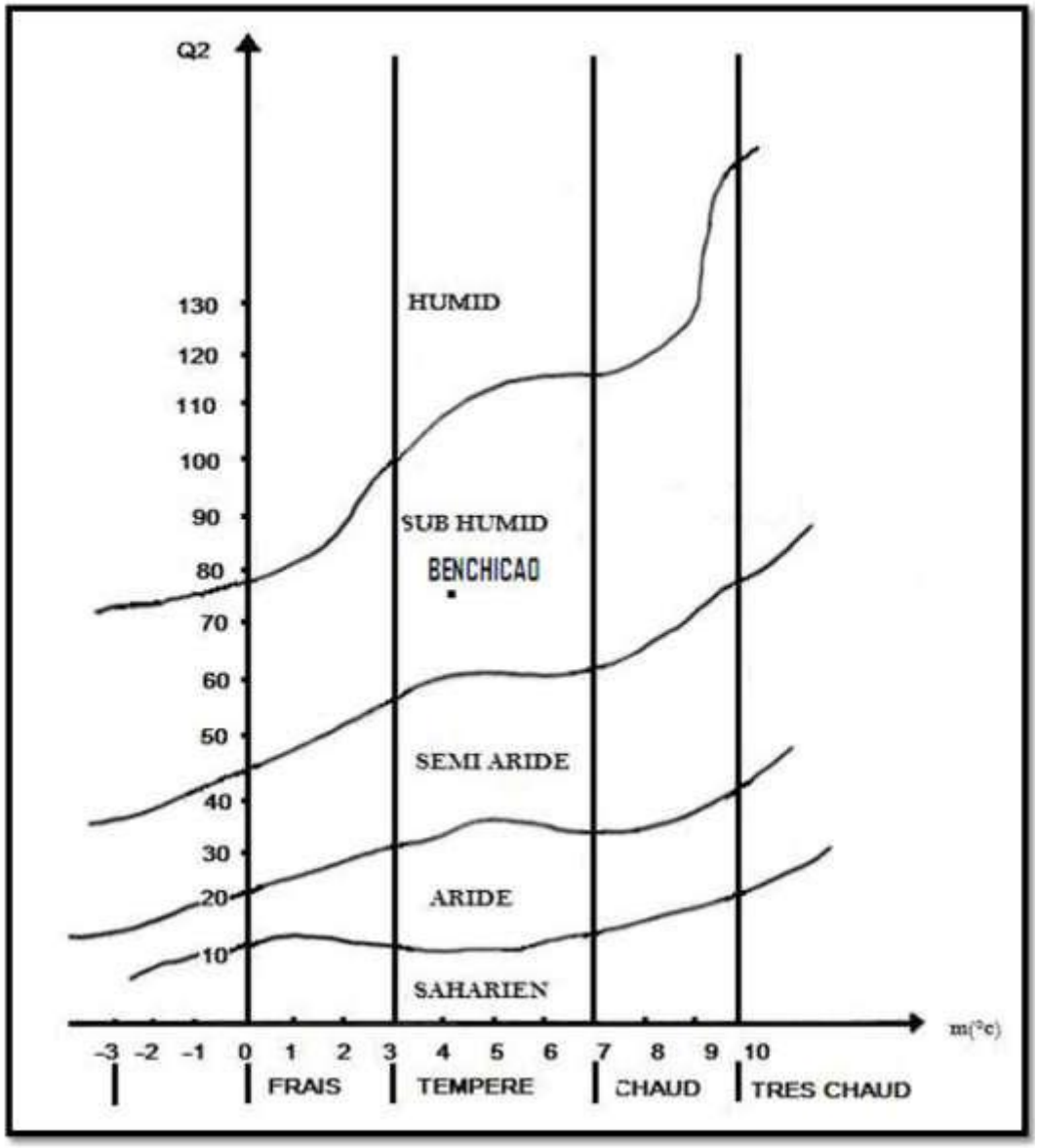



**Figure (18) :** Climagramme d'Emberger. (I.T.A.F.V)

### 1.3.2. Caractéristiques climatiques de la campagne d'étude :

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

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

**A/- La température :**

Les données climatiques de la campagne d'étude sont portées dans le tableau

**Tableau (08)** : les températures moyennes de compagne de (2019) **(ITAFV, 2020)**

| Mois | Sep | Oct | Nev | Déc | Jan | Fév | Mar | Avr | Mai | Jui | Juil | Aoû | Moy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TM(°c) | 28.7 | 23.2 | 12.3 | 12.9 | 8.4 | 11.5 | 13.8 | 16.2 | 21.3 | 30.7 | 34 | 33.7 | 20.5 |
| Tm (°c) | 15.1 | 11.1 | 5.7 | 6.2 | 2.1 | 3.1 | 5.4 | 7 | 8.39 | 17.5 | 20.4 | 19.7 | 10.1 |
| T Moy | 20.9 | 16.1 | 8.6 | 9.1 | 4.9 | 6.7 | 9.4 | 11.2 | 14.9 | 23.9 | 26.1 | 25.7 | 14.7 |

- **T° M :** Températures maximales.
- **T° m :** Températures minimales.
- **T° Moy. :** Températures moyennes mensuelles.

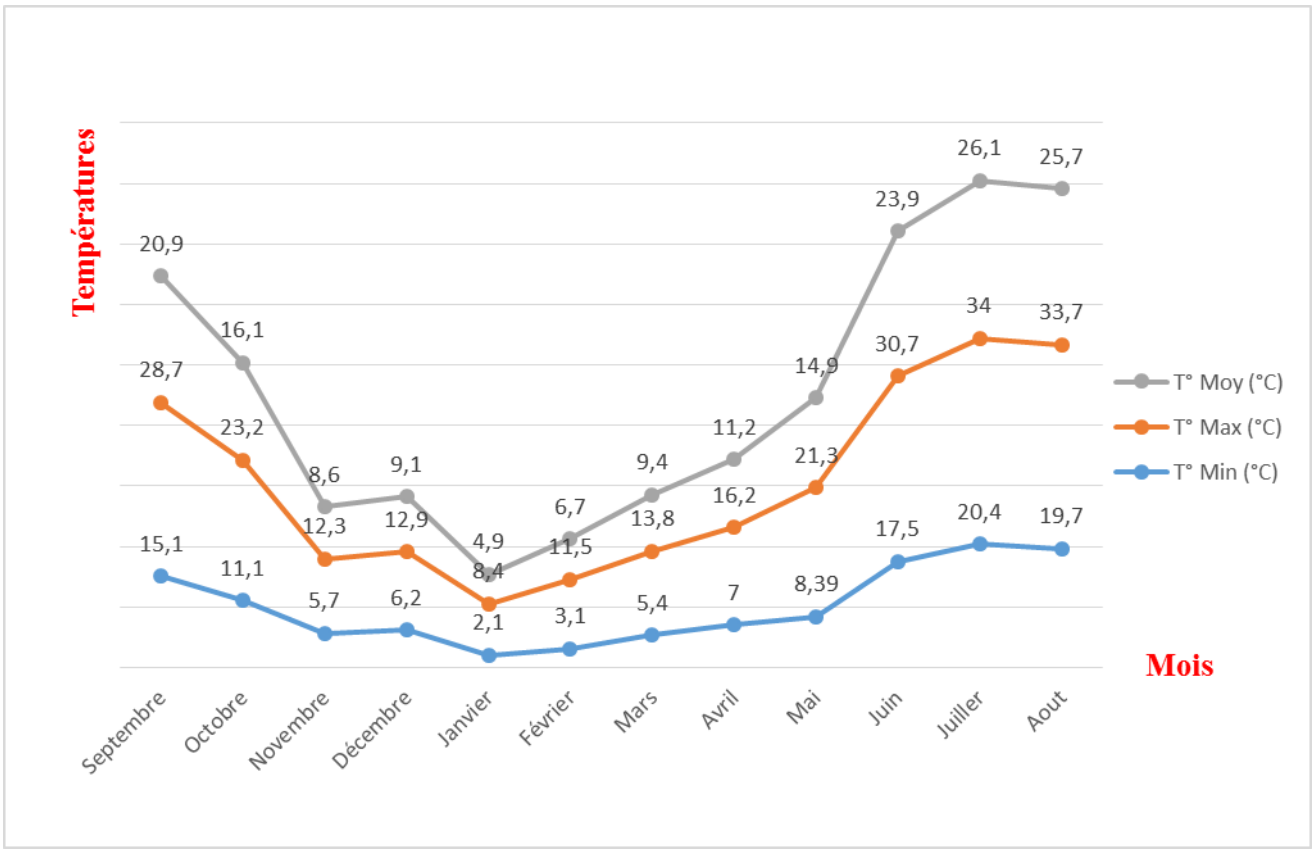



**Figure (19) :** températures maximales, minimales et moyenne de la campagne d'étude 2019

Dans la région de Benchicao, le mois de Janvier est le mois le plus froid, avec 2,1°C, alors que le mois le plus chaud est le mois de juillet avec 34°C pour la région de Benchicao.

**B/- Pluviométrie :**

C'est un facteur très important pour la culture du cerisier. Selon (**ITAFV**), le cerisier pour bien fructifier a besoin d'une pluviométrie moyenne annuelle de 500 à 600 mm.

Les exigences en eau sont importantes de la nouaison à la prématurité, et en période estivale (juillet – aout) pour favoriser la différenciation florale.

**Tableau (09) :** Pluviométrie mensuelle de la compagne d'étude (2019), **(ITAFV, 2020**).

| Mois | Pluviométrie (mm) | Nombre de Jours |
|---|---|---|
| 19-Sep | 37 | 11 |
| 19-Oct | 10,8 | 9 |
| 19-Nov | 83,2 | 16 |
| 19-Déc | 41,2 | 4 |
| 19-Jan | 128,8 | 15 |
| 19-Fév | 31 | 7 |
| 19-Mar | 34 | 8 |
| 19-Avr | 66,2 | 14 |
| 19-Mai | 18,8 | 5 |
| 19-Jui | 1,2 | 1 |
| 19-Juil | 2,6 | 3 |
| 19-Aout | 2,4 | 3 |
| **Total** | **457.2** | **96** |

Pour cette année, le mois le plus pluvieux est Janvier avec 128,8 mm pour la région de Benchicao; alors que le mois le plus sec est juin avec 1,2 mm. Le totale des précipitations annuelles enregistrées est de 457.2 mm pour cette zone.

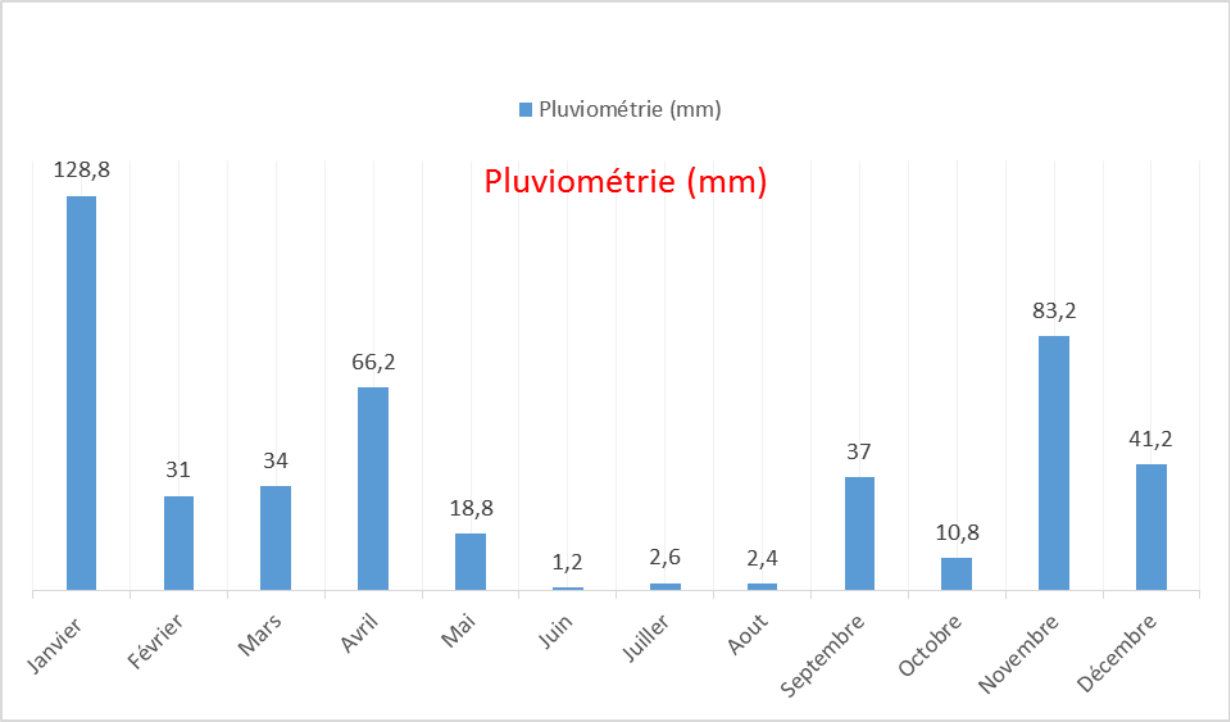



**Figure (20) :** Précipitations moyennes mensuelles (mm) durant l'année 2019 dans la zone de Benchicao.

❖ **Diagramme ombrothermiques de la compagne en 2019 :**

**Tableau (10) :** Synthèse climatique durant l'année 2019 dans la zone de Benchicao **(ITAFV, 2020)**.

| Mois | Janv | Fév | Mars | Avr | Mai | Jui | Juil | Aou | Sept | Oct | Nov | Déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T°Moy (°C) | 4.9 | 6.7 | 9.4 | 11 | 14.9 | 23.9 | 26 | 25.7 | 20.9 | 16.1 | 8.6 | 9.1 |
| Pluviométrie (mm) | 128.8 | 31 | 34 | 66 | 18.8 | 1.2 | 2.6 | 2.4 | 37 | 10.8 | 83.2 | 41 |

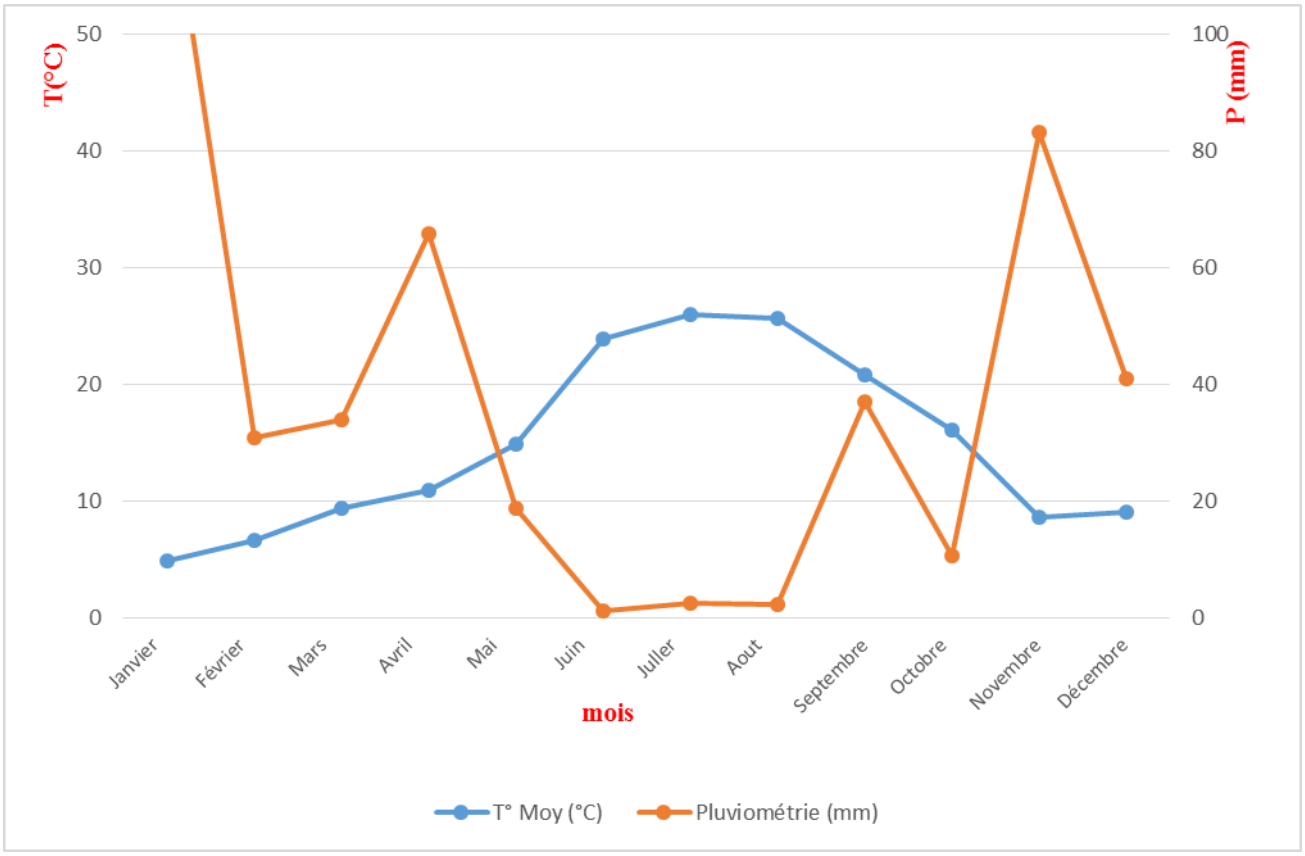



**Figure (21) :** Diagramme ombrothermique de la région de Benchicao

Le diagramme ombrothermique (Figure N°19), fait ressortir deux périodes :

- ❖ Une période de sècheresse estivale qui est une caractéristique du climat méditerranéen. Cette période s'étale pour notre région d'étude de la fin Mai jusqu'à le mois d'Octobre.
- ❖ Une période humide s'étalent du mois de Janvier jusqu'à le mois de Mai et du mois d'Octobre jusqu'à le mois de Décembre.

**C/- les aléas climatiques de la campagne 2018/2019**

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

**Tableaux(11) :** Les accidents climatiques.

| Moi | Sep | Oct | Nov | Déc | Jan | Fév | Mar | Avr | Mai | Jui | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Neige (Jour)** | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 09 | 00 | 00 | 00 | 00 | **09** |
| **Gelée (Jour)** | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | 05 | 02 | 00 | 00 | 00 | **10** |
| **Grêle (Jour)** | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 02 | 00 | 00 | **02** |
| **Sirocco(Jour)** | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | 02 | **03** |
| **Force du vent (Km/h)** | 8.7 | 6.7 | 9.6 | 10.8 | 11.6 | 12 | 15.3 | 10.5 | 9.9 | 6 | **10.1** |

**Source :** ITAFV, 2019

- **Gelée :** elles sont très fréquentes d durant l'hiver entre fin janvier et fin Mars, durant cette compagne nous avons marqué 10 jours de gelées, qui n'a pas un effet néfaste sur la production surtout pour le taux de débourrement.
- **Grêle :** elle provoque des dégâts considérables sur la culture de cerisier quand elles coïncident avec la floraison ou la nouaison. Les risques de grêle sont à craindre en hiver et au printemps. Nous avons enregistré 02 jours pendant le mois d'avril.
- **Sirocco :** c'est un vent chaud provenant du sud, se manifeste à n' importe quel moment de l'année. Nous avons marqué 01 jour en mois de Mai et 02 jours en mois de juin et il n'y avait aucun dégât.
- **Neige :** De fortes chutes de neige peuvent occasionner des dégâts aux installations paragrêles et entraîner des bris de branches. La chute exceptionnelle de neige en Période de floraison provoque des dégâts importants (chute énorme des fleurs).nous avons enregistré 09 Jours en mois de février.
- **Vent :** des vents forts et soutenus peuvent causer des dommages importants dans les vergers parce qu'ils peuvent gêner le travail des abeilles lors de la floraison, causer la chute d'une quantité importante de cerises avant la cueillette. Pendant le mois de Mars nous avons remarqué le plus force du vent 15.3 km/h.

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

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

**Tableau (12) :**Résultats des analyses du sol

| | Profondeur | | |
|---|---|---|---|
| | **0-35cm** | **35-50cm** | **50-100cm** |
| **Argile %** | 9.92 | 9.50 | 19.91 |
| **Limon fin%** | 5.34 | 8.25 | 9.70 |
| **Limon grossier%** | 8.14 | 10.49 | 9.24 |
| **Limon%** | 13.48 | 18.47 | 18.94 |
| **Sable fin%** | 65.34 | 62.67 | 52.12 |
| **Sable grossier%** | 11.25 | 9.50 | 9.03 |
| **Sable%** | 76.59 | 71.77 | 61.15 |
| **Ca Co3 actif%** | nul | nul | nul |
| **Ph%** | 6.7 | 6.3 | 6.3 |

Source : **ITAFV, 2016**

### Description du profil

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

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

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

Le pH des trois horizons est neutre à légèrement acide, il est variable d'un horizon à un autre, il est compris entre 6,1 et 6,5.

**Les techniques culturales :**

Durant notre étude, les travaux culturaux effectués sont :

- **La taille :**

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

- **Les traitements phytosanitaires :**

- ✓ Première opération effectuée est un traitement préventif contre le chancre bactérien avec Cuivroxy (fongicide à base de cuivre, matière active : Oxychlorure de cuivre), effectuée en octobre lors de la chute des feuilles.
- ✓ Le deuxième traitement est aussi un traitement préventif avec Zirame (fongicide à dose de 250 g/hl, en stade de débourrement contre les maladies fongiques : *coryneum, moniliose*, chancre bactérien (maladies criblées).
- ✓ 02 mai : traitement préventif contre la *moniliose* et *coryneum* et le chancre bactérien avec Cuivroxy. **(ITAFV)**

❖ **Les travaux du sol :**

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

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

# 2. Objectif :

- Suivre la dynamique de la population de l'entomofaune associe au cerisier.

- Evaluer les paramètres phytosanitaires et leur effet sur la dynamique de population de l'entomofaune.

# 3. Matériel expérimental :

Notre travail s'est déroulé au niveau de vergers de cerisier sur quatre (4) variétés *Prunus avium L* situé dans la commune de Benchicao de la Wilaya de Médéa. Pour suivre la dynamique des populations de l'entomofaune associe au cerisier.

## 3.1. Sur le terrain :

### 3.1.1. Matériel végétal :

Nous avons choisis représenté par quatre variéte *Prunus avium L* cultivée dans des vergers de la région de Benchicao

- ✓ Blaze star
- ✓ Sumburst

- ✓ Lala star
- ✓ Jebelee

### 3.1.2. Matériel de piégeage :

**A/-Gobe-Mouche :**

Le gobe-mouche est un piège à insectes, qui fut initialement prévu pour les mouches.
Un gobe-mouche est un récipient en plastique dans lequel il faut verser un liquide (Ex : vinaigre) pour attirer les espèces.



**Figure (22) :** Gobe-Mouche (photos original ,2020)

**B/-Les pièges jaunes :**

Les pièges jaunes permettent d'attirer les adultes de plusieurs espèces d'insectes volants : les mouches, pucerons, Ils permettent ainsi de limiter la reproduction mais constituent surtout un moyen efficace de détection.



**Figure (23) :** pièges jaunes (photos original ,2020)

### 3.2. Matériel au laboratoire : **(voire l'Annexe 1).**

## 4. Méthodes :

### 4.1. Echantillonnage sur terrain :

Nous avons échantillonné 8 arbres sur le verger de cerisier (deux arbres pour chaque variété).

- **Dispositif expérimental :**

Pour l'étude nous avons choisi quatre variétés, et pour chaque variété nous avons choisi deux arbres. Le tableau représente le dispositif adopte pour notre étude.

**Tableau (13)** : **Dispositif expérimental :**

| Rangée / N°Plants | Blaze star | Lapins | Cristalina | Celest |
|---|---|---|---|---|
| 01 | X | X | X | X |
| 02 | X | X | X | X |
| 03 | X | X | X | X |
| 04 | X | X | X | X |
| 05 | X | X | X | X |
| 06 | X | X | Lala star X | X |
| 07 | X | sumburst | X | Jebelee X |
| 08 | X | X | X | X |
| 09 | X | X | X | X |
| 10 | X | X | X | X |
| 10 | X | X | X | X |
| 12 | X | X | X | X |

## 4.2. Marquage des arbres :

À l'aide des rubans colorés nous avons marqué chacun des huit (08) arbres choisis de verger du cerisier, ces rubans sont placés autour de la base des troncs, près du sol. Elles sont disposées pour but du repérage des arbres.

## 4.3. Capture des insectes par installation du piégeage :

Ce suivi est opéré sur des insectes par l'utilisation des piégeages (piège jaune et gobe-mouche contient le vinaigre) placés à hauteur d'homme et sont relevés deux fois par semaine.

## 4.4. Détermination des échantillons

Dans le laboratoire les insectes ont été récupérés à partir des pièges et conservés dans des piluliers contenant l'alcool à 70° jusque leur détermination. Nous avons utilisé un microscope photonique avec une clé de détermination pour l'identification des échantillons.

## 4.5. Exploitation des résultats

Pour exploiter les résultats obtenus au cours de cette étude, différents indices écologiques sont calculés pour l'ensemble des espèces inventoriées.

### 4.5.1. Qualité d'échantillonnage

La qualité de l'échantillonnage Q est représentée par le rapport a/N, a étant le nombre d'espèces vues une seule fois en un seul exemplaire et N est le nombre de relevés (Blondel., 1975). Lorsque N est suffisamment grand, ce quotient tend généralement vers zéro. Dans ce cas, plus a/N est petit plus la qualité de l'échantillonnage est grande et l'inventaire qualitatif est réalisé avec une précision suffisante (Ramade, 1984). Q = a / N a : désigne le nombre des espèces vues une seule fois dans tous les relevés. N : est le nombre total de relevés (dans le cas présent c'est le relevé est le pot Barber)

### 4.5.2. Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition employés dans le présent travail sont la richesse totale (S), la richesse moyenne (Sm), les fréquences centésimales ou Abondance relative (AR%) et les fréquences d'occurrences.

- **Richesse spécifique totale (S)**

Selon Blondel (1975), la richesse spécifique est le nombre d'espèces contactées au moins une fois au terme des N relevés. Elle représente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (Muller, 1985).

- **Richesse moyenne (Sm)**

La richesse moyenne est le nombre moyen d'espèces contactées à chaque relevé (Blondel, 1975). Elle est calculée par le rapport suivant : Sm = Σ S / N S : la richesse notée dans chaque relevé. N : nombre des relevés.

- **Fréquence centésimale ou Abondance relative (AR%)**

La fréquence centésimale est le pourcentage des individus de l'espèce (i) par rapport au total des individus N toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971). Elle est calculée selon la formule

suivante : AR% = (ni / N) x100 AR% : Abondance relative ni : nombre d'individus de l'espèce i N : nombre total de tous les individus constituant le peuplement.

- **Fréquence d'occurrence ou constances**

D'après Faurie et al.( 1980) la fréquence d'occurrence d'une espèce est définie comme suit : FO (%) = pi x100 / P FO : Fréquence d'occurrence exprimée en pourcentage pi : Nombre de relevés contenant l'espèce i P : Nombre total de relevés En fonction de la valeur de FO trouvée, les espèces sont classées selon Silveira Neto et al. (1976) et Dajoz (1996) dans les catégories suivantes : Espèce constante FO ≥ 50 %, Espèce accessoire ≥ 25-50% et espèce accidentelle ≤ 25%

### 4.5.3. Indices écologiques de structure

- **Indice de diversité de Shannon-Weaver**

Faurie et al. (2003) signalent qu'en conditions naturelles, les espèces composant une communauté n'ayant jamais des effectifs identiques. Les probabilités de capture varient d'une espèce à l'autre. L'information totale notée H', qui représente l'entropie de l'ensemble, est traduite par l'équation de Shannon et Weaver : H'= - Σ qi Log2 qi H' : est l'indice de diversité exprimé en unité bits. Qi : représente la probabilité de trouver l'espèce i (qi= ni /N) ni : est le nombre des individus de l'espèce i. N : est le nombre total des individus de toutes les espèces confondues.

- **Diversité maximale La diversité maximale**

Il est représentée par H' max. Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement calculée par la formule suivante : H' max = Log 2 S S est la richesse totale. 3.3.3. Indice d'équirépartition ou équitabilité L'équitabilité est le rapport de la diversité observée à la diversité théorique maximale (Barbault, 1981). E = H' / log 2 S L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité de l'effectif est concentrée sur une ou deux espèces. Elle est égale à 1 lorsque toutes les espèces possèdent la même abondance.

## 4.6. Analyse de la variance (ANOVA)

Les analyses de variance ou analyses factorielles sont des techniques permettant de savoir si une ou plusieurs variables dépendantes (appelées aussi variables endogènes ou variables à expliquer) (valeurs numériques et continues (c-à-d des effectifs, des rapports comme des longueurs ou des poids, etc..) disposées dans différentes lignes d'un tableau) sont en relation

avec une ou plusieurs variables dites indépendantes (ou variables exogènes ou variables explicatives) disposées dans différentes colonnes d'un tableau (Ramousse et al., 1996).

# Conclusion

Ce travail montre l'importance de bien identifier les ravageurs et de les hiérarchiser afin de mettre en oeuvre, le plus efficacement possible, les nombreuses méthodes préventives et curatives que l'on doit combiner afin de réduire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques. En arboriculture, la diversité des ravageurs et la pérennité des cultures ne facilitent pas la lutte mais a conduit au développement de méthodes alternatives dont les effets sont parfois partiels. Des solutions de rattrapage sont alors à mettre en oeuvre. La voie chimique peut rester une solution et demande une utilisation raisonnée mais, heureusement dans ces filières, de nombreuses solutions de biocontrôle existent même si des voies de progrès sont toujours à réaliser pour les usages encore non pourvus ou les ravageurs émergents.

En plus des espèces nuisibles et indifférentes, les arbres fruitiers non traités abritent une riche palette d'insectes et d'acariens prédateurs ou parasites. Ces ennemis naturels limitent – parallèlement à d'autres facteurs (conditions météorologiques, état de l'arbre) – le nombre de ravageurs arboricoles. Sur des arbres traités régulièrement ou occasionnellement, plusieurs de ces auxiliaires sont absents ou moins abondants, soit par manque de nourriture (effet indirect) soit par effet toxique des produits phytosanitaires (effet direct). Les auxiliaires colonisent également d'autres cultures agricoles et un grand nombre de plantes sauvages. La plupart des espèces colonisent les arbres à partir de ces milieux et s'y installent si le nombre de proies est suffisant.

Les traitements phytosanitaires concernent la lutte contre les ravageurs (insectes et bactéries) et les champignons. De nombreux paramètres influent sur le nombre de traitements et la période de protection comme le climat, la météorologie de l'année, la pédologie, le mode de conduite de culture, la présence parasitaire effective, la stratégie de la campagne, etc. La période de protection est également conditionnée en grande partie par le cycle végétatif spécifique de l'espèce fruitière traitée.

# Références bibliographiques

**1-AGNES, F. 2016.** La pollinisation du cerisier, fiche technique, ITAPI, p 24.

**2-ANNE-LISE, F.1952.** Les stades phénologiques repères du cerisier. Revue romande d'agriculture et d'arboriculture, département fédéral de l'économie de la formation et de la recherche. DEFR (Agroscope). p 01.

**3-ANNE MARIE, G. 2003.** Machinisme et bricolages. Ed. INRA. Paris. P 13.

**4- AYED, M. 2017.** Contribution à l étude des différentes variétés de cerisier (*prunus*) cultivées dans la région de Tlemcen. Mémoire de master en science agronomie. Université Abou Bekr Belkaid. Tlemcen. P 18-19.

**5-BOUANANE, A.K. 2018.** Contribution à l'étude de la gommose du cerisier dans la région de Béni smiel wilaya de Tlemcen. Mémoire de master en protection des végétaux. Université Abou Bekr Belkaid. Tlemcen. P 24-36.

**6-BOUKECHICHE, R et DAOUDI, S. 2018.** Recherche de *Pseudomonas syringae* Responsable du Chancre Bactérien à Partir des Arbres Fruitiers : Abricotier et Cerisier de Hamma Bouziane. Mémoire de master en Ecologie Microbienne. Université des Frères Mentouri. Constantine. P 06-17.

**7-BRETON S., 1972.** - Le cerisier. Institut National de vulgarisation pour les fruits, légumes et champignons (INVUFLEC), P, 253.

**8-BRETEDEAU J., 1979.** - Atlas d'arboriculture fruitière, collection des techniques horticoles spécialisées, Edition J. B. BAILLIERE. Volume III, P, 108 - 140.

**9-CANDOLLE, A. 1986 :** origine des plantes cultivées_cerisier.vol 8. 3éme Ed. Ancienne Librairie Germer Baillière Et Cie. Félix Alcan. Paris. P.163-165.

**10-CAROLINE, T** et **al. 2017.** Coopérative de solidarité Cultur'Innov et ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. (MAPAQ). P 1-5.

**11-CASTEDE S., (2014).** Génétique moléculaire de la floraison chez le cerisier doux: étude et compréhension du déterminisme génétique et moléculaire de la floraison chez le cerisier (*Prunus avium*) en vue de son adaptation aux futures conditions climatiques (Doctoral dissertation, Bordeaux), p.282

**12-CHIHEB, S. 2013.** Etude de comportement de quelques variétés dans la zone pédoclimatique de Benchicao wilaya de Médéa .thèse de doctorat en production végétale.Université Saad Dahleb. Blida. p 03-31.

13-**ClAVERIE, 2005.** De la taille à la conduite des arbres fruitiers. Edition Rouergue. P, 60

**14-Ctifl 2008.** Les compatibilités polliniques des variétés de cerisier n°241 p 20-21.

15-**FAURE Y. & BRETAUDEAU J., 2008**. -L'atlas de l'arboriculture fruitière volume 4 .ÉDITIONS TEC ET DOC / LAVOISIER. P, 133-173

**16-GAUTIER, M. 1988.** L'arboriculture fruitière, nouvelle encyclopédie des connaissances agricoles. Hachette. Vol 2. P, 253.

**17-HAMED, S. 2014.** Contribution à l'étude des problèmes de la pollinisation et de la fécondation chez le cerisier. Mémoire de master en Amélioration de la production végétale. Université Abou Bekr Belkaid. Tlemcen. p 02-14.

18- **KHEMIES, F. (2013).** Systèmes de cultures intégrés et gestion conservatoire de l'eau et dusol : inventaire des variétés locales d'arboriculture fruitiere et leurs biotopes respectifs dans la wilaya de Tlemcen, université abou bekr belkaid-tlemcen. pp.35_36.

19- **LEITE, G. B. (2004),** Evolution des états des bourgeons et de leur hétérogénéité le long durameau d'un an de pêcher sous différents régimes de température après l'installation de l'endodormance (Doctoral dissertation, Clermont-Ferrand 2).

20- **LESPINASSE J-M. ET LETERME E., (2005).** De la taille à la conduite des arbres fruitiers. 3ème Ed. Du Rouergue. pp : 51

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

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

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

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

# Annexes

**Annexe 1 : matériel et produit utilisés.**

**1- matériel utilisés :**

Le matériel utilisé au laboratoire est :

- les piluliers : Boites en plastique pour la conservation des insectes.

- tamis

**2-Appareillage :**

- Microscope photonique

**3-Produits utilisés :**

- Vinaigre

- Alcool à 70 %




**Figure(01) :** Microscope photonique **(Source : Google d'image)**





**Figure(03) :** Micro tamiseuse de laboratoire **(Source : Google d'image).**

**Figure(02) :** les piluliers **(Source : Google d'image).**




**Figure(02) :** vinaigre **(Source : Google d'image).**




**Figure(05) :** alcool à 70% **(Source : Google d'image).**