

## INTRODUCTION

Chaque espèce végétale pousse naturellement sur un certain nombre de stations dont l'ensemble constitue « l'aire naturelle » de l'espèce. Ces stations diffèrent par leurs conditions naturelles. Il en résulte une adaptation de l'espèce considérée et l'émergence d'une variabilité génétique fixée, et chaque provenance devenant un écotype particulier bien adaptée à la zone écologique sur laquelle elle croit à l'état naturel.

La différenciation génétique, obtenue par cette évolution, a conduit à une spécialisation des écotypes, ou provenances. Cette situation n'est ni fixe ni immuable. De nombreux facteurs influent sur l'évolution de chaque espèce, permettant une extension de son aire ou, au contraire, une régression. Les facteurs peuvent être d'origine naturelle (sécheresse persistante), qui provoque l'élimination de certains écotypes ou l'apparition d'une maladie qui décime des espèces entières. Mais d'une façon générale, les espèces locales supportent les à-coups climatiques, même excessifs, des climats si contrastés du régime méditerranéen.

La régression peut être d'origine anthropique. C'est le plus souvent le cas dans les pays méditerranéens où l'action de l'homme est amplifiée par la fragilité des écosystèmes. Il faut souligner que la pression en constante augmentation des troupeaux, fréquence des incendies, les défrichements abusifs, les prélèvements inconsidérés du matériel ligneux, ont rompu la situation d'équilibre qui prévalait encore il y a peu et que la dégradation de l'ensemble du milieu naturel conduit à la disparition effective d'espèces ou de provenances. Plusieurs dizaines d'écotypes ont disparu ou sont menacés du seul fait de l'activité humaine en Afrique du Nord (Marien, 1988). En Algérie, le niveau de dégradation atteint par les différentes espèces ligneuses spontanées n'est pas identique puisque les agressions dont elles sont l'objet varient d'une station à l'autre.

A cet égard, le recours à leur préservation s'avère urgente, par l'établissement d'un programme de gestion par les instances officielles et des plans d'action murement réfléchis, et qui devront être strictement appliqués. Ils permettront sans doute d'assurer la conservation, la disponibilité et, si possible, la diversification du matériel végétal dans lequel les utilisateurs seront susceptibles de trouver des nouvelles combinaisons génétiques pour répondre aux nécessités de la reproduction et aux attentes de la société (Lévêque et Mounolou, 2008).

Pour illustrer ces propos, nous avons choisi une région d'Algérie où transparaît le caractère irremplaçable de l'arbre : le PNTEH, là où l'action conjuguée de l'homme et de la nature entraîne des réductions constantes des aires naturelles résiduelles de quelques magnifiques espèces ligneuses (cas du merisier). La plupart sont intéressantes à des titres divers, pour la protection de l'environnement, l'aptitude à coloniser des sols déshérités ou la production de bois, de fruits, de fourrage vert.

Ces zones, même si leurs superficies sont restreintes, décèlent un potentiel de production qui doit attirer notre attention en vue de développer une économie agro-forestière nationale.

C'est dans cet esprit que nous avons choisi une essence forestière de montagne qui se trouve sous forme de petits bouquets au niveau du PNTEH. Il s'agit du merisier (*Prunus avium*), dont le bois est réputé pour son utilisation dans l'ébénisterie aussi bien en massif qu'en placage. Sa grande valeur sylvo-agro-écologique, nous incite à faire des efforts pour le préserver et l'améliorer dans son milieu favorable. Cette essence, selon la littérature forestière, possède une grande hétérogénéité et il semble à cet égard qu'il y ait une multitude de races (Chikh, 2000).

Au regard de ces caractéristiques, le merisier mérite que l'on s'y intéresse et il n'est pas exagéré aujourd'hui d'affirmer que l'essence est complètement négligée et que la nécessité de la sauvegarder, en la multipliant, s'avère urgente dans un cadre plus général de la reconstitution des forêts naturelles à partir des meilleurs phénotypes. D'autant plus qu'il présente un intérêt agronomique certain en l'utilisant comme porte-greffe pour le cerisier (Gautier, 2001).

Afin d'assurer le maintien de la diversité génétique de cette espèce, il est nécessaire de développer des méthodes de conservation combinant une mise en ouvre simple, une conservation à long terme minimisant les frais de gestion, les risques de perte et de contamination. Face à ces contraintes, la conservation in situ ou ex situ, peut répondre à cet objectif.

Le présent travail comporte trois parties principales :

- ❖ Une première partie consacrée à une synthèse bibliographique aboutissant à la connaissance de l'espèce, ses caractéristiques, ses intérêts et usages et les méthodes de conservation
- ❖ Une deuxième partie expérimentale présentant la zone d'étude et les différents protocoles d'enquête entrepris et l'état des lieux du merisier.
- ❖ Une troisième partie où en développe les stratégies de conservation et d'amélioration.

**PREMIERE PARTIE  
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

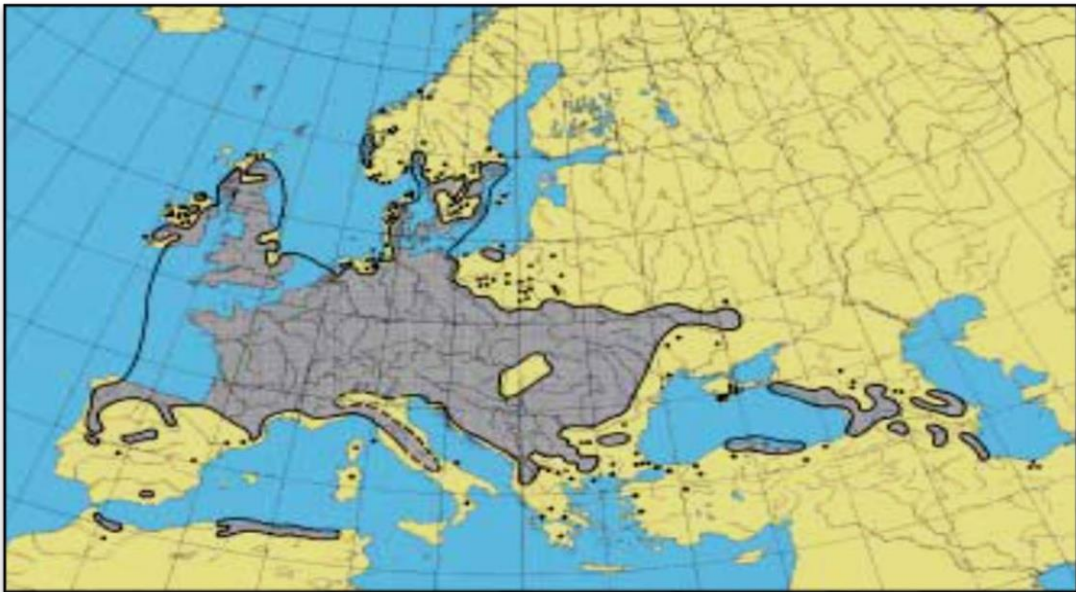
## **I.PRESENTATION DE L'ESPECE**

### **1.1. Position taxonomique et distribution géographique**

Le merisier (*Prunus avium* L.), appelé "cerisier des oiseaux" ou "cerisier sauvage" est un arbre originaire du Moyen-Orient. Selon De Candolle (1883) le merisier serait originaire de la région caucasienne et de ses alentours. Des études d'abondances de l'espèce et d'adaptations aux conditions environnementales, le situe entre la mer Caspienne et la mer noire (Faust et Suranyi, 1997).

Il appartient au genre *Prunus* qui regroupe plus de 200 espèces d'arbres et arbustes de la famille des Rosacées. Ces plantes ligneuses et pérennes sont réparties majoritairement dans les régions de climat tempéré de l'hémisphère nord (Dosba et al., 1994).

L'aire naturelle de dispersion du merisier (Fig.01) comprend, actuellement, la plus grande partie de l'Europe, sauf le Nord de la Scandinavie, l'Asie extrême orientale et le Nord du Maghreb (Becker et al., 1982), les Balkans, l'Asie Mineure jusqu'au Caucase, moins fréquent dans la région méditerranéenne en raison de ses exigences en eau (Arbez et Lacaze, 1998). Il semble que les activités humaines ont fortement élargi la limite de son aire en direction du nord. L'essence a été aussi recensée en Inde occidentale et dans l'est de l'Amérique du Nord (Franc et Ruchaud, 1996).



**Fig.01: Distribution géographique du merisier dans le monde (Larrieu et al., 2012 )**

Ces prunus sont en majorité cultivés pour leurs fruits (abricotier, amandier, cerisier,...) ou pour leur valeur ornementale (cerisier du Japon, cerisier de Virginie,...). Avec le *Prunus cerasus*, c'est l'une des deux espèces de cerisiers sauvages à l'origine des variétés cultivées connues sous le nom de guignier (guignes à chair molle, juteuse, légèrement acidulée) ou bigarreaudier (bigarreaux à chair ferme, sucrée ) telles que burlat, marmotte, napoléon, reverchon (Bretaudeau et Faure , 1992).

Trois espèces du genre *Prunus* ont des qualités forestières, (Rehder, 1951 ; Layne et Sherman, 1986), en l'occurrence :

*P. avium* : très apprécié en ébénisterie.

*P. serotina*: très résistant au froid et dont le bois est très apprécié.

*P. sargentii*: le plus vigoureux (25m) et résistant des prunus japonais La classification du merisier, selon Rehder (1951), est la suivante :

• Sous-règne:	Tracheobionta
• Division :	Magnoliophyta
• Classe :	Magnoliopsida
• Sous-classe :	Rosidae
• Ordre :	Rosales
• Famille :	Rosaceae
• Sous-famille :	Prunoideae
• Genre :	<i>Prunus</i>
• Espèce :	<i>Prunus avium</i> L.

## 1.2. Caractéristiques générales du merisier

Le merisier est un arbre qui atteint en moyenne 20 à 25 m de hauteur à maturité et jusqu'à 35 m pour des sujets exceptionnels. Sa longévité est de l'ordre de cent ans (Lemoine et al., 1992).

Son fut est droit avec un houppier, d'abord pyramidal et assez étroit, s'étale en vieillissant. La branchaison pseudo verticillée et rameaux courts à croissance très réduite (Lemoine et al., 1992). L'écorce du merisier est lisse et brillante de couleur rouge dans le jeune âge et brun argenté à maturité (IDF, 1980).

Les feuilles sont simples, généralement ovales et lancéolées, pointues, bidentées doté, souvent, de deux glandes rougeâtres sur le pétiole à proximité du limbe (IDF, 1980).

La floraison s'effectue en avril- mai en même temps que le début de la feuillaison, selon les régions, les variétés et la précocité de la saison. Il fleurit le plus souvent avant la dixième année (Suszka et al., 1994). Les fleurs du merisier sont hermaphrodites, blanches, souvent groupées, par trois ou quatre, en corymbes (Lemoine et al., 1992).

La pollinisation chez le merisier est principalement entomophile. La réceptivité des stigmates s'étale sur 2 à 3 jours (Saunier et al., 1989).

La nouaison est le résultat de la fécondation des fleurs ou de la parthénocarpie, conduit à la formation des fruits (Benettayeb, 1993).

Le fruit est une drupe avec un gros noyau plus important que la partie charnue. Les merises, initialement verts et ovoïdes, murissent dès la fin juin, mais surtout en juillet. elles se colorent en rouge claire à rouge foncé ou presque noir, et tendent au bout d'un long pédoncule (Suszka et al., 1994).

Le merisier est une essence héliophile peu sociable (Houllier et Rittie, 1994), qui supporte mal le couvert et tout particulièrement ses semis ou drageons qui s'étiolent à l'ombre (IDF, 1980).

On le rencontre à l'état disséminé ou en petits bouquets, en mélange avec d'autres essences (chênes, frênes, érables, tilleuls, noisetiers, charmes, bouleaux, trembles, châtaigniers, parfois hêtres...) ou plus rarement, sous forme de petits peuplements où il constitue l'essence principale (Santi, 1988). En mélange avec d'autres espèces, et faute de lumière et d'espace vital, une éclaircie en couronne à leur profit visera à éliminer les arbres voisins concurrents. Par contre, en mélange avec des essences à croissance rapide comme le frêne ou l'érable, il se maintient à la lumière en suivant le rythme de ses voisins. Mais ceci se fait au détriment de son accroissement en circonférence (Franc et al., 1992).

L'essence est adaptée aux divers types de climat des régions de basse altitude de l'Europe, maritimes ou continentaux (Boudru, 1968). Il ne craint pas les grands froids hivernaux, ni les gelées tardives, mais les fleurs peuvent être détruites par le gel de printemps. On le trouve en plaine et en montagne jusqu'à 1900 m d'altitude. Le merisier présente un optimum de développement sur les sols limoneux profonds, ayant une bonne réserve en eau mais ne présentant pas de manifestation d'hydromorphie proche de la surface (40 cm). Les pH des sols des stations à merisier varient beaucoup, de 4 à 8 (Lemoine et al., 1992).

Le merisier est une essence à croissance juvénile en hauteur assez rapide. Elle peut atteindre des hauteurs de 30 m en 70 ans environ (Thill, 1975).

Pendant les vingt premières années, un accroissement en hauteur moyen est de l'ordre de 60 à 70 cm par an dans un sol riche et profond (Moulin et al., 1991). En sol moins riche, cette croissance se situe autour de 45 à 55 cm par an (IDF, 1980). Sa croissance diminue progressivement avec l'âge et n'est plus que de 31 cm par an pour des arbres ayant de 60 à 70 ans (Moulin et al., 1991).

Sa croissance en circonférence se situe en moyenne autour de 2.3 à 3 cm par an et se maintient avec l'âge, si la vitesse ne semble pas avoir d'effet sur la qualité du bois, des accélérations de croissance en augmentent l'hétérogénéité (Thill, 1975). L'âge moyen actuel d'exploitabilité en forêt est d'environ 65 ans (Lemoine et al., 1992).

Naturellement, il se régénère par semis, ou le plus souvent par drageons (Crave, 1995).

La sylviculture permet la production d'arbre dont le diamètre minimum est de 45 cm à 1,3 m de hauteur. L'obtention de bille de pied droite et cylindrique, sans nœuds sur 3 à 6 m de fut nécessite l'élagage (Lemoine et al., 1992).

Les merisiers sont souvent présents dans les taillis simples ou les taillis sous futaies, soit isolés, soit en bouquets de quelques sujets. Le nettoyage interviendra pour éliminer les malformés et les tarés (IDF, 1980).

Le bois du merisier est caractérisé par une densité de 0,6 à 0,7, un grain fin et une dureté moyenne. Le duramen ou bois de cœur est de couleur rose plus ou moins foncée. L'aubier est jaune clair. Quoique assez dur, il se travaille bien à tous les niveaux de transformation: sciage, rabotage, ponçage, tournage sculpture et tranchage. Son grain fin permet d'obtenir un poli très apprécié en ébénisterie et susceptible d'être tranché pour l'utilisation placage (Breysse, 1982). Le merisier se confine à des usages intérieurs et c'est en mobilier qu'il acquiert ses lettres de noblesse, aussi bien en bois massif réservé aux fabrications haut de gamme, qu'en meubles plaqués où la production industrielle emploie de fines feuilles obtenues par tranchage. Aux siècles derniers, on recourait déjà au placage, il s'agissait plus exactement de sciages fins, de 1 à 4mm d'épaisseur en réservant à cet usage les fourches et embranchements pour obtenir des débits très figurés mis en valeur par des assemblages symétriques harmonieusement disposés en façade des meubles. Néanmoins, il présente certaines altérations et défauts: pourritures, fibre torse, veine verte, picots, coups de flamme, graisses, poches de gomme (Bosshard, 1985).

### **1.3 ADVERSITES DU MERISIER**

Différentes adversités tant abiotiques que biotiques affectent cette espèce.

#### **1.3.1. Adversités abiotiques**

Le givre et la neige lourde peuvent occasionner de gros dégâts sur l'arbre du merisier (Catry et Poulain, 1993). Cependant, les gelées du printemps sont à craindre, car elles détruisent souvent les fleurs (Lemoine et al, 1992). L'écorce s'exfolie et favorise l'installation des chancres sous l'effet des brûlures de soleil sur le tronc (Gautier, 2001).

La pluviosité excessive ou mal répartie peut entraîner l'asphyxie radicaire de l'arbre mais aussi favorisent l'éclatement des fruits mûrs lorsqu'elle est suivie par des périodes ensoleillées et chaudes. D'autre part, elle augmente l'humidité de l'air qui contribue au développement des maladies cryptogamiques (cylindrosporiose) (Larrieu et al, 2012).

#### **1.3.2. Adversités Biotiques**

En plus, de ces facteurs climatiques, elles viennent s'ajoutées des maladies qui s'attaquent à tous ses organes végétatifs (feuilles, fleurs, fruits, bourgeons, rameaux, racines et le collet), telles que cylindrosporiose, pourridié agaric, chancre bactérien, galle du collet, et qui entraînent le dépérissement progressif de l'arbre (Franc et Ruchaud, 1996) .

Le feuillage des merisiers est souvent ravagé par les pucerons et les chenilles, dont une surveillance lors des premières années s'avère nécessaire. Les lapins, les lièvres, les chevreuils, les cerfs sont très friandes des pousses et bourgeons du merisier ainsi que de l'écorce des jeunes arbres. Les cervidés en frottant leur bois sur les troncs, blessent les arbres qui garderont des cicatrices dans leur bois. Il sera donc très important d'éviter ces dégâts en installant des protections (Monchaux, 1979).

## **II. INTERETS ET USAGES DU MERISIER**

### **2.1 Intérêts en bois**

Le bois du merisier, très apprécié du consommateur, est homogène caractérisé par une densité de 0,6 à 0,7, un grain fin. Il est mi-dur, mi-lourd, veiné, luisant, prenant un beau poli, élastique, durable à l'intérieur mais quelque fois rapidement vermoulu (Boudru, 1986). Le duramen ou bois de cœur est de couleur rose plus ou moins foncée. L'aubier est jaune clair. Il a de bonnes qualités mécaniques et technologiques. Tous les modes d'usinage sont faciles : tranchage, sciage, rabotage, tournage (Boulet-Gercourt, 1997). Il se prête au moulurage, au cintrage et au polissage, se colle, se peint et se vernit bien. C'est un bois facile à travailler, très apprécié en ébénisterie et susceptible d'être tranché pour l'utilisation placage. On l'utilise aussi en menuiserie, ameublement, tournerie, lutherie (Breysse, 1992).

Le marché du bois de merisier est caractérisé par une demande très supérieure à l'offre et par conséquent son prix de vente est actuellement très élevé. Pour une circonférence de 250cm et plus, et un diamètre de 81 cm et plus le prix du bois brute oscille entre 90 et 130 euro (Web, 02).

### **2.2. Intérêts agricoles**

Il se représente comme espèce mellifère par excellence. Cette complicité est connue entre les abeilles pollinisatrices et le complexe florale de l'arbre. De plus, elles protègent l'emplacement des ruchers des vents dominants (Cabannes et Gautier, 2012).

Avec le Sainte-Lucie, le merisier est le porte-greffe de base le plus utilisé dans la production fruitière du cerisier, néanmoins en Algérie (Mokrane, 1984).

En outre, il est à la base de nouveaux porte-greffes améliorés en vue de pallier à ses inconvénients (ceravium, F12.) (Tavaud, 2014).

Son système racinaire puissant et traçant réclame des sols profonds, frais, bien drainés. Il confère à l'arbre la vigueur désirée, l'adaptation aux différents types de sols et la résistance vis à vis des agressions parasitaires.

Son inconvénient majeur est la production de drageons qui entrent en compétition avec les nouveaux cultivars. De plus il donne une grande vigueur à l'arbre (croissance en hauteur et en circonférence du houppier) qui gêne énormément au niveau de la récolte des cerises. Il retarde aussi la mise à fruit. Les types de greffage qui ont donné satisfaction sur le merisier c'est surtout la greffe en écusson et en fente. Le sur-greffage est appliqué dans les cas extrêmes pour restaurer ou substituer une variété (greffe en couronne). Le micro-greffage est une nouvelle technique adoptée dans le cadre de la création des nouveaux porte-greffes améliorés (Deogratias et al., 1986 ; Chalak et al., 2007).

Le bouturage semi-ligneux et aussi utilisé dans le domaine des fruitiers (production des portes greffes) (Cazet et al., 1993).



### **2.3. Valeurs écologiques**

Par son feuillage abondant, et comme tous les végétaux supérieurs, cette espèce assure pleinement son rôle de fixatrice de gaz carbonique et donc un nettoyeur de l'environnement contre la pollution atmosphérique.

Son système racinaire puissant lui confère un bon ancrage et par conséquent un rôle important dans la fixation des sols contre l'érosion au niveau des forêts où le plus souvent, là elle se trouve, les terrains sont en pente. De plus, ses capacités de régénération par rejets de souche après coupe et surtout après incendie et son potentiel drageonnant lui octroie une place de choix dans les programmes de repeuplement et la reconquête des espaces naturels (Breysse, 1982).

Les alignements d'arbres de merisier, par exemple, ont un intérêt en termes de biodiversité en tant que corridors écologiques et ils participent pleinement à la composition d'un paysage donné en tant qu'élément, voire de structure paysagère.

Le merisier a des qualités paysagères remarquables par leur floraison (abondance, couleur), leur port, leurs fruits (Larramendy et al., 2014).

### **2.4. Autres usages**

Les propriétés médicales de la merise sont connues depuis longtemps pour leurs vertus traditionnelles, que dans l'industrie pharmaceutique.

Le merisier est reconnu depuis longtemps pour ses propriétés médicinales contre plusieurs maladies (les maladies de l'appareil gastro-intestinal, bronchite, pneumonie, sciatique, conjonctivite, fièvre, anémie, tuberculose pulmonaire, les maladies vénériennes). En médecine traditionnelle, les préparations à base de merisier sont utilisées pour traiter les rhumes, la grippe, les maux de gorge. En outre, l'infusion de cerise peut aider à renforcer le système immunitaire et résister aux infections dans la période automne-hiver (Belbachir, 2016).

L'écorce du merisier a de nombreux avantages. Ainsi, cette partie est souvent utilisée pour la fabrication de préparations qui sont attribuables aux groupes pharmacologiques tels que : diurétique, diaphorétique, antipyrétique.

Ces feuilles ont une propriété de fixation forte. Une décoction de feuilles peut être utilisée comme remède pour la diarrhée, l'intoxication, des troubles et des problèmes digestifs et même aider à soulager les douleurs rhumatismales. Elles sont aussi efficaces pour les problèmes de peau tels que les éraflures et pour éviter le froissement et le vieillissement de la peau (Belbachir, 2016).

Ces fleurs sont extrêmement utiles dans toutes sortes d'inflammations, surtout celles liées à des coupures, des blessures ou des brûlures.

Les fruits de merisier sont utilisés comme un moyen de soutenir l'effet suivant: une réparatrice, astringente, bactéricide, anti-inflammatoire, fixation, normalisation.

On utilise également les baies de cette essence pour faire des liqueurs, des confitures et des gâteaux (Bosshard, 1985).

### **III. METHODES DE CONSERVATION**

La conservation des ressources génétiques forestières, en général, est envisagée sous deux formes :

La conservation in-situ lorsque l'on gère des peuplements naturels.

La conservation ex-situ lorsque l'on gère des populations artificielles.

#### **3.1. Conservation in-situ**

Cette stratégie est la seule qui conduit à un succès sur le long terme, notamment pour la sauvegarde du merisier, en Algérie, et le maintien de sa diversité. Son importance est soulignée dans les conventions et législations internationales des ressources phytogénétiques. Elle constitue l'une des bases des conceptions du développement durable (Agoun, 2016).

La conservation in situ permet de préserver le potentiel d'adaptation (adaptabilité) de cette espèce sur le long terme tout en la laissant évoluer dans son milieu naturel, en adéquation avec l'évolution de son environnement. Ce processus concerne cette espèce végétale menacée dans son milieu naturel (Ouinsavi et al., 2005).

L'avantage de la conservation du merisier in-situ par rapport à la conservation ex-situ (en dehors du milieu naturel) est qu'elle maintient la restauration des populations dans le milieu même où se sont développés leurs caractères distinctifs et dans lequel elles peuvent continuer d'évoluer avec leurs adversités biotiques et abiotiques (Gamblin, 2010).

Des actions pratiques sont souvent utilisées dans ce type de conservation :

##### **3.1.1. Régénération naturelle**

La reproduction se fait rarement par semis naturels. Les merises, emportées par les oiseaux, sont détruites au sol par des insectes, des vers ou des rongeurs.

La régénération est assurée en grande partie par voie végétative. Le merisier est doté d'un système de régénération très efficace : c'est le drageonnage. Le développement des dragons sur des diamètres importants autour de l'arbre (jusqu'à 30m) peuvent contribuer efficacement à la colonisation des espaces. La croissance des drageons étant plus rapide que celle des semis, les jeunes plants échappent ainsi aux attaques du gibier (Jdaidi et Hasnaoui , 2017).

Par ailleurs le rejet de souche après coupe des individus peut pallier en partie à la sauvegarde de cette espèce. Le merisier rejette très bien de souche quand il est jeune et l'on peut utiliser cette propriété pour recéper sans hésiter les jeunes plants mal conformés ou blessés par le gibier (Collin et al., 1998).

### **3.1.2. Mise en défens**

Le principal ennemi du merisier est le gibier qui peut anéantir une plantation par les dégâts qu'il commet sur les écorces (frottements) et sur les pousses (abrouissements). Cette situation impose un plan de mise en défens qui est basé sur une protection globale ou individuel contre ce facteur.

La mise en défens durant de longues années des parcelles forestières nouvellement exploitées semblait être, jusqu'à récemment, une solution. Cette opération est une étape commune à tous les plans d'aménagement forestier édictés: les parcelles ayant fait l'objet d'une exploitation étaient protégées intégralement contre les animaux et les feux. La durée de cette protection variait entre dix-huit mois et cinq ans (Nanson,2004).

Les principales raisons qui justifiaient ce choix étaient:

- La protection des plants fortement appréciés, issus de la régénération naturelle par semis, par rejets et par drageons.
- La protection contre le tassement des sols doublement exposés aux rayonnements solaires après une coupe et au piétinement des troupeaux.

### **3.1.3. Aires protégées**

Considérées comme écosystèmes particuliers, l'Algérie dispose des aires protégées comprenant des parcs nationaux, des réserves de faune et de flore et des forêts classées. Juste, les parcs nationaux repartis sur l'ensemble du pays couvre une surface totale de plus de 53 millions hectares (DGF, 2006).

Aujourd'hui, avec la croissance de la population qui souffre d'espaces de repos, ces parcs, constitués en grande parties des forêts, sont devenus des aires récréatives, de détente et de loisir. Ils sont partiellement ou totalement envahis.

Les parcs nationaux sont des espaces protégés créés pour sauvegarder des patrimoines naturels reconnus comme exceptionnels. C'est le cas du merisier. Ce dernier se trouve heureusement dans des zones où les structures parcs sont installés nous citons a titre d'exemple :

- ❖ Parc de Chréa
- ❖ Parc de Taza à Jijel
- ❖ Parc de Theniet El Had (Tissemsilt)
- ❖ Parc de Tlemcen

### **3.1.4. Arrêt d'écrémage**

Dans ce cas la coupe des sujets d'élites contribue à la régression du potentiel existant en merisier. Surtout lorsqu'on connaît que le merisier craint la concurrence où il est souvent poussé à la périphérie des peuplements dominant (au niveau des chênaies ou des cédraies ...). Ce qui facilite l'axé aux plus beaux spécimens. Il est donc plus que nécessaire d'instaurer des mesures strictes pour anéantir ce type de pratique. Il s'agit d'une espèce rare, marginalisée voir menacé de disparition (Ouinsavi et al., 2005).

### **3.2. Conservation ex-situ**

Ce mode de conservation consiste à préserver durablement des ressources génétiques en dehors du site où elles ont été collectées.

En matière forestière, on procède par récolte de graines, greffes, boutures ou même tissus pour la culture in vitro. Cette préservation est dite « statique » s'il s'agit de collections maintenues dans les chambres froides ou les pépinières des centres de recherche. Elle est dite « dynamique » dans le cas de plantations conservatoires ou de vergers à graines donnant naissance à de nouvelles populations forestières par reproduction sexuée (Fady et al., 2012).

La conservation statique ex-situ (ou la constitution de collections), doit être envisagée lorsque la conservation dynamique in-situ, n'est pas possible : espèce disséminée, menace sur l'habitat, introgression, maladie. Elle a deux principaux avantages :

- Elle peut être mise en œuvre rapidement et le matériel ainsi conservé est directement disponible pour être utilisé, par exemple dans les programmes d'amélioration génétiques ou pour la reconstitution de populations disparues dans leur aire d'origine.
- Sur le long terme, son inconvénient est de limiter la recombinaison des gènes des individus conservés (Fady et al., 2012).

#### **3.2.1. Arboretums**

Ils sont des collections d'essence exotiques établies en principe dans des macro-sites représentatifs des zones potentielles. C'est la méthode traditionnelle utilisée pour comparer les essences. Elle consiste à les planter côte à côte, sur des parcelles pures de quelques ares. La survie, le comportement et les performances sylvicoles de ces parcelles sont suivis pendant quelques dizaines d'années puis font l'objet de rapports de synthèse.

Pour, le merisier, ce type de programme, est facile à exécuter sachant qu'il drageonne beaucoup dans des stations fertiles (Belbachir, 2016).

#### **3.2.2. Parc à clones**

Les parcs à clones sont des collections de clones représentés rarement par leur ortet (le plant original issu de semis est à la tête de chaque clone), ou le plus souvent par un ou plusieurs de leurs ramets (par des copies végétatives de chacun de ces clones). Dans ce cas l'utilisation des drageons qui ont des structures juvéniles intéressantes dotés d'un potentiel organogénétique appréciable est souhaitée (cas du merisier) (Collin et al., 1998).

### **3.2.2.1. Parc à clones de conservation**

Il s'agit de collections de clones, appelées parfois aussi banques de génotypes ou archives de clones, qui servent de réserve et de conservatoire pour les travaux d'amélioration génétique ultérieurs.

Habituellement, ces parcs à clones se situent au voisinage d'une station d'amélioration et comportent quelques ramets (2 à 5) greffés ou éventuellement bouturés, de chaque arbre plus. Les ramets du même clone sont généralement disposés côte à côte en ligne pour des raisons de facilité de repérage. Cette disposition les rend cependant ainsi impropres à la production par pollinisation libre de graines génétiquement valables pour la pratique, par suite des autofécondations qu'elle provoque. Ces parcs à clones qui devraient compter des milliers d'individus, représentent donc une dépense d'espace et de travail non négligeable (Muranty, 1993).

### **3.2.2.2. Parc à clones de pieds-mères**

Les parcs à clones de pieds-mère (PCPM) sont constitués de clones considérés comme supérieurs pour la multiplication végétative en masse par bouturage (ligneux et semi-ligneux). On peut distinguer :

les parcs à clones de pieds-mères d'ortets, composés donc d'un seul exemplaire de chaque clone. Ils ont un rôle de conservation génétique.

les parcs à clones de pieds-mères de ramets qui peuvent comporter plusieurs exemplaires de chaque clone. Ils sont constitués des meilleurs clones destinés à la production en masse de boutures.

Ces pieds-mères sont bien entretenus, ce qui ralentit leur vieillissement physiologique et préserve leur capacité rhizogène (Nanson, 2004).

### **3.2.3. Parcs semenciers**

Chez le merisier, la production de semences est souvent limitée soit par leur consommation par les animaux ou par des facteurs d'ordre physiologique (auto-incompatibilité à la fécondation..). C'est une plantation d'arbres dont chacun est identifié soit par son clone, sa famille ou sa provenance et qui est destinée dès le départ à la production de graines. Les vergers à graines sont suffisamment isolés de sources de pollen extérieurs et ils sont traités de façon à produire rapidement de grandes quantités de graines facilement récoltables. Les vergers à graines se différencient donc des peuplements à graines essentiellement par le fait que :

- Leurs composants sont identifiés arbre par arbre.
- Ils sont destinés dès le départ à la production de graines et non à la production de bois. Dans ce cas il est primordial de suivre le semi par un greffage adéquat pour préserver les caractéristiques des arbres plus (Nanson, 2004).

### **3.2.4. Techniques biotechnologiques**

Les techniques biotechnologiques (culture in vitro, cryoconservation) permettent de régénérer des plantes à partir des parties de plantes. Elles permettent d'établir des liens entre les génomes et les propriétés physiologiques, et l'obtention par conséquent, de plante adaptées aux différents systèmes de culture. Grâce aux cartes génétiques de plus en plus précises on peut envisager de construire des génotypes associant de nombreux caractères agronomiques (résistance au stress hydrique ou aux maladies..) (Cornu et Boulay, 1986).

#### **3.2.4.1. Culture In Vitro**

La culture in vitro est un mode de multiplication végétative artificielle des plantes. Elle est basée sur la mise en culture d'explant en milieu artificiel contrôlé, à l'abri de toutes contaminations. Elle permet la régénération de la plante entière autonome et fertile à partir de la propriété des cellules végétales : la totipotence (habilité d'une cellule à se différencier puis après de se développer en un nouvel organisme à part). Il s'agit un ensemble de méthodes faisant intervenir d'une part l'asepsie (stérilisation du matériel, désinfection des explants) et d'autre part des conditions de culture parfaitement contrôlées (milieux de culture définis pour chaque type de plante, température, lumière, humidité...). Ces méthodes s'appliquent à des organes ou à des fragments d'organes: les explants (graine immature, embryon, ovule, pollen, bourgeon, morceau de tige, morceau de feuille, de pétale de fleur...) (Cornu et Boulay, 1986). Elles permettent:

- l'obtention de clones sélectionnés pour divers caractères intéressants.
- l'assainissement des végétaux parasités (plantes indemnes de virus) ;
- la production rapide et en masse, non tributaire des périodes de l'année ;
- le raccourcissement des cycles de développement ;
- la diminution des coûts de production et des dépenses énergétiques;
- la facilité de stockage et conservation (au froid) et gain d'espace ;
- le rajeunissement d'un végétal ;
- la production de substances biochimiques intéressantes ;

Différentes types de multiplication in vitro ont été appliqués au merisier :

**a. Multiplication par bourgeonnement axillaire:** qui met en jeu un bourgeon terminal ou axillaire. Cette technique de micropropagation ne fait qu'accélérer in vitro le fonctionnement normal des bourgeons déjà formés sur une plante (Rifaud et Cornu, 1981).

**b. Multiplication par bourgeonnement adventif :** permet la formation d'organes à partir de bourgeons adventifs en des sites inhabituels (Rifaud et Cornu, 1981).

**c. Multiplication par embryogénèse somatique:** consiste à provoquer l'apparition d'embryons à partir de tissus végétaux mis en culture in vitro. Elle apparaît le plus souvent dans les suspensions cellulaires, occasionnellement dans les cals, plus rarement directement sur les organes (Druart, 1981).

### 3.2.4.2. Cryoconservation

Un nouvel outil au service de la conservation des ressources génétiques forestières qui consiste à l'introduction des cellules, des tissus ou des organes vivants dans l'azote liquide (-196°C). Ils peuvent être conservés sans dommage.

Cette technique est adaptée à certaines espèces forestières dans le cadre de ses programmes d'amélioration mais aussi dans le cadre de la préservation de ligneux précieux menacés (Brison et al., 1995).

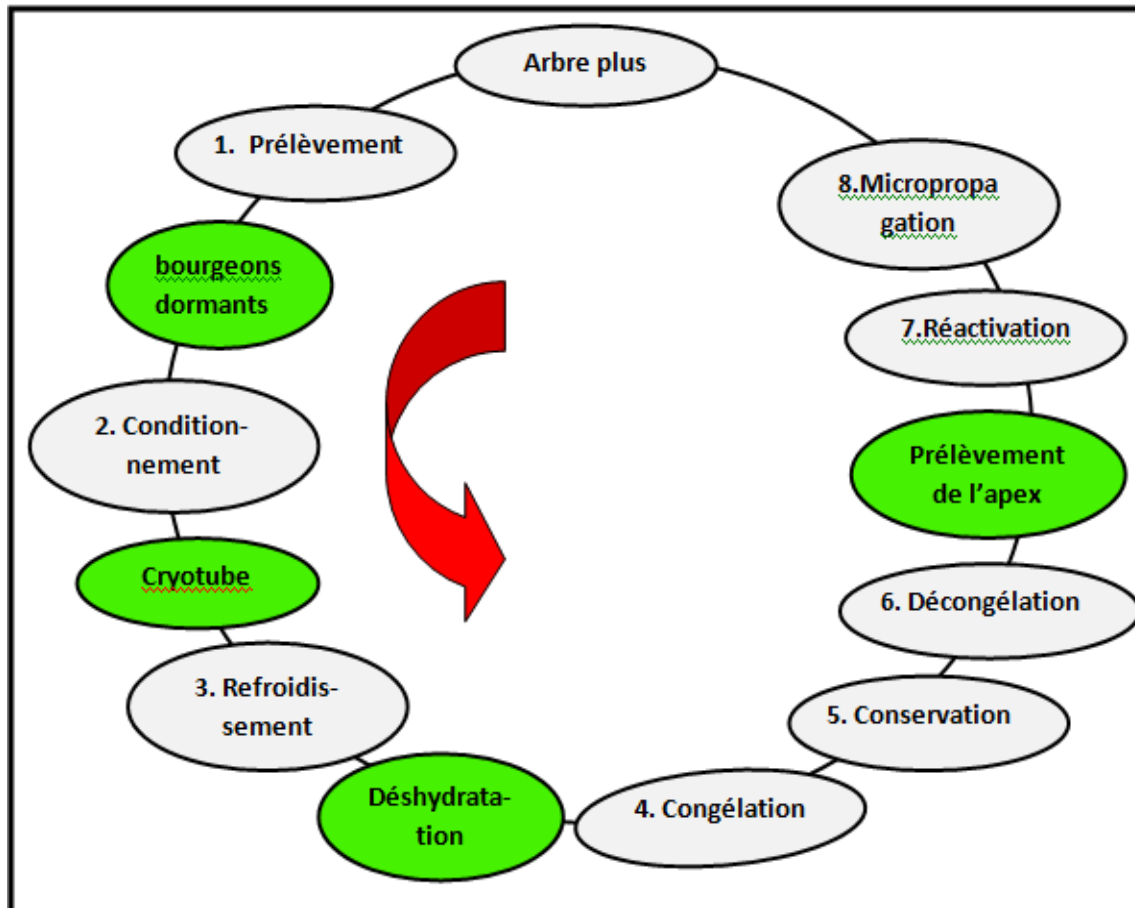


Fig. 02: Schéma d'un procédé de cryoconservation « Refroidissement lente »

**DEUXIEME PARTIE  
PROTOCOL D'ENQUETE  
ET ETAT DES LIEUX**



## **I. ZONE D'ETUDE**

### **1.1. Situation géographique**

Le parc national de Théniet El-Had est situé au Nord-Ouest de l'Algérie, au niveau de la daïra de Théniet El Had, dans la wilaya de Tissemsilt au cœur de l'Atlas tellien. Il s'étend sur la partie septentrionale de l'Ouarsenis comprise entre les monts de Beni Chograne à l'Ouest, les monts de Tetteri à l'Est, la vallée du Chelif au Nord et les plaines du Sersou au Sud.

Le parc national est distant de 52 km du chef-lieu de la wilaya de Tissemsilt et à environs 1,8 km du chef-lieu de Daïra de Theniet El Had, il est localisé entièrement dans la Wilaya de Tissemsilt (Fig.03). Il s'étend sur les communes de Theniet El Had et de Sidi Boutouchent (Mairif, 2013).

Ses coordonnées géographiques sont les suivantes:

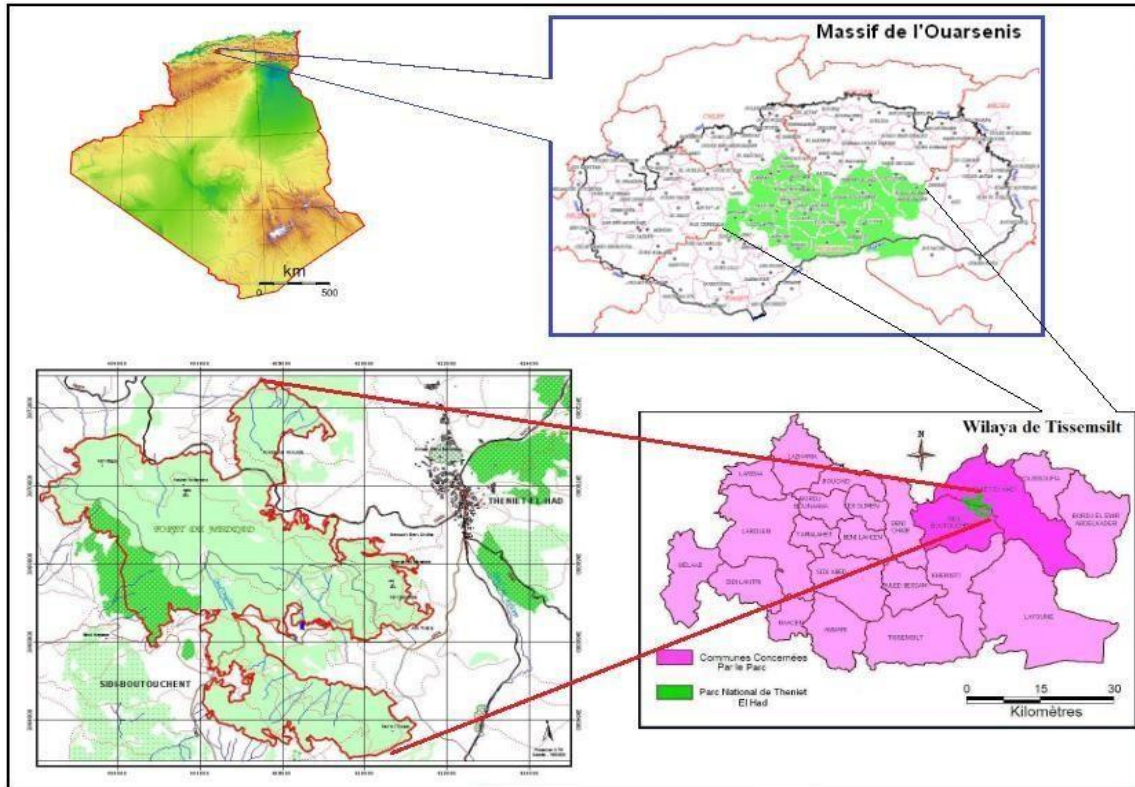
- **Latitude** : 35° 54' 4" et 35° 49' 41" de latitude Nord;
- **Longitude** : 02° 02' 4" et 01° 52' 45" de longitude Est.

De point de vue agglomération et à l'exception de la ville de Théniet El-Had qui se situe dans son voisinage immédiat, le parc, est relativement éloigné des fortes concentrations urbaines.

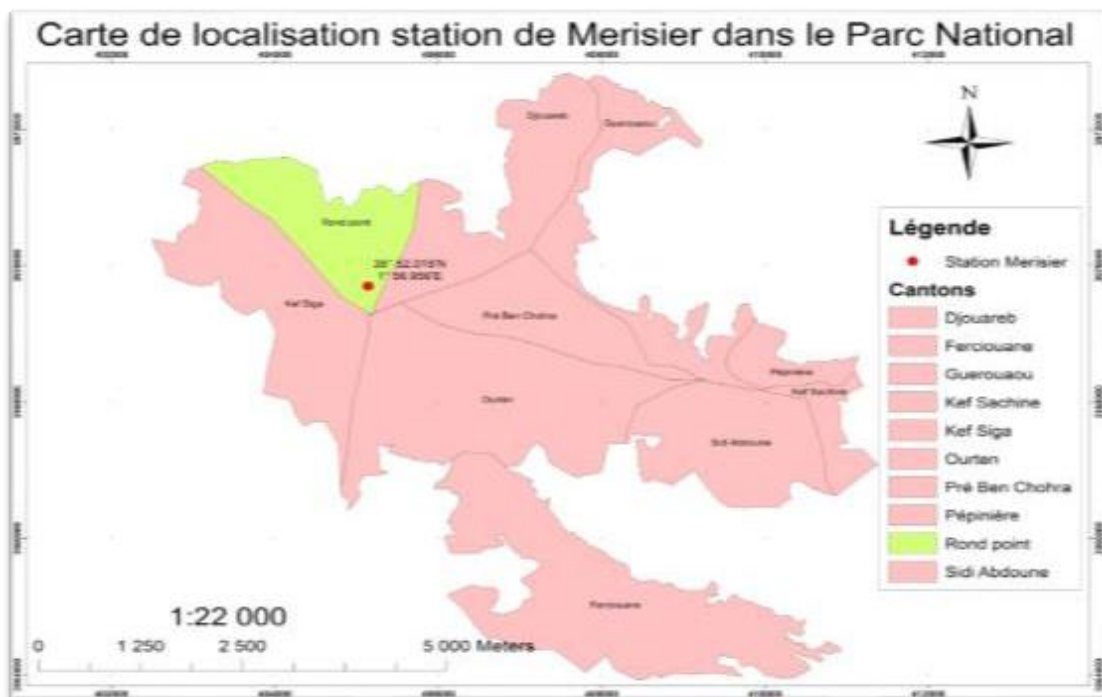
Le parc couvre une superficie de 3425 ha dont 2968 ha recouvert de végétation.

Le parc représente un ensemble de sites naturels très intéressant par la richesse de sa faune et de sa flore, son réseau hydrographique et sa géomorphologie. Il abrite une richesse d'espèces animales et végétales, de paysages et des sites naturels singuliers, avec la présence de beaucoup de clairières pittoresque (la prairie Merga située parmi ces beaux peuplements et la clairière du rond-point à une altitude de 1461 m), de plus cette forêt présente des formes rocheuses façonnant des sites spectaculaires (DGF et PNTH, 2006).

Sa flore est constituée principalement de cèdre de l'Atlas, de chênes verts, de chênes liège, de chênes zen, le sorbier et l'amélanchier (PNTH, 2013). La forêt des cèdres de Theniet El Had s'étend sur 3000 ha, sur les versants de Djebel el Meddad dont le cèdre occupe près de 1/3 de la superficie totale du parc soit 1000 ha (DGF et PNTEH, 2006).



**Figure 03** Situation Géographique et administrative du PNTEH (Mairif, 2013)



**Figure 04 :** Carte de localisation de la station du merisier au niveau du PNTEH (Source : PNTH ,2020).

## 1.2. Données climatiques

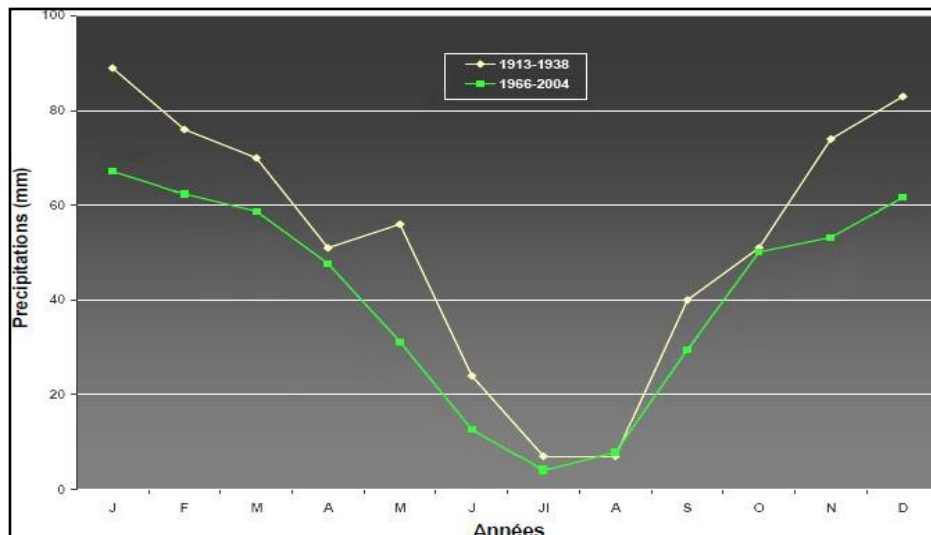
Le parc national de Theniet El Had appartient à l'étage bioclimatique subhumide à hiver froid où la saison sèche s'étale du mois de mai au mois de septembre de l'année. La qualité de pluie, irrégulière durant toute l'année, s'élève en moyenne à 742mm. La valeur maximale de force du vent a lieu pendant la saison hivernale dont les vents dominants sont ceux du Nord et Nord-Ouest. Les valeurs annuelles de températures minimales et maximales sont aussi variables, selon les saisons.

### 1.2.1. Précipitations

#### 1.2.1.1. Précipitations mensuelles

Le régime mensuel des précipitations durant les périodes (1913 -1934) et (1966-2004), dans la station de Theniet El Had est présenté dans la figure (05). L'examen de cette figure montre une nette différence entre les deux périodes. En effet, la période (1913-1938) apparaît plus arrosée par rapport à la période (1966-2004), qui se caractérise par une diminution importante des précipitations mensuelles. Cette baisse de cumul des précipitations mensuelles affecte en particulier les mois pluvieux c'est à dire la période qui s'étale entre le mois de Septembre et le mois de Mai. La plus grande baisse des précipitations affecte le mois de Mai (45%), Novembre (29%) et Décembre (26%). Une stabilité est enregistrée pour le mois d'Avril et Octobre. Les faibles précipitations de la période estivale (Juin-Aout) n'ont pas permis de distinguer une différence significative des précipitations entre les deux périodes.

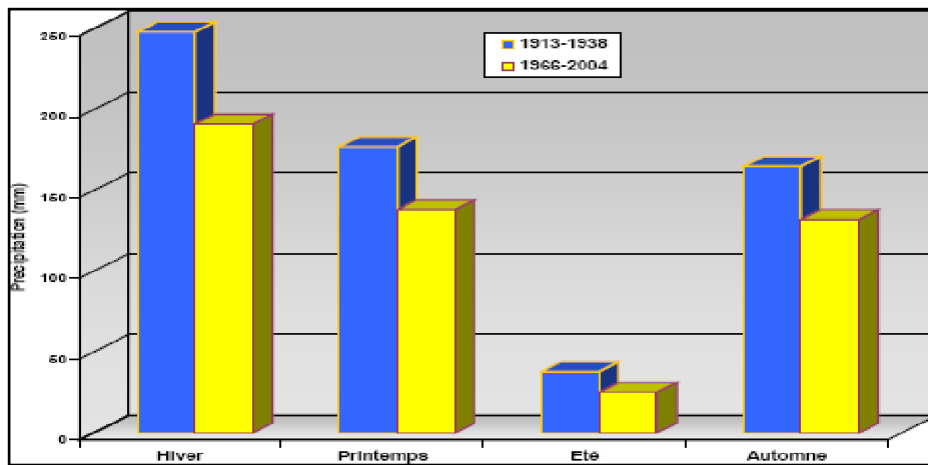
Cette situation est aggravée à partir des années 1980, où les mois de Mars, Avril, Mai, Octobre et Novembre sont les plus touchés.



**Figure 05 :** Variations des précipitations mensuelles de la station de Theniet El Had pour les périodes (1913-1938) et (1966-2004) (Sarmoum, 2008).

### 1.2.1.2. Précipitations saisonnières

L'étude du régime saisonnier des précipitations dans la zone d'étude figure (06) montre que le cumul des précipitations d'hiver et du printemps a diminué de 23% pour chacune de ces saisons sur la période (1966-2004), par rapport à la période (1913-1938). Pour l'automne, nous avons enregistré une diminution de 20%. Enfin pour l'été, on constate une diminution de 35% de cumul de précipitations, mais les faibles quantités de ces dernières dans cette saison ne permettent pas de distinguer une différence significative entre les deux séquences chronologiques. Quant au régime saisonnier des précipitations, on constate qu'il est constant sur les deux périodes, il est de type HPAE (Sarmoum, 2008).



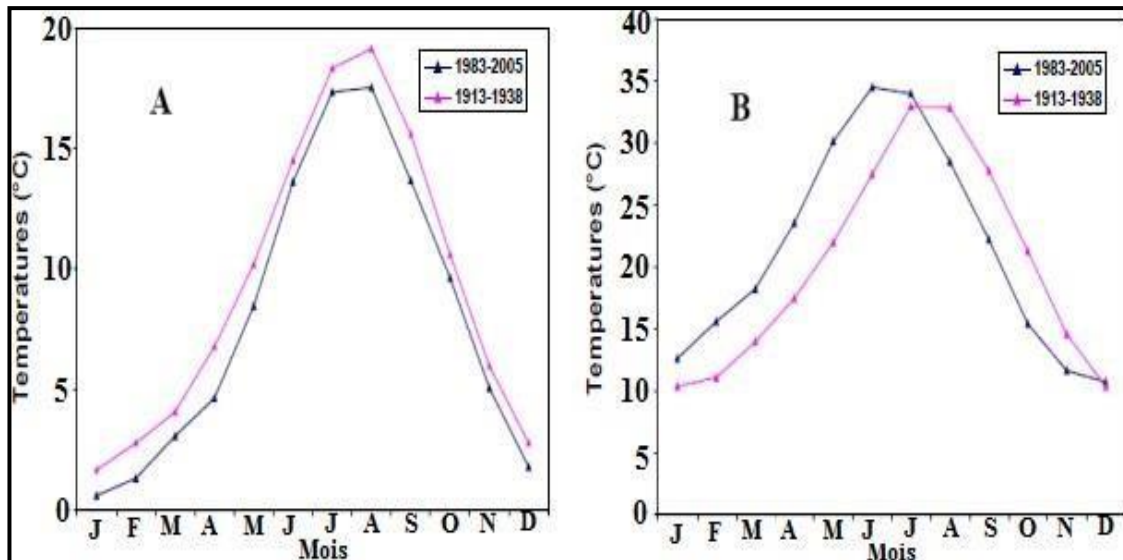
**Figure 06** : -Variations saisonnières des précipitations dans la station de Theniet EL Had pour les périodes (1913-1938) et (1966-2004)

### 1.2.2. Températures

En raison de l'absence des données de température dans la station de Theniet El Had, les données de la station de Tiaret, située à 60 Km au Sud- Ouest de la zone d'étude, ont été utilisées. Ce choix est dicté par l'absence d'une barrière orographique entre les deux stations, et le rapprochement très marqué des conditions bioclimatiques entre les deux stations (Sarmoum, 2008).

Pour les températures moyennes mensuelles une diminution a été constatée pour tous les mois durant la période (1983-2005), par rapport à la période (1913-1938) Ce qui affecte, la moyenne annuelle, qui est, respectivement, de l'ordre 8,04°C et 9,57°C pour les deux périodes respectives figure(07).

Pour les températures maximales, on constate, pour la période Janvier-Juillet, une augmentation des températures moyennes maximales, donc un réchauffement. Par contre une diminution des températures moyennes maximales, entre le mois d'Août et Décembre, synonyme d'un rafraîchissement. Pour la moyenne annuelle, la tendance constatée est un réchauffement de l'ordre de 0,9°C (Sarmoum, 2008).



**Figure 07 :** Variations des températures mensuelles minimales (A) et maximales (B) dans la station de Tiaret. (1913-1938/1983-2005) (Sarmoum, 2008)

### 1.2.3. Synthèse bioclimatique

Le parc se situe en zone de climat méditerranéen. Ce climat est divisé en deux saisons, une saison sèche qui s'étale de la fin du mois de Mai jusqu'à début du mois de Septembre et la saison humide qui s'étale sur les mois qui restent. Les systèmes de Gausson et Emberger sont souvent utilisés. L'établissement du diagramme ombrothermique de la zone nécessite une combinaison de données de précipitations et de températures correspondantes (Ozenda, 1982).

#### 1.2.3.1. Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953):

Selon ces deux auteurs, le mois sec ou humide est défini par l'application de la formule suivante :

$$P \leq 2T$$

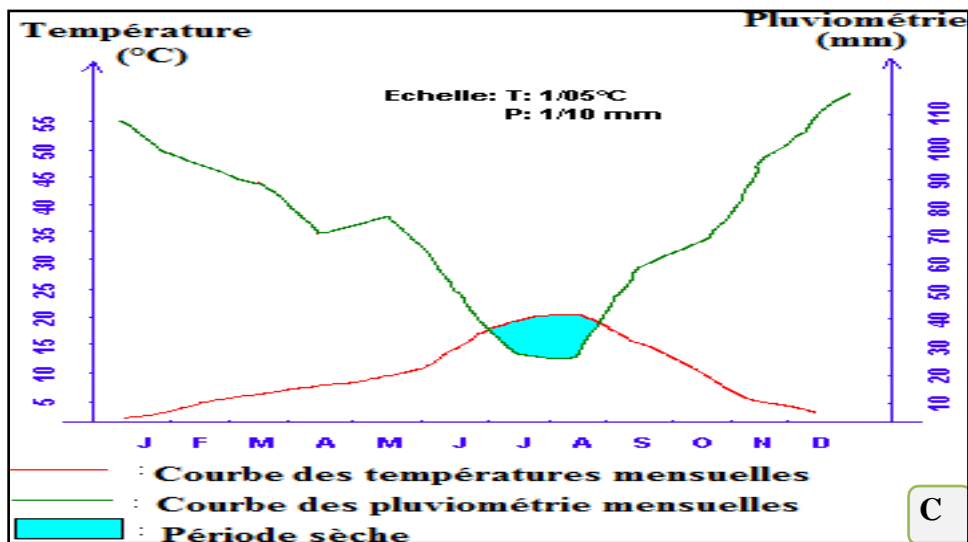
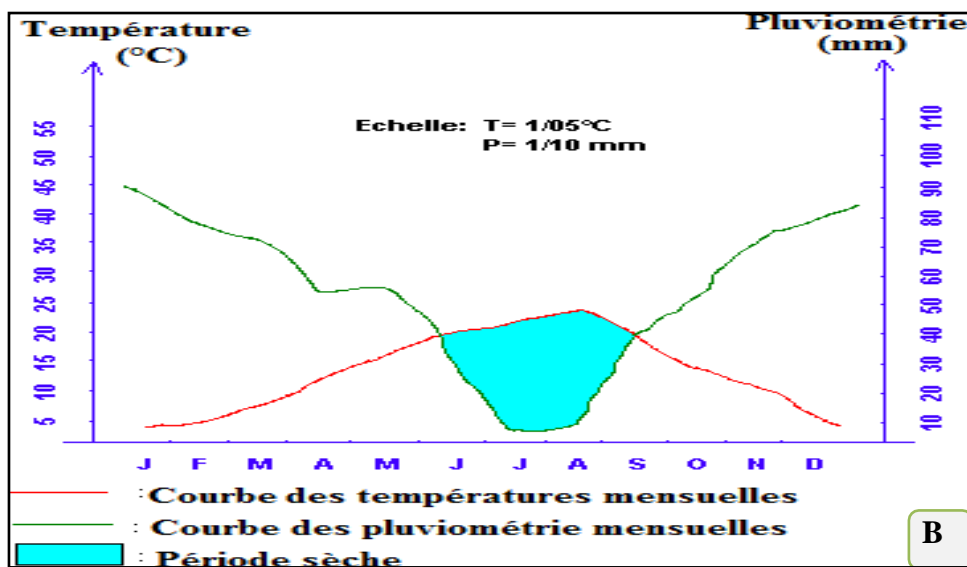
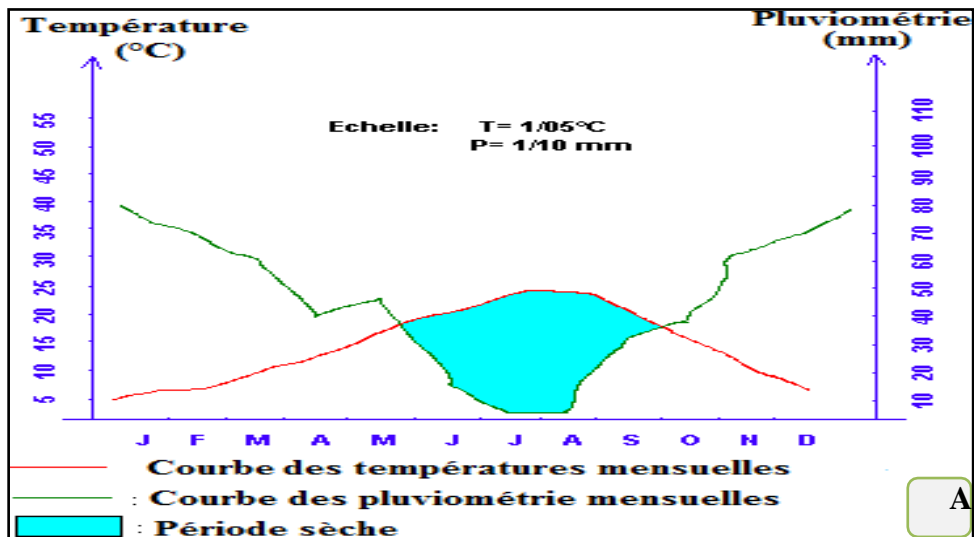
**P** : précipitations mensuelles (mm) ;

**T** : températures moyennes mensuelles (°C) ;

D'après cette formule, un mois sec est celui où la valeur totale de précipitation est inférieure ou égale au double de celle de la température et inversement pour un mois humide.

Les courbes ombrothermiques représentant les précipitations mensuelles et les températures moyennes mensuelles de la ville de Theniet El Had, le point le plus haut du parc et le point le plus bas, sont représentées graphiquement.

Selon les graphiques ci-dessous figure(08), la saison sèche dans notre Zone d'étude s'étale de la fin du mois de Mai jusqu'au début du mois de Septembre et dure trois mois environ, sur le reste de l'année (neuf mois), s'étale la saison humide.



**Figure 08:** Diagrammes Ombrothermiques, à 853 m (A), à 1160 m (B) et à 1787m (C) d'altitude, pour la période (1966-2004).

### **1.2.3.2. Quotient pluviométrique d'EMBERGER**

Le climagramme pluviométrique d'EMBERGER (1935) permet de définir l'étagement d'une station donnée par la formule suivante :

$$Q2 = 200. P / M2-m2$$

**P** : Moyennes des précipitations annuelles (mm).

**M** : Moyenne des maxima du mois le plus chaud ( $T_{0K} = T^{\circ}C + 273$ ).

**m** : Moyenne des minima du mois le plus froid ( $T_{0K} = T^{\circ}C + 273$ ).

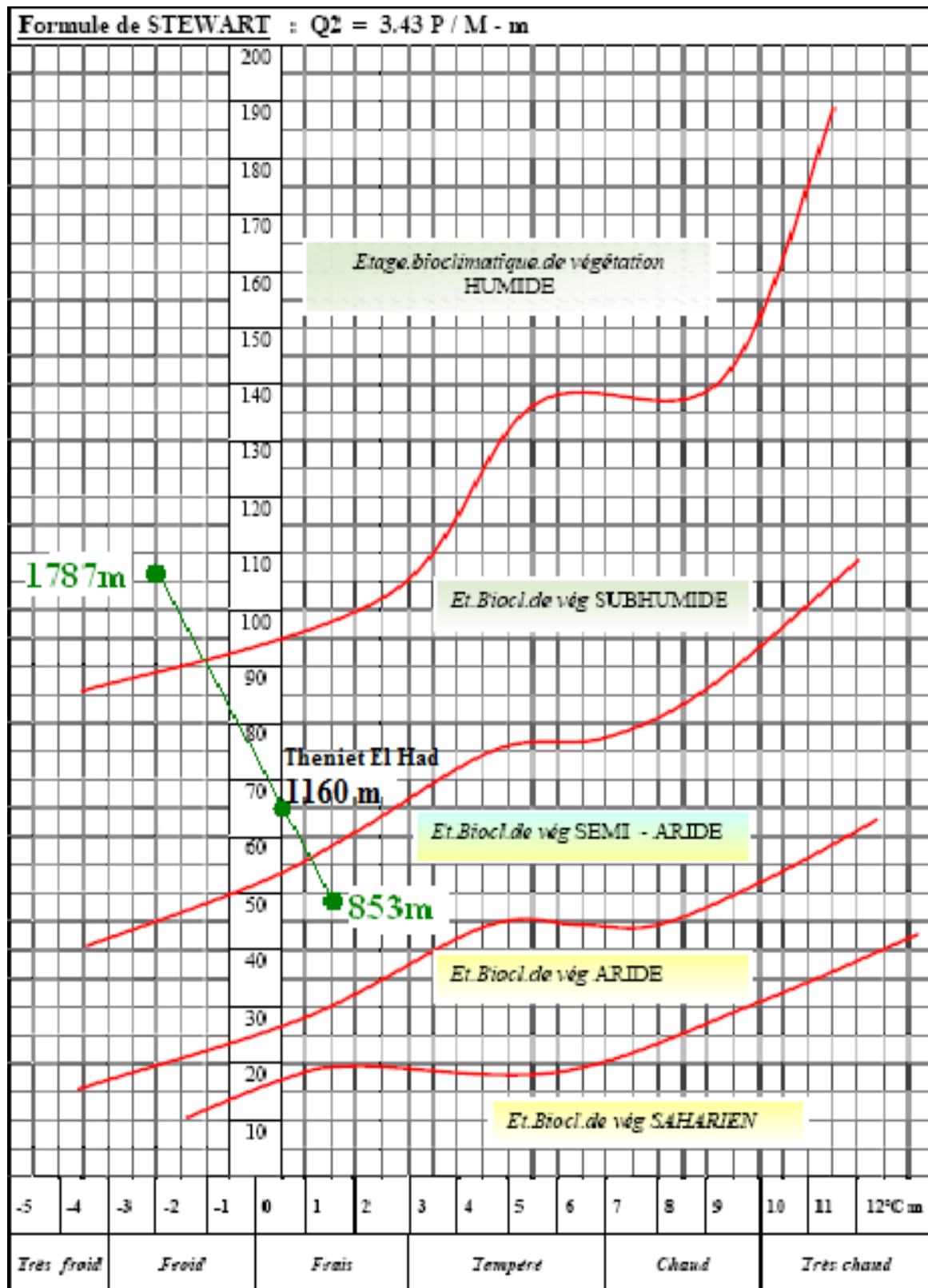
Emberger (1955) a établi pour la région méditerranéenne un climagramme portant le **Q2** en ordonnée, "m" en abscisse, l'interaction de ces deux données permet de situer les stations météorologiques.

En 1969, Stewart établit à partir d'une simplification de la formule précédente pour l'Algérie et le Maroc une nouvelle formule du quotient pluviométrique qui se présente comme suit:

$$Q3 = (P / M-m) \times 3.43$$

Par l'utilisation de cette formule, nous avons trouvé une valeur de  $Q2 = 67.7$  pour la station de Théniet El-Had ( $Q2 = 48,7$  pour le point le plus bas du parc et  $Q2 = 107$  pour le point culminant).

Ces valeurs reportées sur le climagramme rattachent la station de ThenietEl-Had à l'étage subhumide à hiver frais, et le point culminant à l'étage bioclimatique humide à hiver froid, alors que le point bas se trouve dans l'étage semi-aride à hiver frais. Figure(09).



**Figure 09:** Représentation des trois points références dans le climagramme d'Emberger (1966-2004)



### 1.3. Pédologie de la zone

Durand en (1954), caractérise la zone par deux types de sols:

- **les sols calcaires**
- **les sols insaturés humifères.**

Cependant, d'après les analyses du sol menées par le bureau d'étude Bulgare en 1984, le sol du parc national est divisé en trois grandes classes figure(10):

❖ **Les sols peu évolués d'apport colluvial** : Ces sols se localisent sur les deux versants, principalement sur les crêtes et les terrains à faibles pentes. Ils se caractérisent par une hétérogénéité de structure et texture résultant des phases successives de colluvionnement. Ils sont également pierreux en profondeur et à la surface avec une texture grossière sans carbonates, très pauvres en matières organiques et éléments nutritifs.

❖ **Les sols minéraux bruts d'érosion** : Ce sont des lithosols résultant généralement d'érosion et se localisant sur des fortes et moyennes pentes où l'érosion hydrique est très importante.

❖ **Les sols brunifiés lessivés** : Sols léger et riches en argile se regroupant sur les versants de la ligne principale vers l'Est, ce sont des sols de profil pédologique complet de type A, B et C, ou l'horizon superficiel est riche en azote, en potassium et en matière organique Ils se localisent au niveau de bas-fonds.

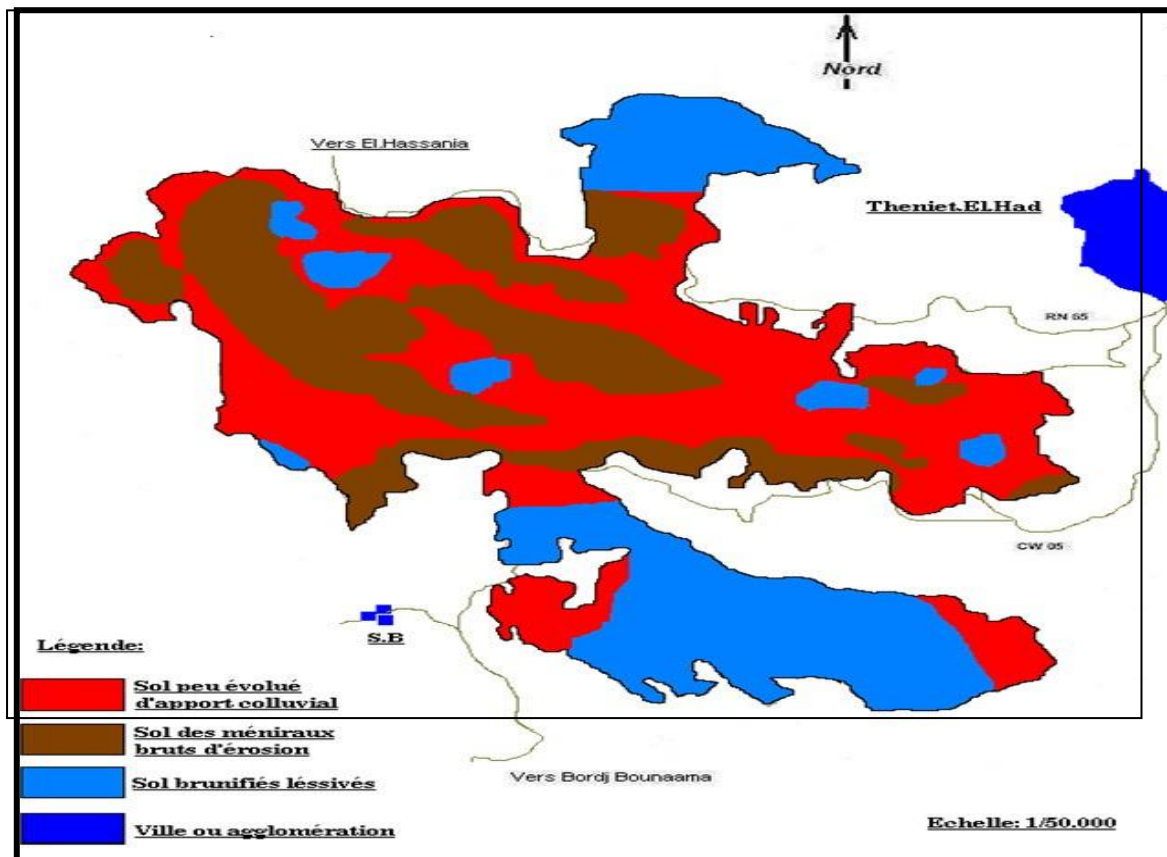


Figure 10: Carte des sols du Parc National de Theniet El Had (Mairif,2013).

## **II. ETAT DES LIEUX**

### **2.1. Description de la station**

Vue l'hétérogénéité de la zone d'étude et dans le but de recueillir le maximum d'information, nous avons ciblé une station où on retrouvait des échantillons représentatifs de merisier. Ce choix a été arrêté en collaboration avec les services forestiers du parc national de Teniat El Had. La localisation géographique a été déjà présentée dans le chapitre I (zone d'étude). Cette station est située sur le Canton « Rond point » (parcelle n°5, sous parcelle c), caractérisée, selon Belkaid (Chef de service au PNTEH,) (communication personnelle, 2020) par:

- ❖ Exposition : Nord-Ouest
- ❖ Latitude: 35° 52.015'
- ❖ Longitude : 1° 56.956'E
- ❖ Altitude: 1546
- ❖ Type d'habitat : cédraie sur éboulis de pente
- ❖ Pente: 27°
- ❖ Type de Relief : versant
- ❖ Classe : peu évolués
- ❖ Groupe : apport colluvial
- ❖ Texture: argilo-sablonneux
- ❖ Compacité: peu compact
- ❖ Profondeur: peu profond
- ❖ Humidité: sec
- ❖ Roche Mère : colluvions

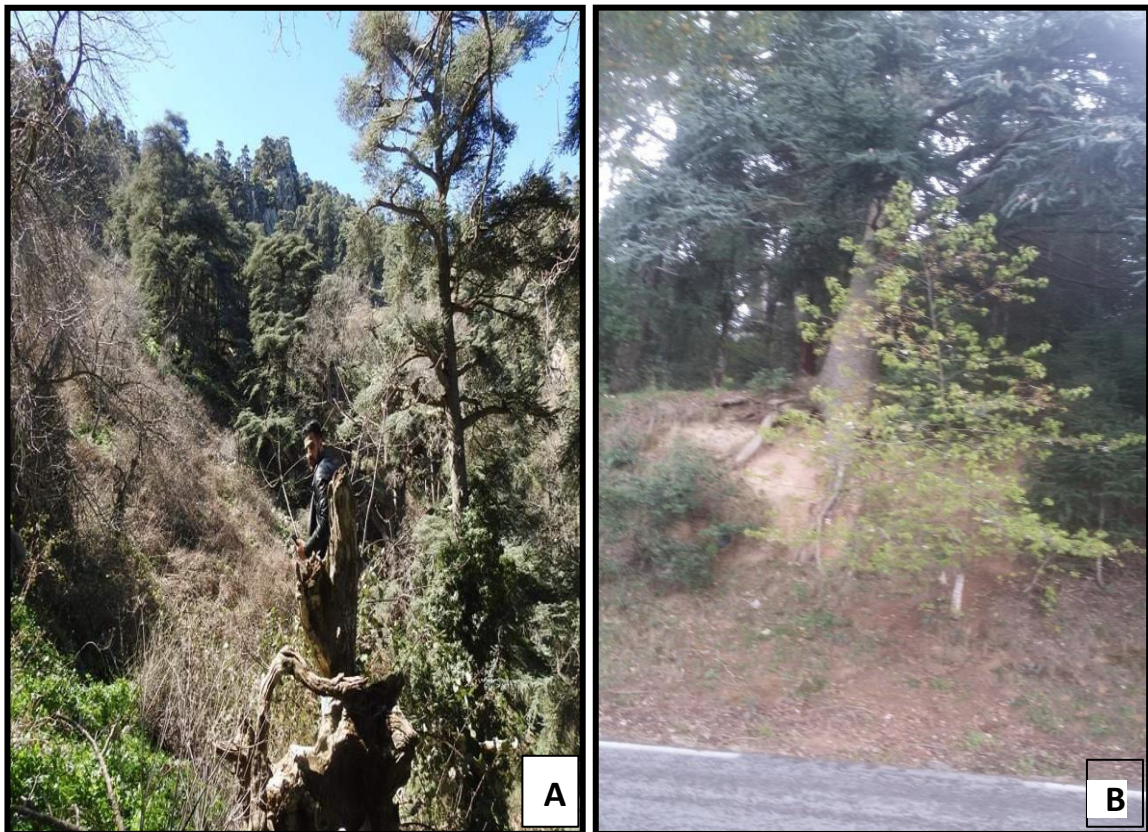
### **2.2. Prospection**

Après avoir arrêté la station d'étude, nous avons procédé à l'exécution du protocole d'enquête auprès des services forestiers du parc. Le premier point du protocole, c'est la prospection.

A cet effet, différentes sorties ont été réalisées au niveau de la station d'étude pour caractériser son état générale ainsi que sa composition floristique dont le merisier qui nous intéresse.

La littérature algérienne n'est pas très riche sur la répartition du merisier en forêt, probablement parce qu'il est considéré souvent comme est une espèce secondaire là où il existe (cédraies de Teniet El Had, de Chréa, la chênaie de Jijel,...), d'un côté et d'autre coté, sa répartition est sous la double dépendance de facteurs écologiques (bioclimatiques et édaphiques) et de la dynamique des peuplements (concurrence).

Dans notre cas, il est situé dans une cédraie bien développée, où il possède un comportement typique d'arbre à grande dispersion: caractère très héliophile à l'âge adulte, qui le rend sensible à la concurrence et très grande dissémination dans les peuplements. Cet état de fait à été déjà signalé par plusieurs auteurs (Monchaux, 1979; Bosshardt, 1985; Franc al., 1992).



**Figure 11** : Vue générale de la station à merisier (A) et jeune sujet de merisier poussé vers la bordure (B) sous l'effet de la concurrence par le Cèdre d'atlas au PNETH (Cliché personnel, 2020).

Le cortège floristique relevé est composé des espèces suivantes:

- *Cedrus atlantica*
- *Quercus ilex*
- *Quercus faginea*
- *Juniperus oxycedrus*
- *Hedera ilex*
- *Crataegus laciniata*
- *Rubus fruticosus*
- *Rubus incanescens*
- *Rosa canina*
- *Salix alba*
- *Smyrnum olusatrum*
- *Allaria perfoliata*
- *Urtica dioica*
- *Senecio perralderianus*
- *Jacobaea gallerandiana*
- *Pteridium aquilinum*
- *Sambucus ebulus*
- *Cynoglossum creticum*
- *Cynoglossum dioscoridis*

## 2.3. Etat du merisier

### 2.3.1. Aspect quantitatif

Il est rare dans cette région. Disséminé dans cet étage montagnard au niveau de la cédraie dans son exposition nord. Par son caractère pionnier, et est plus affirmé dans des conditions marginales : évolution progressive des pelouses héliophiles.

Il s'agit en fait d'une centaine de sujets à des âges différents issus souvent de drageons, caractéristique spécifique chez cette espèce (Figure 12).



**Figure 12** : vue générale du merisier (A) et des drageons (B) au niveau de la station « Rond point » (PNTEH)(Cliché personnel, 2020).

### 2.3.2. Aspect qualitatif

L'état général du merisier, au niveau de la station, est dégradé. Etouffé, sous l'effet de concurrence, notamment du cèdre et du chêne. Les sujets sont rabougris et chétifs. Les troncs sinueux, et fissurés sur lesquels on retrouvait des insectes et des parasites. Les rameaux fourchus, cassés, et desséchés. Les jeunes plants issus de graines et les drageons colonisés par la végétation dominante telle que la ronce, l'aubépine, sont souvent broutée par les animaux, surtout au niveau apical ( amputation des bourgeons terminaux) ( figure.13) ce qui entrave la régénération naturelle du merisier et par conséquent son développement.



**Figure 13:** Pied de merisier cassé (A) et touffe de drageons amputés dans leurs extrémités supérieures (B).

## **2.4. Evaluation des contraintes**

Nos investigations sur le terrain nous ont permis de cerner les contraintes naturelles (sécheresse, érosion et dégradation des sols) et socio-économiques (fragilité du tissu social, l'exode rural et les mauvaises pratiques sylvopastorales), qui entravent la préservation de la diversité végétale.

### **2.4.1. Contraintes anthropiques**

Les différentes pratiques réalisées par l'homme au niveau de l'écosystème forestier pour satisfaire ses besoins et ses loisirs peut conduire à des catastrophes écologiques, tel que la disparition des espèces végétales de valeur inestimables. En effet, les coupes illicites pour les besoins en matière de bois, conduit à la disparition des sujets de merisier de valeur.

Les incendies des forêts qui font perdre un patrimoine forestier tant animal que végétal de grande valeur écologique.

Les riverains qui lâchent leur bétail à la longueur de journée, qui non seulement broute les jeunes régénérations de merisier, mais aussi la strate herbacée qui protège le sol contre l'érosion.

La récolte des merises qui sont consommées par les habitants locaux, vient s'ajouter à la consommation des oiseaux, ce qui réduit d'une façon notable la quantité des graines au niveau du sol et par conséquent une diminution des taux des régénérations naturelles.

#### **2.4.2. Contraintes édapho-climatique**

Le manque des précipitations (500 à 700 mm / an), leur mauvaise répartition dans l'espace et dans le temps et l'élévation des températures qui accélère l'évaporation du sol sont les causes principales du déficit hydrique ressenti au niveau du PNTEH et par conséquent, la détérioration des caractéristiques du sol (mauvaise minéralisation de la matière organique) et la réduction des eaux superficielles et souterraines.

L'impact de la sécheresse est très marquée sur le développement végétal et notamment au niveau des déroulements des stades végétatifs. Ajouté au réchauffement de l'atmosphère, les cycles végétatifs sont très perturbés. Diouf et al, 2000 signalent que la sécheresse en période d'appoint cause des perturbations aux écosystèmes naturels. Elle peut entraîner :

- une réduction du développement foliaire
- une difficulté de la mise en place des organes végétatifs
- un ancrage racinaire médiocre et superficiel.
- une sénescence accélérée

La gelée, est un autre facteur important du climat, et fréquente en hiver et même au printemps. Énoncée par les forestiers comme une menace fréquente et grave qui entraîne chaque année des chutes de fleurs et par conséquent une mauvaise production de graines.

L'érosion des sols est un facteur principal de la dégradation et la perturbation des fonctions du sol. Elle est capable de décaper et entraîner la terre et ses fertilisants naturels qui sont la matière organique, le limon et l'argile. Elle provoque un affleurement des racines à la surface, ce qui les rend plus sensible aux blessures par les outils et à la sécheresse.

#### **2.4.3. Contraintes d'ordre sanitaire**

Au PNTEH, le merisier est ravagé principalement par le puceron noir, la tenthrède limace, le scolyte rugueux et le xylobore disparate.

Les lapins, lièvres, sont très friands des pousses et bourgeons du merisier ainsi que l'écorce des jeunes arbres. Le sanglier, en creusant au niveau des racines et frottant sur les troncs blessent les arbres qui garderont des cicatrices dans leurs bois. Différentes maladies sont signalées sur différents organes végétatifs (feuilles, fleurs, fruits, bourgeons, rameaux, racines et le collet) (Fig. 14).

Nous citons ici le Cylindrosporiose due à *Blumeriella jaapi* qui entraîne une défoliation précoce marquée par des petites taches pourpres.

La Moniliose dont l'agent causale *Monilia laxa*, qui entraîne le dessèchement de bouquets floraux ainsi que les feuilles d'une manière progressive.



Figure 14 : Symptômes sur feuille de merisier au PNTEH dû au puceron noire et au Cylindrosporiose (Cliché personnel, 2020).

**TROISIEME PARTIE  
STRATEGIE DE CONSERVATION  
ET DAMELIORATION**



## **I. CONSERVATION ET PLANS D'ACTION**

### **1.1. Mise en défens**

Parallèle au reboisement, l'action de mise en défens, comme mesure de lutte contre la dégradation des écosystèmes forestiers, reste la moins coûteuse (par rapport aux plantations), la plus efficace (réalisable sur de grandes étendues) et la plus rentable (résultats très intéressants) (Badji et al., 2013).

Diverses études ont montré l'efficacité de la mise en défens qui permet, dans un espace forestier dégradé après un laps de temps, la reconstitution des caractéristiques majeures (couvert, composition, production) de la végétation préexistante. L'effet de la mise en défens sur la composition floristique de la strate ligneuse se traduit par une augmentation de 50 % en moyenne de la richesse en espèces (Diatt, 1994).

Enfin, il est à noter que l'efficacité de la mise en défens reste tributaire du bon choix du système de gardiennage d'une part et de la mise à disposition des éleveurs d'autres alternatives (des apports subventionnés d'aliments de bétail, aires de pâturage hors forêt..) comme moyen de compensation d'autre part.

En outre, la mise en place des placettes, qui regroupent quelques sujets de merisier même à l'état dégradé, est souhaitable pour une meilleure reprise. Ces placettes devront être délimitées par des clôtures naturelles constituées par des espèces végétales épineuses tel que la ronce, l'aubépine et autres. Qui serviront de protection contre les animaux. Leur nettoyage des branches mortes, et des adventices permet le développement de jeunes pousses issues de graines, de drageons et de rejets de souches.

### **1.2. Arrêt d'écrémage**

L'écrémage génétique consiste en l'enlèvement des individus les plus beaux et les plus conformes aux besoins humains au sein des populations. De la sorte, ce sont les individus restants les moins valables pour les usages de l'homme, qui peuvent seuls se reproduire. Ce processus provoque ainsi une sélection négative à la génération suivante (Ouinsavi et Nougbodé, 2007).

Un des moyens les plus immédiats et les plus indiqués pour la restauration du patrimoine génétique est d'arrêter l'écrémage et l'hémorragie génétique qui lui est associée. Pour cela, de saines mesures sylvicoles, comportant notamment des éclaircies sélectives et des coupes de régénération adéquates telles qu'elles sont déjà pratiquées dans le cadre des aménagements forestier classiques, doivent être réalisées. Elles devraient cependant être renforcées et affinées, en vue d'améliorer l'efficacité de la sélection, qui n'est en fait qu'une lente restauration du patrimoine génétique initial dégradé par écrémage génétique. Cela doit se réaliser par une meilleure connaissance, de la part des forestiers, des acquis de la génétique forestière, entre autres de ceux concernant l'héritabilité des caractères et sa liaison avec le gain sélectif (Nanson, 2004).

### **1.3. Régénération naturelle**

La reproduction sexuée chez le merisier est de type allogame ; elle est contrôlée par un système d'auto-incompatibilité gamétophytique (Muranty, 1993). L'installation des ruches d'abeille peut améliorer la pollinisation et par conséquent la production des fruits. Ces abeilles serviront aussi comme des agents de défense, plus tard contre les collecteurs des fruits.

Afin de mieux protéger et restaurer ces merisiers, il est très nécessaire d'avoir des connaissances approfondies sur les mécanismes de sa régénération par semis et par drageonnage.

La régénération naturelle par semis du merisier est actuellement très faible voire absente car les fruits sont récoltés et transportés hors site par les riverains ou par les oiseaux qui les disséminent loin de leur milieu propice pour leur développement. De plus les graines sont caractérisées par une dormance tégumentaire et surtout embryonnaire très marquées (Suska et al., 1994).

Le drageonnage reste un moyen efficace pour la formation de populations clonales conduisant à la reconstitution du peuplement de merisier dans cette zone. Bien que ce caractère soit variable selon le génotype (Frascaria et al., 1993).

Les drageons ont une forte vigueur au départ, ce qui leur permet de se dégager et de profiter d'une place éventuellement rendue possible (Sauve, 1987). Ils pousseraient dans un diamètre de 30 m environ autour de l'arbre mère (Santi, 1988).

En améliorant le sol, par une mise en défens, le coefficient de drageonnage peut augmenter d'une façon notable (plus de 85 drageons pour une surface de (20m<sup>2</sup>)(Belbachir,2016).

En plus des pressions anthropiques qui se sont exercées la régénération des merisiers, il existe aussi l'influence des facteurs topographiques, édaphiques et climatiques (Jdaidi et Hasnaoui, 2017). Sachant que la station à merisier est située sur une pente assez prononcée, le gabionnage en aval est souhaitable pour freiner l'érosion qui draine souvent la couche fertile ainsi que les graines de merisier qui se trouve au niveau du sol.

### **1.4. Conservatoire d'arbres d'élites**

Certains arbres remarquables peuvent faire l'objet de mesures de conservation particulières :

- Soit in situ : par régénération naturelle ou par plantation conservatoire in situ,
- Soit ex situ : par plantation conservatoire, par greffage des arbres remarquables conservés dans des parcs à clones, dans des vergers à graines de conservation ou même des vergers à graines évolutifs pour les meilleurs clones (Ouinsavi et Sokpon, 2008). Parmi ces peuplements particuliers, il y a les peuplements à graines, c'est-à-dire des peuplements phénotypiquement supérieurs et classés officiellement dans un catalogue national ou régional, en vue de la récolte de graines pour les reboisements.

Ces peuplements supérieurs font parfois l'objet de mesures de conservation qui les mènent jusqu'à l'exploitation physique. Cette mesure devra être appliquée au merisier afin de garantir la conservation de ces peuplements à la génération suivante, par la voie de l'in situ et/ou ex situ. Elle devrait être organisée par les administrations forestières, dans le cadre d'une gestion à long terme du merisier au niveau du PNTEH, et même pour d'autres zones où le merisier est dans un état pareil.

## **II. STRATEGIES D'AMELIORATION**

### **2.1. Fixation des populations d'amélioration**

Le choix des populations d'amélioration (massale ou individuel) repose sur l'aspect phénotypique basé sur les caractéristiques adaptatives comme la qualité (forme et les résistances aux maladies) (Lemoine, 1986).

### **2.2. Caractérisation de l'espèce**

La variabilité chez le merisier peut s'exprimer au niveau phénotypique pour certains caractères, alors que d'autres restent cachés et leur mise en évidence nécessite l'utilisation des techniques biochimiques ou moléculaires adaptées. En effet, les variations phénotypiques sont dues aux facteurs héréditaires transmissibles d'une part et aux facteurs environnementaux d'autre part. De plus, dans la plupart des cas, ces deux sources de variation interagissent fortement (interactions génotype x environnement), et il est difficile de mesurer le taux d'impact de chaque paramètre dans la variation phénotypique totale. Et afin de caractériser efficacement une population végétale les approches phénotypique, biochimique et génotypique peuvent cependant, être envisagées.

### **2.3. Contrôle de la variabilité génétique**

Les marqueurs génétiques peuvent donner des indications sur la diversité génétique et l'échantillonnage des provenances à choisir comme population mère pour l'amélioration. Cependant, comme les marqueurs ne renseignent pas jusqu'à présent sur les caractères quantitatifs importants, en particulier sur les caractères adaptatifs, il doit être donc complété par des expériences de provenance irremplaçable.

Les marqueurs ont montré sans doute leur plus gros intérêt dans l'identification des génotypes, à l'échelle individuel, voire de population. De nombreux clones de merisier ont été identifiés avec un haut degré de sûreté par empreinte génétique par marqueur moléculaire (RAPD) (Nanson, 2004).

#### **2.4. Hybridation contrôlée**

Il arrive qu'après contrôle de la variabilité, les individus sélectionnés recèlent des défaillances pour un critère donné. A cet effet, le recours à une hybridation contrôlée, est souhaitable. Cependant, pour le merisier qui est une espèce monoïque à autogamie préférentielle, l'appel à une fécondation croisée (allogamie), nécessite souvent la castration des étamines du même pied et l'apport du pollen porteur du caractère souhaité (Layne et Sherman, 1986).

#### **2.5. Fixation des hybrides intéressants**

L'hybridation reste un outil incontournable dans les programmes d'amélioration vue la diversité variétale au sein de la même espèce. Les croisements sont menés à partir des meilleurs individus initiaux des clones du genre *Prunus*. Il vise à obtenir systématiquement des hybrides F1 pouvant manifester des effets d'hétérosis sur la croissance (Nanson, 2004).

#### **2.6. Propagation des hybrides plus**

Les meilleurs hybrides obtenus après fixation feront l'objet de propagation par multiplication végétative pour préserver les caractéristiques acquises. Chez le merisier plusieurs méthodes sont adoptées à l'égard du drageonnage, du bouturage ligneux et semi ligneux et la micro-propagation par bourgeonnement axillaire (Santi et al., 1994).

#### **2.7. Teste de conformité**

Les individus obtenus après multiplication feront l'objet de teste de conformité avant de procéder définitivement à leur propagation à grande échelle. Selon les résultats des tests de conformité les individus obtenus seront ou non sauvegardés (Nanson, 2004).

#### **2.8. Plantation des sujets plus**

Pour les meilleurs sujets leur plantation sera assurée en zones potentiels. Leur comportement et leur adaptation fera l'objet de suivi et d'analyse des différents aspects quantitatifs et qualitatifs. C'est une approche du processus d'amélioration de cette espèce noble.

#### **2.9. Extension aux zones potentielles**

Après confirmation des résultats de comportement, l'espèce aura la possibilité d'être introduite dans des zones potentiellement bien adaptées.

**CONCLUSION GENERALE**

## CONCLUSION GENERALE

Dans l'objectif d'évaluer une ressource végétale ligneuse de grande valeur agroécologique et économique, souvent marginaliser, il était impératif de la caractériser dans son état naturel. Il s'agit du merisier (*Prunus avium* L.).

Une prospection au niveau du PNTEH, s'est soldée par la fixation d'une zone où l'espèce décore merveilleusement la cédraie. L'évaluation de cette espèce passe d'abord par un diagnostic qui nous a permis de décortiquer les différents aspects de son développement et de cerner les différentes contraintes qui la menacent.

Les travaux entrepris dans ce mémoire visent trois points essentiels:

**1. Caractérisation de la station du merisier :**

- Situation géographique (altitude, latitude, pente..)
- Données édapho-climatiques (sol, précipitation, température, vent, gelées...)
- Association floristique (ligneuse et herbacée)

**2. Etat du merisier :**

- Nombre de sujet,
- Aspect sanitaire,
- Comportement et régénération.

**3. Conservation et amélioration**

- Relevée des contraintes
- Proposition des mesures de conservation et d'amélioration.

Sur une superficie restreinte de quelques hectares, les merisiers se trouvent perchés à une altitude de 1546, sur une pente de 27° au niveau de la cédraie.

L'état général du merisier, est dégradé. Leur développement est limité, sous l'effet de concurrence, notamment du cèdre et du chêne. Les troncs sinueux, et fissurés sur lesquels s'insèrent des rameaux cassés et desséchés. On retrouve bon nombre de parasites sur les différents organes de l'arbre. Les jeunes plants issus de graines et les drageons sont colonisés par la végétation dominante, telle que la ronce, l'aubépine, ou broutée par les animaux, ce qui entrave une bonne régénération.

Devant cette menace de disparition du merisier dans son habitat au niveau du PNTEH, nous proposons ce qui suit :

- ❖ Mis en défens de cette station par l'instauration d'un système de gardiennage adéquat
- ❖ Arrêter le défrichement au niveau de cette station
- ❖ Interdire le surpâturage qui peut entraver la régénération naturelle (jeunes semis et drageons sont broutés par le bétail).
- ❖ Réduire la cueillette des fruits pour augmenter les chances de régénération naturelle (issue de semis)
- ❖ Installer des gabions en aval pour réduire l'érosion et maintenir la fertilité du sol.

- ❖ Installation des ruches d'abeilles qui serviront de pollinisateurs du merisier, de protection contre les intrus et la production du miel.
- ❖ la protection contre le tassement des sols doublement exposés aux rayonnements solaires après une coupe à blanc et au piétinement des troupeaux
- ❖ création des rideaux naturels de protection à base d'espèces végétales épineuses (aubépine, jujubier, ronce..).
- ❖ Protéger cette station contre les incendies

Et enfin nous suggérons certaines méthodes d'amélioration pour cette espèce noble :

- ❖ Inventorier les individus intéressants
- ❖ Les préserver dans leur milieu naturel (conservation in situ)
- ❖ Extension dans les zones potentielles.

**REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES**



### Références Bibliographiques

1. Agoun R., 2016. Le merisier (*Prunus avium* L.) : potentiel existant, contraintes et perspectives d'amélioration. Mém. Mas. Res. For. Univ. Tlemcen : 53p.
2. Arbez M. et Lacaze J.F., 1998. Les ressources génétiques forestières en France: Tome Les feuillus. Editions Quae. 410 pages.
3. Bagnouls F. et Gaussen H., 1953. Saison sèche et indice xérothermique. Doct. Cart. Prod. Vég. Ser. Gen II, VIII, Toulouse, 47 p.
4. Badji M., Sanogo D. et Akpo L.E., 2013. Effet de âge de la mise défens et reconstitution de la végétation ligneuse des espaces des sylvo pastoraux. Journal of Applied Biosciences 64:4876 – 4887.
5. Becker M., Picards J.F. et Timbal J., 1982. Larousse des arbres, des arbustes et des arbrisseaux de l'Europe Occidentale. Ed. Masson, PARIS, 160 p.
6. Belbachir N., 2016. Contribution à l'étude de la caractérisation morphologique du merisier (*Prunus avium* L.) dans la wilaya de Tlemcen. Mém. Mas. For. Univ. Tlemcen : 62p.
7. Benetayeb Z.D., 1993. Biologie et écologie des arbres fruitiers. Ins. Agr. Chlef. pp: 15-16.
8. Bosshard C., 1985. Etude de quelques feuillus précieux dans le centre de la France : Le Frêne, Merisier, Noyer. Mémoire 3e A. ENITEF, pp : 20 - 30.
9. Boudru M., 1968. Les essences à bois de qualité. pp : 172-176.
10. Boulet-Gercourt B., 1997. Le merisier. 2ème Ed. IDF Paris: 127 p.
11. Bretaudeau et Faure, 1992. Atlas d'arboriculture fruitière. Ed. Tec. Doc. Lavoisier. Paris. Vol I. 289 p.
12. Breysse P., 1982. Utilisation de la multiplication végétative (bouturage, drageonnage) pour l'amélioration du merisier (*Prunus avium*L.).Mém., Ecole Forestière de Meymac, 17 p.
13. Brison M., DE Boucaud M.T. et Dosba F., 1995. Cryoconservation des pointes de pousses cultivées in vitro de deux porte-greffes *Prunus* interspécifiques. Science végétale, 105(2) : 235-242.
14. Cabannes B et Gautier M., 2012. Guide pour la mise en place de plantations mellifères. CRPF. Marseille. : 39 p.
15. Catry et Poulain, 1993. Le merisier en Nord-Pas-de-Calais-Picardie. Forêts Entreprises, 91 : 19 – 24

16. Candolle 1883. Origine des plantes cultivées Marseille: Ed Jeanne Lafitte. 316p.
17. Cazet M., Dufour J. et Verger M., 1993. Multiplication du merisier par bouturage herbacé. 1<sup>ère</sup> partie. P.H.M Revue Horticole (338) :27-29.
18. Chalak L., Elbita A., Chehade T., El Zammar S. Jreijiri F. and Choueiri, E., 2007. Assainissement de variétés de Prunus infectées par Prunus Nécrotique Ring Spot Virus. Lebanese Science Journal, Vol. 8, No. 2, 175-180.
19. Chikh M., 2000. Etude de la multiplication du merisier par semis après levée de dormance et par micropropagation à partir de drageons. Mém. Mag. INA. Alger : 112 p + planches.
20. Collin E., Bilger I. et Heois B., 1998. Conservation des ressources génétiques du merisier. Forêt entreprise, 120: 59-64.
21. Cornu et Rifaud, 1982. Multiplication par culture in vitro de merisiers adultes (*Prunus avium* L.): applications à un large éventail de clones. IUFRO. AFOCEL Ed. pp : 71 - 79.
22. Crave, 1995. Sylviculture du merisier, graines et clones. For. Entrep., 101: 36- 38.
23. De Candolle A., 1883. Origine des plantes cultivées. 1<sup>ère</sup> Ed. la Fitte, Marseille:316p.
24. Cornu D. et Boulay M., 1986. La multiplication végétative. Techniques horticoles et culture in vitro. R.F.F., XXXVIII, N° sp. : 60 - 68.
25. Deogratias J.M., Lutz A. and Dosba F., 1986. In vitro micrografting of shoot tips from juvenile and adult *Prunus avium* L and *Prunus persica* Batsch to produce virus-free plants. Acta Horticulturae, 193:139-145.
26. Diatt M., 1994. Mise en defens et techniques agroforestières au Sine Saloum (Sénégal). effets sur la conservation de l'eau, du sol et sur la production primaire. Thèse De Doctorat De L'université Scientifique L. Pasteur. Strasbourg. 242p.
27. D.G.F & PNTS (2006)-direction générale de forêts, Parc national de Theniet El Had, rapport d'activité-2006.
28. Dosba F. Lansac M. Et Eyquard J. P. 1994. Résistance des Prunus à la sharka. Bulletin OEPP. Volume 24, 3: 515-782.
29. Druart Ph., 1981. Technique de régénération de plantules sur racines de ligneux cultivés in vitro. In colloque IUFRO 31 / 8 - 4 / 9, Fontainebleau France : 251-253.
30. Emberger L., 1955. Une classification biogéographique des climats. Recueil. pp: 03-43.

31. Fady B., Collin E., Ducouso A., Lefevre F., Musch B., Fargeix J.M. et Villar M. Conservation in situ des ressources genetiques forestieres ONF, 2012, pp28- 34.
32. Faust and Suranyi, 1997. Origin and dissemination of cherry. Hort. Rev., 19:263–317.
33. Franc A., Bolchert C. et Marzolt G., 1992. Les exigences stationnelles du merisier : Revue bibliographique. Rev. For. Fr., XXXV, 2 : pp. 95 – 97.
34. Franc et Ruchaud, 1996. Autécologie des feuillus précieux: frêne commun, merisier, érable sycomore, érable plane. Ed. Cemagref, pp : 69-119.
35. Frascaria N., Santi F. and Gouyon P.H., 1993. Geneti q differentiation within and among population of chesnut ( *Castanea Sativa* Mill.) and wild cherry (*Prunus avium* L. ). Heredity, 70 : 634 – 641.
36. Gamblin B., 2010. Gestion des ressources génétiques dans les forêts publiques. Bulletin ONF France. 10p.
37. Gautier M., 2001. La culture fruitière. Ed. Tec & doc., Paris : 665 p.
38. Houllier F. et Rittie D., 1994. Eléments sur la ressource en feuillus précieux. Forêts de France, 379 : 15 – 20.
39. IDF, 1980. Le merisier, arbre à bois. 49p.
40. Jdaidi. N. et Hasnaoui B., 2017. Effet de la station et l'année d'observation sur la capacité de drageonnage du *Prunus avium* en Kroumirie (Nord-Ouest de la Tunisie). Journal of Advanced Research in Science and Technology. 457-466.
41. Larramendy S., Huet S., Micand A. et Provendier D., 2014. Conception écologique d'un espace public paysager – Guide méthodologique de conduite de projet, Plante & Cité, Angers, 94 p.
42. Larreiu L., Gonin P et Coello J., 2012. Autécologie du merisier (*Prunus avium*.L). Forêt entreprise, (203). p : 9-12.
43. Layne et Sherman, 1986. Interspécifique hybridazation of *Prunus*. Hort. Science, 21(1): 48 - 51.
44. Lemoine M., 1986. Le merisier (*Prunus avium* L) Selection et multiplication de merisier, 2 p.
45. Lemoine M., Dufour J. et Santi F., 1992. Le merisier. In : Gallais A et Bannerot H. Amélioration des espèces végétales cultivées. Ed : Quae. Paris. p : 684-693.
46. Leveque C. et Mounolou J.C., 2008. Biodiversité. Dynamique biologique et conservation. 2ème Ed. DUNOD. Paris. pp :168-171.

47. Mairif M., 2013. La typologie de la cédraie du Parc National de Théniet El Had : Un outil de description au service des gestionnaires forestiers. Mém. Mag. Res. For. 180p.
48. Marien J.N., 1988. La conservation des ressources génétiques forestières: l'exemple de l'Afrique du nord. Afocel-Armef, 346(3) :203-217.
49. Mokrane M., 1984. Etude des porte- greffes des arbres fruitiers. Doc. Int. Dep. Phytotechnie, INA- El-Harrach, 41p.
50. Monchaux, 1979. Contribution à l'étude du merisier. ENGREF. Nancy: 29 p.
51. Moulin D., Nedjar A. et Saly S., 1991. Le merisier. pp : 2-46.
52. Muranty H., 1993. Optimisation du nombre de ramets par clone dans les tests clonaux. Mém. Univ. Orsay-Paris : 42 p.
53. Nanso A. 2005. Génétique et amélioration des arbres forestiers. Presses Agronomiques de Gembloux.362p.
54. Ouinsavi C et Nougbodé A. I., 2007. Cours de conservation des ressources phytogenétiques forestières.Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, Bénin.39p
55. Ouinsavi C, Sokpon, N. (2008). Les systèmes agroforestiers traditionnels comme outils pour La conservation des ressources génétiques au Bénin *Milicia excelsa* Welw. CC Berg. *Système agroforestier*, 74, 17 - 26.
56. Ouinsavi C, Sokpon N et Bada OS (2005). Utilisation et stratégies traditionnelles de conservation in situ de l'iroko (*Milicia excelsa* Welw. CC Berg.) Au Bénin. *Forest Ecology and Management*, 207, 341-350.
57. Ozenda, 1982. *Les Végétaux de la Biosphère*. Edit., Doin, Paris. 320p.
58. Rehder, 1951. *Manuel of cultivated trees and shrubs*. The Macmillon Company, New York, 319p.
59. RIFFAUD J.L. et CORNU D., 1981. Utilisation de la culture in vitro pour la multiplication des merisiers adultes (*Prunus avium* L.) sélectionnés en Forêt. *Agronomie* 1 : 633 - 640.
60. Santi, 1988. Variabilité génétique intra et interpopulations chez le merisier (*Prunus. avium* L). Thèse de doctorat, INRA, Paris - Grignon, pp: 1 - 13.
61. Santi F., Dufour J. et Bilger I., 1994. L'amélioration des essences forestières: Le merisier. *Forêt Entreprise*, 96 : 83 – 84.
62. Sarmoum, 2008. Impact du climat sur le dépérissement du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* Manetti). Diagnostic dendroécologique et climatique de la cédraie de Theniet El Had (Wilaya de Tissemsilt), *The.Mag. USTHB*, 2008p.

63. Saunier R., Fos E. et Tanzin Y., 1989. La pollinisation des cerises douces (*Prunus avium*). L'arboriculture fruitière. pp: 64-68.
64. Sauve A., 1987. Notes d'observation sur la régénération naturelle du merisier et conséquences sur la régénération artificielle. Forêt Entreprise, 47 : 36 -38.
65. Suszka B., Muller C., Bonnet- Masimbert M., 1994. Graines de feuillus forestiers, de la récolte au semis. Ed. INRA Paris, 293p.
66. Tavaud, M. 2000. Diversité génétique du cerisier doux (*Prunus avium* L.) sur son aire de répartition : comparaison avec ses espèces apparentées (*P. cerasus* et *P. gondouinii*) et son compartiment sauvage. *Éc. Nat. Sup. Agr. Montpellier*, 101 p.
67. Thill A., 1975. Contribution à l'étude du frêne, de l'érable sycomore et du merisier. *Bull. Soc. Roy. For. Bel.*, 82 (1) : 1 - 12

Site web:

68. Web 01. PNTH, 2013  
: <http://www.kherdja.com/detail-guide/5600-parc-national-de-theniet-el-had.html>
69. Web02. <http://www.europeansa-online.com/>  
European forêts online. Cours indicatifs des bois sur pied, circonférence à 1,50 m - prix en €/m<sup>3</sup> (du 04/11/2020).

## LISTE DES FIGURES

Fig.01: Distribution géographique du merisier dans le monde	05
Fig.02 : Schéma d'un procédé de cryo-conservation <Refroidissement lente>	16
Fig.03 : Situation Géographique et administrative du PNTEH	19
Fig.04 : Carte de localisation de la station du merisier dans le Parc National	19
Fig.05 : Variations des précipitations mensuelles de la station de Theniet El Had pour les périodes (1913-1938) et (1966-2004) (Sarmoum, 2008)	20
Fig.06 : Variations saisonnières des précipitations dans la station de Theniet EL Had pour les périodes (1913-1938) et (1966-2004)	21
Fig.07 : Variations des températures mensuelles minimales (A) et maximales (B) dans la station de Tiaret. (1913-1938/1983-2005) (Sarmoum, 2008).	22
Fig.08: Diagrammes Ombrothermiques, à 853 m (A), à 1160 m (B) et à 1787m (C) d'altitude, pour la période (1966,2004)	23
Fig.09: Représentation des trois points références dans le climagramme d'Emberger (1966,2004).	25
Fig.10 : Carte des sols du Parc National de Theniet El Had (PNTH, 2002).	26
Fig.11: Vue générale de la station à merisier (A) et jeune sujet de merisier poussé vers la bordure (B) sous l'effet de la concurrence par le Cèdre d'atlas au PNETH	32
Fig.12 : Vue générale du merisier (A) et des drageons (B) au niveau de la station « Rond point » (PNTEH)(Cliché personnel, 2020)	33
Fig.13 : Pied de merisier cassé (A) et touffe de drageons amputés dans leurs extrémités supérieures (B)	34
Fig.14 : Symptômes sur feuille de merisier au PNTEH dû au puceron noire et au Cylindrosporiose (Cliché personnel, 2020).	36