

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République algérienne démocratique et populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
جامعة 20 اوت 1955 سكيكدة
Université 20 aout 1955- Skikda
كلية العلوم
Faculté des sciences
قسم العلوم الفلاحية
Département d'agronomie



MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Agronomiques
Spécialité : Systèmes de production Agro-écologique

THÈME :

**La culture du châtaignier dans la wilaya de Skikda
(Situation et perspectives de développement).**

Présenté par:

Siari **R** **ix**
Satouh Maissa

MEMBRES DE JURY :

PRESIDENT

FOUFOU AMMAR

MCA

ENCADREUR

ZALANI KARIMA

MCB

EXAMINATEUR

SAYED IBTISSEM

MCB

Année universitaire 2021/2022

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à

Mes chers parents : Ma Méré Meradji Aldjia et mon père Rachide pour leur encouragement, leurs soutien leurs amours, qui dieu les protège et leur offre une longue vie.

Mon mari Bourghde Alla, pour sa compréhension et sa patience

*Mes chers frères et sœurs Ibtisame, Badis , Imane Aymen
Meriame Eline*

Ma fille bien aimée « Ritel »

*Mes Amis : Latifa, Wafa , Nourane, Hadil, Batoul , Rokia
,Mouna Imane et Roukiya*



Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A mon très cher père

Toute l'encre du monde ne pourrait suffire pour exprimer mes sentiments envers un être très cher. Vous avez toujours été mon école de patience, de confiance et surtout d'espoir et d'amour. Vous êtes et vous resterez pour moi ma référence, la lumière qui illumine mon chemin.

J'implore Dieu, tout puissant, de vous accorder une bonne santé, une longue vie et beaucoup de bonheur.

A ma très chère mère

Ma mère qui m'a entouré d'amour, d'affection et qui fait tout pour Ma réussite Vous m'avez aidé et soutenu pendant de nombreuses années avec à chaque fois une attention renouvelée, que dieu la garde.

A mon mari Oussama

Je ne saurais exprimer ma profonde reconnaissance pour le soutien continu dont tu as toujours fait preuve. Tu m'as toujours encouragé, incité à faire de mon mieux, ton soutien m'a permis de réaliser le rêve tant attendu.

À mes chers frères et sœurs Imad, rami, youssra, samiha, jihan et Kfawla

Et a la mère de mon mari

A vous tous Merci

M

Remerciements

Nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné la force pour réaliser ce mémoire.

*Nous adressons nos remerciements à notre encadreur « **Zalani Karima** » pour sa compréhension et ses remarques qui nous ont été précieuses .et nous remercions le membre de jury: «**foufou Ammar** » et « **Sayed ibtissem**» pour d'avoir accepté d'examiner notre travail de recherche.*

*Nous remercions également les personnes de la direction des forêts de Harrouche, en particulier “**Mr Khelfaoui Toufik**” pour nous avoir fournis des données statistiques utiles pour la réalisation de notre travail.*

Nous remercions tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin afin de réaliser ce modeste travail, à vous tous Merci.

Liste des abréviations

% : pourcentage

Cm : centimètre

CRPF : centre région de la propriété forestière

DSA : Direction des services Agricoles

H : Hectare

INRA : institut National des Recherches Agronomique

Kg : Kilogramme

MADRP : Ministre d'agriculture et développement Rurale et de la pêche

M : mètre

Mm : millimétré

QX : Quintaux

T : tonne

AREFLH : Assemblée des Régions Européennes Fruitières Légumières et Horticoles

Liste des photos		Page
Photo 01	Le chancre de l'écorce du châtaignier	13
Photo 02	L'encre attaque les racines et l'écorce de la base du tronc, Causant des suintements de liquide noirâtre	14
Photo 03	Le cynips du châtaignier	15
Photo 04	Balanin des châtaignes	16
Photo 05	Dégâts du carpocapse sur châtaigne	17

Liste des figures	Page
Figure 01 la production industrielle de la châtaigne européenne données 2015	4
Figure 02 Cycle de vie du châtaigner	9
Figure 03 pluviométries mensuelles moyennes (mm) de 2012à2021 (station météorologique de Skikda)	21
Figure 04 Températures (C°) mensuelles moyennes de 2010à2017, (station de Skikda)	21
Figure 05 Production du châtaignier dans le massif de Collo en 2021.	27

Liste du tableau

		page
Tableau 01	La production en tonnes dans différents pays du monde 2011-1	3
Tableau 02	Dairas et communes de la wilaya de Skikda	19
Tableau 03	Température et précipitation moyenne mensuelle à zitouna en 2019	23
Tableau 04	Superficies en (ha) du châtaignier dans les six communes de la wilaya de Skikda	25
Tableau 05	Production du châtaignier dans le massif de Collo en 2021.	27
Tableau 06	Rendement du châtaignier dans le massif de Collo en 2016.	28

Liste des cartes		Page
Carte 01	Production mondiale de châtaignier	2
Carte 02	Dairas et communes de la wilaya de Skikda	20
Carte 03	Les communes du massif de Collo	20
Carte 04	superficies en (ha) du châtaignier dans les six communes de la wilaya de Skikda	25
Carte 05	Répartition de la culture du châtaignier dans le massif de Collo selon le type d'exploitation du châtaignier	26
Carte 06	Production du châtaignier dans le massif de Collo en (2021).	27
Carte 07	Rendement du châtaignier dans le massif de Collo en 2016.	28

RESUMES

RESUME

Notre travail de recherche a consisté à apporter une modeste contribution dans la connaissance de la situation actuelle de la culture du châtaigner dans la wilaya de Skikda.

Il ressort que la culture du châtaigner est concentrée dans le massif de Collo, elle occupe une superficie de 477 ha, cette superficie est répartie dans les communes de Kanoua (285 ha), ouled attia (19 ha), Khenak mayoun (65 ha), Ain khechra (3 ha), Béni zid (3 ha) et Cheraia (2 ha).

La production annuelle enregistrée pour l'année 2021 dans le massif de Collo est de 14100 quintaux. Par ailleurs le rendement moyen du châtaigner enregistré dans les dernières années est de 30 quintaux/hectar.

A travers notre étude, nous avons pu constater que la culture de châtaigner pourrait faire l'objet de plans de développement pour les années à venir dans la wilaya de Skikda, et cela grâce à la disponibilité des conditions climatiques pour cette culture dans le massif de Collo qui possède des points forts (condition climatique) avec des opportunités qui lui permettent de se développer et qui contribuent à la conservation de cette activité.

Mots clé

Châtaigner, développement, Massif de Collo, production, rendement, Skikda, superficies.

ملخص

تمثلت اعمالنا البحثية في تقديم مساهمة متواضعة في معرفة الوضع الحالي لثقافة الكستناء في ولاية سكيكدة . يبدو ان زراعة شجرة الكستناء تتمركز في كتلة كولوا وهي تحتل مساحة 477 هكتار. موزعة على بلديات قنواع (بني زيد(3 هكتار) و الشراعة , عين قشرة(3 هكتار) , خناق ما يون (65 هكتار), عطية (19 هكتار), 285 هكتار)

(2 هكتار). يبلغ الانتاج السنوي المسدل لعام 2021 في كتلة كولوا 14100 قنطار. علاوة على ذلك. فان متوسط محصول شجرة الكستناء المسجل في السنوات الاخيرة هو من 30 قنطار هكتار من خلال دراستنا وجدنا ان زراعة الكستناء يمكن موضوع خطط التنمية للسنوات القادمة في ولاية سكيكدة. وذلك بفضل توفر الظروف المناخية لهذه الزراعة في كولوا ما سيف والتي لديها نقاط قوية (الظروف المناخية) مع الفرص التي تسمح لها بالتطور والتي تساهم في الحفاظ على هذا النشاط

الكلمات الدالة

كستناء، تطوير، ماسيف دي كولوا، انتاج، محصول، سكيكدة، مناطق

SUMMARY

Our research work consisted in bringing a modest contribution in the knowledge of the current situation of the culture of the chestnut tree in the wilaya of Skikda.

It appears that the cultivation of chestnut is concentrated in the Collo massif, it occupies an area of 477 ha, this area is distributed in the municipalities of Kanoua (285 ha), ouled attia (19 ha), Khenak mayoun (65 ha) , Ain khechra (3 ha), Beni zid (3 ha) and Cheraia (2 ha).

The annual production recorded for the year 2021 in the Collo massif is 14,100 quintals. Furthermore, the average chestnut yield recorded in recent years is 30 quintals/hectare.

Through our study, we were able to note that the cultivation of chestnut could be the subject of development plans for the years to come in the wilaya of Skikda, and this thanks to the availability of climatic conditions for this culture in the massif of Collo which has strong points (climate condition) with opportunities that allow it to develop and contribute to the conservatio

Keywords :

Chestnut, development, Massif de Collo, production, yield, Skikda, areas.n of this activity.

Remerciements	
Dédicaes	
Liste des abréviations	
Liste des photos	
Liste de figures	
Liste des tableaux	
Liste des cartes	
RESUME	
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
CHAPITRE 1 PRODUCTION DU CHATAIGNIER DANS LE MONDE	
Introduction Générale	1
1.1 Introduction	2
1.2 Transformations industrielle du châtaignier dans le monde	3
1.3 La consommations du châtaignier dans le monde	4
1.4 Contraintes de la production du châtaignier dans le monde	5
CHAPITRE II CHATAIGNIER EN ALGERIE	6
2.1 Introduction	6
2.2 la production et exportation du châtaignier en Algérie	6
2.2.1 Exportation du châtaignier en Algérie	6
2.3 Revenu du châtaignier en Algérie	6
2.4 plantation du châtaignier	6
2.5 la variété du châtaignier	7
CHAPITRE III CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DU CHATAIGNER	
3.1 Système aérien	8
3.1.1 Feuilles	8
3.1.2 Fleurs	8
3.2 Caractéristiques physiologiques du châtaigner	8
3.2.1 Cycle végétatif annuelle	8
3.2.2 Appareil végétatif	8
3.2.3 Cycle de Développement du châtaignier	9
3.2.4 Multiplication	9
3.2.5 Exigences du châtaignier	10
3.2.5.1 Exigences Climatiques	10
3.2.5.2 Exigence édaphique	10
3.2.6 Plantation	10
3.2.7 Fertilisation	11
3.2.8 Taille de formation	11
3.2.9 Taille d'élagage	11
3.2.10 Récolte	11
3.2.11 Les trempages post-récolte	11
3.2.12 Les traitements	12
3.2.13 La conservation	12
CHAPITRE IV LES MALADIES ET RAVAGEURS DU CHATAIGNIER	
4.1 Le chancre de l'écorce	13
4.1.1 Symptômes	13
4.1.2 Moyen de lutte	13
4.1.2.1 Prophylaxie	13
4.1.2.2 Lutte biologique	13
4.2 L'encre	13
4.2.1 Symptômes	14
4.2.2 Moyen de lutte	14
4.3 Maladie provoquée par le cynips	15

4.3.1 Symptômes selon	15
4.3.2 Moyens de lutte	15
4.4 Les ravageurs	16
4.4.1 Balanin des châtaignes : Curculioelephas	16
4.4.1.1 Symptômes et dégâts	16
4.4.1.2 Prophylaxie	16
4.4.2 Carpocapse du châtaignier : Cydiasplendana	17
4.4.2.1 Symptômes et de dégâts	17
4.4.2.2 Moyen de lutte	17
4.4.2.2.1 prophylaxie	17
4.4.2.2.2 Moyens de lutte	17
CHAPITRE V : UTILISATION DU CHATAIGNIER	18
PARTIE EXPERIMENTAL	
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODE	
1.1 Objectif et démarche sur le terrain	19
1.2 Prétention da la région d'étude	19
1.2.1 Présentation de la wilaya de Skikda	19
1.2.1.1 Relief	20
1.2.1.2 Climatologie	21
1.2.1.3 Précipitations dans la wilaya de Skikda	21
1.2.1.4 Températures	21
1.2.2 Présentation général du massif de Collo	22
1.2.2.1 Le sol	22
1.2.2.2 Climat	22
1.2.2.3 Présentation de la région de Zitouna	23
1.2.2.3.1 Température et précipitation	23
1.2.2.4 Présentation de la région de Kanoua	23
1.2.2.4.1 Humidité	23
1.2.2.4.2 Relief	23
1.2.2.5 Beni zid	24
1.2.2.6 Ouled Attia	24
CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION	
2.1 Aire de répartition du châtaigner dans la wilaya de Skikda (massif de Collo)	25
2.2 Production du châtaigner dans le massif de Collo	25
2.3 Rendement	28
2.4 Etat du châtaigner dans le massif de Collo	29
2.5 Circuit de vente du châtaigner	29
2.6 Transformation du châtaigner	29
2.7 Labellisation du châtaigner	29
2.8 Valorisation du châtaigner	29
Conclusion générale	30

Introduction

Générale

INTRODUCTION GENERALE

En Algérie, la culture du châtaigner pourrait représenter une richesse illimitée à travers ses fruits et son bois apprécié, en effet, selon Foufou (2018), cette culture a été longtemps considérée comme le pain du pauvre grâce aux qualités nutritives de ses fruits, ce qui la rend une source de revenu importante pour la population rurale et montagnarde.

La culture du châtaigner s'adapte bien à la région du littoral y compris le massif de Collo dans la wilaya de Skikda et cela grâce aux conditions climatiques qui y règnent et aussi à la structure du sol appropriée. La culture du châtaignier dans wilaya de Skikda et plus précisément dans le massif de Collo remonte à la période coloniale, en effet en raison du bois apprécié qu'on pourrait retirer de la culture du châtaignier outre ses fruits, les services forestiers de 1897 ont procédé à un essai de culture de cette essence dans le massif de Collo. Cependant cette culture est restée limitée dans une étroite région du littoral.

D'après Trabut (1903), le châtaignier existant à l'état spontané en Algérie n'est malheureusement pas cultivé dans une vaste région du littoral hors, cette région convient admirablement à cet arbre précieux. Selon le même auteur la culture du châtaignier s'adapte aux terrains siliceux et frais du littoral constantinois. Ces terrains siliceux se trouvent dans une zone qui est favorisée par la répartition des pluies, il y tombe, de septembre à mai, un mètre d'eau, ce qui assure une végétation puissante à la flore forestière de cette contrée.

La culture du Châtaignier pourrait participer au développement économique de notre pays, cependant cette culture est encore à l'état de projet, constaté par l'état phytosanitaire déplorable des châtaigneraies et cela est malheureusement engendré par le manque de conscience environnementale, le manque de soins culturels appropriés et le manque d'entretien régulier des arbres. Aussi, cet état de projet est constaté par l'absence totale de valorisation des sous-produits du châtaigner.

Selon Rabhi (2018), afin de combattre les différents facteurs de dégradation, sauvegarder la fertilité des sols et assurer une activité économique rentable en générant des produits de terroir commercialisables, l'utilisation des espèces végétales à usage multiple, comme le châtaignier bien adapté aux conditions climatique algériennes et pouvant s'installer sur des terrains montagneux et dont son fruit est apprécié par l'homme pour ses nombreuses qualités nutritives, semble être une bonne stratégie à long terme.

Notre travail de recherche réalisé dans la wilaya de Skikda et plus précisément dans le massif de Collo où le châtaigner y est cultivé pourrait apporter une modeste contribution dans la connaissance de la situation actuelle de cette culture pouvant être une source de richesse économique pour notre pays et en fin proposer des solutions pour améliorer et développer cette culture.

PREMIERE PARTIE
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction

Son nom est issu du grec *kastanea*. On l'attribue à la ville de Kastanon en Thessalie (région de la Grèce septentrionale) réputée pour la qualité de ses châtaignes: *castanea*, désigne à la fois l'arbre et fruit.

A l'époque du mésolithique l'homme a commencé à utiliser le châtaignier. Mais c'est bien plus tard, vers le XI siècle avant Jésus Christ, que naît la culture du châtaignier pour ses fruits (castanéiculture).

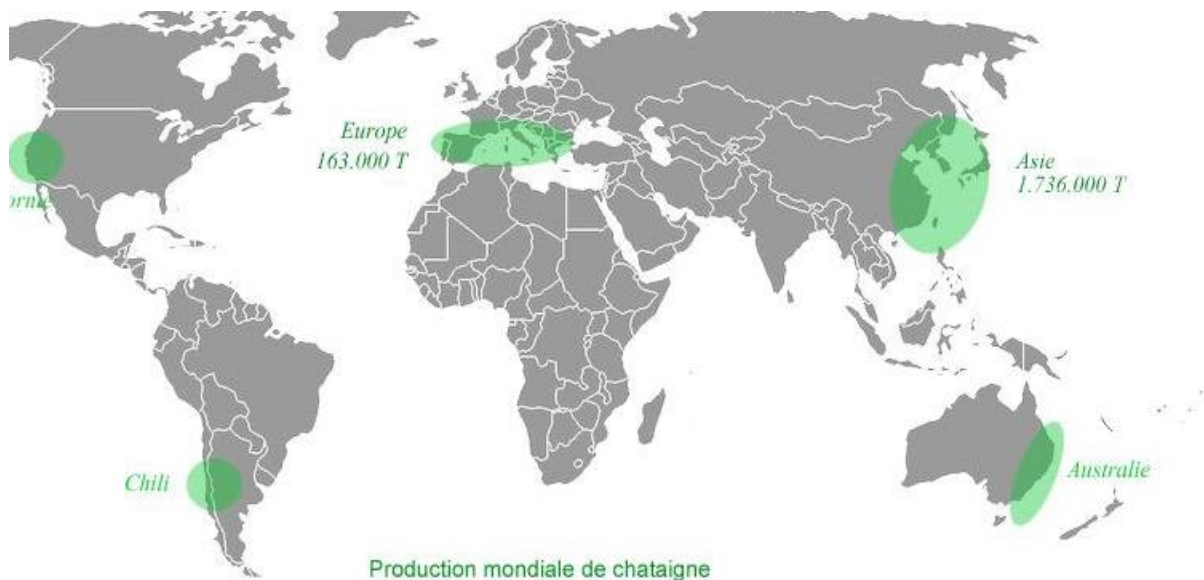
Chapitre I : Production du châtaignier dans le monde

La production mondiale est concentrée dans deux aires géographiques principales, l'Asie et l'Europe méditerranéenne, autour de trois espèces distinctes de châtaigniers :

- ✓ *Castaneacrenata* au Japon
- ✓ *Castanea mollis sima* en Chine
- ✓ *Castaneasativa* en Europe

Des variétés hybrides de ces trois espèces ont été créées en France à partir de 1950 pour lutter contre les maladies affectant le châtaignier européen (maladie de l'encre affectant des racines et du tronc). Elles sont aujourd'hui en fort développement.

Une quatrième espèce présente en Amérique du Nord, *Castaneadentata*, a aujourd'hui disparu pour cause de maladies comme la "blight disease" (*Chryphonectriaparasitica*). (Bellat et al, 2017)



Carte 01 : La production de châtaignier dans le monde (source : livre blanc de la châtaigne européenne 2017)

Tableau 01 : la Production en tonnes dans différents pays du monde (2011-2014)

Pays	2011	2012	2013	2014
Asie	1 788 188	1 804 894	1 816 594	1 773 923
Chine	1 693 502	1 709 649	1 719 410	1 683 815
Corée du Nord	11 000	12 000	12 000	12 156
Japon	19 100	20 900	21 000	21 400
Corée du Sud	64 586	62 345	64 184	56 552
Amérique du Sud	64 143	61 315	77 745	79 564
Chili	500	920	1100	1100
Europe	186 659	196 041	200 159	194 720
Turquie	60 270	57 881	60 019	63 762
Italie	56 853	59 764	55 086	51 959
Portugal	18 271	19 130	24 739	18 465
Espagne	16 900	15 300	17 200	16 136
Grèce	21 500	28 700	27 800	28 440
France	7 036	8 676	9 200	8 668
Albanie	5 200	5 800	5451	6 590

Source (Bellat et al, 2017)

1.2 Transformation industrielle du châtaigner dans le monde

La châtaigne est un fruit frais qui se consomme presque toujours cuit, grillé ou bouilli après pelage. C'est assez naturellement que ce fruit a rapidement montré un intérêt particulier pour de nouvelles transformations comme une alternative de valorisation de la châtaigne pour accroître la diversité de l'offre de produit auprès des consommateurs.

Des transformations primaires ont permis d'améliorer la conservation par séchage des châtaignes. La première transformation connue est le confisage avec la production de marrons glacés. Elle est de loin la plus ancienne méthode utilisée pour transformer le marron par une cuisson lente dans un sirop de sucre qui diffuse dans le fruit.

La France et l'Italie sont les leaders incontestés de cette transformation de confisage et ont acquis un savoir-faire précis pour la préparation de ce produit.

Plus récemment dans les années 70, l'industrie du pelage s'est développée avec l'apparition de matériel pelage par brûlage des châtaignes et pour répondre à de nouvelles demandes de consommation.

Progressivement, les pays européens producteurs de châtaignes se sont équipés d'unités de transformation industrielle pour le pelage des marrons et châtaignes, mais aussi pour la fabrication de crème et purée de Marrons (Bellat et al, 2017).

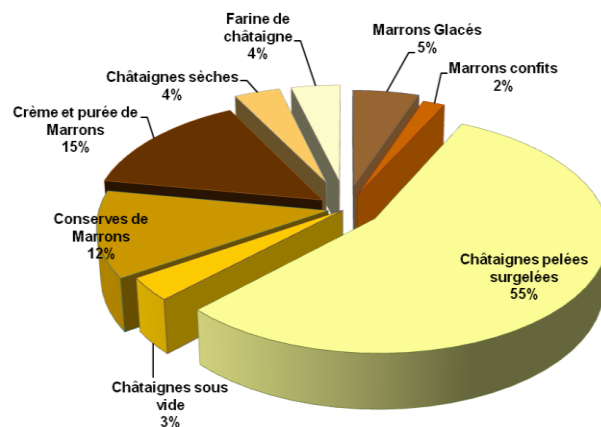


Figure 02 : La production industrielle de la châtaigne européenne en 2015
(Source : livre blanc de la châtaigne européenne 2017)

1.3 La consommation du châtaigner dans le monde

Fruit traditionnel qui servait d'aliment de base des populations rurales, il se consomme à l'automne en fruit frais (période de récolte) et en fruit transformé : marrons glacés, marrons en conserve (dinde aux marrons) pour les fêtes de Noël et il se consomme grillé dans les rues pendant les mois d'hiver. Cependant, il présente une dualité contradictoire : aliment simple du pauvre (population rurale) et produit festif de luxe (marrons glacés). C'est un produit difficile à préparer, à l'état frais, par le consommateur. Il faut enlever les 2 peaux pour pouvoir le cuisiner.

Globalement, la consommation européenne régresse en accompagnant la baisse de la production et le contexte général n'est pas en faveur de ce produit, puisque le manque de temps du consommateur moderne qui délaisse ces fruits car ils sont trop compliqués à éplucher. Aussi, on l'oublie du produit qui « décore » encore les étals fruits et légumes d'automne, mais qui n'est consommé qu'à l'automne et au moment des fêtes de Noël (Bellat et al, 2017).

Les marchés des produits transformés sont en progression et les entreprises de transformation ont besoin de châtaignes (farine de châtaigne, purée et crèmes, châtaignes entières pelées, marrons glacés et confits,...).

La châtaigne possède une image forte et très positive, emblématique de nombreuses régions. Les productions sous signes de qualité (agriculture biologique, AOP, IGP) se développent. La châtaigne est un aliment sain, à grande valeur diététique et sans gluten. Et l'entretien des vergers participe à la lutte contre les incendies (Syndicat National des Producteurs de châtaignier, 2013).

1.4 Contraintes de la production du châtaigner dans le monde

Selon le syndicat national des producteurs de châtaignier de 2013, les contraintes de la production du châtaigner se résument dans :

- L'existence d'un ravageur majeur, le cynips du châtaignier,
- Des variétés traditionnelles sensibles aux maladies et ravageurs : phytophthora, chancre de l'écorce, insectes, pourritures des fruits,
- Le dépérissement des arbres souvent centenaires, accentué par le réchauffement,
- Un manque de porte-greffe adapté à la production en zone sèche
- De faibles possibilités d'irrigation des vergerstraditionnels,
- Un réseau de producteurs âgés
- Des prix à la production parfois trop faibles, notamment pour la châtaigne destinée à la Transformation industrielle,
- Un soutien insuffisant à la rénovation du verger,
- La production est actuellement déficitaire et les acteurs aval de la filière importent plusieurs milliers de tonnes chaque année,
- Une baisse de la consommation du fruit frais,
- Des vergers confrontés, dans de nombreux secteurs, à une augmentation des dégâts De la faune sauvage, en particulier le sanglier

Chapitre II : Le châtaignier en Algérie

Introduction

En Algérie, le châtaignier présente trois espèces très voisines : les castaneasaliva, c.japonicac.americana. (Chr a, Kabylie, ...). Il existe à l'état spontané dans le massif de l'edough (Annaba), il n'est cependant pas cultivé dans une vaste région du littoral qui convient admirablement à cet arbre précieux.

Avant la colonisation, il existait quelquesch taigniers, notamment dans les environs d'Alger, dans les ravins de bouzar a ; en Kabylie etsur les bords de l'oued-djebel, dans le massif du goufi au-dessus de Collo. Vers 1869, une plantation de châtaigniers fut faite au-dessus de Blida, sur un contrefortdu petit atlas, à une altitude de 1000 m, dans les schistes du crétacé inférieur.De 1894 à 1896, les services des forêts ont planté des châtaigniers (dont les grainesprovenaient de corse) dans le massif forestier du goufi. Suite à la mise en place d'une pépinière, 8745 plants ont été mis en terre en 1895 dans les territoires dépendant des forêts de beni-toufout, del'oued-guelbi, l'arbel- goufi et ouichaoux ; 4000 plants ont été distribués à la commune mixtede collo et 3000 à attia.Au-dessus de Tlemcen, dans la forêt d'hafir, des plantations ont été réalisées; à el milia environ 300 châtaigniers ont été plantés et 3000 plants ont été distribués aux autochtones (INRA, 2006).

2.1 La production et exportation du châtaignier en Algérie

En Algérie, les produits forestiers constituent, sans nul doute, une ressource naturelle inépuisable qui pourrait devenir une source de richesse dans les espaces ruraux excentrés, voire marginalisés. Parmi les produits forestiers auquel notre étude s'intéresse de près, il y a la châtaigne. La castan iculture est une activité agricole forestière à grande valeur ajoutée dont les produits et les sous-produits ont du mal à être valorisés pour que la population montagnarde puisse tirer profit de cette richesse inégalement répartie dans le Nord de L'Algérie.

2.2 Exportation du châtaignier en Algérie

D'après Chellal (2009), la première opération a eu lieu le 9 novembre 2008, il s'agit d'une exportation de vingt 20 tonnes du châtaignier de Collo, à destination à Toulouse (France). Ce produit n'ayant jamais été exporté auparavant, cette exportation est considérée comme une première expédition du châtaignier d'Algérie vers la France. En outre, l'Algérie occupe le deuxième rang mondial des pays producteurs du châtaignier après la Chine avec une précocité dans la production (2 à 3 semaines), ce qui constitue un atout pour les exportations vers l'Europou Ce produit est très pris  (chellal, 2009).

2.3 Revenu du châtaignier en Algérie

Selon les donnes du Ministère de l'agriculture du développement rural et de la pêche (MADRP) en 2016, le revenu du Châtaignier en Algérie est de 47 744 dollars.

2.4 Plantation du châtaignier

Le Châtaignier se contente des sols pauvres, maisil redoute le voisinage des autres essences, il n'aime pas à être dominé, il ne supporte pas les broussailles à ses pieds. On plante généralement de 100 à 120 Châtaigniers à l'hectare, ces arbres prenant degrandes dimensions avec le temps; mais on peut faire des plantations beaucoup plus serrées si on vise le bois et non le fruit.

Pour la création des taillis, on plantera 3,000 plants à l'hectare. On utilisera des plants ayant trois ans de pépinières, l'année suivante onrec pe pour obtenir des brins droits el vigoureux; six ou septans après on procède à un nettoyage et à l'émondage, à dix ouquinze ans on peut

exploiter les brins pour cercles ou perches. Pour obtenir du merrain, il faut attendre jusqu'à trente ans et même quarante.

Dans certaines contrées où l'on constitue des taillis de Châtaigniers il arrive souvent que l'on plante des pommes de terre pour utiliser le labour de la première année. En Algérie, dans les stations où l'on peut faire le Châtaignier, cette culture n'aurait aucune chance de réussite et, c'est tout au plus si sur quelque partie d'un bon défrichement, il serait possible de faire une récolte de tabac, En prenant soin de brûler beaucoup de broussailles sur ce lot pour y accumuler une fumure potassique. Dans beaucoup de cas le Châtaignier, surtout pendant les premières années, se trouvera bien de quelques irrigations ou carrossages. En montagne il est parfois possible de détourner un petit cours d'eau et de le distribuer sur les plateaux qui ont reçu les jeunes arbres (Trabut, 1903).

2.5 Variétés du châtaignier

Les variétés intéressantes à propager en Algérie ne pourront être déterminées que par l'expérience. Actuellement dans les semis, provenant de châtaignes de Corse, il existe déjà quelques individus donnant de bons fruits qui devront être conservés et même propagés par la greffe. Les Châtaigniers de la Glacière Lava, au-dessus de Blida, donnent des fruits d'une couleur claire, très sucrés et qui sont généralement vendus plus cher que les marrons importés. Le Service Botanique a introduit les principales variétés qui peuvent être utilement propagées : Grosse noire précoce. - Dorée de Lyon. - De Luc. – Combale (Trabut, 1903).

Chapitre III : Caractéristiques morphologiques du châtaigner

3.1 Système aérien

3.1.1 Feuilles

Le châtaignier possède des feuilles caduques qui se détachent de l'arbre et tombent à l'automne. Celles-ci sont vertes, avec des bords dentelés. La feuille de châtaigne peut mesurer jusqu'à 20-25 centimètres pour 48 centimètres de long.

3.1.2 Fleurs

Le châtaignier est un arbre monoïque, ce qui signifie qu'il possède à la fois des fleurs mâles et des fleurs femelles. Les châtaigniers fleurissent qu'au bout d'une vingtaine d'années et ce durant la période de début juin à début août. Les fleurs mâles de 10 à 20 cm apparaissent en forme de chaînettes de couleur jaune doré tandis que les fleurs femelles sont regroupées dans une cupule. La pollinisation s'effectue par les airs ou grâce aux insectes, ce qui va permettre à chaque fleur femelle de devenir un fruit sec globuleux de 2 à 3 cm de diamètre appelé: châtaigne.

3.2 Caractéristiques physiologiques du châtaigner

3.2.1 Cycle végétatif annuelle

Dans la nature, le repos végétatif est caractérisé par un état de dormance faible et temporaire des bourgeons distaux du Châtaignier. Le froid automnal suffit à rétablir l'aptitude au débourrement de ces bourgeons en boutures de nœuds isolés à 25 °C (Si Mohamed, 1983). Pendant le repos apparent à 25 °C, les bourgeons distaux présentent une inertie plus forte que les bourgeons du collet toujours aptes à débourrer en boutures de nœuds isolés, quelle que soit la température de réalisation du test. Les traitements permettant de retarder l'entrée en repos des plants cultivés à 25 °C certains auteurs laissent supposer que la cessation d'activité des bourgeons terminaux est d'abord la conséquence de corrélations d'origine axiale, relayées ensuite par des inhibitions d'origine foliaire et finalement de territoires proches du méristème, comme c'est le cas du Poirier (Huet, 1965), de l'Hévéa (Halle et Martin, 1968), du Cacaoyer (Vogel, 1975), du Noyer (Pezet et Chadouli, 1988).

3.2.2-Appareil végétatif

Le tronc du châtaignier peut atteindre des dimensions imposantes chez les sujets âgés, jusqu'à 3 mètres de diamètre à la base. L'écorce brune est revêtue de profondes fissures, d'abord verticales chez les sujets jeunes, puis sevrillant progressivement en hélice avec l'âge. Les jeunes rameaux sont recouverts d'une fine écorce grisâtre. Les branches forment un houppier bien fourni à l'extrémité du tronc élancé. Les feuilles caduques, brièvement pé-

tiolées, sont disposées de façon alterneet spiralée le long des rameaux de l'année. De grande taille, elles peuvent atteindre 30 cm de long et 10 cm de large. Le limbe entier, oblong-lancéolé, présente une marge profondément dentée; sa face supérieure, d'un vert soutenu, apparaît un peu luisante (Abeille et fleurs n° 750, 2013).

3.2.3 Cycle de Développement du châtaignier

Entre avril et début mai, c'est le « débourrement » : les bourgeons donnent vie à de jeunes feuilles. De début juin à début août, la floraison a lieu lorsque l'arbre est entièrement feuillu. Le châtaignier porte ses fleurs mâles et ses fleurs femelles, séparées, en bout de branche. De juillet à septembre, la châtaigne connaît une croissance rapide : ses besoins en chaleur, lumière et eau sont intenses.

La productivité de la châtaigneraie est très variable selon la fertilité du sol et les conditions climatiques locales. Entre la mi-septembre et la fin octobre : c'est la récolte.

Les châtaignes mûres tombent dans leur bogue ou séparément. La bogue renferme 1 à 5 fruits. L'hiver, le châtaignier perd entièrement son feuillage. La production de fruits du châtaignier peut commencer dès la 4^{ème} année. Elle dure en moyenne 150 ans. Le châtaignier a donc une importante longévité.

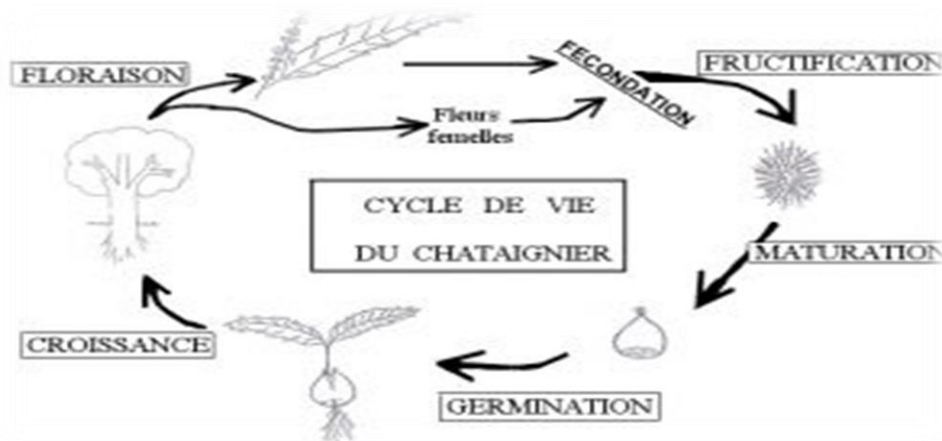


Figure 03 : Cycle de vie du châtaignier .

Source : www.ac-grenoble.fr

3.2.4 Multiplication

La multiplication de cet arbre se pratique par semis en pépinière ou sous châssis froid dès la maturité des graines. Il est aussi possible de stratifier les graines durant l'hiver, c'est-à-dire de les disposer dans des caissettes de sable humide exposées au nord. Cette étape va permettre de ramollir l'enveloppe des graines, qui ralentit le processus de germination par son étanchéité à l'air et à l'eau, et de maintenir un froid humide favorable au « réveil » du germe. Au printemps, vous pourrez installer les plantules dans des pots individuels. Sachez que les plantes issues de semis ne donneront des fruits que dans une vingtaine d'années : il faudra donc être patient ou se lancer dans l'aventure du greffage (Iris, 2022).

3.2.5 Exigences du châtaignier

3.2.5.1 Exigences Climatiques

Le châtaignier aime la chaleur, redoute la sécheresse, mais il ne peut supporter la chaux. Tous les terrains calcaires sont impropres à la culture du Châtaignier. Tous les terrains non calcaires lui conviennent. On voit le Châtaignier prospérer dans les grés, dans les schistes, dans les terres argileuses, comme la terre rouge si répandue sur le littoral. Mais c'est dans les Gneiss qu'il vient le mieux, ces terrains primitifs occupent avec les grés une très grande superficie dans le nord du département de Constantine. Ces terrains siliceux se trouvent dans une zone qui est favorisée dans la répartition des pluies; il y tombe, de septembre à mai, un mètre d'eau, ce qui assure une végétation puissante à la flore forestière de cette contrée (Trabut 1903).

Le Châtaignier peut vivre aussi bien à une faible altitude qu'à 1.000 ou 2.000 mètres et même plus. Quand il est planté dans des terrains manquant de fraîcheur, comme dans les schistes du crétacé au-dessus du Blida, il réclame un peu d'eau d'irrigation en été. Les versants nord plus frais, les vallons et ravins lui conviennent mieux que les crêtes et les versants sud.

D'une façon générale les châtaigniers n'apprécient pas les températures au-delà de 27 C⁰ (Pluvy, 2018). A titre d'ordre de grandeur, indiquons comme températures critiques: - 5 à 7°C pour les variétés de race mexicaine; - 2 à - 4°C pour les variétés de race guatémaltèque; 0 à - 2°C pour les variétés de race antillaise (Gaillard et Godefroy, 1994).

3.2.5.2 Exigence édaphique

Le châtaignier aime les sols profonds et frais avec un pH compris entre 5 et 6,5. Il affectionne les sols schisteux, granitiques et alluvionnaires. Il ne tolère pas les sols calcaires, c'est une espèce calcifuge. Hydromorphes à moins de 50 cm de profondeur (sols gorgés d'eau en hiver et séchant en été). Tassés : Il est important de réaliser des cloisonnements d'exploitation pour éviter ces tassements de sol. Très sableux et très acides (pH <4,2) (Farinotti, 2019).

3.2.6 Plantation

Selon Farinotti (2019), les techniques de travail du sol, de plantation et d'entretien sont les mêmes dans les premières années que pour tout autre reboisement ou boisement de terre agricole. Dans le cadre d'un reboisement la densité conseillée est de 400 à 600 plants/ha. Dans le cadre d'un boisement on retiendra le chiffre de 900 à 1300 plants/ha avec un dépressage entre 6 et 10 ans.

- Le choix de la provenance est primordial.
- Il est préférable d'utiliser des plants d'un an présentant une hauteur de 40 à 60 cm.
- S'il y a un risque de chancre, il faut privilégier une phase de compression et un élagage des branches mortes.
- Des hybrides ou des variétés à fruit peuvent éventuellement être utilisés. Ils se présentent sous trois types soient :
- Des boutures issues de culture in vitro.
- Des boutures issues de marcottage.
- Des plants greffés
- Ces hybrides présentent les avantages suivants :

1. Une croissance forte qui va permettre de limiter le nombre de dégagements et permettre une récolte plus rapide.
2. Les fruits, plus gros, offrent une nourriture plus abondante pour le gibier ou l'homme.
3. La plupart des hybrides présentent de bonnes résistances à l'encre, au cynips ou à la rouille des feuilles. Mais ils présentent les inconvénients suivants :
 1. Les plants sont très coûteux (jusqu'à 15 € l'unité).
 2. Ils sont très sensibles aux gels les trois premières années.
 3. Ils sont plus sensibles aux vents violents que le châtaignier commun.

3.2.7 Fertilisation

L'espèce est peu exigeante lorsque l'arbre est installé. Les éléments majeurs doivent être suffisamment présents les premières années. En fumure d'entretien, 60 à 80 kg d'azote et de phosphore et 100 à 120 kg de potasse sont largement suffisants voire inutiles en sols riches (Fauriel et al, 2001).

3.2.8 Taille de formation

La production est localisée en bout de branche sur la pousse de l'année. Pour obtenir des fruits de gros calibres, il faut sélectionner les pousses vigoureuses et bien éclairées. Chercher à donner à l'arbre une forme qui offre le maximum d'ensoleillement à sa périphérie (pyramide ou dôme). Certaines variétés s'y prêtent mieux que d'autres. Marigoule, Bournette et quelques C. sativa peuvent être conduites en axe (= pyramide), une forme plus naturelle que le gobelet, au moins pendant les premières années. La taille de formation de la pyramide est à faire en été (Fauriel et al, 2001).

3.2.9 Taille d'élagage

Tailler en priorité les bois morts et les gourmands. Enlever les branches les plus faibles, notamment celles situées à l'intérieur et mal éclairées. L'élagage doit être plus sévère si on veut obtenir de plus gros calibres. La plantation de nouvelles variétés dans le Sud-Est s'est souvent traduite par un échec pour cause de plants de mauvaise qualité sanitaire. Aussi, la rénovation par l'élagage et le greffage de la châtaigneraie traditionnelle, dont le potentiel de production reste important, est une voie que l'Ardèche et le Roussillon privilégient. Ces techniques permettent d'améliorer ou de retrouver une production de qualité (rendement, calibre) (Fauriel et al, 2001).

3.2.10 Récolte

La récolte s'étale de fin septembre à début novembre. La récolte manuelle traditionnelle est progressivement améliorée par une récolte avec filets posés au sol ; le gain de temps est considérable (500 à 700 kg/j/UTH contre 80 à 150 kg à la main). Le rendement d'une récolte à l'aspirateur est de 65 kg/h en châtaigneraie traditionnelle pentue mais cet appareil n'est pas adaptable à toutes les situations. De plus, pour optimiser la qualité sanitaire des fruits, seule la récolte mécanique ou au filet permet une opération rapide (Fauriel et al, 2001).

3.2.11 Les trempages post-récolte

Pour améliorer la qualité des fruits avant leur commercialisation, un trempage immédiatement après la récolte est fortement recommandé. Ce premier trempage court dans l'eau est primordial car il permet d'éliminer les fruits véreux. Placer les fruits dans un bac suffisamment profond et les laisser 20 à 30 minutes en brassant régulièrement. Retirer les fruits restant à la

surface. Un second trempage plus long bloque l'évolution des pourritures brunes et noires. Après 9 jours d'immersion dans une eau à température ambiante et renouvelée tous les jours, ressuyer les fruits soit en caisses soit sur une grille. Lorsque les fruits sont ressuyés (5 à 12 jours plus tard), trier les châtaignes noires ou recouvertes d'un mycélium blanchâtre. Ce trempage a également une action sur les vers (Fauriel et al, 2001).

3.2.12 Les traitements

Des châtaignes consécutives à la récolte ne doivent par conséquent pas être considérées comme une dépense supplémentaire mais comme un investissement nécessaire. Le producteur sera gagnant grâce à des quantités accrues et une qualité supérieure des fruits, le consommateur profitera d'un plus grand nombre de fruits comestibles sur la quantité achetée. Une technique de conservation professionnelle permet à la vente des produits de se dérouler sur une plus longue période et d'être mieux adaptée à la demande (Rigling et al, 2006).

3.2.13 La conservation

À basse température a lieu une réduction de la teneur en amidon et, parallèlement, une augmentation de celle en saccharose (Rigling et al, 2006).

Chapitre IV Les maladies et ravageurs du châtaignier

4.1 Maladie du châtaignier

4.1.1 Le chancre de l'écorce

Ce pathogène, arrivé en France en 1956 en provenance d'Extrême-Orient, se montrera très virulent dans les années 80. Il entraîne soit une dépréciation du bois soit la mort de l'arbre. (Farinotti, 2019).



Photo 01 : Le chancre de l'écorce du châtaignier

4.1.1.1 Symptômes

Cryphonectriaparasitica attaque l'écorce du châtaignier. L'écorce infectée rougit, s'enfonce et finit par se fissurer. L'arbre réagit alors en essayant de cicatriser les tissus détériorés. C'est ainsi qu'apparaissent les chancres de l'écorce. Dès qu'un chancre de l'écorce a entouré complètement une branche ou un tronc, la plante dépérit au-dessus de la partie malade. Les feuilles flétrissent, mais elles ne tombent pas. Les feuilles flétries pendant la période de végétation, ou les feuilles brunies encore suspendues aux branches en hiver, sont des symptômes typiques présageant la présence du chancre de l'écorce du châtaignier. Dans la plupart des cas, une interaction entre le cynips et le chancre de l'écorce du châtaignier est à l'origine de ce nouveau symptôme: via les galles abandonnées du cynips, le chancre pénètre souvent dans les rameaux, dont il provoque ensuite la mort (Prospero et Forster 2011).

4.1.1.2 Moyen de lutte

➤ **Prophylaxie:**

Implanter le verger sur un site avec de bonnes conditions pédo-climatiques.
Éviter les blessures et les stress. Nettoyer les outils de taille.

➤ **Lutte biologique**

Si un arbre est atteint, utilisation de souches hypovirulentes après grattage. Suivre les arbres dès la plantation afin de repérer le plus tôt possible l'apparition de chancre pour le traiter immédiatement (Méry et al, 2015).

4.1.2 L'encre

Les champignons responsables de ces attaques endommagèrent fortement les châtaigneraies à la fin du XIXe siècle et début du XXe siècle. On observe une très nette progression de cette maladie dans les années 90 alors qu'elle était en sommeil depuis 50 ans. Ce champignon pénètre par les racines et se propage dans le collet de l'arbre entraînant une mortalité très rapide (1 à 2 ans). Les dégâts se sont étendus en 2018.



Photo 02 : L'encre attaque les racines et l'écorce de la base du tronc, causant des suintements de liquide noirâtre (Coste, 2020).

4.1.2.1 Symptômes

Le mycélium provoque des tâches noirâtres sur les racines qui peuvent remonter sur le tronc. Les symptômes sur les feuilles : brunissement, dessèchement, nanification peuvent se confondre avec ceux du chancre du bois. Les châtaigniers infectés meurent prématurément (Méry et al, 2015).

4.1.2.2 Moyen de lutte

Planter uniquement en sol sain et bien drainé, la maladie se développe généralement en situations

asphyxiantes : sous-sol argileux, sol compact, année très pluvieuse, plantation trop profonde...

- Utiliser des porte-greffes ou plants directs résistants : la résistance n'est pas totale, mais les variétés japonaises (*C. crenata*) ou hybrides (*C. sativa* x *C. crenata*) sont moins sensibles (moins de risque de contracter la maladie, développement de celle-ci plus lent).
- Ne pas lésiner sur la fertilisation et l'arrosage (sans excès quand même), les arbres vigoureux et bien-portants sont en théorie plus résistants...
- Une taille sévère de la ramure peut permettre à un arbre touché de survivre une voire quelques années de plus...
- En pépinière, travailler en milieu sain : substrats et eau d'arrosage non contaminés voire désinfectés (ou eau d'origine profonde), pots surélevés, destruction immédiate de tout plant et substrat attaqué...
- Traitement chimique : uniquement en pépinière, on peut utiliser un fongicide préventif de type Aliette (fosétyl-Al), en respectant bien le mode et précautions d'emploi. Son efficacité reste assez limitée (CTIFL, 2021).

4.1.3 Maladie provoquée par le cynips

Insecte originaire de Chine, il fait son apparition en 2006 dans les Alpes Maritimes. Il perturbe la croissance des rameaux et de la pousse terminale.



Photo 03 : Le cynips du châtaignier

4.1.3.1 Symptômes selon Schmutz(2012)

- Formation de galles sur les jeunes pousses au printemps
- Croissance réduite des rameaux et déformation des feuilles
- Couronnes clairsemées en cas de forte contamination
- Baisse de la production de châtaignes.

4.1.3.2 Moyens de lutte

La lutte chimique est réputée coûteuse et inefficace pour lutter contre ce ravageur.

La lutte mécanique consiste à enlever les rameaux atteints par l'insecte, mais ne peut concerner que de très petits foyers pour être réellement efficace.

Des recherches sont également en cours pour identifier des variétés résistantes ou tolérantes au cynips du châtaignier. A ce jour, les méthodes de lutte à privilégier en plantation déjà établie sont la prophylaxie et la lutte biologique (Nicolas,2012).

En résumé, d'après la fiche technique (2019), les maladies peuvent être considérablement limitées par des comportements de prévention :

- ✓ Une surveillance régulière des jeunes plants, des plaies de taille, des points d'entrée potentiels des champignons, du feuillage et des branches sèches.
- ✓ La désinfection systématique des outils de taille quand on passe d'un arbre à l'autre. L'eau de javel est un produit efficace, badigeonnée sur les sécateurs couteaux à greffer, lames de scies et chaînes de tronçonneuses.
- ✓ Une mastication systématique des plaies de taille, au maximum 48h après la coupe, et en insistant sur les bords (bois vivant ou liber).
- ✓ Le nettoyage de la parcelle : il consiste à évacuer ou brûler le bois mort, les rémanents de coupe et les feuilles mouillées, sources de contamination par les spores de champignons pathogènes.

4.2 Les ravageurs

4.2.1 Balanin des châtaignes : *Curculioelephas*

Ce coléoptère de 6 à 9 mm adulte est de couleur grisâtre recouvert d'un fin duvet. Les adultes émergent en fin d'été de mi-août à fin septembre. La femelle pond directement dans la bogue : elle la perce avec son rostre entre les piquants et y dépose un à plusieurs oeufs. En moyenne une femelle pond une quarantaine d'oeufs. La période de ponte s'étale sur une vingtaine de jours. Le développement de l'embryon et de la larve dure 35 à 40 jours. Il y a 4 stades larvaires ; au cours du dernier stade, les larves perforent le fruit, sortent et s'enterrent dans le sol (8 à 60 cm). Elles entrent en diapause et passent ainsi tout l'hiver. Elles se nymphosent à partir de fin juin de l'année suivante et les adultes émergent 6 semaines plus tard, pour donner la seule génération de l'année. Toutefois, la diapause peut durer jusqu'à 4 ans ce qui entraîne un étalement des dégâts.



Photo 04 : Balanin des châtaignes

4.2.1.1 Symptômes et dégâts

Les fruits tombent prématurément. Ils peuvent présenter des taches brunes. Lors de sa sortie la larve creuse un trou plus important que le carpocapse (de 3 à 4 mm de diamètre).

4.2.1.2 Prophylaxie

Selon Méry et al (2015), il faudrait ramasser tous les fruits pour éliminer ceux qui sont attaqués et les extraire de la parcelle.

5.2.2 Carpocapse des châtaignes: *Cydiasplendana*

Ce lépidoptère de 13 à 18 mm adulte est de couleur gris cendré. Les adultes émergent de fin juillet à fin septembre, la ponte des œufs commence et s'échelonne sur une dizaine de jours. Les femelles pondent en moyenne 60 œufs, sur la face inférieure des feuilles à proximité des fruits. Les éclosions débutent 10 à 15 jours suivant les pontes. La jeune chenille va se déplacer sur les feuilles pour atteindre la bogue puis le fruit dans lequel elle pénètre par le hile. Elle ronge l'intérieur de l'amande dans laquelle elle effectue toute sa croissance : 5 stades larvaires sur 3 semaines. A la fin de son cycle, elle quitte la châtaigne par un trou de 2 à 3 mm et s'enfouit dans les 10 premiers centimètres du sol. Elle y effectue son cocon dans lequel elle passera tout l'hiver. Elle se nymphosera en juillet de l'année suivante et donnera la seule génération d'adultes de l'année.



Photo 05 : Dégâts du carpocapse sur châtaigne.

4.2.2.1 Symptômes et dégâts

Les bogues attaquées présentent un brunissement voire parfois un rétrécissement. Les châtaignes attaquées tombent prématurément. Jusqu'à 50 % des fruits peuvent être piqués à la récolte.

4.2.2.2 Moyen de lutte

✓ **Prophylaxie**

Récolter rapidement et intégralement les fruits après leur chute permet de réduire la pression du ravageur puisque les larves ne peuvent réaliser leur nymphose sur place (Méry et al, 2015).

✓ **Moyens de lutte**

Il vous est possible – en cas de forte infestation, et si celui-ci existe dans le commerce d'utiliser un produit insecticide homologué, autorisé sur châtaigner et portant la mention « Emploi autorisé dans les Jardins ».

Chapitre V : Utilisation du châtaignier

Châtaignes et marrons : deux noms pour un même fruit, mais aussi deux visions différentes, l'une plutôt populaire et l'autre teintée de noblesse...

Si l'on s'en tient à la seule définition morphologique, la châtaigne est cloisonnée, à plusieurs graines (2 à 5), alors que le marron n'en possède qu'une. Contrairement à ce que l'on pense, le marron n'est pas un gros fruit mais un fruit à une seule graine. Il ne faut bien sûr pas confondre ce fruit avec celui du marronnier d'Inde qui contient une toxine, potentiellement dangereuse : l'esculine. La châtaigne a été pendant plusieurs siècles, la ressource alimentaire principale de millions d'Européens. Bien qu'elle ne fût jamais la seule nourriture, elle a permis à des populations entières de survivre pendant les longs mois d'hiver.

Le châtaignier, surnommé "l'arbre à pain", a ainsi fait l'objet d'une politique de plantation systématique du XIII^{ème} au XVII^{ème} siècle, mais sa production est en régression depuis la fin du XIX^{ème} siècle. La généralisation de la culture de la pomme de terre, qui a remplacé la châtaigne en tant que produit de subsistance, l'amélioration des conditions socio-économiques et deux graves maladies du châtaignier (la maladie de l'encre et le chancre) ont concouru au déclin continu de la production.

La châtaigne est utilisée depuis l'antiquité pour l'alimentation des hommes et des animaux. Les Romains la mangeaient grillée et en faisaient des bouillies et une sorte de pain. Ces pratiques culinaires n'ont pas beaucoup évolué jusqu'à la fin du XIX^{ème} siècle, mais les usages modernes de la châtaigne se sont profondément modifiés. D'aliment de subsistance, elle est devenue un fruit que l'on consomme dans des circonstances particulières et constitue quasiment un élément d'exotisme dans notre quotidien culinaire.

La châtaigne et le marron ont aujourd'hui pris un caractère festif, le marron représentant le summum de qualité en matière de châtaigne. Une variété cultivée de châtaignier ne peut ainsi être qualifiée de marron que si la proportion moyenne de fruits cloisonnés est inférieure à 12 %, et pour devenir marron glacé, il doit en outre posséder une chair ferme tout en restant moelleuse et non cassante.

Le marchand ambulant qui vend ses produits aux cris de "chauds les marrons, chauds !" existe toujours, et chacun d'entre nous a, au moins une fois, goûté au plaisir des châtaignes grillées sous la braise. Mais c'est souvent sous des formes plus élaborées que nous les consommons : marrons entiers ou au naturel, confitures ou crèmes de marrons, marrons glacés, confits, autant d'utilisations qui correspondent à des produits bien spécifiques et se retrouvent dans d'innombrables préparations culinaires. La farine de châtaigne, toujours fabriquée artisanalement en passant au moulin des châtaignes séchées, est encore utilisée dans de nombreuses recettes de gâteaux (Lapasin, 2010).

DEUXIEME PARTIE :
ETUDE
EXPERIMENTALE

Chapitre I MATERIEL ET METHODE

1.1 Objectif et démarche sur le terrain

Notre étude consiste à apporter une modeste contribution dans la connaissance de la situation actuelle de la culture du châtaigner dans la wilaya de Skikda (massif de Collo) et cela dans le but afin d'apporter quelques solutions pour améliorer et développer cette culture d'une grande importance économique pour notre pays.

Notre travail de recherche a consisté à collecter des informations concernant les superficies, le niveau de production et le rendement du châtaigner et cela auprès de la DSA et la circonscription des forêts de Collo.

Les seules données statistique que nous avons pu procurer concernent essentiellement le massif de Collo. Cette région montagneuse accidentée se caractérise, en plus du châtaigner par de nombreux produits forestiers à l'image du liège, les noix et le bois.... ..Ces données nous ont été utiles pour connaître la situation actuelle de cette culture dans la wilaya de Skikda.

1.2 Présentation de la région d'étude

1.2.1 Présentation de la wilaya de Skikda

La Wilaya de Skikda est située au nord-est de l'Algérie, elle s'étend sur une superficie de 4137,68 Km², avec une population avoisinant les 804697 habitants. Elle dispose de 130km de côtes qui s'étalent de la Marsa à l'est jusqu'à Oued Z'hour aux fins fonds du massif de Collo à l'ouest. Elle est limitrophe avec Annaba, Guelma, Constantine et Jijel (carte 2).

La Wilaya de Skikda est issue du découpage administratif de 1974. Elle comprend treize (13) dairates regroupant trente-huit (38) communes et s'étend sur une superficie de 4137,68 km² avec 130 km de côtes (carte 2 et tableau 2).

Tableau 02 : Dairas et communes de la wilaya de Skikda

Dairas	Communes
Skikda	Skikda, hamadikrouma, fil fila
El hadaik	El hadaik, bouchetata, ainzouit
Ramdanedjamel	Ramdanedjamel, benibechir
El harrouch	El harrouch, salahbouchaour, mezedjed-chich, zardeza, ouledh'beba
Sidi mezghiche	Sidi mezghiche, ainbouziane, beniouelbane
Azzaba	Azzaba, es sebt, laghdir, djendel, aincharchar
Ben azzouz	Ben azzouz, el marsa, bekkouchelakhdar
Tamalous	Tamalous, kerker, bin el ouidene
Collo	Collo, benizid, cheraia
Zitouna	Zitouna, kenouaa
Ain kechra	Ain kechra,ouldjaboulbalout
Ouledattia	Ouledattia, khenakmayoune, ouedz'hour
Oum toub	Oum toub



Carte 02 : Daïras et communes de la wilaya de Skikda

1.2.1.1 Relief

Le relief est très accidenté sur la frange littorale est, dans les massifs de Collo, Azzaba et la Marsa. Dans ce relief on distingue trois types de zones topographiques, les zones de montagnes, les zones de plaines et les zones de piémonts.

Zones des Montagnes

Les zones de montagnes qui se subdivisent en plusieurs parties sont constituées par les Massifs. Les djebels les plus importants sont : Au Sud :- Djebel Sidi Driss 1.364 m d'altitude, Djebel Hadjarchouat 1.220 m d'altitude. A la limite des vallées du Guebli et Saf-Saf : - Djebel Staiha 572 m d'altitude, Djebel Abdelhadj 564 mètres d'altitude et à la limite du Saf-Saf et d'El -Kebir : - Djebel Fil-Fila 586 m d'altitude. Au Nord : Cap Bougarouni et Cap de Fer.

Hydrographie

Les oueds principaux sont permanents et prennent leur source à quelques kilomètres de la mer. Les oueds les plus importants sont :

- Oued El-Kebir à l'est.
- Oued Saf-Saf au centre.
- Oued Guebli à l'ouest.
- Oued Z'hour à l'extrême Ouest.

1.2.1.2 Climatologie

La Wilaya de Skikda appartient aux domaines bioclimatiques humide et subhumide. L'étage humide couvre toute la zone occidentale montagneuse ainsi que les sommets à l'est et au sud, il est à variante douce ou tempérée au littoral et froide à l'intérieur. L'étage subhumide couvre le reste de la Wilaya, notamment les plaines, la variante chaude ou douce se localise sur le littoral et la variante tempérée ou froide à l'intérieur.

1.2.1.3 Précipitations dans la wilaya de Skikda

Les précipitations sont irrégulières d'une année sur l'autre, elles sont inégalement réparties. Elles sont comprises entre (83,5 et 113,1 mm) (Figure 03).

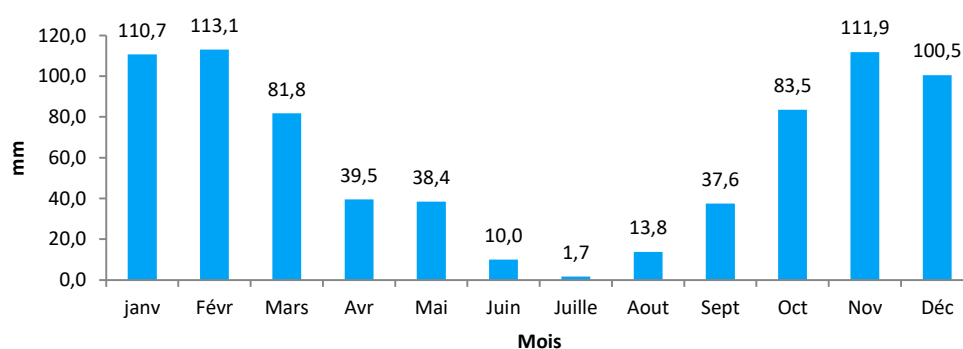


Figure 03 : Pluviométrie mensuelle moyenne (mm) de 2012 à 2021 (Station météorologique de Skikda)

1.2.1.4 Températures

Les Températures sont douces en hiver (12.6 C° en Janvier) chaudes en été (26.4 C° en Aôût). (Figure 04)

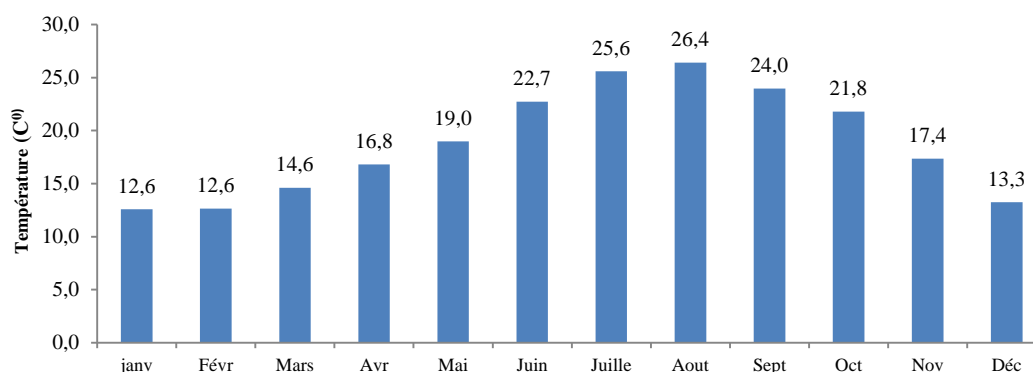


Figure 04: Températures (°C) mensuelles moyennes de 2010 à 2017 (Station météorologique de Skikda).

Dans la wilaya de Skikda, l'humidité est très élevée, oscillent entre 70 et 73%. (Station météorologique, 2021). Skikda est une région très exposée aux vents. En effet, celle-ci est caractérisée surtout par un vent de secteur Ouest à Nord-ouest, de janvier à juin et d'octobre à décembre (vents fort) ; et de secteur Est et Nord-est, de juillet à septembre (station météorologique, 2021)

1.2.2 Présentation général du massif de Collo

Le massif de Collo est situé à environ 400 km à l'Est d' Alger et 75 km au Nord Ouest de Constantine. Il s'étend sur une zone très montagneuse, appelée parfois la "Kabylie de Collo " et qui Correspond à la partie Est de la Petite Kabylie, vaste chaîne entière de l'Atlas Tellien. Sur les 8 communes. Il s'étend sur quatre communes:

- Collo (8 227,00ha).
- Zitouna (6 735,25ha).
- Ouled-Atia (16 460,75ha).
- Ain-Kechera (14 168,25ha) (Circonscription des forêts de Collo, 2016).

1.2.2.1 Le sol

Le massif est formé par des roches éruptives et cristallophylliennes, partiellement recouvertes par des éléments de la série numidienne. Dans les vallées, des sédiments récents se trouvent sous forme de colluvions et alluvions. Grossièrement, la composition géologique est la suivante: o au nord un massif granitique avec des îlots de gneiss et serpentines au nord-est. Cette zone coïncide quelque peu avec celle du pin maritime. o une large bande au milieu du massif est formée par les grès et argiles schisteux de la série numidienne. o La partie sud est formée par des schistes cristallins enrobant le massif granitique des Béni Toufout.

1.2.2.2 Climat

Dans le massif de Collo, le climat, est de type méditerranéen, il est, doux en hiver et plus chaud en été ce climat marin engendre une humidité très forte. Les précipitations sont abondantes en hiver. L'ensoleillement est de plus de 3000 heures par an et la température moyenne est de 17,9 °C et la moyenne des précipitations annuelles avoisine les 1000 mm.



Carte 03 : les communes du massif de Collo

1.2.2.3 Présentation de la région de Zitouna

Zitouna est une région montagneuse orientée vers la mer Méditerranée, le chef lieu se trouve sur la route nationale s'étendant de Collo vers Oued Zhou et les limites avec la wilaya de Jijel. La superficie totale de cette commune est : 3432ha.

Elle dépend administrativement de la commune de Zitouna et elle est limitée:

- Au Nord : par la Kanoua,
- Au Sud : par les limites communales de la commune de Béni zid.
- A l'Est : par les limites communales de la commune de Cheraia.
- A l'Ouest : par les limites communales de la commune de Ouledattia. (Circonscription des forêts de collo, 2016).

1.2.2.3.1 Température et précipitation

Dans le tableau ci-dessous, montre une différence de précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide de 316 mm, et une variation de température de 16,4 °C au cours de la même année (tableau 3).

Tableau 03 : Température et précipitation moyenne mensuelle à zitouna en 2019

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Température moyenne	12	12.8	14.8	16.9	20.3	23.8	27.2	28.4	25.9	21.3	16.9	13.5
Température minimale moyenne	8.7	9.1	10.7	12.3	15.7	19.1	22	23.3	21.2	17	13.2	10.2
Température maximale	15.3	16.5	19	21.6	25	29.6	32.5	33.5	30.6	25.6	19.7	16.9
Précipitation (mm)	321	220	117	86	65	26	5	12	50	105	160	264

1.2.2.4 Présentation de la région de Kanoua :

C'est une région montagneuse est situé dans la daïra de Zitouna, au nord-est de la wilaya de Skikda, la superficie de cette commune est : 66,83km². elle renferme une population de 6995 habitants. Elle dépend administrativement de la commune de Kanoua et elle est limitée au Nord par la mer territoriale, au Sud par les limites communales de la commune de Zitouna, à l'Est : par les limites communales de la commune de OuledAttia et à l'Ouest : par les limites communales de la commune de Cheraia (circonscription des forêts de collo, 2021).

1.2.2.4.1 Humidité

La valeur annuelle est 76%. Elle varie entre 74 et 79 %. La Proximité de la mer contribue à maintenir une humidité élevée atout au long de l'année.

1.2.2.4.2 Relief

Dans notre zone d'étude, le relief s'ordonne de part et d'autre d'une grande arête de direction Nord Sud qui commence à se dessiner Dans la région d'Ain kechera (362 m), s'élève très rapidement à 1 717 m et culmine au Djbel el Goufi une hauteur de 1 183 m. Au nord du Goufi la topographie est assez indécise. La dorsale Nord-Sud interfère en plusieurs lignes de crête Est-Ouest, le relief s'adoucit et s'étale, formant de véritables petits plateaux, (plateau de Kanoua en particulier) (Circonscription des forêts de collo, 2021).

1.2.2.5 Beni zid

La commune de benizeid est située l'ouest de l'état de Skikda, ou elle se trouve à 87km²du centre de l'état et à 15km² du centre du district de Collo , elle est limitée:

- Au Nord : par Cheraia et zitouna
- Au Sud : par les limites communales de la commune de ain kechra
- A l'Est : par les limites communales de la commune kerker
- A l'Ouest : par les limites communales de la commune de Ouled attia et Oued Zhour

1.2.2.6 Ouled Attia

La commune d'Ouled Attia est une région rurale et totalement montagneuse, d'une superficie totale de 104,24 km² selon les statistiques de 2008.

Cette région montagneuse est essentiellement couverte de chênes-lièges, de pins maritimes (du fait qu'elle se trouve sur les hauteurs de la Méditerranée) et d'arbres fruitiers comme le châtaignier et le noyer. Elle est caractérisée par climat méditerranéen avec été chaud

Chapitre II : RESULTATS ET DISCUSSION

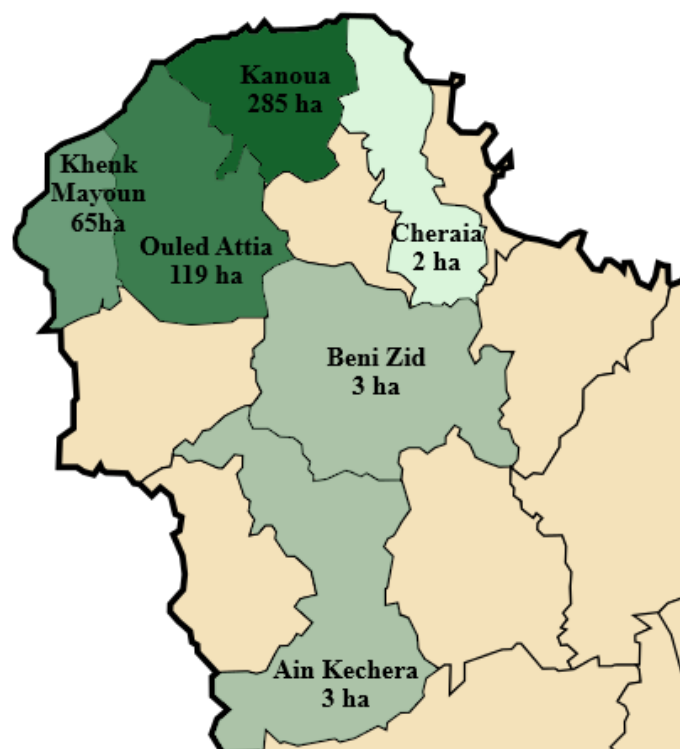
2.1 Aire de répartition du châtaignier dans la wilaya de Skikda (massif de Collo)

Dans la wilaya de Skikda et à partir des données recueillies au niveau de la direction des services agricoles (DSA), la superficie du châtaignier siégeant dans le massif de Collo est de 477 ha, contenant 47000 arbres, cette superficie est répartie comme suit : Kanoua, avec 285 ha de châtaignier, représente la superficie la plus élevée dans la wilaya de Skikda, celle-ci est suivie par celle de la commune de ouled attia (119 ha), ensuite par la commune de Khenak mayoun (65ha). Par contre, les superficies les plus faibles sont observées dans les communes de Ain khechra (3ha) et la commune de béni zid (3ha) et cheraia (2ha) (tableau 4 et carte 4).

Tableau 04 : Superficies en (ha) du châtaignier dans les six communes de la wilaya de Skikda

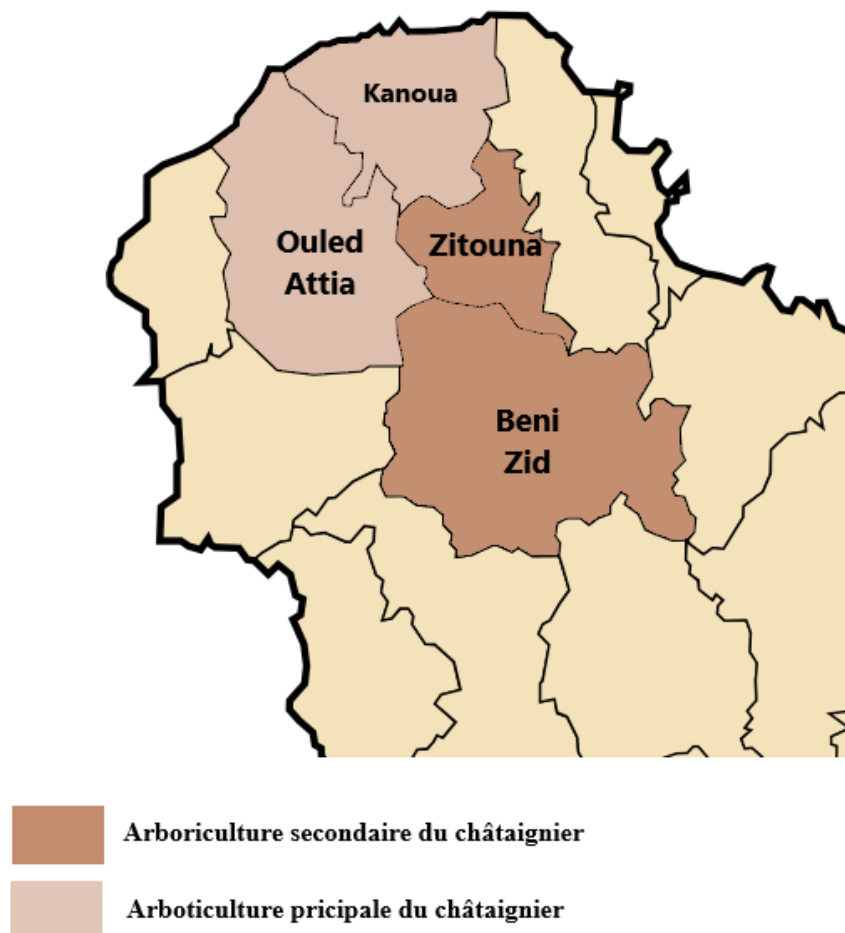
Commune	Superficie (ha)
Kanoua	285
Ouledattia	119
Khenakmayoun	65
Ain-kechera	3
Beni-zid	3
Cheraia	2
Total	477

Source : circonscription des forêts de Collo, 2021.



Carte 04 : superfcies en (ha) du châtaignier dans les six communes de la wilaya de Skikda

Cependant, le châtaigner est considéré comme arboriculture principale dans les deux communes de Kanoua et Ouled Attia. Alors que dans les communes de Zitouna et Beni zid, la culture du châtaigner est secondaire (carte).



Répartition de la culture du châtaignier dans le massif de Collo selon le type d'exploitation du châtaignier (principale ou secondaire).

2.2 Production du châtaigner dans le massif de Collo

La production du châtaigner dans le massif de Collo varie d'une commune à l'autre, c'est ainsi que la commune de Kanoua ayant une superficie pour cette culture de (285ha), produit annuellement (7532 Qx), cependant la commune de Ouled Attia (119 ha) détient le 2^{ème} rang concernant la production annuelle du châtaigner (3565Qx), suivie par la commune de Khenak mayoun (65ha) qui produit annuellement (2840 Qx). Par contre les productions les plus faibles sont enregistrées dans la commune de Aïn khechra (3ha), et la commune de Béni zid (3ha) qui produisent respectivement et annuellement (88 Qx) et (75Qx) (DSA ,2021) (tableau 5 et carte 4)

Tableau 05 : Production du châtaignier dans le massif de Collo en 2021.

Commune	Production (Qx)
Kanoua	7532
Ouled Attia	3565
Khenak mayoun	2840
Ain khechra	88
Béni zid	75
Total	14100

Source : DSA de Skikda, 2021

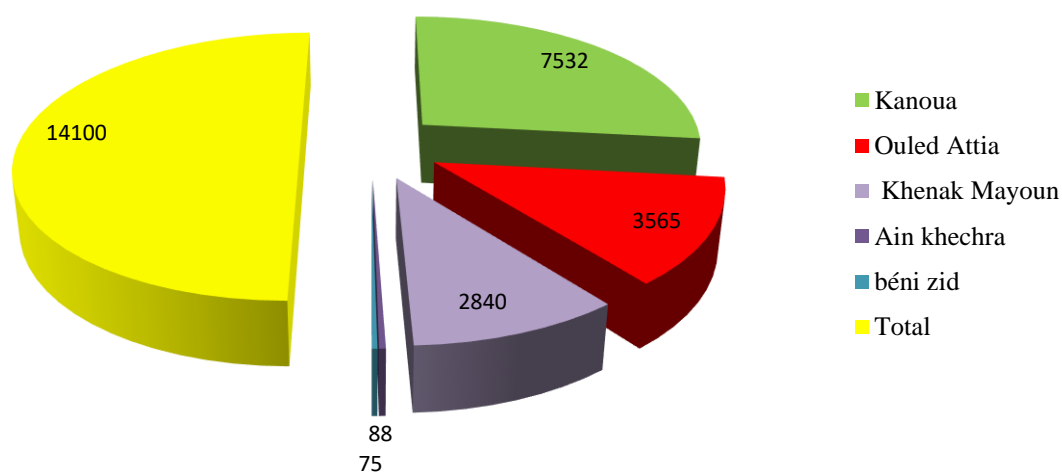
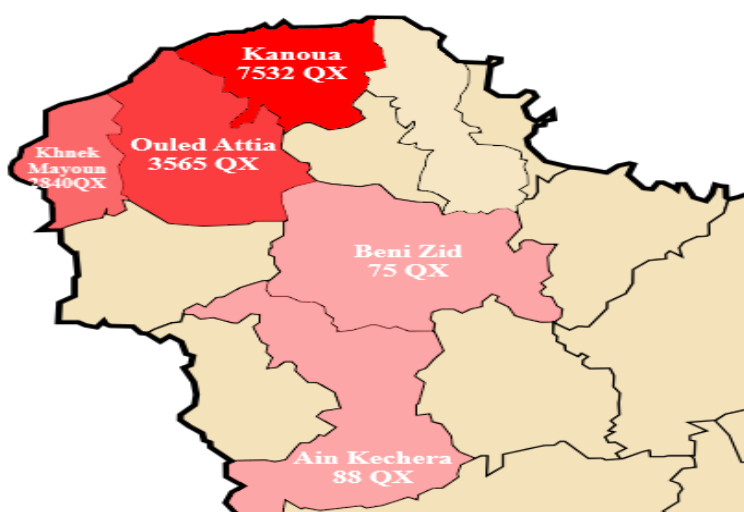


Figure 05 : Production du châtaignier dans le massif de Collo en 2021.



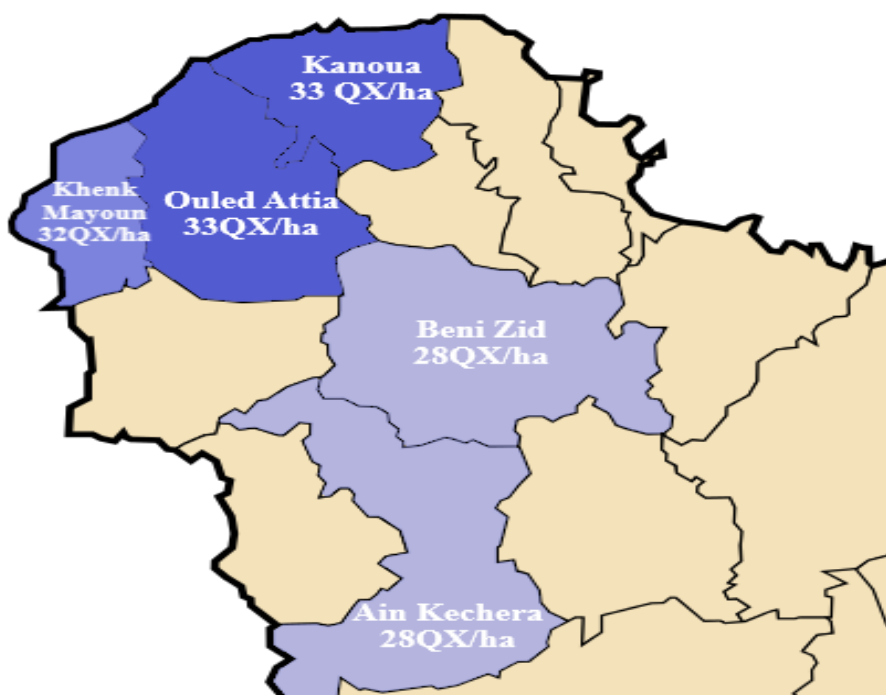
Carte 06 : Production du châtaignier dans le massif de Collo en (2021).

2.3 Rendement

Les rendements moyens du châtaignier enregistrés dans le massif de Collo dans les dernières sont selon la DSA (2021) de 30 qs/h (tableau 6 et carte 5).

Tableau 06 : Rendement du châtaignier dans le massif de Collo en 2016.

Commune	Rendement Qx/ha
Kanoua	33
OuledAtia	33
KhenakMayoun	32
Ain Khechra	28
Béni Zid	28



Carte 5 : Rendement du châtaignier dans le massif de Collo en 2016.

2.4 Etat du châtaigner dans le massif de Collo

Dans le massif de Collo, nous avons pu recueillir des informations sur l'état phytosanitaire du châtaigner et cela grâce à des entretiens directs avec quelques exploitants de châtaigneraies et gardes forestier, ces derniers nous ont révélé que l'état phytosanitaire du châtaigner est malheureusement déplorable et nécessite une prise en charge urgente.

2.5 Circuit de vente du châtaigner

Les informations recueillies concernant les circuits de vente du châtaignier, révèlent qu'il sont très traditionnels ce qui dévalorise le produit dans le massif de Collo en dépit de sa haute qualité commerciale et nutritive.

2.6 Transformation du châtaigner

Nous avons constaté une absence totale de transformation et d'industrie agroalimentaire du fruit et de ses divers sous produite contribuant à donner une valeur ajoutée à la production et à cette culture sylvestre d'une manière générale.

De toute façon, il y'a une absence totale d'utilisation des sous-produits de la châtaigne dans la confiserie et dans la pâtisserie au niveau local et régional.

2.7 Labellisation du châtaigner

Il y'a une absence de labellisation typiquement du pays de Collo pour ce produit de terroir, utile pour le développement local, en effet, cependant la labélisation aurait sans doute un impact très positif sur le développement de la filière et notamment sur l'économique familiale de la population rurale.

2.8 Valorisation du châtaigner

Dans la wilaya de Skikda, nous avons constaté aussi une absence totale de procédés de valorisation des sous-produits du châtaignier (bois et fruit).A ce titre, le circuit d'emballage, de commercialisation et d'acheminement vers le consommateur doit être étudié, analysé et amélioré pour valoriser le produit et maintenir un équilibre socioéconomique du territoire.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Notre travail de recherche consiste à apporter une contribution dans la connaissance de la situation actuelle de la culture du châtaigner dans la wilaya de Skikda.

Il ressort que la culture du châtaigner est concentrée dans le massif de Collo, elle occupe une superficie de 477 ha, cette superficie est répartie dans les communes de Kanoua (285 ha), ouled attia (119 ha), Khenak mayoun (65 ha), Ain khechra (3 ha), Béni zid (3 ha) et Cheraia (2 ha).

La production annuelle enregistrée pour l'année 2021 dans le massif de Collo est de 14100 Qx . Par ailleurs le rendement moyen du châtaigner enregistré dans les dernières années est de 30 quintaux/h.

Par ailleurs, le châtaigner est considéré comme arboriculture principale dans les deux communes de Kanoua et Ouled Atia. Alors que dans les communes de Zitouna et Beni zid, la culture du châtaigner est secondaire.

A travers notre étude, nous avons constaté que la culture de châtaigner peut faire l'objet de plans de développement pour les années à venir dans la wilaya de Skikda, et cela grâce à la disponibilité des conditions climatiques pour la culture des châtaigniers.

Cette dernière nécessite un climat chaud et humide. Mais il ne peut pas supporter la chaleur, en effet, le climat méditerranéen ou océanique se prête parfaitement à la culture du châtaigner.

Aussi La culture du châtaigner dans le massif de Collo possède des points forts (conditions climatiques) avec des opportunités qui lui permettent de se développer et qui contribuent à la conservation de cette activité. Par ailleurs, des points faibles et des menaces empêchent son développement à court et à moyen terme et cela par l'état phytosanitaire déplorable du châtaigner, par les Circuits de vente du châtaigner qui sont très traditionnels dévalorisant le produit malgré sa haute qualité commerciale et nutritive, par l'absence totale de transformation et d'industrie agroalimentaire du fruit et de ses divers sous produite, par l'absence de labellisation typiquement du pays de Collo, celle-ci aurait sans doute un impact très positif sur le développement de la filière et notamment sur l'économie familiale de la population rurale.

A la lumière de ces résultats, parmi les perspectives nécessaires pour développer cette spéculation importante pour l'économie du pays sont les suivantes :

- ✓ extension des vergers de châtaigner dans la région du massif de Collo et ainsi augmenter la production.
- ✓ Suivi du statut phytosanitaire du châtaigner avec traitement immédiat en cas de maladies.
- ✓ Renouveler les arbres là où les arbres sont morts.
- ✓ Utilisation des fruits et les différents sous-produits du châtaigner au service des industries manufacturières et agro-alimentaires.

REFERENCES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Abeille et fleurs, (2013)**. Article n°750. (en ligne) disponible : www.unisylva.com.
2. **Bellat J ; Dasque J ; Guérin B ; Laranjo J ; Vernol D ; Bertoncello E ; Rubio R ; Bellini E et Panegos P, (2017)**. Livre blanche de châtaignier européenne, 39 p.
3. **Breisch H, (2021)**. La maladie de l'encre, 2 p. In ligne www.chataignier-conservatoire.com.
4. **Chellal A. (2009)**, La lettre d'alger.vol-4 :p1. Disponible en ligne : www.algex.dz.
5. **Farinotti S, (2019)**. Châtaignier *castanea sativa* mill.Famille des fagacées, fiche technique n°2/2019, p 6.
6. **Fauriel (GRAB) ; Boutitie A., Jayne E , (2001)**.le châtaignier en agriculture biologique. Fiche technique.
7. **Gaillard P et Godefroy J, (1994)**. Agence de Coopération Culturelle et Technique, Centre technique de Coopération agricole et rurale (C.T.A.) .Editions Maisonneuve et Larose.
8. **INRA (2020)**. Le cynips du châtaigner –impacts et lutte biologique (INRA).
9. **Institut National Des Recherches Agronomique (INRA) (2006)**, Deuxième rapport national sur l'état des ressources phylogénétiques. 37 p.
10. **Iris Makoto, (2022)**. Le châtaignier fiches pratiques. Revue Gerbeaud.
11. **Lapasin Y (2010)**. Visite presse orangerie du Sénat, 10 p.
12. **Méry D ; Chastaing S ; Pages G et Tournade J, (2015)**. Conduite du Châtaignier en agriculture biologique dans le sud-ouest, 24 p.
13. **MADRP (2016)**. .Perspectives de promotion et de développement de l'économie forestière .9-12.
14. **Pezet et Chadouli, (1988)**. Croissance, morphogenèse et dynamique de l'état physiologique des bourgeons de jeunes plants de Châtaignier (*Castanea sativa* Miller) en 6.conditions naturelles et contrôlées, Article 17 – 32 P.
15. **Prospero S; Forster B, (2011)**. Chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus*) infestations: new opportunities for the chestnut blight fungus *Cryphonectria parasitica*? *New Di-sease Reports* 23: 35.
16. **Rabhi K, Messaoudène M (2018)**. *Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology, CIRS* (17), 3394-3401.
17. **Rigling daniel ; sarah schutz –bryner et simone prospro, (2014)**. Le chancre de l'écorce du châtaignier. Symptômes, biologie et mesures pour le combattre.Wsl brimensdorf. (en ligne).
18. **Schmutz A, (2012)**.cynips du châtaignier .Italie .service phytosanitaire fédéral sdf n°101.4 P.

19. **Syndicat national des producteurs de châtaignier (SNPC) (2013).** Développer la production de châtaignes, 16 p.
20. **Trabut, (1903).**Bulletin agricole de l'Algérie et de la Tunisie journal des in N 04.