

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



**Université 20 Août 1955 Skikda**

**Faculté des Sciences**

**Département des Sciences Agronomiques**



**Filière : Sciences Agronomiques**

**Option : Amélioration des plantes**

**Mémoire de fin d'études :**

En vue de l'obtention du diplôme de Master II en Amélioration des plantes

**Thème :**

**Essai de multiplication du Litchi par le marcottage  
aérien au niveau du jardin de l'université.**

**Présenté par :**

- Mlle. Mefdaoui Asma
- Mlle. Ghanai Manel
- Mlle. Kebabou Roumaïssa
- Mlle. Mariane Mounira

**Membres de Jury :**

**Mme Guerad Ch. MCB**

**Président** Université 20 Août 1955 - Skikda

**Mme Brakchi S. MCB**

**Examineur** Université 20 Août 1955 - Skikda

**Mme Larbi Dj. MCA**

**Promoteur** Université 20 Août 1955 - Skikda

**Année universitaire : 2023-2024**

## *Remerciements*

*On remercie Dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire*

*Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Madame : " Larbi Dj", On la remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnelle, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire*

*Nous remercions très vivement Dr : Guerad président qui a accepté de présider notre soutenance*

*Nous tenons à remercier également Dr Brakchi Examineur qui a accepté d'évaluer notre travail*

*Nous tenons à remercier aussi les techniciens du jardin Botanique de l'Université de Skikda (Mr : Ben Youcef ; Mr : Tahar)*

*Sans oublier L'ingénieur D'agronomie : "Mr : Ahmed Bouzghazi" et le technicien "Mr : houssine" Qui travaillent à L'ITAFV de "Amjez edchiche"*

*Nous remercions également Docteur : "Chalabi" Qui nous a aidés dans ce travail, et aussi le responsable de la serre : "Mr Zair"*

*Nous tenons à remercier aussi le Chef du Département Dr. M.LAïb et ses Adjointes, en l'occurrence Dr. F. Oudjane et Dr. M. Boulechfar Chef de Filière.*

*Enfin nous tenons à remercier toutes les personnes qui nous ont conseillés, guidés, encouragés et soutenus tout au long de cette année, et qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.*

## إهداء

الحمد لله على إحسانه والشكر له على توفيقه وامتنانه

أهدي بكل حب بحث تخرجي

إلى الذي وهبني كل ما يملك حتى أحقق له آماله، إلى من كان يدفعني قدما نحو الأمام لنيل المبتغى،  
إلى الذي سهر على تعليمي بتضحيات جسام مترجمة في تقديسه للعلم، إلى مدرستي الأولى في الحياة  
أبي الغالي على قلبي أطال الله في عمره

إلى التي وهبت فلذة كبدها كل العطاء والحنان، إلى التي رعتني حق الرعاية وكانت سندي في  
الشدائد، وكانت دعواها لي بالتوفيق تتبعني خطوة خطوة في عملي، إلى من ارتحت كلما تذكرت  
ابتسامتها في وجهي نبع الحنان أُمي أعز ملاك على القلب والعين جزاها الله عني خير الجزاء في  
الدارين

إلى التي كلما دب اليأس في نفسي زرعت فيا الأمل لأسير قدما، وكلما سألت عن معرفة زودتني بها  
إلى أستاذتي العزيزة الدكتورة: جميلة العربي

إلى من شاركوني تفاصيل الحياة وأمضيت معهم أسعد الأوقات، إلى من راهن على نجاحي وترب على  
قلبي إن ضاقت به.. إلى إخوتي هاجر إكرام ونور الإيمان  
إلى من كان الضلع الثابت.. إلى أخي سندي سيف الدين

إلى شريكات النجاح والدرب واللحظات السعيدة، إلى من كان المسير هين والرحلة ممتعة برفقتهم  
إلى من بلقياهم أحببت الجامعة.. إلى صديقاتي منال ميساء ومنيرة

إلى رفيقات دربي.. رفيقات الخطوة الأولى والخطوة ما قبل الأخيرة، إلى من كان عناقهما بالقلب قبل  
الجسد، إلى من كانوا سندا طوال مسيرتي.. إلى صديقاتي أسماء وإيمان

إلى كل زملاء المسيرة الجامعية.. إلى دفعة 2019 / 2024

أسماء

## *Dedication*

*Thank God for the beginning and the end*

*Through challenges overcome and dreams pursued, here's to  
the culmination of our journey.*

*With love,*

*I dedicate my graduation research to my family, friends,  
and mentors your support has been my anchor.*

*As this chapter closes, I carry with me not just knowledge,  
but cherished memories and lasting bonds.*

*Thank you for believing in me and shaping who I've  
become.*

*Here's to new beginnings and the endless possibilities ahead.*

*Manel*

## *Dédicace*

*C'est avec toute mon affection que je dédie ce modeste  
travail*

*A mon père, celui qui m'a donnée la vie*

*A ma chère mère, Al' exemple que je suis dans cette vie ma  
sœur bien - aimé : wissal*

*A mon grand - mère, que dieu prolonge leur vie.*

*A tous les amis et collègues qui m'ont accompagné dans mon  
parcours académique et universitaire (Mounira, Asma,  
Manel.)*

*Aux professeurs distingués, dirigés par le professeur  
superviseur Al - Arbi Djamila, qui m'a beaucoup apporté ....*

*Tous .... Je leur offre un cadeau pour leur délasser ...*

*Roumaïssa*

## *Dédicace*

*C'est avec toute mon affection que je dédie ce modeste  
travail*

*A mon père, celui qui m'a donnée la vie*

*A ma chère mère, Al' exemple que je suis dans cette vie mes  
frères et sœurs bien - aimés : Islam, Linda, Hana, Salma*

*A mon grand - mère, que dieu prolonge leur vie.*

*A tous les amis et collègues qui m'ont accompagné dans mon  
parcours académique et universitaire (Ahlem, Romaiïssa,*

*Asma, Manel, Heba, Ikhlil et nor Elhoda ...)*

*Aux professeurs distingués, dirigés par le professeur  
superviseur Al - Arbi Djamila, qui m'a beaucoup apporté ....*

*Tous .... Je leur offre un cadeau pour leur délasser ...*

*Mounira*

# Sommaire

Remerciements.....	I
Dédicaces.....	II
Liste des figures.....	III
Liste des tableaux.....	IV
Liste des abréviations.....	V
INTRODUCTION.....	13

## PARTIE I : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### CHAPITRE I : PRINCIPALES DONNEES SUR LE LITCHI DANS LE MONDE

1.1 La répartition du litchi dans monde.....	17
1.2 Distribution et production mondiale.....	17
1.3 Des principaux pays producteurs et exportateurs dans le monde.....	18

### CHAPITRE II : LA PRESENCE D'ESPECES FRUITIERES EXOTIQUE EN ALGERIE

2.1 Histoire sur la présence des fruits exotique en Algérie .....	21
2.2 Principales espèces exotique introduits en Algérie .....	21
2.3 Historique sur la présence de fruits exotiques au niveau des jardins de l'Université de Skikda.....	25

### CHAPITRE III : LA CULTURE DU LITCHI

3.1 Classification botanique du Litchi .....	30
3.2 Exigences di Litchi .....	30
3.2.1 Exigences climatiques.....	30
3.2.2 Exigences édaphiques.....	31
3.3 Création des vergers .....	32
3.3.1 Préparation du sol .....	32
3.3.2 Plants .....	32
3.3.3 Densité de plantation.....	32
3.3.4 Plantation .....	33
3.4 Entretien des vergers.....	34
3.4.1 Taille de formation et d'entretien .....	34
3.4.2 Entretien du sol .....	34

3.4.3 Irrigation .....	35
3.4.4 Fertilisation.....	35
3.5 Récolte du Fruit.....	36

#### **CHAPITRE IV : LA MULTIPLICATION DU LITCHI**

4.1 Les méthodes de multiplication du litchi.....	38
4.1.1 Multiplication par greffage.....	38
4.1.2 Multiplication par semis de boutures.....	40
4.1.3 Multiplication par marcottage aérien.....	41

#### **PARTIE II : PARTIE EXPERIMENTALE**

1. Lieu d'étude.....	45
2. Matériel et méthodes .....	45
2.1 Matériel végétal utilisé.....	45
2.2 Moyens matériels utilisés .....	46
2.3 Méthode de travail.....	47
2.3.1 La réalisation du marcottage aérien.....	47
2.3.2 Sevrage et plantation de marcottes.....	53
3. Résultats et discussion.....	55
4. Conclusion.....	68

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 01</b> : La répartition géographique de la production mondiale en 2012.....	17
<b>Figure 02</b> : Acacia .....	22
<b>Figure 03</b> : Opuntia.....	22
<b>Figure 04</b> : Goyavier.....	23
<b>Figure 05</b> : Mangue.....	23
<b>Figure 06</b> : Avocatier .....	23
<b>Figure 07</b> : Kaki.....	24
<b>Figure 08</b> : Kiwi.....	24
<b>Figure 09</b> : Pistache.....	25
<b>Figure 10</b> : Fruit de dragon.....	25
<b>Figure 11</b> : Le fruit de Litchi.....	30
<b>Figure 12</b> : Technique de greffage.....	39
<b>Figure 13</b> : Multiplication du Litchi par bouturage.....	40
<b>Figure 14</b> : Marcottage aérien.....	42
<b>Figure 15</b> : Arbre du Litchi Jardin botanique de l'Université de Skikda 2024.....	45
<b>Figure 16</b> : Hormone d'enracinement.....	46
<b>Figure 17</b> : Tourbe.....	46
<b>Figure 18</b> : L'incision sur la branche.....	47
<b>Figure 19</b> : Enlèvement l'écorce extérieure.....	48
<b>Figure 20</b> : Recouvrement de la branche.....	48
<b>Figure 21</b> : Fixation du manchon.....	48
<b>Figure 22</b> : Remplissage du manchon.....	49
<b>Figure 23</b> : Remplissage de manchon plastique de deuxième échantillon.....	50
<b>Figure 24</b> : Fin de marcottage aérien (Échantillon N°1).....	51
<b>Figure 25</b> : Fin de marcottage aérien (Échantillon N°2).....	51
<b>Figure 26</b> : L'injection des papillotes avec l'eau + l'hormone.....	51
<b>Figure 27</b> : Les branches supérieures internes de l'arbre de litchi.....	52
<b>Figure 28</b> : Fin de marcottage aérien (échantillons N° 3, 4 et 5).....	52
<b>Figure 29</b> : Désinfection de sécateur.....	53

<b>Figure 30</b> : Préparation du substrat .....	53
<b>Figure 31</b> : Sevrage de marcotte à l'aide de M. Benyoucef.....	56
<b>Figure 32</b> : Les marcottes après le sevrage .....	56
<b>Figure 33</b> : Enlèvement du manchon de l'échantillon N° 2.....	57
<b>Figure 34</b> : Marcotte sans manchon avec une bonne qualité du système racinaire.....	57
<b>Figure 35</b> : Enlèvement du manchon de l'échantillon N° 3.....	58
<b>Figure 36</b> : Plantation de marcottes.....	58
<b>Figure 37</b> : Insertion du bâton de bambou et alignement de la branche avec celui-ci .....	59
<b>Figure 38</b> : Fixation de la branche au bâton.....	60
<b>Figure 39</b> : Fin de plantation et de fixation.....	61
<b>Figure 40</b> : Déplacement des pots à la pépinière d'El Hadaik.....	62
<b>Figure 41</b> : Arrosage des plantes.....	62
<b>Figure 42</b> : L'apparition et la réussite de marcottage aérien échantillon N° 2.....	63
<b>Figure 43</b> : L'apparition et la réussite de marcottage aérien échantillon N° 3.....	64
<b>Figure 44</b> : Résultat de plante N° 3.....	65
<b>Figure 45</b> : Plante N°2.....	65
<b>Figure 46</b> : L'apparition des bourgeons.....	66

## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau 1 :</b> Principaux pays producteurs de litchi.....	19
<b>Tableau 2 :</b> Espèces fruitières exotiques recensées au jardin botanique d'Université.....	26
<b>Tableau 3 :</b> Le résultat de MA.....	55

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**%** : Pourcentage.

**C°** : Degré Celsius.

**M** : Mètre.

**Cm** : Centimètre.

**Mm** : Millimètre.

**Ha** : Hectare.

**Kg** : Kilogramme.

**PH** : Potentiel hydrogène.

**H** : Heure.

**N°** : Numéro.

**MA** : Marcottage aérien.

**ITAFV** : Institut Technique de L'arboriculture Fruitière et de la Vigne.

**Fig** : Figure.

**Tab** : Tableau.

## INTRODUCTION

Les fruits exotiques ont toujours constitué une filière très prometteuse pour le secteur de l'arboriculture fruitière en Algérie surtout ces dernières années. **Des essais menés par l'Institut Technique d'Arboriculture Fruitière et de la Vigne (ITAFV) depuis plus d'une décennie dans la culture des fruits exotiques en Algérie ont donné des résultats encourageants.** Les premiers fruits obtenus n'ont rien à envier à ceux importés sur le plan de la qualité. Beaucoup d'agriculteurs commencent à prendre conscience de l'importance économique de ce type de cultures, pour lesquelles, ils manifestent de plus en plus de l'intérêt (ITAF, ...)

L'Université de Skikda représente et constitue un témoin sur l'épanouissement de plusieurs espèces exotiques. L'ancienne école d'agriculture dispose d'un patrimoine végétal d'une valeur inestimable comprenant plusieurs collections végétales introduites pendant la période coloniale au début du siècle dernier au niveau des jardins botanique de l'Université de Skikda constituant un pôle très important en arboriculture fruitière et en fruits exotiques. De nombreuses espèces tropicales (exotiques) sont plantées en bordure des allées et au niveau des jardins soit en masse ou en isolé. Certaines constituent des collections qui ne sont pas encore identifiées telles que le Feijoa, le plaqueminer, le cerisier de Cayenne. En effet, certaines espèces ont été perdues et d'autres sont en voie de sauvegarde telles que l'avocatier, le goyavier, le litchi, Le cerisier de Cayenne etc. (Chalabi, 2016).

Des axes de recherches inscrivent dans le cadre de ce projet PRFU qui s'intitule Etude d'acclimatation des espèces fruitières tropicales dans les zones subhumides (Wilaya de Skikda) afin de promouvoir l'arboriculture exotiques en Algérie sont en cours pour apporter un plus à cette filière afin de vulgariser la culture de ces espèces dans des étages bioclimatiques favorable à l'image de la bande du littoral algérien caractérisé par son climat clément tout au long de l'année.

L'étude menée sur plusieurs espèces de plantes exotiques appartenant à l'Université de Skikda et une continuité des résultats de travaux déjà entamés par la recherche scientifique du laboratoire LOPAAZ (Etude **d'acclimatation des espèces fruitières tropicales dans les zones subhumides (Wilaya de Skikda) afin de promouvoir l'arboriculture exotiques en Algérie).**

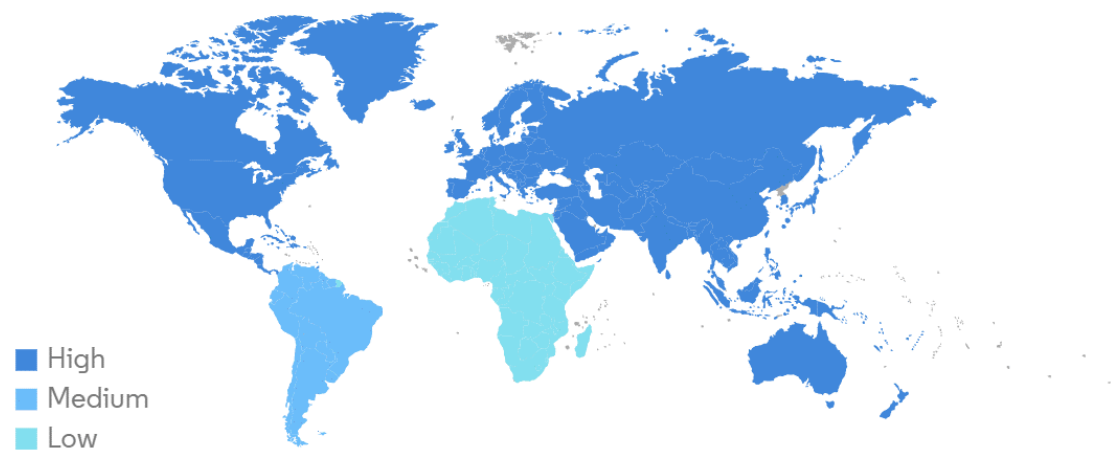
Notre expérimentation a été menée au niveau du jardin de l'Université avec la collaboration de l'ITAFV. Le travail est réparti en deux parties, d'abord une recherche bibliographique sur les fruits tropicaux et la Litchi, ensuite l'expérimentation qui porte sur la multiplication par marcottage aérien du litchi disponible au niveau de notre Université

# **PARTIE 1 : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

# **CHAPITRE I : PRINCIPALES DONNEES SUR LE LITCHI DANS LE MONDE**

## 1.1 Répartition du litchi au monde

Le litchi est originaire du sud de la Chine. Aujourd'hui, il est cultivé dans divers pays aux climats subtropicaux. Les principaux producteurs mondiaux de litchi sont la Chine, l'Inde, le Vietnam, la Thaïlande, le Bangladesh, l'Afrique du Sud et le Népal. Il est également largement cultivé en Australie, aux États-Unis, aux Philippines et en Indonésie. La région Asie-Pacifique représente plus de 95 % de la production mondiale de litchi. Cette culture est très appréciée sur les marchés locaux, et la demande d'exportation, en particulier pour les litchis frais, en conserve et séchés, est en constante augmentation. (Vishal, 2012).



**Figure 1.** La répartition géographique de la production mondiale en 2012

## 1.2 Distribution actuelle et production mondiale

Le litchi est cultivé dans différentes régions tropicales et subtropicales des deux hémisphères, avec la Chine et l'Inde en tête comme principaux producteurs, représentant ensemble 80 % de la production mondiale qui atteint 2,5 millions de tonnes par an.

En France, les litchis consommés proviennent généralement de Madagascar, qui fournit environ 100 000 tonnes de litchis chaque année pour le marché européen, dont 25 000 tonnes pour la France. Ces fruits sont disponibles en hiver car ils arrivent à maturité entre mi-novembre et mi-janvier dans l'hémisphère sud. En été, les litchis que l'on trouve proviennent souvent de Thaïlande ou Palestine, situés dans l'hémisphère nord. (Loeillet, 1950)

### **1.3 Des principaux pays producteurs et exportateurs dans le monde**

La Chine est un important producteur et exportateur de litchis, avec une part importante du marché mondial des exportations de litchis. D'après les données de l'ITC, les exportations totales de litchis frais en provenance de Chine ont atteint 63,2 millions de dollars en 2021. Madagascar se classe comme le troisième plus grand producteur mondial de litchis, après la Chine et l'Inde. Le litchi est l'un des principaux produits d'exportation de Madagascar, avec des prévisions d'exportation de 18 000 tonnes pour la campagne 2023/2024. L'Union européenne, en particulier la France, demeure le principal marché pour les exportations de litchis en provenance de Madagascar. L'Afrique du Sud est également un important exportateur de litchis, approvisionnant environ un tiers du marché européen. Les marchés principaux pour les exportations de litchis chinois sont les pays asiatiques voisins et les États-Unis. Les consommateurs européens considèrent le litchi comme un super fruit sucré et nutritif, ce qui explique le volume élevé des exportations vers des pays comme les Pays-Bas et le Royaume-Uni.

Effectivement, la demande croissante pour des aliments sains et exotiques a contribué à stimuler les exportations de litchis, en particulier en provenance de la région Asie-Pacifique. La Chine, en tant que principal producteur et exportateur de litchis, a vu ses exportations augmenter de manière significative au cours des dernières années, notamment en raison de la popularité croissante du fruit sur les marchés internationaux.

La province du Guangdong, en particulier, a enregistré une forte croissance de ses exportations de litchis en 2020, ce qui témoigne de l'importance croissante de ce fruit sur le marché mondial. De même, Madagascar a su profiter de sa position forte sur le marché européen pour augmenter ses exportations de litchis vers cette région.

Avec la demande croissante et le soutien gouvernemental accru, il est probable que le marché des litchis continue de croître dans les années à venir. Les consommateurs sont de plus en plus intéressés par des produits frais et sains, ce qui devrait soutenir la croissance des exportations de litchis en provenance de divers pays producteurs de la région Asie-Pacifique.

**Tableau 1.** Principaux pays producteurs de litchi.

<b>Pays</b>	<b>Production annuelle (en tonne)</b>
Chine	1.5 million
Inde	620 000
Vietnam	150 000
Taiwan	108 000
Madagascar	100 000

Source : Mordor intelligence

**CHAPITRE II : LA PRESENCE D'ESPECES  
FRUITIERE EXOTIQUE E N ALGERIE  
DONT LITCHI**

## **1.1 Histoire sur la présence des fruits exotique en Algérie**

En Algérie, l'introduction des espèces exotiques remonte à l'époque coloniale, au niveau des jardins et des propriétés privées, en général, à petite échelle mais selon la littérature et également leur présence à ce jour, témoigne de leur acclimatation avec la condition climatique de notre pays, plusieurs espèces à l'image de l'actinidia donne de très bons résultats (ITAFV de Boufarik) Le bananier également a fait l'objet de plantation dans notre pays.

Nous citons également le pistachier, le fejoia, le litchi.

Notre intérêt à ces espèces exotique est dû faire quelles ont pu être plantées et se sont bien comportées en Algérie. Il serait intéressant d'initier la réflexion sur l'introduction d'espèces exotiques dans le domaine de l'arboriculture fruitière.

Les fruits exotiques et les fruits secs ont toujours constitué une filière très prometteuse pour le secteur de l'arboriculture fruitière en Algérie surtout ces dernières années. Des essais menés par l'Institut Technique d'Arboriculture Fruitière et de la Vigne (ITAFV) depuis plus d'une décennie dans la culture des fruits exotiques et secs en Algérie ont donné des résultats encourageants. Les premiers fruits obtenus n'ont rien à envier à ceux importés sur le plan de la qualité. Beaucoup d'agriculteurs commencent à prendre conscience de l'importance économique de ce type de cultures pour lesquelles ils manifestent de plus en plus de l'intérêt En outre, une campagne de sensibilisation a été lancée par le ministère de l'Agriculture pour investir dans ce créneau dans le cadre duquel des superficies sont dédiées aux fruits exotiques et secs dans plusieurs wilayas dont, particulièrement, Mascara, Naâma, El Bayadh, Laghouat, Djelfa, M'Sila, Tiaret. Cette nouvelle perspective permettra certainement à l'Algérie de faire baisser la facture d'importation des fruits exotiques et secs estimés annuellement à plus de 500 millions de dollars pour une quantité de l'ordre de plus de 500.000 tonnes. (Larbi, 2022)

## **2.2 Principales espèces exotique introduits en Algérie**

En Algérie, plusieurs espèces exotiques ont été introduites, certaines intentionnellement comme plantes d'ornement ou pour des usages agricoles, tandis que d'autres se sont propagées de manière involontaire. Voici quelques-unes des espèces exotiques introduites en Algérie :

- **Acacia (*Acacia spp*)** : Le genre *Acacia* compte quatre espèces présentes en Algérie. Ces arbres et arbustes sont originaires d’Australie et sont souvent utilisés pour la fixation des sols et la production de bois.



**Figure 2.** *Acacia* (Algérie, 2021)

- **Opuntia (*Opuntia spp*)** : Les cactus du genre *Opuntia*, également appelés figuiers de Barbarie, ont été introduits en Algérie. Ils sont originaires d’Amérique du Nord et sont cultivés pour leurs fruits comestibles.



**Figure 3.** *Opuntia* (Algérie, 2019)

- **Psidium (*Psidium guajava*)** : Le goyavier, originaire d’Amérique centrale, est cultivé en Algérie pour ses fruits juteux et riches en vitamine C.



**Figure 4.** Goyavier (Les chroniques du végétal, 2023)

- **Mangue (*Mangifera indica*)** : La mangue, originaire d'Asie du Sud, est cultivée dans certaines régions d'Algérie tel que Tamanrasset et Illizi pour ses délicieux fruits.



**Figure 5.** Mangue (Nawel.D, 2015)

- **Avocatier (*Persea americana*)** : L'avocatier est un arbre fruitier subtropical originaire d'Amérique latine, qui a été introduit en Algérie pour la première fois en 1843.



**Figure 6.** Avocatier (AgriAlgerie, 2023)

- **Plaqueminier (Kaki) :** Le kaki, originaire de Chine, est cultivé dans certaines régions d'Algérie telles que Médéa, Miliana, Blida, Tizi Ouzou et Annaba.



**Figure 7.** Kaki (Cécile, 2013)

- **Kiwi (*Actinidia deliciosa*) :** Le kiwi, originaire de Chine, est également cultivé en Algérie pour ses fruits riches en vitamine C.



**Figure 8.** Kiwi (Plant auto fertile, 2022)

- **Pistache (*Pistacia vera*):** Bien que la pistache soit originaire d'Asie centrale, elle est cultivée avec succès en Algérie pour ses graines comestibles.



**Figure 9.** Pistache (Djelfa, 2022)

- **Le pitaya (fruit de dragon) :** La première expérience de culture du fruit du dragon dans une exploitation agricole privée de la commune de Beni Béchir au sud de la wilaya de Skikda, dans le cadre d'un partenariat algéro- chinois, a été couronnée de succès (Labidi S, 2022).



**Figure 10.** Fruit de dragon (Skikda, 2022)

### **2.3 Historique sur la présence des fruits exotiques au niveau des jardins botanique de l'Université de Skikda**

Le jardin botanique de l'ancienne école d'agronomie de Skikda est considéré comme le plus beau jardin avec le jardin d'essai d'El Hamma à Alger. Ce jardin a une superficie de 1,811 ha et il est d'une richesse floristique impressionnante avec 137 espèces identifiées, regroupées en 54 familles différentes et 110 genres. L'allée centrale de ce jardin est parée de chaque côté de palmiers de l'espèce *Washingtonia filifera* et ses strates arbustives (laurier

rose, hibiscus, rosiers grimpants etc.) et herbacées (*Strelitzia reginae*, agapanthes etc.) (Chalabi, 2016).

Concernant les espèces fruitières exotiques, on a pu dénombrer 24 espèces différentes, réparties en 16 genres et 6 familles. La famille des Rosacées est majoritaire avec 11 espèces, suivie des Rutacées avec 5 espèces et des Myrtacées avec 4 espèces. Les genres *Prunus* et *Citrus* sont très présents.

**Tableau 2.** Espèces fruitières exotiques recensées au jardin botanique d'Université.

Nom scientifique	Nom commun	Origine	Famille	Nombre d'arbre	Année de plantation
<i>Psidium guajava L.</i>	Goyavier pomme	Mexique	<i>Myrtaceae</i>	1	1952
				3	2010
<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa Goyavier du Brésil	Amérique du sud	<i>Myrtaceae</i>	1	1952
<i>Syzygium cumini L.</i> <i>Skells</i>	Jambolan Jamilonier	Asie	<i>Myrtaceae</i>	1	1952
<i>Eugenia uniflora L.</i>	Cerisier de cayenne Cerisier carrée	Amérique du sud	<i>Myrtaceae</i>	1	1952
				4	2010
<i>Eriobotrya Japonica</i> <i>Thunb.</i>	Néflier du Japon Bibacier	Japon, Chine	<i>Rosaceae</i>	3	2010
<i>Chaenomeles</i> <i>Speciosa (Sweet)</i> <i>Nak.</i>	Cognassier du Japon	Chine	<i>Rosaceae</i>	1	1970
<i>Chaenomeles</i> <i>Speciosa nivalis</i> <i>(Sweet) Nak.</i>	Cognacier du Japon nivalis	Chine	<i>Rosaceae</i>	1	1970
<i>Cydonia Oblonga</i> <i>Mill.</i>	Cognassier	Iran	<i>Rosaceae</i>	1	1998

<i>Prunus armeniaca</i> <i>L.</i>	Abricotier	Iran Turkestan Inde	<i>Rosaceae</i>	7	2010
<i>Prunus cerasus</i> <i>L.</i>	Cerisier commun	Chine Japon	<i>Rosaceae</i>	6	2010
<i>Prunus cistena</i> <i>N.E.</i> <i>Hansen</i>	Prunier des sables	U.S.A	<i>Rosaceae</i>	1	1952
<i>Prunus Persica</i> <i>L.</i>	Prunier domestique	Asie mineure Iran	<i>Rosaceae</i>	6	2010
<i>Prunus persica</i> <i>L.</i>	Pêcher	Chine	<i>Rosaceae</i>	6	2010
<i>Malus communis</i> <i>poir.</i>	Pommier	Chine Russie Kazakhstan	<i>Rosaceae</i>	2	2010
<i>Pyrus Communis</i> <i>L.</i>	Poirier Commun	Asie de l'ouest	<i>Rosaceae</i>	3	2010
<i>Citrus Myartifolia</i> <i>L.</i>	Chinois de savonne chinotto Mandarinier chinois	Chine,	<i>Rutaceae</i>	2	2008
<i>Citrus limon</i> ( <i>L.</i> ) <i>Burm.f.</i>	Citronnier 4 saisons	Chine, Inde	<i>Rutaceae</i>	1	2014
<i>Citrus reshni</i> <i>Hort.</i>	Mandarinier Cléopâtre	Inde	<i>Rutaceae</i>	1	1952
<i>Fortunella Japonica</i> <i>Thunb.</i>	Kumquat	Extrême orient	<i>Rutaceae</i>	2	2009
<i>Citrus Sinensis</i> ( <i>L.</i> ) <i>Osbeck.</i>	Oranger	Chine, Inde	<i>Rutaceae</i>	2	2014
<i>Juglans regia</i> <i>L.</i>	Noyer commun	Sud de l'Europe	<i>Juglandace</i> <i>ae</i>	3	2010
<i>Carya illinoensis</i> ( <i>Wangenh.</i> ) <i>K.Koch.</i>	Pacancier Noyer d'Amérique	Amérique du nord	<i>Juglandace</i> <i>ae</i>	15	1952

<i>Persea americana</i> <i>Mill.</i>	Avocatier	Amérique centrale	<i>Lauracea</i>	4	2010
<i>Punica grantum L.</i>	Grenadier	Iran	<i>Punicaceae</i>	2	2010

Source : (Chalabi, 2016) in (Bouchoukh, 2021)

## **CHAPITRE III : LA CULTURE DE LITCHI**

### 3.1 Classification botanique du litchi

Le litchi (*Litchi chinensis*) est un **arbre fruitier tropical** appartenant à la **famille des sapindacées**, et connu dans le monde entier pour ses **délicieux fruits** du même nom.



**Figure 11.** Le fruit de Litchi (Plants kingdom, 2024)

La classification botanique du litchi est la suivante :

Nom scientifique : *Litchi chinensis*

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Sous-classe : *Rosidae*

Ordre : *Sapindales*

Famille : *Sapindaceae*

Le Litchi est la seule espèce du genre Litchi, son nom scientifique étant *Litchi chinensis*.

### 3.2 Exigences du litchi

#### 3.2.1 Exigences climatiques

Le litchi a besoin d'un climat chaud et humide (Christian, 2010). Il prospère dans les régions tropicales et subtropicales.

Pour fleurir, le litchi a besoin d'une période de repos végétatif induite par une saison fraîche et sèche. Une faible diminution de la température et de l'hygrométrie peut aussi induire la floraison.

De la floraison à la récolte, une bonne alimentation hydrique est indispensable.

Le litchi ne tolère pas les températures en-dessous de 8°C et préfère des températures minimales de 20°C. Ses jeunes pousses et plants sont tués par des températures de -1°C à -2°C, et sa température létale est de -4°C à -5°C.

Le litchi peut supporter des températures chaudes jusqu'à 40°C et des vents de typhons de 100 à 160 km/h dans sa zone d'origine.

En résumé, le litchi a besoin d'un climat chaud, humide et avec une saison fraîche et sèche pour fleurir, sans risque de gel.

### **3.2.2 Exigences édaphiques**

Le litchi s'adapte à de nombreux types de sols, mais préfère les sols :

- Légèrement acides, avec un pH idéal entre 5,5 et 6,5 (pouvant aller jusqu'à 8 dans certaines zones en Inde)
- Riches en matière organique.
- Profonds et bien drainés.

Bien que le litchi puisse supporter temporairement des sols gorgés d'eau, une immersion prolongée peut lui être néfaste. Un bon drainage est donc important, surtout dans les zones à pluviométrie élevée.

Le litchi convient donc à une large gamme de sols, à condition qu'ils soient acides, bien drainés et riches en matière organique. Une attention particulière doit être portée au drainage, qui est un facteur clé pour la culture du litchi.

### **3.3 Création du verger**

#### **3.3.1 Préparation du sol**

Pour préparer le sol pour la plantation, il est important d'éviter les défriches récentes où les débris de souches et de racines peuvent favoriser le développement de maladies comme les pourridiés. Il est également recommandé de s'assurer d'un bon drainage en nivelant la surface du sol et en créant un réseau de fossés pour un drainage en profondeur.

Si la culture est mécanisable, il est conseillé de réaliser un sous-solage profond suivi d'un labour, après avoir apporté du fumier et des engrais phosphatés et potassiques si nécessaire (en fonction de l'analyse du sol). Dans le cas d'une plantation au trou, les intrants seront ajoutés à ce niveau pour assurer une bonne croissance des plantes.

#### **3.3.2 Plantes**

Le marcottage aérien est une technique de multiplication végétative qui permet d'obtenir des plants de qualité à partir d'arbres sélectionnés pour leurs caractéristiques sanitaires et leur productivité. Les marcottes sont réalisées pendant la saison chaude et humide à partir de rameaux de diamètre et de longueur spécifiques, afin de favoriser une cicatrisation rapide et un bon développement des racines.

Une fois les marcottes prélevées, elles sont cultivées en pots en pépinière pendant 3 à 4 mois pour assurer leur reprise et leur développement racinaire avant d'être transplantées en verger. Cette période en pépinière permet aux plants de s'adapter progressivement à leur nouvel environnement et de renforcer leur système racinaire, ce qui favorisera leur croissance et leur productivité une fois en place dans le verger. (Christian, 2017)

#### **3.3.3 Densité de plantation**

Le litchi est un arbre à grand développement. Dans les conditions actuelles, les distances de plantation sont généralement de 10 x 10 m ou 8 x 10 m, ce qui équivaut à une densité de 100 ou 125 arbres par hectare. Cependant, pour une culture plus intensive, il est possible de planter à des distances de 8 x 6 m (208 arbres/ha) ou 8 x 5 m (250 arbres/ha). Dans ce cas, une taille annuelle est nécessaire. Le verger peut être éclairci en taillant progressivement les arbres

lorsqu'ils commencent à se gêner, puis, en l'absence d'une méthode de taille efficace, en supprimant un arbre sur deux sur la ligne.

La densité de plantation du litchi dépend de plusieurs facteurs tels que les objectifs de production, les conditions du sol et du climat, ainsi que les pratiques culturales. Voici quelques options de densité de plantation pour le litchi :

1. 10 x 10 m ou 8 x 10 m : densité de 100 ou 125 arbres à l'hectare
2. 8 x 6 m : densité de 208 arbres à l'hectare
3. 8 x 5 m : densité de 250 arbres à l'hectare

Il est important de noter que pour des plantations plus denses, une taille annuelle sera nécessaire pour maintenir la santé des arbres et assurer une production optimale. Il est recommandé d'éclaircir le verger en rabattant progressivement les arbres qui se gênent, et en supprimant un arbre sur deux sur la ligne si aucune méthode de taille efficace n'est mise en place. (Christian, 2007)

### **3.3.4 Plantation**

Le Plantation Planter est une méthode de plantation stricte qui nécessite une grande précision dans l'alignement des arbres. Voici les étapes à suivre pour la mise en place des plants selon ce tracé :

1. Creuser un trou de 0.8 x 0.8 x 0.8 m (500 litres) à l'emplacement de chaque plant.
2. Mélanger environ 2 kg de sulfate de potassium, 2 kg de phosphate naturel et 25 à 30 kg de fumier bien décomposé avec la terre extraite du trou.
3. Reboucher le trou avec ce mélange pour former une légère butte.
4. Placer les plants sur la butte et les tuteurer.
5. Planter les marcottes inclinées dans le sens contraire du vent et les tuteurer pour favoriser un meilleur enracinement et une meilleure résistance au vent.
6. Arroser abondamment les plants après la plantation.
7. Protéger les plants dans les zones fraîches pendant l'hiver qui suit la plantation.

Cette méthode de plantation permet d'assurer une croissance optimale des arbres en leur offrant les conditions idéales dès le départ.

### **3.4 Entretien des vergers**

#### **3.4.1 Taille de formation et d'entretien**

La taille de formation des litchis est essentielle pour assurer la structure et la solidité de l'arbre, tout en favorisant une bonne répartition des branches charpentières. Comme pour d'autres espèces fruitières, on cherche à former l'arbre sur un tronc unique à partir duquel partiront des branches charpentières étagées et régulièrement réparties. (Christian, 2007)

Pendant les premières années de croissance, il est important d'éviter la formation de ramifications du tronc ou des branches charpentières formant un angle très fermé, ce qui est une tendance naturelle chez le litchi. Ces ramifications peuvent constituer des points de faiblesse en cas de vents violents, pouvant entraîner des dommages importants à l'arbre.

En taillant de manière appropriée et en favorisant une structure solide et équilibrée dès la formation de l'arbre, on contribue à sa résistance aux conditions climatiques difficiles et on encourage une croissance saine et productive. Il est donc recommandé de surveiller attentivement la formation des branches et de procéder à des tailles régulières pour maintenir une structure optimale de l'arbre de litchi. (Christian, 2007)

#### **3.4.2 Entretien du sol**

L'entretien du sol est crucial pour favoriser la croissance et la santé des arbres fruitiers, y compris les litchis. Garder le sol nu sur les lignes de plantation ou sous les frondaisons permet d'éviter la concurrence des mauvaises herbes pour les nutriments et l'eau. Maintenir la végétation spontanée des interlignes rase est également important pour limiter la propagation de maladies et de ravageurs.

Il est possible d'implanter des cultures intercalaires à cycle court et à faible développement pendant les trois premières années pour optimiser l'utilisation de l'espace entre les arbres. Cependant, il est essentiel de veiller à ce que ces cultures n'entravent pas la croissance des arbres principaux en compétition pour les ressources.

En résumé, un bon entretien du sol, comprenant le maintien du sol nu sur les lignes de plantation, la maîtrise de la végétation spontanée et une gestion appropriée des cultures intercalaires, contribuera à assurer le succès de la plantation de litchis et à favoriser leur développement optimal. (Christian, 2007)

### **3.4.3 Irrigation**

Il est crucial de bien gérer l'irrigation pour assurer une bonne production de litchis. En effet, le litchi est très sensible au stress hydrique, en particulier pendant la période de croissance des fruits et la phase de développement végétatif après la récolte. Un déficit hydrique peut entraîner une chute importante de fruits.

Il est recommandé d'irriguer en cas de déficit hydrique, en utilisant différents systèmes d'irrigation tels que l'irrigation localisée par micro jets qui a donné satisfaction. La quantité d'eau à apporter dépend de plusieurs facteurs tels que le type de sol, l'âge des arbres, la climatologie, etc., mais en général, il est conseillé d'apporter au moins 200 mm d'eau par mois.

En résumé, une gestion adéquate de l'irrigation est essentielle pour assurer une bonne production de litchis et éviter les effets négatifs du stress hydrique sur la culture.

### **3.4.4 Fertilisation**

La fertilisation est en effet un facteur crucial pour une bonne production de litchis. Elle favorise la croissance végétative après la récolte et compense les exportations minérales dues aux fruits. Après une période de croissance végétative active d'environ quatre mois, le litchi a besoin d'une courte période de stress, qu'il soit nutritionnel, hydrique, thermique ou autre, pour favoriser l'induction florale.

La dose d'engrais à apporter doit être modulée en fonction de la période de l'année : après la récolte, il est recommandé d'apporter la moitié de la dose, à l'apparition des panicules un quart de la dose, et après la chute physiologique un autre quart de la dose. Les engrais sont généralement appliqués au sol sous et en limite de frondaison.

Les oligo-éléments, tels que le bore et le calcium, peuvent être appliqués par pulvérisation foliaire au moment de la nouaison.

En résumé, une bonne gestion de la fertilisation, adaptée aux besoins spécifiques du litchi tout au long de son cycle de croissance, est essentielle pour assurer une production optimale de fruits.

### **3.5 Récolte du fruit**

Étant donné que les litchis sont désormais présents dans presque toutes les régions subtropicales du monde, la période de récolte s'étend pratiquement toute l'année. On les trouve principalement sur le marché de novembre à mars ainsi qu'en juillet et août.

Cependant, les litchis cultivés dans nos latitudes ne parviennent pas à fructifier en raison de conditions climatiques trop différentes de celles de leur région d'origine. (Elietta B, 2023)

# **CHAPITRE IV : LA MULTIPLICATION DU LITCHI**

## 4.1 Les méthodes de multiplication du litchi

La multiplication végétative est un mode de reproduction des plantes qui se produit sans intervention de la production sexuée. Concrètement, un fragment de végétale (comme une tige, feuille ou une racine).

Conventionnellement, la multiplication du litchi implique des moyens asexués pour développer de nouvelles plantes fidèles au type parental (Pandey & Sharma 1989). Le marcottage aérien, le greffage et le bouturage sont d'autres moyens de propagation du litchi. Parmi ceux-ci, le marcottage aérien est le plus courant et le plus réussi. Le greffage et le bouturage ne sont pas à la mode en raison de non disponibilité de plants sains à croissance vigoureuse destinés à être utilisés comme porte-greffes.

Voici un aperçu de chacune d'entre elles :

### 4.1.1 Multiplication par greffage

Le greffage est une méthode de multiplication permettant de reproduire une plante tout en conservant ces caractéristiques, on l'utilise généralement sur des plantes trop fragiles pour qu'un bouturage soit possible.

Le litchi comme un arbre fruitier tropical qui peut être multiplié par greffage (Fig. 12) pour assurer une productivité et qualité des fruits. Voici les étapes générales pour la multiplication du litchi par greffage (Boussnen et Djeghader, 2022) :

- **Choix du porte-greffe :** Le porte-greffe doit être sélectionné en fonction de sa compatibilité avec la variété de litchi que vous souhaitez greffer, les porte-greffes les plus couramment utilisés pour le litchi sont le litchi lui-même.
- **Préparation du porte-greffe :**

Le porte-greffe est généralement cultivé à partir de graines et doit être en bonne santé, il est important de choisir des plants vigoureux et sans maladies.

- **Préparation du greffon :**

Une petite branche prélevée sur un arbre mère sain et productif, il doit être de taille similaire au porte-greffe et prélevé pendant la période de dormance de l'arbre.

- **Greffage :**

La méthode du greffage la plus courante pour le litchi est le greffage en fente ou le greffage en écusson, le greffon est inséré dans une incision pratiquée sur la porte greffe, puis fixé en place à l'aide d'un lien ou d'un ruban de greffage.

- **Soins porte-greffage :**

Après le greffage du litchi il est important de protéger la greffe contre les intempéries et les maladies, un arrosage régulier, une protection contre les parasites et une fertilisation adéquate pour assurer la croissance. (Anonyme)

Selon (Chalabi, 2014) dans le cas du litchi on préférera des plants greffés qui bénéficient de l'environnement puissant du porte-greffe (issus du semis), assurant un bon ancrage au sol et une meilleure alimentation de la plante tout en permettant comme la marcotte une mise à fruits précoce.

Le greffage en fente à l'anglaise compliquée est réalisé durant la saison chaude et humide. Il aussi existe nombreux d'inconvénients dans le greffage du litchi.

### **Les inconvénients**

Le greffage du litchi présente plusieurs inconvénients. Il nécessite une expertise technique et une manipulation délicate, ce qui peut rendre la méthode complexe pour les producteurs inexpérimentés. De plus, le taux de réussite peut être variable et dépend fortement des compétences du greffeur. La compatibilité entre le porte-greffe et le greffon peut aussi poser des problèmes, entraînant un échec de la greffe ou un développement sous-optimal de l'arbre. Enfin, cette méthode peut être plus coûteuse et nécessiter plus de temps et de soins comparés à d'autres techniques de multiplication. (Anonyme)



**Figure 12.** Technique de greffage (Cirad, 2008)

### 4.1.2 Multiplication par bouturage

Le bouturage est une méthode de propagation des plantes qui permet de reproduire les caractéristiques d'une plante mère. Dans le cas du litchi, cette méthode est utilisée pour obtenir de nouveaux plants à partir de boutures prélevées sur un arbre existant.

Une branche souple et saine d'un litchi est coupée à l'aide d'un couteau en veillant à ce qu'elle fasse entre 10 et 15 cm de longueur. Les feuilles du bas de la bouture sont retirées, en ne laissant que quelques feuilles sur la partie supérieure. Les boutures sont placées dans du terreau légèrement humidifié en veillant à ce que les feuilles restantes ne touchent pas le terreau et tassez légèrement le terreau autour de la bouture pour la maintenir en place. Les boutures sont arrosées pour maintenir un taux d'humidité optimal. Enfin les boutures sont placées dans un endroit lumineux sans être directement exposés au soleil. Au bout de quelques semaines, la bouture devrait commencer à former des racines (Fig. 13). Une fois que les racines sont bien développées, vous pourrez transplanter la bouture en pleine terre et continuer à surveiller la croissance de la nouvelle plante de litchi et arroser régulièrement.

#### Les inconvénients

Le bouturage du litchi présente plusieurs inconvénients. Le taux de réussite peut être faible et variable, rendant cette méthode moins fiable. Elle nécessite souvent l'utilisation de régulateurs de croissance pour favoriser l'enracinement, ce qui ajoute une étape supplémentaire et peut augmenter les coûts. De plus, les boutures demandent des conditions de culture spécifiques, comme une humidité élevée et une température contrôlée, pour assurer leur développement optimal. Ces exigences peuvent compliquer le processus pour les producteurs sans installations appropriées.



**Figure 13.** Multiplication du Litchi par bouturage (Wendpouire et Al, 2018)

### 4.1.3 Multiplication par marcottage aérien

Le marcottage est une technique de multiplication des végétaux qui consiste à provoquer l'enracinement d'un rameau sur la plante mère puis à l'en séparer lorsqu'il est pourvu de racines, généralement utilisée sur des arbres ou des arbustes âgés, des plantes dont les branches ne peuvent être abaissées jusqu'au sol. Ce mode de multiplication végétatif permet d'obtenir des plantes identiques à la plante mère. (Isabelle, 2023)

On l'emploie sur les espèces rares ou impossibles à multiplier autrement ou encore pour rajeunir certaines plantes d'intérieur, Dans ce dernier cas la technique du marcottage aérien, facile à réaliser et appliquée.

Le marcottage est généralement facile à mettre en œuvre, et les plants issus de cette méthode sont fidèles au pied mère et fructifient rapidement.

La méthode de multiplication la plus courante est le marcottage aérien, cette technique est facile à mettre en œuvre et donne des taux de réussite élevés.

Voici les étapes :

- **Préparation** : (choix de la bonne branche) choisissez une branche saine et vigoureuse de l'arbre mère du litchi, évitez les branches trop jeunes ou trop âgées.
- **Incision** : Faites une incision légère dans la branche sélectionnée, juste sous un nœud, vous pouvez utiliser un couteau bien aiguisé pour cela.
- **Attente** : Laissez la branche en place pendant quelques semaines à quelques mois. Dans ce temps, des racines se formeront à l'endroit de l'incision. Utilisez l'hormone aussi.
- **Séparation** : une fois que les racines sont suffisamment développées, coupez la branche en dessous de la zone enracinée. Vous obtenez un petit buisson à longueur de 50 à 60 cm.

Le marcottage aérien est préférable car il permet de conserver les caractéristiques de la variété d'origine.



**Figure 14.** Marcottage aérien (Gerbeaud, 2023)

#### **Quelques avantages du marcottage aérien :**

Le marcottage aérien présente beaucoup d'avantage parmi lesquels, il favorise un enracinement rapide et solide, car les nouvelles racines se forment directement sur la branche encore attachée à l'arbre mère, bénéficiant ainsi de son système de soutien et de nutrition. Cette méthode est également moins stressante pour la plante comparée aux autres techniques de bouturage, car la branche reste connectée à la source principale de nutriments et d'eau jusqu'à ce que le système racinaire soit suffisamment développé. Enfin, le marcottage aérien peut être effectué directement sur l'arbre en pleine terre, ce qui évite les étapes de transplantation et réduit le risque de choc de transplantation, augmentant ainsi les chances de survie et de succès de la nouvelle plante. Ces avantages font du marcottage aérien une méthode efficace et fiable pour la propagation des arbres fruitiers, assurant une production de fruits de haute qualité et une meilleure adaptation aux conditions environnementales locales.

## **PARTIE 2 : PARTIE EXPERIMENTALE**

# **MATERIELS ET METHODES**

**1. Le lieu d'essai :** la zone d'essai est localisée au niveau de jardin botanique de l'Université.

**1.1 Historique :** l'école d'agriculture créée au début du siècle passé, sur les coteaux et la plaine de Zeramna, sur des sols alluviaux, avait un patrimoine végétal d'une valeur inestimable, dont les arbres fruitiers ont une place importante (Chalabi, 2016).

L'agriculture Algérienne a connu une importante transformation, et la création d'un établissement de formation à Skikda a subi une mutation sans précédent de sa structure en passant par école régionale, institut moyen de technologie agricole, institut de formation de techniciens supérieurs de l'agriculture, puis intégré à l'université.

Le patrimoine végétal diversifié que possède notre Université a été délaissé car il a tout le temps été considéré comme terrain d'application servant à des expérimentations sur terrain nu, pour la formation agricole.

Ce patrimoine est en train de disparaître, on estime à plusieurs centaines les variétés autrefois cultivées des différentes espèces.

Dans ce contexte nous avons procédé à l'étude d'une espèce exotique figurant parmi d'autres espèces exotiques dont dispose notre Université. Il s'agit de l'espèce « Litchi ».

## 2. Matériels et Méthodes

**2.1 Matériels végétative utilisé :** Un arbre de l'espèce (*Litchi chinensis*) est présente dans le jardin botanique de l'Université. À partir de cet arbre nous avons testé une méthode de multiplication lequel le marcottage aérien.



**Figure15.** Arbre du Litchi Jardin botanique de l'Université de Skikda 2024

## 2.2 Moyens matériels utilisés

La réalisation de notre essai peu de matériel nous a servi pour effectuer des marcottages aériens du Litchi, en effet le matériel utilisé est celui des techniciens de la station de l'Université (sécauteur, greffoir, sac plastique, ruban plastique) et d'autre matériels nous avons apporté de l'ITAVF (tourbe, hormone d'enracinement phospho-green).



**Figure16.** Hormone d'enracinement (ITAFV d'Emjez Edchich, 2024)



**Figure 17.** Tourbe (ITAFVd'Emjez Edchich,2024)

## 2.3 Méthode de travail

### 2.3.1 La réalisation du marcottage aérien

Le marcottage aérien est une méthode de multiplication végétative des plantes, généralement utilisée sur des arbres ou des arbustes âgés, des plantes dont les branches ne peuvent être abaissées jusqu'au sol pour un marcottage classique ou des plantes dont le bouturage est délicat.

Notre essai s'est déroulé sur l'arbre situé dans le jardin botanique. En collaboration avec les techniciens de la station de notre université, nous avons réalisé le marcottage aérien à deux reprises.

- ✓ Le premier a été effectué le 14 mars 2024 avec deux échantillons, lorsque l'arbre était bien en sève et que l'écorce se détachait facilement, sans aucune adhérence.

Voici comment nous avons procédé :

- **Choix de la branche :** nous avons d'abord sélectionné une branche saine et vigoureuse sur le litchi, avec des feuilles et assez flexible pour être pliée sans se casser.
- **Préparation du site et suppression d'un anneau d'écorce :** On a choisi un endroit sur la branche où nous souhaitons faire le marcottage. On a entaillé l'écorce de la tige à l'aide du greffoir ; l'incision doit former un anneau autour de la tige. On a fait un deuxième anneau à environ 2 à 3 cm du premier, puis rejoint les deux anneaux par une incision verticale. Ensuite, on a enlevé délicatement une petite section de l'écorce extérieure.



**Figure 18.** L'incision sur la branche (Jardin de l'Université, 2024)



**Figure 19.** Enlèvement l'écorce extérieure (Jardin de l'Université, 2024)

- **Fixation du manchon :** On a veillé à ce que le manchon soit propre et sans aucune trace de saleté. Ensuite, on a enfilé le manchon plastique de façon à recouvrir une partie de la zone effeuillée du rameau. Ensuite, nous avons fixé la base du manchon à la tige à l'aide d'un ruban plastique solide pour assurer une bonne étanchéité et maintenir le manchon en place.



**Figure 20.** Recouvrement de la branche

**Figure 21.** Fixation du manchon.

(Jardin de l'Université, 2024)

- **Remplissage du manchon** : on a déplié le manchon et le remplir de substrat humidifiée (tourbe + eau + hormone). Puis on a tassé légèrement puis on refermé l'extrémité ouverte du manchon avec un ruban plastique.



**Figure 22.** Remplissage du manchon (Jardin de l'Université, 2024)

En effet, pour le deuxième échantillon nous avons utilisé une autre manière de remplir le manchon plastique ; qui dépend de l'enroulement du manchon sur la branche, lequel est rempli d'abord d'une quantité de substrat, puis la fixation du manchon à la branche.

Voici comment nous avons procédé :



**Figure 23.** Remplissage de manchon plastique de deuxième échantillon  
(Jardin de l'Université, 2024)



**Figure 24.** Fin de marcottage aérien (Échantillon N°1)  
**Figure 25.** Fin de marcottage aérien (Échantillon N°2)  
 (Jardin de l'Université, 2024)

- **L'humidification et l'observation :** On laisse les rameaux ainsi enveloppés pendant plusieurs semaines à quelques mois. Pendant cette période, on irrigue les papillotes une fois par semaine avec de l'eau, en ajoutant l'hormone à l'aide d'une seringue Comme suit :



**Figure 26.** L'injection des papillotes avec l'eau + l'hormone (Jardin de l'Université)

- ✓ Le deuxième marcottage aérien a été effectué le 09 mai 2024 avec trois échantillons, au niveau des branches supérieures internes de l'arbre de litchi.



**Figure 27.** Les branches supérieures internes de l'arbre de litchi  
(Jardin de l'Université, 2024)

- On a utilisé les mêmes méthodes de marcottage aérien mentionnées précédemment (la première reprise).



**Figure 28.** Fin de marcottage aérien (échantillons N° 3, 4 et 5)  
(Jardin de l'Université, 2024)

- En cas de chaleur extrême, nous avons arrosé l'arbre de litchi régulièrement.

### 2.3.2 Sevrage et plantation de marcottes

Lorsque le système racinaire suffisamment important s'est formé (fig. 42), il est temps de sevrer la marcotte. On a effectué le sevrage et la plantation le 3 juin 2024, 10 jours après la formation du système racinaire. Et voici la méthode en détail avec des photos :

- **Préparation des outils** : sécateur bien aiguisé et désinfecté, greffoir, substrat (terreau), 2 pots de 10 kg, Bâtons de bambou, ruban, eau de Javel.



Figure 29. Désinfection de sécateur (Mariane et Al, 2024)



Figure 30. Préparation du substrat (Jardin de l'Université, 2024)

## **RESULTATS ET DISCUSSION**

### 3.1 Résultats de marcottage aérien

**Tableau 2. Le résultat de MA**

Après l'opération de marcottage aérien qui a lieu en deux périodes de l'année en cours, l'une en mois Mars et l'autre en mois de Mai sur l'arbre de Litchi de l'Université de Skikda, les observations ont été faite sur les cinq des marcottes effectuées. Après émission de racines, le sevrage est l'opération qui permet de détacher les boutures enracinées, des précautions ont été prises pour éviter l'échec de notre marcotte, le sécateur a été désinfecté à l'hypochlorite de sodium pour éviter des contaminations, des pots remplis de tourbe ont été préparés pour la plantation des marcottes enracinées. Les étapes suivantes illustrent les démarches de ce processus.

<b>Echantillon N°</b>	<b>Date de réalisé le marcottage aérien</b>	<b>Temps de formation des racines</b>	<b>Qualité des racines</b>	<b>Longueur moyenne des racines au moment du sevrage</b>
<b>2</b>	<b>14/03/2024</b>	<b>8 semaines</b>	<b>Bonne qualité et bien développées</b>	<b>15 cm</b>
<b>3</b>	<b>09/05/2024</b>	<b>3 semaines</b>	<b>Peu fragile</b>	<b>10 cm</b>

L'essai mené sur le marcottage aérien du litchi (*Litchi Chinensis*) a révélé des résultats très prometteurs. Sur les 5 branches marcottées, 2 ont réussi à développer des racines, et les autres en attendant. Les racines formées étaient de bonne qualité, bien développées et bien entourées.

-Après 8 semaines nous avons observé l'apparition des racines dans l'échantillon n°2. (Fig. 42)



**Figure 31.** L'apparition et la réussite de marcottage aérien échantillon N° 2

Après 3 semaines nous avons observé l'apparition des racines dans l'échantillon n°3. (Fig. 43)



**Figure 32.** L'apparition et la réussite de marcottage aérien échantillon N° 3  
(Jardin de l'Université, 2024)

➤ **Coupe de la branche :**

On coupe la branche juste en dessous de la zone enracinée, en laissant une marge de 5 à 8 cm sous les racines.



**Figure 33.** Sevrage de marcotte l'aide de M.Benyoucef (Jardin de l'Université, 2024)



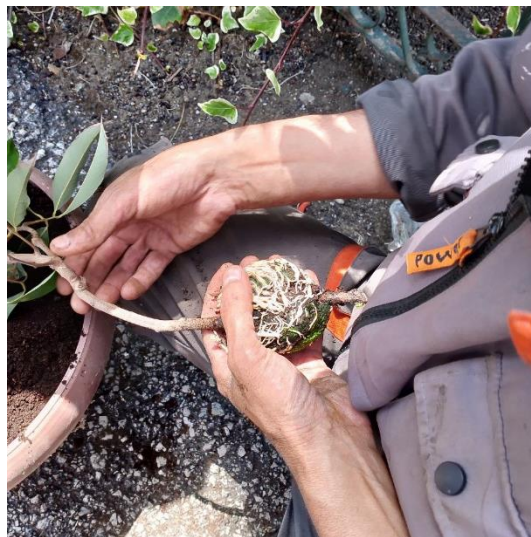
**Figure 34.** Les marcottes après le sevrage (Jardin de l'Université, 2024)

➤ **Retrait du plastique :**

On a enlevé délicatement le plastique et on a manipulé soigneusement pour ne pas endommager les racines ; elles sont bien visibles et intactes (Fig. 32)



**Figure 35.** Enlèvement du manchon de l'échantillon N° 2  
(Jardin de l'Université, 2024)



**Figure 36.** Marcotte sans manchon avec une bonne qualité du système racinaire  
(Jardin de l'Université, 2024)

On a enlevé délicatement le plastique de troisièmes échantillons :



**Figure 37.** Enlèvement du manchon de l'échantillon N° 3 (Jardin de l'Université, 2024)

➤ **Plantation de la marcotte :**

On a creusé un trou suffisamment grand pour accueillir le système racinaire de la marcotte. Ensuite, on a placé délicatement la marcotte dans le trou avec 30 cm de profondeur, en s'assurant que les racines étaient bien étalées. Puis, on a rempli le trou avec le substrat, en tassant légèrement pour éliminer les poches d'air.



**Figure 38.** Plantation de marcottes (Jardin de l'Université, 2024)

➤ **Fixation de la branche au bâton :**

On a planté le bâton de bambou dans le sol à proximité de la branche marcottée, avec une profondeur de 50 cm, et on a placé la branche marcottée à côté du bâton de bambou de manière à ce qu'ils soient parallèles.



**Figure 39.** Insertion du bâton de bambou et alignement de la branche avec celui-ci  
(Jardin de l'Université, 2024)

On a utilisé des rubans pour attacher la branche au bâton de bambou, en commençant par le bas de la branche et en montant progressivement en fixant la branche à intervalles réguliers. Les rubans sont suffisamment serrés pour maintenir la branche en place, mais pas trop serrés pour éviter d'endommager l'écorce.





**Figure 40.** Fixation de la branche au bâton  
(Jardin de l'Université, 2024)



**Figure 41.** Fin de plantation et de fixation  
(Jardin de l'Université, 2024)

➤ **Emplacement :**

On a déplacé les pots à la pépinière d'El Hadaiek à l'aide de M. Tahar, en raison du manque de conditions nécessaires à l'université.



**Figure 42.** Déplacement des pots à la pépinière d'El Hadaiek

➤ **Arrosage :**

On a arrosé abondamment les nouvelles plantes immédiatement après la plantation et le déplacement pour aider à établir un bon contact entre les racines et le sol.





**Figure 43.** Arrosage des plantes (La pépinière d'El Hadaiek, 2024)

On a continué à arroser régulièrement à l'aide des jardiniers de la pépinière, surtout pendant les périodes sèches.

Les plantes sont surveillées régulièrement pour détecter tout signe de stress ou de maladie.

- ✓ Ces résultats démontrent une forte efficacité de la méthode de marcottage aérien pour le litchi.

➤ **Observation des marcottes après plantation :**

Deux jours après la plantation, nous avons constaté un stress sur la plante n°3, avec les feuilles fanées et sèches.



**Figure 44.** Résultat de plante N° 3 (pépinière d'El Hadaiek, 2024)

Par contre, l'autre plante est saine et elle est sous observation.



**Figure 45.** Plante N°2 (pépinière d'El Hadaiek, 2024)

Après quelques jours de plantation nous avons constaté une apparition des bourgeons dans la plante n° 2. (Fig. 46)



**Figure 46.** L'apparition des bourgeons (La pépinière d'El Hadaiek, 2024)

## **4. Discussion**

Suite aux travaux de multiplication de litchi effectués au niveau de notre université par M.Chalabi et dans le cadre de la sauvegarde des espèces fruitières exotiques, notre essai de multiplication du litchi par la méthode de marcottage aérien s'est avéré être une méthode efficace pour la propagation du litchi, avec un taux de réussite satisfaisant et une bonne qualité des racines formées. Les conditions climatiques, l'âge des branches et l'utilisation d'hormones de croissance sont des facteurs clés à considérer pour optimiser les résultats. Ces résultats fournissent des directives précieuses pour les pratiques de multiplication végétative du litchi, particulièrement dans des contextes agricoles où une propagation rapide et efficace est nécessaire.

## **CONCLUSION**

## Conclusion

Le Litchi est une espèce exotique dont l'Université dispose d'un seul et unique arbre. Vu son état déjà faible et dans le cadre de la sauvegarde des espèces exotiques de notre Université dont le Litchi ayant été multiplié maintes fois sans succès.

Dans ce contexte notre essai basé sur la multiplication par marcottage aérien du Litchi a été réalisé en utilisant une hormone biologique qui a beaucoup aidé à la rhizogenèse. Durant deux périodes différentes le marcottage a été effectué, le sevrage des deux marcottes et la mise en pots dans un substrat constitué de la tourbe ont été réalisés avec l'assistance d'un technicien responsable de la gestion des jardins de l'Université (M. Benyoucef). Après quelques jours les deux marcottes recevaient l'entretien avec des irrigations à raison d'une irrigation chaque 4 jours. Trois autres marcottes réalisées plus tard ne sont toujours pas sevrées de la plante mère, et ce, pour leur permettre un bon développement racinaire, ces dernières seront sevrées en mois de septembre.

Le marcottage aérien reste la technique la plus favorable pour la multiplication du Litchi, il seulement connaitre le meilleur substrat de plantation de marcottes après sevrage ainsi que les conditions de température et d'humidité nécessaires pour le nouveau plant.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## Références bibliographiques

- Boucoukh I, (2021) – Contribution à l'étude de quelques espèces fruitières exotiques acclimatées de la région de Skikda en Algérie. Université Badji Mokhtar Annaba, p 104, 105.
- Bousnane et Djeghader, (2022) – Etude du plaqueminier (cas de multiplication par marcottage aérien du plaqueminier) dans les jardins de l'université. Mémoire fin d'étude Master 2. Université 20 Août 1955 Skikda, p23, 41.
- Chalabi, (2014) - Espèces fruitières de l'ancienne école d'agriculture de Skikda : recensement et sauvegarde. Mémoire de magister : Agronomie. Université 20 Août 1955 Skikda p95-114.
- Charles B,(1869). Végétaux à multiplier par la greffe : arbres, arbrisseaux, arbustes. Dans G. Masson (Éd.), L'Art de greffer 1892 (p. 281).
- Christian, D. (2007). Les Dossiers de Fruittrop. p146, 178, 249.
- Elietta B, (2023). Le livre du jardin : Plantes tropicales : Planter le litchi
- Larbi D, (année). Sauvegarde des fruits exotique de l'université de Skikda. Séminaire : université 20 Août 1955 Skikda.
- Nawel, D. (2015). Algérie 360° : Fruits exotiques : mangues, kiwis et pistaches : premières belles poussées en Algérie.
- Pandey, R.M and Sharma, H.C. (1989) Tmrhe litchi. ICAR, New Delhi, India, 1-79. Paull, R.E. and Chen, N.J. (1987). "Effect of storage, temperature and wrapping on quality characteristics of litchi fruit."Sci. Hort 33:223-36
- Singh, Awtar; Pandey, S.D. and Vishal Nath (2012). The World Litchi Cultivars. Technical Bulletin 007 NRC for Litchi, Mushahari, Muzaffarpur. pp 1-65.

- Wendpouire Arnaud Zida, Babou Andre Bationo, Antoine Namwinyoh Some et Ronald Bellefontaine, « Multiplication végétative par bouturage et marcottage aérien de trois espèces agroforestières au Burkina Faso », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 18 Numéro 2 | septembre 2018, mis en ligne le 05 septembre 2018.

## Site web

- [http://caribfruits.cirad.fr/production\\_fruitiere\\_integree/fiches\\_synthetiques/le\\_greffage\\_des\\_arbres\\_fruitiers](http://caribfruits.cirad.fr/production_fruitiere_integree/fiches_synthetiques/le_greffage_des_arbres_fruitiers)
- [http://caribfruits.cirad.fr/production\\_fruitiere\\_integree/fiches\\_synthetiques/le\\_greffage\\_des\\_arbres\\_fruitiers](http://caribfruits.cirad.fr/production_fruitiere_integree/fiches_synthetiques/le_greffage_des_arbres_fruitiers)
- <https://www.elmoudjahid.dz/fr/societe/fruits-exotiques-d-algerie-une-palette-allechante-12697>
- <https://jardinage.pagesjaunes.fr/plante/voir/829/litchi>
- <https://www.agrialgerie.com/culture-avocat-algerie-opportunite/>
- <https://www.agripedia.nc/conseils-techniques/productions-vegetales/conduite-des-cultures-recolte-et-qualite/recherches>
- <https://www.aps.dz/regions/137625-skikda-succes-de-la-premiere-experience-de-culture-du-fruit-du-dragon>
- <https://www.aujardin.info/plantes/litchi-sinensis.php>
- <https://www.gerbeaud.com/jardin/fiches/bouturage-coniferes,1222.html>
- <https://www.gerbeaud.com/jardin/fiches/marcottage-aerien,1782.html>
- <https://www.jardinet.fr/blog/tout-savoir-sur-le-litchi>
- <https://www.mordorintelligence.com/fr/industry-reports/lychee-market>
- <https://www.picturethisai.com/fr/wiki/Litchi.html>
- <https://www.rustica.fr/arbres-fruitiers/greffe-plaqueminier,6444.html>
- <https://www.mordorintelligence.com/fr/industry-reports/lychee-market>

Nom et prénom : Mefdaoui Asma  
Nom et prénom : Kebabou Roumaissa

Nom et prénom : Ghanai Manel  
Nom et prénom : Mariane Mounira

**Titre : Essai de multiplication du Litchi par le marcottage aérien au niveau du jardin de l'université.**

**Résumé:**

L'arboriculture exotique est l'art de cultiver et de produire différentes espèces exotiques hors de leur pays d'origine. Un fruit tropical que nous avons étudié est le litchi, originaire du sud de la Chine, mais aujourd'hui cultivé dans divers pays ayant un climat tropical et subtropical. Le litchi a été introduit en Algérie pour la première fois pendant l'époque coloniale, au jardin botanique de l'Université de Skikda, car il s'adapte à toutes les conditions climatiques de la région, mais le développement n'a pas été vraiment marqué ou connu. Dans le cadre de la protection et du développement du litchi au niveau de l'université, nos études ont été menées sur la multiplication de cette espèce, en utilisant la technique du marcottage aérien. Les résultats obtenus ont été un succès et parfaitement satisfaisants. Les racines formées étaient de bonne qualité et en quantité pour la majorité des branches. Les racines développées étaient prêtes pour le détachement de la plante mère et la plantation.

**Mots clés : Espèces exotiques, Litchi, Multiplication, Université de Skikda.**

**Abstract:**

Exotic arboriculture is the art of cultivating and producing various exotic species outside their country of origin. One tropical fruit we studied is the lychee, originally from southern China but now grown in various countries with tropical and subtropical climates. Lychee was first introduced to Algeria during the colonial era at the Botanical Garden of Skikda University because it adapts well to all climatic conditions of the region, although its development was not widely recognized. In efforts to protect and develop lychee at the university level, our studies focused on propagating this species using air layering techniques. The results were successful and highly satisfactory. The roots formed were of good quality and quantity for most branches, ready for separation from the parent plant and transplantation.

**Key words: Exotic species, Lychee, Propagating, Skikda University.**

**المخلص**

زراعة الأشجار الاستوائية أو التشجير الاستوائي هو فن زراعة وإنتاج مختلف الأصناف الاستوائية خارج موطنها الأصلي، الفاكهة الاستوائية التي قُمنَا بدراستها هي الليتشي المنحدرة من أصل جنوب الصين، لكن في يومنا هذا تُزرع في بلدان مختلفة ذات المناخ الاستوائي والشبه استوائي. تم إدخال إنتاج الليتشي للجزائر أول مرة خلال الفترة الاستعمارية بحديقة التجارب النباتية لجامعة سكيكدة نظراً لتكيفها مع جميع الظروف المناخية للمنطقة ولكنها لم تشهد تطوراً فعلياً. لذا وفي إطار حماية وتطوير إنتاج الليتشي قُمنَا بإجراء دراسات على المستوى الجامعي عن طرق إكثار هذا النوع وعملنا على استخدام طريقة الإكثار الهوائي لفروع شجرة الليتشي، النتائج المُتحصل عليها من هذه الدراسة كانت جد ناجحة ومُرضية، الجذور المُتكونة ذات نوعية وكمية جيدة بالنسبة لغالبية الفروع، الجذور الفرعية النامية المُتحصل عليها جاهزة لفصلها عن الشجرة الأم لإعادة زرعها في مكان آخر.

الكلمات المفتاحية الأصناف الاستوائية، الليتشي، إكثار، جامعة سكيكدة.

**Année universitaire : 2023/2024**