



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

DEPARTEMENT : FORESTERIE ET PROTECTION DE LA NATURE

القسم: علم الغابات الزراعي و حماية الغابات

SPECIALITE : Gestion des milieux naturels.

التخصص: تسيير الأوساط الطبيعية

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

**THEME**

**Optimisation du greffage du pin pignon (*Pinus pinea L.*) sue pin  
d'Alep (*Pinus halepensis Mill.*) par la fertilisation minérale .**

Présenté par :ISSOLAH Imane

Soutenu publiquement le 14/07/2025

Devant le jury composé de :

**Mémoire dirigé par :** Mr SBABDJI M.

MCB à l'ENSA , INRF Alger

**Président (e) :** Mme NACERBEY N.

MCB à l'ENSA Alger

**Examineurs :** Mr BOUCHARB B.

MCA à l'ENSA Alger

**Co-promoteur :** Mr SAOUD M.

MRB à l'INRF Alger

Promotion : 2018-2022

## Table des matières

Résumé : .....	
<b>1 Introduction :</b> .....	<b>1</b>
<i>Synthèse bibliographique</i> .....	<b>3</b>
<b>2 Présentation du foret algérienne :</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 Généralité :</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 Situation du secteur forestier en Algérie :</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2.1 Superficie des principales essences forestières :</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3 Les facteurs de dégradation des forêts algériennes :</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3.1 Les défrichements :</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3.2 Le surpâturage :</b> .....	<b>9</b>
<b>2.3.3 Les incendies de forêts :</b> .....	<b>9</b>
<b>2.4 Productivité et revenus des forêts en Algérie :</b> .....	<b>10</b>
<b>2.5 Produits forestiers non ligneux (PFNL) :</b> .....	<b>10</b>
<b>3 Présentation du pin pignon :</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1 Caractères morphologiques du Pin pignon :</b> .....	<b>11</b>
<b>3.2 Origine et répartition géographique</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.1 Origine du Pin pignon</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.2 La répartition géographique</b> .....	<b>14</b>
<b>3.3 Les exigences écologiques :</b> .....	<b>15</b>
<b>3.3.1 Les exigences altitudinales :</b> .....	<b>15</b>
<b>3.3.2 Les exigences climatiques :</b> .....	<b>15</b>
<b>3.3.3 Exigences édaphiques :</b> .....	<b>16</b>
<b>3.4 La Pertinence de la Culture du Pin Pignon :</b> .....	<b>17</b>
<b>4 La production des pignes :</b> .....	<b>17</b>
<b>4.1 Dans le monde</b> .....	<b>18</b>
<b>4.2 En Algérie :</b> .....	<b>19</b>
<b>5 Présentation du Pin d'Alep :</b> .....	<b>20</b>
<b>5.1 Caractéristique morphologique du Pin d'Alep :</b> .....	<b>20</b>
<b>5.2 Origine et répartition géographique du Pin d'Alep :</b> .....	<b>23</b>
<b>5.2.1 Origine :</b> .....	<b>23</b>
<b>5.3 La reproduction du Pin d'Alep :</b> .....	<b>25</b>
<b>6 Importance de greffage en foresterie :</b> .....	<b>26</b>
<b>7 L'importance de greffage du Pin pignon :</b> .....	<b>26</b>
<b>7.1 Greffage du pin pignon sur pin d'Alep</b> .....	<b>28</b>

7.1.1	Caractérisation de porte-greffe :.....	29
7.1.2	Caractérisation du greffon :.....	29
7.1.3	Ligature du greffon : .....	30
7.1.4	Plants greffés .....	30
8	Mode de greffage.....	30
9	Optimisation des plants forestiers dans la pépinière .....	31
9.1	Fertilisation minérale des plans forestière en pépinière : .....	32
	<i>Chapitre 2 : Matériels et méthodes</i> .....	33
	<i>Chapitre 3 : Résultats et discussion</i> .....	43
	<i>Conclusion générale</i> .....	52
	<i>Rréférences Bibliographiques</i> .....	54

## **Résumé :**

Les pignes du pin pignon figurent parmi les produits forestiers non ligneux (PFNL) les plus prisés sur le marché mondial, représentent une source de revenus significative et pérenne pour les producteurs locaux. La promotion de leur exploitation durable est cruciale non seulement pour maximiser les retombées économiques, mais aussi pour assurer la conservation et le développement des écosystèmes forestiers.

Pour valoriser les pignes de pin pignon, il est essentiel d'augmenter les surfaces de plantation et de mettre en œuvre des techniques comme le greffage du pin pignon sur le pin d'Alep. Cette méthode, qui exploite les vastes zones couvertes par le pin d'Alep, est prometteuse mais nécessite une maîtrise technique accrue, notamment en pépinière.

Le présent travail tourne autour de l'optimisation de la croissance des plants de pin d'Alep en pépinière, en vue de leur préparation au greffage avec du pin pignon.

L'investigation menée pour optimiser la croissance en hauteur et en diamètre des plants de pin d'Alep à travers diverses formulations de fertilisants minéraux, incluant l'azote (N), le phosphore (P), le potassium (K), ainsi que les combinaisons NO, NK, PK et NPK, a donné lieu à des constatations surprenantes. Les analyses statistiques, comprenant l'analyse de variance (ANOVA), le test de Tukey HSD, ont démontré l'absence de tout effet significatif sur la croissance des plants, contrevenant ainsi aux hypothèses initiales.

**Mots clés :** Pignes –optimisation – les produits forestiers non ligneux (PFNL) – greffage – Pin d'Alep – Pin Pignon.

## **Abstract:**

The cones of the stone pine (*pinus pinea*) are among the most sought-after non-timber forest products (NTFPs) on the global market and represent a significant and sustainable source of income for local producers. Promoting their sustainable exploitation is crucial not only to maximize economic benefits but also to ensure the conservation and development of forest ecosystems.

To enhance the value of stone pine cones, it is essential to increase plantation areas and implement techniques such as grafting stone pine onto Aleppo pine (*pinus halepensis*). This method, which utilizes the vast areas covered by Aleppo pine, is promising but requires increased technical mastery, particularly in nurseries.

This work focuses on optimizing the growth of Aleppo pine seedlings in nurseries to prepare them for grafting with stone pine. The investigation conducted to optimize the height and diameter growth of Aleppo pine seedlings through various formulations of mineral fertilizers, including nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), as well as combinations NO, NK, PK, and NPK, yielded surprising findings. Statistical analyses, including analysis of variance (ANOVA) and the Tukey HSD test, demonstrated the absence of any significant effect on the growth of the seedlings, contradicting the initial hypotheses.

**Keywords:** Cones – optimization – non-timber forest products (NTFPs) – grafting – Aleppo pine – stone pin.

## **ملخص:**

تُعدُّ الأقماع الصنوبرية من بين المنتجات الغابية غير الخشبية الأكثر طلبًا في السوق العالمي، وتمثل مصدر دخل كبير ومستدام للمنتجين المحليين. إن تعزيز استغلالها المستدام أمر حيوي ليس فقط لتعظيم الفوائد الاقتصادية ولكن أيضًا لضمان الحفاظ على النظم البيئية الغابية وتطويرها.

لزيادة قيمة الأقماع الصنوبرية، من الضروري توسيع مساحات الزراعة وتنفيذ تقنيات مثل تطعيم الصنوبر المثمر على الصنوبر الحلبي. هذه الطريقة، التي تستغل المساحات الشاسعة المغطاة بالصنوبر الحلبي، واعدة لكنها تتطلب إتقانًا تقنيًا متقدمًا، خاصة في المشاتل.

يركز هذا العمل على تحسين نمو شتلات الصنوبر الحلبي في المشاتل، بهدف إعدادها للتطعيم بالصنوبر المثمر. وقد أُجري تحقيق لتحسين النمو الطولي والقطري.

للمشاتل من خلال استخدام تركيبات مختلفة من الأسمدة المعدنية بما في ذلك النيتروجين (N)، الفوسفور (P)، البوتاسيوم (K)، بالإضافة إلى تركيبات NO، NK، PK وNPK، مما أدى إلى نتائج مفاجئة. أظهرت التحليلات الإحصائية، بما في ذلك تحليل التباين (ANOVA) واختبار Tukey HSD، عدم وجود أي تأثير معنوي على نمو الشتلات، مما يتعارض مع الفرضيات الأولية.

**الكلمات المفتاحية:** الأقماع – التحسين – المنتجات الغابية غير الخشبية – التطعيم – الصنوبر الحلبي.