



Université Salah Bounider – Constantine 3  
Faculté de Médecine  
Département de Médecine Dentaire



N° de Série :  
N° d'Ordre :

## LES FACTEURS D'ECHECS DES MINI-VIS EN ORTHODONTIE (ETUDE DE LITTERATURE)

### THESE

Présentée pour l'Obtention du Diplôme de Docteur en Médecine Dentaire

PAR :

HALIMI Aliza Aridj  
BOUMEDIENE Lina  
HADAD Sabrina  
KHEBBEB Doria Rihem  
BERDOUDI Selma  
FAZAZ Moncef  
DEMBRI Manel  
HADEF Amani Yassamine

Devant le Jury Composé de :

<i>Moulay Aissa</i>	<i>Président</i>	<i>Professeur</i>	<i>Université Constantine 3</i>
<i>MERABET Farouk</i>	<i>Directeur de thèse</i>		<i>Université Constantine 3</i>
<i>MILOUS Sabrina</i>	<i>Examinatrice</i>		<i>Université Constantine 3</i>

*Année Universitaire*

*2022-2023*

## TABLE DES MATIERES

<b>LISTE DES ABBREVIATIONS .....</b>	<b>XXI</b>
<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>II. Partie 1 : Concepts d’ancrage en orthodontie .....</b>	<b>3</b>
<b>II.1 les ancrages conventionnels .....</b>	<b>3</b>
II.1.1 Les différents types d'ancrage conventionnels .....	3
II.1.2 Les différentes résistances des ancrages.....	4
<b>II.2 Ancrage par minivis .....</b>	<b>8</b>
II.2.1 Définition.....	8
II.2.2 Historique .....	8
II.2.3 Terminologie .....	11
II.2.4 Description .....	11
II.2.5 Cahier des charges .....	17
<b>II.3 Quand utiliser les mini-vis ? .....</b>	<b>18</b>
<b>II.4 Indications orthodontiques .....</b>	<b>18</b>
II.4.1 Correction dans le sens sagittal .....	18
II.4.2 Correction dans le sens vertical .....	19
<b>II.5 Indications orthopédiques.....</b>	<b>20</b>
<b>II.6 Contre-indications .....</b>	<b>20</b>
II.6.1 Contre- indications générales .....	20
II.6.2 Contre-indications locales .....	21
<b>II.7 Choix du site d’insertion .....</b>	<b>22</b>
<b>II.8 Protocole opératoire .....</b>	<b>24</b>
II.8.1 Bilan radiologique pré-opératoire.....	25
II.8.2 Consentement éclairé.....	25
II.8.3 Set-up.....	25
II.8.4 Matériel.....	25

II.8.5	Procédure chirurgicale .....	26
II.8.6	Perforation de l'os cortical .....	26
II.8.7	Insertion et vissage de la mini-vis .....	27
II.8.8	Contrôle de la position et de la stabilité primaire de la mini-vis.....	28
II.8.9	Consignes postopératoires .....	28
II.8.10	La dépose de la mini-vis .....	29
<b>II.9</b>	<b>Mise en charge orthodontique .....</b>	<b>29</b>
<b>II.10</b>	<b>Complications .....</b>	<b>30</b>
II.10.1	Mobilité et désinsertion de la mini-vis .....	30
II.10.2	Fracture de la mini-vis .....	30
II.10.3	Infection .....	31
II.10.4	Lésion radiculaire .....	32
II.10.5	Effraction du sinus maxillaire.....	33
II.10.6	Lésion nerveuse .....	33
II.10.7	Lésion vasculaire .....	34
II.10.8	Recouvrement de la minivis par les tissus mous .....	34
II.10.9	Lésion des tissus environnants.....	35
II.10.10	Ostéointégration.....	35
<b>III.</b>	<b>Partie 2 : analyse de la littérature, taux d'échec, taux de réussite et facteurs d'échec .....</b>	<b>37</b>
<b>III.1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>37</b>
<b>III.2</b>	<b>Taux d'échec .....</b>	<b>38</b>
III.2.1	Revue systématique et méta-analyses .....	38
<b>III.3</b>	<b>Taux de réussite .....</b>	<b>40</b>
III.3.1	Revue systématique et méta-analyses .....	40
<b>III.4</b>	<b>facteurs dépendant de l'hôte.....</b>	<b>45</b>
III.4.1	L'âge.....	45
III.4.2	Genre .....	47

III.4.3	Le tabagisme.....	47
III.4.4	Malocclusion .....	48
III.4.5	Rapport squelettiques .....	48
<b>III.5</b>	<b>Facteurs vis.....</b>	<b>49</b>
III.5.1	Choix du diamètre .....	49
III.5.2	Choix de la longueur .....	50
III.5.3	Nombre .....	50
III.5.4	Etat de surface .....	51
III.5.5	Matériau.....	51
III.5.6	Morphologie .....	52
<b>III.6</b>	<b>Facteurs site.....</b>	<b>53</b>
III.6.1	Localisation sur arcade .....	53
III.6.2	Caractéristiques osseuses.....	55
III.6.3	Maxillaire receveur.....	56
<b>III.7</b>	<b>Facteurs Chirurgicaux .....</b>	<b>57</b>
III.7.1	L'opérateur .....	57
III.7.2	Préforage.....	59
III.7.3	La chirurgie d'accès.....	60
III.7.4	L'axe d'insertion.....	61
III.7.5	Pose manuelle / contre-angle.....	63
III.7.6	Couple d'insertion .....	64
III.7.6	Proximité radiculaire .....	65
III.7.7	Vis enfouie.....	67
III.7.8	Tissu kératinisé / muqueux .....	67
<b>III.8</b>	<b>Facteurs orthodontiques .....</b>	<b>68</b>
III.8.1	Mise en charge.....	68
III.8.2	Type de mouvement orthodontique.....	71

III.8.3	Forces orthodontiques .....	73
III.8.4	Type de mécanique .....	76
III.8.5	Module.....	78
<b>III.9</b>	<b>Hygiène et tissus mous.....</b>	<b>78</b>
<b>IV.</b>	<b>Les recommandations .....</b>	<b>82</b>
<b>V.</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>85</b>
	<b>Bibliographie.....</b>	<b>86</b>
	<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>98</b>
	<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>100</b>
	<b>RESUME .....</b>	<b>101</b>
	<b>SUMMARY .....</b>	<b>102</b>
	<b>الملخص .....</b>	<b>103</b>

## RESUME

Les mini-vis d'ancrage orthodontique sont des dispositifs qui ont bouleversé l'ancrage classique dit conventionnel. L'objectif principal de ce mémoire est d'analyser les facteurs responsables des échecs de ces minivis et de proposer des solutions potentielles pour améliorer leur fiabilité et leur durabilité.

La première partie du mémoire présente un rappel sur les ancrages conventionnels, le développement des ancrages osseux à travers les années, une recherche approfondie sur Les mini-vis et les normes de conception et de fabrication, leurs indications ainsi que le protocole opératoire.

La deuxième partie du mémoire propose une revue de la littérature qui met l'accent sur les nombreux facteurs incriminés dans l'échec de la minivis. Ensuite, le mémoire se penche sur l'identification des principaux facteurs de risque contribuant aux échecs de la minivis tels que : une hygiène médiocre, la localisation postérieure, le site (mandibulaire), facteurs liés à la vis, facteurs chirurgicaux et facteurs liés aux mouvements et aux forces. Une analyse approfondie de ces facteurs permet de mieux comprendre les causes sous-jacentes des échecs des minivis.

La troisième partie étale les recommandations proposées offrant des pistes d'amélioration concrètes pour prévenir ces échecs et garantir une plus grande fiabilité des minivis. Cette étude contribue ainsi à l'avancement des connaissances dans le domaine des minivis et offre des perspectives prometteuses pour leur utilisation au futur.

En conclusion, ce mémoire souligne l'importance des minivis dans diverses applications et identifie les principaux facteurs responsables de leurs échecs.

**Mots-clés :** Minivis, Ancrage Orthodontique, Ancrage Conventionnel, Indications Et Contre-Indications , Site D'insertion , Protocole Chirurgical , Complication , Echec , Littérature Des Facteurs D'échecs , Facteurs Hôte , Facteurs Site , Facteurs Vis , Facteurs Chirurgicaux , Facteurs Orthodontiques , Forces , Mouvement , Biomécaniques , Hygiène Et Inflammations Des Tissus Mous .

## SUMMARY

Orthodontic mini-implants are devices that have revolutionized traditional anchorage methods. The main objective of this dissertation is to analyze the factors responsible for the failures of these mini-implants and propose potential solutions to improve their reliability and durability.

The first part of the dissertation provides a review of conventional anchorage, the development of skeletal anchorage over the years, an in-depth study of mini-implants, design and manufacturing standards, their indications, and the operative protocol.

The second part of the dissertation presents a literature review that focuses on the numerous factors implicated in mini-implant failure. It then identifies the main risk factors contributing to mini-implant failures, such as poor hygiene, posterior location, mandibular site, factors related to the implant itself, surgical factors, and factors related to movements and forces. A thorough analysis of these factors helps to better understand the underlying causes of mini-implant failures.

The third part outlines the proposed recommendations, offering practical improvement strategies to prevent these failures and ensure greater reliability of mini-implants. This study contributes to advancing knowledge in the field of mini-implants and provides promising prospects for their future use.

In conclusion, this dissertation highlights the importance of mini-implants in various applications and identifies the main factors responsible for their failures.

**Keywords:** Miniscrew, Orthodontic Anchorage, Conventional Anchorage, Indications And Contraindications, Insertion Site, Surgical Protocol, Complication, Failure, Literature On Failure Factors, Host Factors, Site Factors, Screw Factors, Surgical Factors, Orthodontic Factors, Forces, Movement, Biomechanics, Hygiene, And Soft Tissue Inflammation.

## الملخص

دعامات التثبيت التقويمي لتثبيت الأقواس الجانبية هي أجهزة تغير القواعد التقليدية المعروفة. الهدف الرئيسي لهذا البحث هو تحليل العوامل المسؤولة عن فشل هذه دعامات التثبيت التقويمي واقتراح حلول محتملة لتحسين موثوقيتها ومتانتها.

تقدم الجزء الأول من البحث مراجعة للتثبيتات التقليدية وتطور التثبيت العظمي على مر السنين، ودراسة معمقة لدعامات التثبيت التقويمي ومعايير التصميم والتصنيع، ودلالاتها، والبروتوكول الجراحي.

يقدم الجزء الثاني من البحث مراجعة للمراجع المتعلقة التي تسلط الضوء على العوامل العديدة المسؤولة عن فشل دعامات التثبيت التقويمي. ثم يتناول البحث تحديد العوامل الرئيسية المساهمة في فشل دعامات التثبيت التقويمي، مثل سوء النظافة، والموقع الخلفي، والموقع في الفك السفلي، والعوامل المتعلقة بالدعامة نفسها، والعوامل الجراحية، والعوامل المتعلقة بالحركات والقوى. يساعد تحليل مفصل لهذه العوامل في فهم الأسباب الكامنة لفشل دعامات التثبيت التقويمي بشكل أفضل.

يستعرض الجزء الثالث التوصايا المقترحة ويقدم استراتيجيات تحسينية عملية لمنع هذه الأخطاء وضمان موثوقية أكبر لدعامات التثبيت التقويمي. يساهم هذا البحث في تعزيز المعرفة في مجال دعامات التثبيت التقويمي ويوفر آفاقاً واعدة لاستخدامها في المستقبل.

في الختام، يسلط هذا البحث الضوء على أهمية دعامات التثبيت التقويمي في مجموعة متنوعة من العلاجات.

**كلمات مفتاحية:** مسمار صغير، تثبيت تقويمي، تثبيت تقليدي، مؤشرات ومضادات الدلالة، موقع الإدخال، بروتوكول جراحي، مضاعفة، فشل، الأدبيات حول عوامل الفشل، عوامل المضيف، عوامل الموقع، عوامل المسمار، عوامل الجراحة، عوامل التقويم، القوى، الحركة، البيوميكانيك، النظافة، والالتهابات النسيجية الرخوة





Titre : Les facteurs d'échec des mini-vis en orthodontie  
(Etude de littérature)



Thèse en vue de l'obtention du diplôme de Docteur en Médecine Dentaire

### Résumé

Les mini-vis d'ancrage orthodontique sont des dispositifs qui ont bouleversé l'ancrage classique dit conventionnel. L'objectif principal de ce mémoire est d'analyser les facteurs responsables des échecs de ces minivis et de proposer des solutions potentielles pour améliorer leur fiabilité et leur durabilité.

La première partie du mémoire présente un rappel sur les ancrages conventionnels, le développement des ancrages osseux à travers les années, une recherche approfondie sur Les mini-vis et les normes de conception et de fabrication, leurs indications ainsi que le protocole opératoire.

La deuxième partie du mémoire propose une revue de la littérature qui met l'accent sur les nombreux facteurs incriminés dans l'échec de la minivis. Ensuite, le mémoire se penche sur l'identification des principaux facteurs de risque contribuant aux échecs de la minivis tels que : une hygiène médiocre, la localisation postérieure, le site (mandibulaire), facteurs liés à la vis, facteurs chirurgicaux et facteurs liés aux mouvements et aux forces. Une analyse approfondie de ces facteurs permet de mieux comprendre les causes sous-jacentes des échecs des minivis.

La troisième partie étale les recommandations proposées offrant des pistes d'amélioration concrètes pour prévenir ces échecs et garantir une plus grande fiabilité des minivis. Cette étude contribue ainsi à l'avancement des connaissances dans le domaine des minivis et offre des perspectives prometteuses pour leur utilisation au futur.

En conclusion, ce mémoire souligne l'importance des minivis dans diverses applications et identifie les principaux facteurs responsables de leurs échecs.

**Mots clés :** Minivis, Ancre Orthodontique, Ancre Conventionnel, Indications Et Contre-Indications , Site D'insertion , Protocole Chirurgical , Complication , Echec , Littérature Des Facteurs D'échecs , Facteurs Hôte , Facteurs Site , Facteurs Vis , Facteurs Chirurgicaux , Facteurs Orthodontiques , Forces , Mouvement , Biomécaniques , Hygiène Et Inflammations Des Tissus Mous .

**Directeur de thèse :** Dr. *MERABET Farouk*

Année Universitaire : 2022-2023