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

UNIVERSITE FERHAT ABBES SETIF1 (UFAS1).

N° d'ordre : … …. …

Série : … … ….



FACULTE DE MEDECINE.
DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR

EN MEDECINE DENTAIRE

Thérapie de régénération endodontique :

Vers une nouvelle ère du traitement pulpaire

Dirigé par :

Dr. Khelaifia Sana
MAA En Odontologie
Conservatrice/Endodontie. CHU Sétif

Membres de jury :

Présidents : Dr. Chafi. A
Spécialiste en Odontologie
Conservatrice/Endodontie.

Dr. Laouar.Y
Spécialiste en Odontologie
Conservatrice/Endodontie.

Présenté par :

Belberki Rania Amet El Qoudous

Benrahla Linda

Benseghir Nour El Houda

Djebar Ichrak

Lemlizi Leila

Hannachi Merwa

Année Universitaire : 2025/2026

TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES : 16

LISTE DES ABREVIATIONS : 17

Introduction : 20

1 Définition : 21

2 Historique : 21

3 Objectifs de l'endodontie régénérative : 22

4 Intérêts cliniques : 22

5 Contexte du traitement endodontique conventionnel et ses limites : 23

6 Bases biologiques de la pulpe dentaire : 23

6.1 Architecture cellulaire et potentiel régénératif 24

6.2 Un environnement favorable : (matrice extra-cellulaire) 24

7 Principes de l'ingénierie tissulaire : la triade régénératrice 25

7.1 Composants 26

7.1.1 Les cellules souches et mésenchymateuses 26

7.1.2 Facteurs de croissance (GF) 29

7.1.3 Echafaudages 31

8 Conditions idéales pour la régénération d'un tissu pulpaire fonctionnel : 43

9 Stratégies de régénération endodontique : 44

9.1 Transplantation cellulaire : (cellbasedtherapie/Therapie direct) 44

9.1.1 Concept et principes 45

9.1.2 Transplantation autologue 48
9.1.3 Transplantation Allogénique 48
9.1.4 Transplantation avec des cellules monodispersées 49
9.2 Homing cellulaire : (cell free therapie/ therapie indirect) 50
9.2.1 Concept et principes 50
9.2.2 La revascularisation 50
9.2.3 Application clinique :(Protocole opératoire) 51
9.2.4 Objectifs acquis 51
9.2.5 La déférence entre les résultats vus sur les dents matures et immatures 51
10 Limites de translation clinique : 52
10.1 Limites liées au protocole de désinfection 52
10.2 Limites biologiques liées aux cellules souches 52
10.3 Limites liées au microenvironnement dentinaire 53
10.4 Limites liées aux échafaudages biologiques 53
10.5 Limites fonctionnelles post-thérapeutiques 53
10.6 Limites liées à l'hétérogénéité des protocoles 54
11 Perspectives de l'ingénierie tissulaire pulpaire : 54
11.1 Techniques de fabrication et architectures émergentes des échafaudages 54
11.1.1 Bio-impression 3D 54
11.1.2 Microsphères : des micro-vecteurs injectables intelligents 55
11.2 Modulation épigénétique 56
11.3 Approches de régénération sans échafaudage 56

11.3.1 Feuillets cellulaires(cell-sheets) 56

11.3.2 Agrégats multicellulaires : Organoïdes et Sphéroïdes 56

12 Aspect éthique et légal : 57

Conclusion : 59

BIBLIOGRAPHIE : 60

ملخص:

يبرز علاج عصب الأسنان التجديدي كمقاربة بيولوجية مبتكرة تتغلب على حدود العلاج التقليدي الذي يحرم السن من حيويته ويضعفه. تكمن أهمية هذا الموضوع في سعيه لاستعادة وظيفة المركب اللبي الدنتيني وضمان بقاء السن على المدى الطويل. يهدف هذا العمل إلى إجراء مراجعة مرجعية معمقة لمفاهيم هذا العلاج. ومن خلال منهجية تحليل دقيق للمعطيات العلمية الحالية، يستعرض هذا البحث أهمية الثلاثية البيولوجية — الخلايا الجذعية، عوامل النمو، والهياكل الداعمة — بالإضافة إلى استراتيجيات الاستقطاب الخلوي الداخلي وزراعة الخلايا. يخلص هذا العمل النظري إلى أن الانتقال نحو علاج عصب الأسنان البيولوجي هو المسار المفضل للحفاظ على ديمومة العضو السني بشكل مستدام.

RÉSUMÉ :

L'endodontie régénérative émerge comme une approche biologique novatrice face aux limites du traitement conventionnel qui prive la dent de sa vitalité et la rendre fragile. Le domaine de la régénération pulpaire vise à restaurer la fonction du complexe pulpo-dentinaire et à assurer la survie de la dent à long terme. L'objectif de ce mémoire est de de mettre l'accent sur les concepts thérapeutiques régénératifs en développant la notion de la triade — cellules souches, facteurs de croissance et échafaudages — ainsi que les stratégies de recrutement endogène et de transplantation cellulaire. Selon les données disponibles dans la littérature nous avons pu conclure que le passage vers une endodontie biologique est la voie privilégiée pour préserver à long terme l'organe dentaire dans les conditions les plus similaires de sa physiologie naturelle.

SUMMARY:

Regenerative endodontics emerges as an innovative biological approach overcoming the limitations of conventional treatment, which deprives the tooth of its vitality and weakens it. This topic is crucial because it aims to restore the function of the pulp-dentin complex and ensure long-term tooth survival. The objective of this work is to provide a comprehensive literature review on the concepts of this therapy. Through a rigorous analysis of current scientific data, this thesis develops the importance of the biological triad — stem cells, growth factors, and scaffolds — as well as cell homing and cell transplantation strategies. This purely theoretical work establishes that shifting toward biological endodontics is the preferred pathway to ensure the long-term preservation of the dental organ.