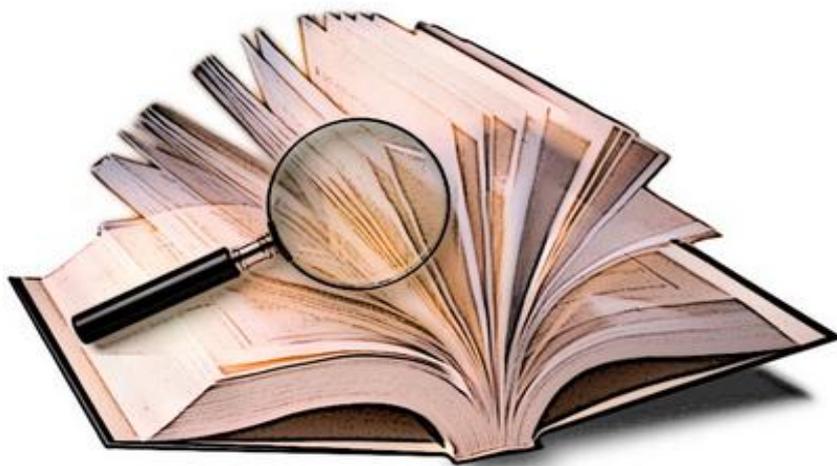


LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX



LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation des ramifications du canal selon De DEUS	6
Figure 2: Représentation schématique en coupe longitudinale de la région apicale selon Kuttler	8
Figure 3: Représentation schématique en coupe longitudinale des différentes configurations canales au sein d'une racine.....	9
Figure 4: Schéma représentatif des différentes étapes du traitement endodontique.....	11
Figure 5: Vue intra buccale de la digue posée au cours d'une biopulpectomie (Instruments en place) sur la dent 46.....	16
Figure 6: Schéma représentatif des différentes formes de cavité d'accès endodontique au maxillaire et à la mandibule.....	17
Figure 7: Thermo compactage. Phase de descente et de remontée.....	23
Figure 8: Exemples de systèmes de préparation mécanisée Ni-Ti. 1. Revo-S® 2. ProTaper®	26
Figure 9: Système Thermafil	27
Figure 10: System B	28
Figure 11: Système Obtura II	29
Figure 12: Système Ultrafill 3D	29
Figure 13: Imagerie argentique.....	34
Figure 14: Imagerie numérique.....	34
Figure 15: localisateur d'apex électronique lonyz®	35
Figure 16: Microscope opératoire intégré au fauteuil dentaire.....	36
Figure 17: Grossissement de préparations au microscope opératoire.....	37
Figure 18: Répartition des praticiens selon l'année d'obtention du diplôme.....	43
Figure 19: Répartition des praticiens selon le pays d'obtention du diplôme.....	43

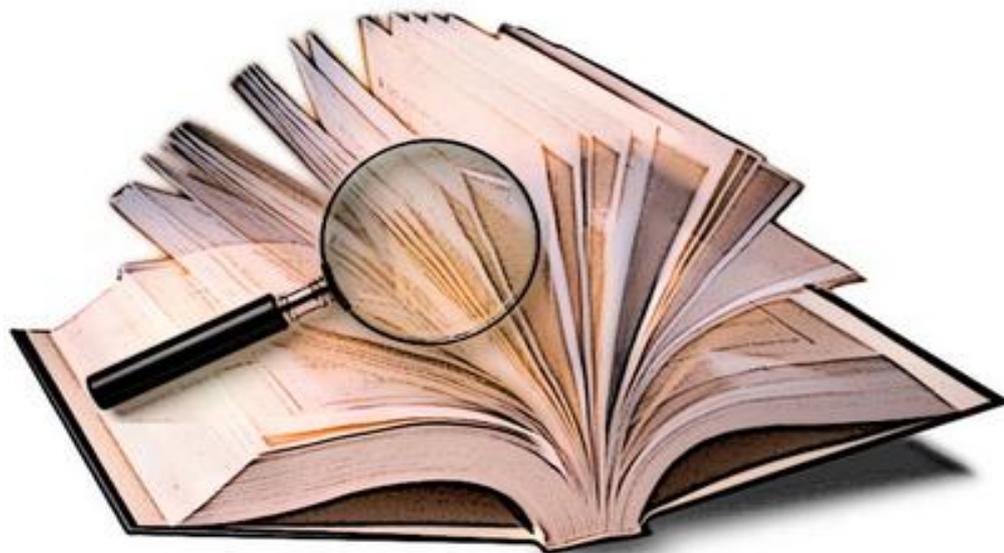
Figure 20: Répartition des praticiens selon l'expérience professionnelle.....	44
Figure 21: Répartition des praticiens selon la formation post universitaire en endodontie.....	44
Figure 22: Nombre de canaux radiculaires traités par semaine par les praticiens de notre échantillon.....	45
Figure 23: Répartition des praticiens selon les moyens de découverte des nouvelles tendances.....	46
Figure 24: Raisons associées à l'utilisation des nouvelles technologies en endodontie.	48
Figure 25: Raisons de la non utilisation des nouvelles technologies en endodontie.....	48

Liste des tableaux

Tableau 1: Représentativité des canaux dédoublés à l'entrée canalaire ou à la sortie foraminale.....	10
Tableau 2: Représentation des différents composants du MTA.....	30
Tableau 3: Composition de Biodentine®.....	32
Tableau 4: Répartition des praticiens selon le sexe et l'âge.....	42
Tableau 5: Connaissance des nouvelles technologies en endodontie par les praticiens de notre échantillon.....	46
Tableau 6: Répartition des praticiens selon l'utilisation des nouvelles technologies.....	47
Tableau 7: Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon le sexe.....	49
Tableau 8: Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon l'année d'obtention du diplôme.....	50
Tableau 9: Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon le pays d'obtention du diplôme.....	51

Tableau 10: Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon la spécialisation.....	52
Tableau 11: Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon l'expérience professionnelle	53
Tableau 12: utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon le nombre de canaux radiculaires traités par semaine.....	54

SOMMAIRE



INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : RAPPELS.....	4
I.1 Anatomie endodontique	5
I.1.1 Définitions	6
I.1.2 Complexité du réseau canalaire	7
I.1.2.1 Courbure corono radiculaire	7
I.1.2.2 Courbure apicale	7
I.1.2.3 Orifice apical	8
I.1.3 Les canaux surnuméraires	9
I.1.4 Classification des canaux.....	10
I.2 Traitement endodontique	11
I.2.1 Importance de la radiographie en endodontie	12
I.2.1.1 Radiographie pré opératoire.....	12
I.2.1.2 Radiographie per opératoire.....	12
I.2.1.3 Radiographie post opératoire	13
I.2.2 Temps opératoires	13
I.2.2.1 Anesthésie locale ou locorégionale	13
a. Au Maxillaire	13
b. A la mandibule	14
c. Autres techniques applicables au maxillaire et à la mandibule	15
I.2.2.2 Pose du champ opératoire	15

I.2.2.3 Voie d'accès endodontique	16
I.2.2.4 Pénétration initiale.....	17
I.2.2.5 Mise en forme canalaire	17
a. Définition	17
b. Principes	18
c. Instrumentation.....	18
d. Technique	20
I.2.2.6 Obturation canalaire	20
a. Définition	20
b. Objectifs.....	21
c. Conditions opératoires.....	21
d. Techniques	21
I.3 Evolution des concepts en endodontie	24
I.3.1 Concepts actuelles	25
I.3.1.1 Instrument NiTi rotatifs	25
I.3.1.2 Nouveaux systèmes d'obturation canalaire	27
a. Systèmes avec tuteurs	27
b. Systèmes par vague de chaleur	28
c. Systèmes par injection	29
1.3.1.3 Agent d'étanchéité biocompatible.....	30
a. Mineral Trioxide Aggregate (MTA)	30

b. Biodentine	31
I.3.1.4 Imagerie numérique	33
I.3.1.5 Localisateur d'apex	34
I.3.1.6 Microscope chirurgical	36

CHAPITRE II : Utilisation des nouvelles technologies

endodontiques par des chirurgiens dentistes privés marocains : enquête par questionnaire

II.1 Justification et objectifs

II.2 Matériel et méthode

II.3. Résultats

II.3.1 Profil sociodémographique

II.3.1.1 Sexe et âge

II.3.1.2 Année d'obtention du diplôme

II.3.1.3 Pays d'obtention du diplôme

II.3.1.4 Expérience professionnelle

II.3.1.5 Formation post universitaire

II.3.1.6 Nombre moyen de canaux radiculaires traités par semaine

II.3.2 Connaissance et utilisation des nouvelles tendances en endodontie.....

II.3.2.1 Connaissance des nouvelles technologies en endodontie.....

II.3.2.2 Moyens de découverte des technologies en endodontie

II.3.2.3 Utilisation des nouvelles technologies en endodontie.....

II.3.2.4 Raisons associées à l'utilisation des nouvelles technologies.....

II.3.2.5 Raisons de la non utilisation des nouvelles technologies	48
II.3.2.6 Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon	49
a. Le sexe	49
b. L'année d'obtention du diplôme	50
c. Le pays d'obtention du diplôme	51
d. La spécialisation	52
e. L'expérience professionnelle	53
f. Le nombre de canaux radiculaires traités en une semaine.....	54
II.4 Discussions	55
II.4.1 Caractéristiques de l'échantillon	56
II.4.2 Utilisation des nouvelles technologies	57
II.4.2.1 Moyens de découverte et connaissance de ces nouvelles technologies en endodontie	57
II.4.2.2 Taux d'utilisation des nouvelles technologies en endodontie.....	57
Conclusion	60
Références Bibliographiques.....	63
Annexes	

INTRODUCTION



L'endodontie est une discipline de la médecine dentaire qui concerne la prévention et la prise en charge des maladies de la pulpe et du péri apex **(51)**. L'acte endodontique est une intervention complexe et délicate sur laquelle reposent la santé parodontale et la pérennité de l'organe dentaire. Il est à la base de l'exercice du chirurgien dentiste et constitue un pilier indispensable sur lequel de nombreuses autres disciplines reposent.

En l'espace d'un siècle, le domaine de l'endodontie a connu un véritable essor. Bien que la base biologique des traitements soit inchangée, le progrès technologique a permis de mettre en œuvre des notions connues à l'époque mais non ou incorrectement appliquées de par le manque de moyens. Les nombreuses avancées technologiques en endodontie ont permis d'une part d'améliorer significativement la qualité des traitements radiculaires et d'autre part de repousser les limites de certaines indications. C'est ainsi que les progrès en biochimie et biologie ont apporté l'asepsie opératoire de l'acte, le progrès en biomatériaux et en mécanique à quant à lui permis la simplification de l'acte opératoire et l'amélioration de l'obturation endodontique. L'utilisation des instruments Nickel-Titane (NiTi) rotatifs, du microscope opératoire, des techniques endodontiques d'imagerie numérique, des systèmes d'obturation des canaux et des agents d'étanchéité biocompatibles ont amélioré les résultats du traitement. L'utilisation de nouveaux équipements de haute technologie a simplifié les procédures de traitement et peut se révéler bénéfique pour les patients atteints d'affections systémiques complexes et des personnes âgées, ce qui rend le résultat du traitement plus prévisible **(74)**.

Cependant des études ont montré que chaque nouvelle technique a un faible taux d'acceptation lors de son introduction et seul un nombre limité

de praticiens ont une attitude positive envers les nouvelles techniques **(9,13 67, 68)**.

Au Maroc, aucune étude de cette nature n'a encore été menée. Ainsi nous nous proposons dans ce travail de déterminer le taux d'utilisation des nouvelles techniques endodontiques chez des chirurgiens dentistes privés au Maroc.

La première partie de ce travail sera consacrée aux rappels sur l'anatomie canalaire, nous aborderons ensuite les différentes étapes du traitement endodontique puis les nouvelles tendances utilisées actuellement pour ensuite terminer par les résultats de notre enquête.

CHAPITRE I :

RAPPELS



I.1 Anatomie endodontique

Le traitement endodontique commence par l'étude de clichés radiographiques qui nous renseignent sur l'anatomie de la dent.

Les nombreuses difficultés en endodontie et les échecs qui en résultent ont souvent pour origine la complexité du système canalaire. La diversité anatomique des dents mandibulaires (et particulièrement des prémolaires) est importante. Même si chaque situation clinique doit être considérée comme unique, il n'en demeure pas moins qu'il existe des caractéristiques anatomiques à connaître pour les différents groupes de dents afin d'atteindre au mieux les objectifs biologiques et mécaniques (nettoyage, désinfection, mise en forme et obturation). De plus, le respect de l'anatomie endodontique conditionne dans une large mesure le pronostic du traitement.

Afin de mener à bien le traitement endodontique, il est nécessaire de respecter, donc de connaître le réseau canalaire qui peut être très complexe: canaux latéraux, anastomoses, ramifications apicales sont souvent présents et rarement correctement nettoyés et mis en forme. Le plus souvent, le canal est décrit comme étant homothétique à la morphologie externe de la racine de la dent. Pourtant, il ne s'agit pas de canal unique mais d'un véritable système endodontique, puisque certaines études ont montré l'existence d'un canal principal situé selon l'axe radiculaire subissant d'éventuelles modifications de forme ou de volume, mais aussi d'autres canaux plus ou moins horizontaux **(16, 46)**.

I.1.1 Définitions

De DEUS en 1975 (21) définit les différentes portes de sortie endodontiques vers le desmodonte suivant la topographie qu'elles occupent le long de la racine.

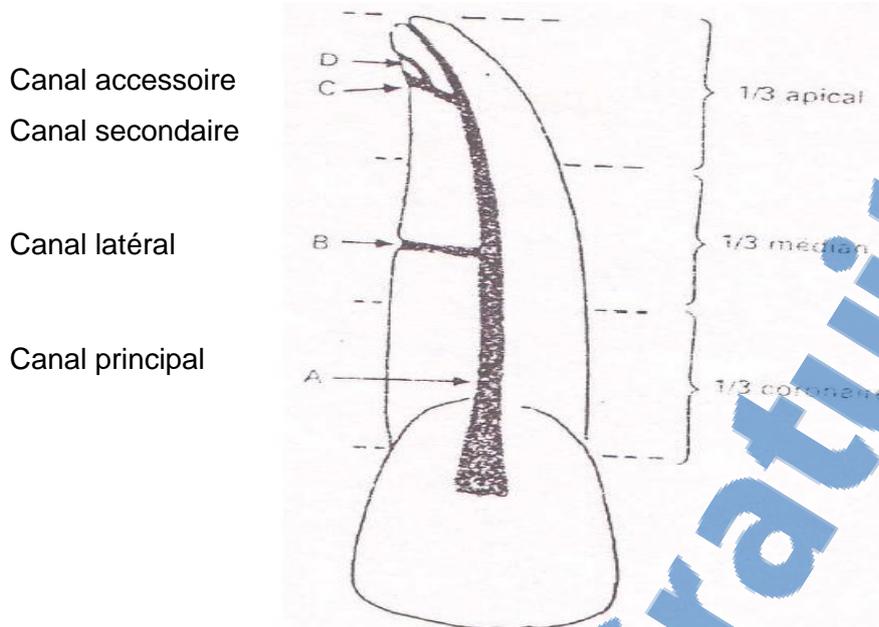


Figure 1 : Localisation des ramifications du canal selon De DEUS (21).

- **Le canal principal (A)**

La chambre pulpaire se prolonge dans la racine à travers le canal principal qui contient la majeure partie du tissu conjonctif pulpaire au sein de la racine.

- **Le canal latéral (B)**

Le canal latéral est une émanation du canal principal mettant en communication l'endodonte avec le desmodonte au niveau des deux tiers coronaires de la racine.

Son axe est souvent perpendiculaire à l'axe du canal principal.

- **Le canal secondaire (C)**

Le canal secondaire naît à partir du canal principal au niveau du tiers apical de celui-ci. Son axe est plutôt oblique par rapport à celui du canal principal.

- **Le canal accessoire (D)**

Le canal accessoire est une branche latérale du canal secondaire. (Figure 1).

I.1.2 Complexité du réseau canalaire

L'anatomie endodontique n'est pas une entité figée. Les stimulations d'ordre physiopathologique induisent des remaniements perpétuels au sein du parenchyme pulpaire.

I.1.2.1 Courbure corono radiculaire

Au cours de la vie pulpaire, l'apposition dentinaire qui se fait de façon centripète, réduit peu à peu le volume pulpaire. Sa mise en place est axiale dans le sens corono-radiculaire.

Cette apposition asymétrique de la dentine détermine un angle d'accès oblique au canal et est donc à l'origine de la mise en place de la courbure du trajet canalaire.

La modification défavorable de l'angle d'incidence à la courbure apicale en est l'implication clinique majeure.

Par ailleurs, pendant l'apexogénèse, le dépôt de tissu calcifié accentue l'incidence des bifurcations et trifurcations canalaires au sein des groupes multicuspidés aboutissant à une multitude de configurations insoupçonnées (51).

I.1.2.2 Courbure apicale

La forme du canal coïncide souvent avec celle de la racine. Cependant, cela n'est plus vrai lorsque l'on s'approche du tiers apical du canal.

Le trajet canalaire peut alors revêtir des variations brusques et indépendantes du contour externe de la racine, d'ailleurs, le foramen peut être déporté sur l'une des surfaces radiculaires alors que la racine elle-même demeure tout à fait rectiligne. La courbure apicale dévie l'orifice de sortie du canal du centre géométrique de l'apex.

D'un point de vue thérapeutique, toute modification du trajet courbe au niveau apical prédispose à un nettoyage insuffisant et à une obturation non tridimensionnelle.

Du respect de la courbure apicale dépend le succès du traitement **(51)**.

I.1.2.3 Orifice apical

Les travaux de **Kuttler (44)** ont permis d'établir que l'extrémité du canal radiculaire correspond, en fait, à la superposition de deux cônes :

- un long cône dentinaire, ayant comme sommet la jonction cémento-dentinaire et à base cervicale ;
- un petit cône cémentaire (Cône apical sur la **Figure 2**), inversé par rapport au premier et à base foraminale.

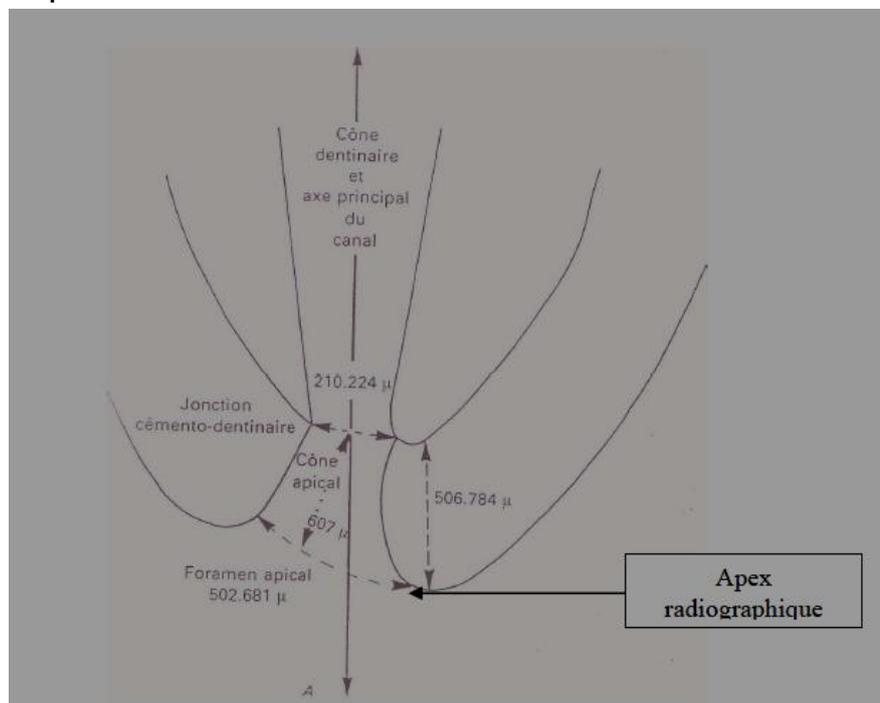


Figure 2 : Représentation schématique en coupe longitudinale de la région apicale selon Kuttler (44).

Ce cône cémentaire ou cône apical, a une hauteur (jonction ciment dentinaire/ foramen) qui varie de 0,5 mm chez l'adulte à 0,7 mm chez le sujet âgé (apposition cémentaire plus importante) (**Figure 2**).

L'échec endodontique est souvent lié à l'impossibilité opératoire d'atteindre la totalité des portes de sortie endodontiques. Demeurées non nettoyées et non obturées, elles constituent souvent une source d'entrée d'irritants vers le desmodonte (**51**).

I.1.3 Canaux surnuméraires

Les incisives, les prémolaires, la racine distale des molaires mandibulaires et la racine mésiovestibulaire des molaires maxillaires peuvent contenir plus d'un canal.

La trajectoire canalaire peut alors revêtir l'une des variations que nous venons de décrire.

Le **tableau 1** représente le pourcentage de ces variations au sein des différents groupes de dents.

Tableau 1 : Représentativité des canaux dédoublés à l'entrée canalaire ou à la sortie foraminale (51).

DENTS	% DE DOUBLE ORIFICE D'ENTREE	% DE DOUBLE ORIFICE DE SORTIE
Première prémolaire sup.	92	66
Deuxième prémolaire sup.	28	4
Première et deuxième molaires sup., canal mésio-vestibulaire	36	14
Incisive centrale et latérale inf.	27	4
Première prémolaire inf.	14	6
Deuxième prémolaire inf.	8	4
Première et deuxième molaires inf. canal mésial	87	38
Première et deuxième molaires, canal distal	8	31

I.1.4 Classification des canaux

Plusieurs classifications nous sont proposées et nous retenons celle de **Vertucci (81)** qui, selon lui, la configuration canalaire peut épouser six trajectoires différentes, Une représentation schématique en coupe longitudinale explique ces différents types de trajet (**Figure 3**).

A : Canal unique.

B : Canal unique avec bifurcation apicale.

C : Deux entrées canalaire se réunissant au milieu de la racine en un seul canal, pour se séparer ensuite en deux canaux aboutissant chacun à l'apex à une sortie foraminale indépendante.

D : Union apicale de deux canaux en un foramen commun.

E: Deux entrées, deux canaux et deux sorties foraminales indépendantes.

F : canal présentant une configuration en « C » ou « cloisonné en ruban ».

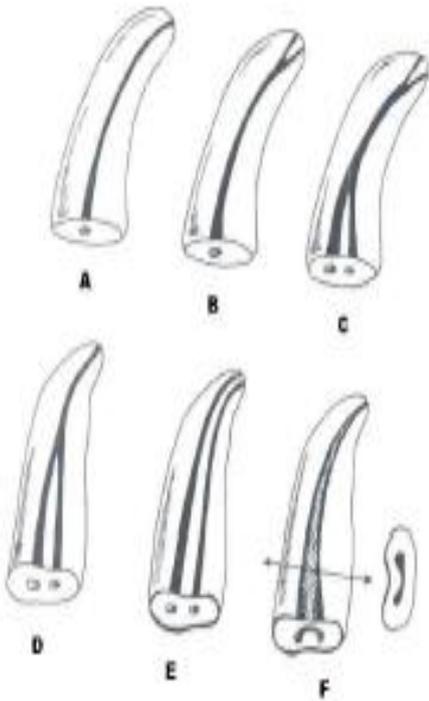


Figure 3 : Représentation schématique en coupe longitudinale des différentes configurations canalaire au sein d'une racine (23).

I.2 Traitement endodontique

L'objectif de tout traitement en odontologie, et notamment en endodontie, est de maintenir une dent dans un contexte biologique proche de la physiologie, et de prévenir ainsi tout développement d'une pathologie osseuse inflammatoire.

L'infection bactérienne a été clairement établie comme étant à l'origine des pathologies endodontiques.

Quel que soit le traitement à appréhender, de la conservation de la vitalité de la pulpe à la pulpectomie, le maintien de l'asepsie reste l'objectif principal.

L'endodontie est souvent considérée comme une discipline complexe et compliquée à mettre en œuvre. Les évolutions techniques des dix dernières années ont permis de proposer des instruments et autres matériaux facilitant les protocoles et, surtout, de rendre l'endodontie de qualité accessible à tout praticien.

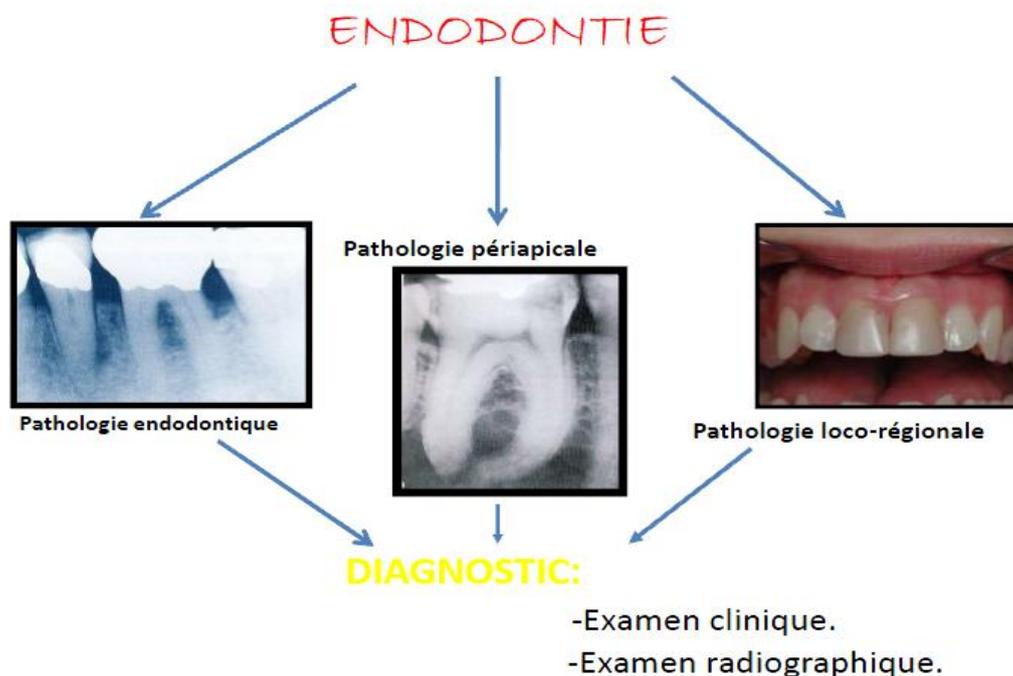


Figure 4 : Schéma représentatif des différentes étapes du diagnostic endodontique.

I.2.1 Importance de la radiographie en endodontie

Le traitement endodontique est le seul en odontologie qui se fait en «aveugle». Le praticien ne voit que la partie coronaire de la dent et l'abord qu'il a pu y réaliser pour accéder au système canalaire.

Il est à ce jour impossible d'examiner visuellement le système canalaire dans sa totalité, seul le cliché radiographique permet d'appréhender l'anatomie radiculaire, d'évaluer le système canalaire, d'objectiver certaines difficultés rencontrées pendant le traitement (butée, calcifications...) et de contrôler l'obturation finale.

I.2.1.1 Radiographie pré opératoire

La radiographie pré opératoire, en plus de son rôle diagnostique apporte des renseignements précieux sur les variations anatomiques (canaux coudés, canaux supplémentaires...), les résorptions (internes ou externes), les calcifications canales, les fractures radiculaires parfois, les lésions parodontales, l'élargissement du desmodonte et l'existence éventuelle de lésions péri-apicales ou latéro-radiculaires.

I.2.1.2 Radiographie per opératoire

La radiographie rétro-alvéolaire « lime(s) en place » reste encore un excellent moyen permettant l'appréciation des limites apicales des préparations endocanales (détermination de la longueur de travail, LT).

Bien que pratiquée en endodontie, la réalisation de la radiographie per opératoire présente des difficultés réelles à cause de la présence des instruments canaux, des feuilles de digue des crampons et du cadre.

L'angulateur « Endo Ray II » (Dentsply ; Rinn) permet de simplifier la prise de la radiographie rétro-alvéolaire « limes en place » avec l'obtention d'un cliché comparable à celui de la radiographie pré opératoire avec angulateur.

I.2.1.3 Radiographie post opératoire

Elle est indispensable pour contrôler immédiatement l'obturation canalaire, ultime étape du traitement endodontique et permet aussi, par comparaison, de suivre l'évolution péri-apicale et parodontale afin de vérifier à moyen et long termes la réussite ou l'échec des traitements endodontiques **(51, 85)**.

I.2.2 Temps opératoires

Quelque soit le type de traitement endodontique adopté, la procédure répond à des séquences opératoires standardisées et codifiées pour la biopulpectomie et la désinfection canalaire.

I.2.2.1 Anesthésie locale ou locorégionale

La douleur dentaire est particulière, à tel point qu'**Ambroise Paré** cité par **Harris** la définissait comme « *la plus grande et la plus cruelle des douleurs non mortelles* » **(38)**.

Il est généralement admis que l'anesthésie locale ou loco régionale donne entière satisfaction en O.C.E. et pour cela, il faudrait que le patient soit dans de bonnes conditions de coopération, que la solution anesthésique soit judicieusement choisie et que la technique soit parfaite. Ces conditions réunies, procurent le confort qui conditionne la qualité du résultat.

Les techniques d'anesthésie les plus utilisées en endodontie et plus particulièrement dans la biopulpectomie des dents à pulpe saine ou de catégorie III de **Baume** sont celles répertoriées ci-après.

a. Au Maxillaire (75)

La technique para apicale est la méthode de choix à ce niveau car la corticale osseuse est très faible mais aussi criblée facilitant ainsi la diffusion du produit anesthésique.

Elle vise les grosses branches terminales destinées à la pulpe des dents et à un degré moindre, le desmodonte.

b. A la mandibule

Obtenir une anesthésie profonde sur une molaire mandibulaire présentant une pulpite irréversible est probablement l'un des actes les plus redouté par de nombreux praticiens.

L'épaisseur du cortical osseux plus important fait que la diffusion des solutions anesthésiques vers la région apicale de la dent est limitée. C'est pourquoi d'autres techniques d'anesthésie doivent être utilisées sur les molaires mandibulaires et plus particulièrement l'anesthésie à l'épine de Spix.

Plusieurs études ont montré que malgré une injection appropriée, les risques d'échecs sont non négligeables **(18, 38,39)**. Le signe de Vincent (anesthésie de la moitié de la lèvre inférieure) est souvent présenté comme un garant de la réussite de cette technique. Avec une bonne expérience, l'anesthésie de la lèvre est obtenue dans 95 % des cas **(30)**. Cependant, il y a peu de corrélation entre anesthésie de la lèvre et l'anesthésie de la pulpe, et ce signe clinique ne peut être finalement considéré comme une preuve de bonne anesthésie de la dent. L'anesthésie tronculaire s'avère inefficace dans 17 % des cas sur une première molaire, 11% sur les prémolaires et 32 % sur les incisives **(37,64)**. Si l'anesthésie de la lèvre est obtenue en général 5 à 9 minutes après l'injection, l'anesthésie de la pulpe apparaît en moyenne 15 minutes après et peut parfois nécessiter plus de 30 minutes **(83)**.

Il apparaît clairement que l'anesthésie tronculaire est une technique largement adaptée à l'anesthésie des molaires mandibulaires, mais elle présente deux inconvénients majeurs :

- durée d'installation pouvant dépasser les 30 minutes en cas de pulpite,
- un risque d'échec non négligeable, non limité aux erreurs techniques et aux variations anatomiques, mais également associé à des facteurs physiopathologiques.

Des injections complémentaires sont donc indispensables, notamment dans le traitement d'urgence de la pulpe enflammée.

c. Autres techniques applicables au maxillaire et à la mandibule.

- *L'anesthésie intra septale* : on fera des injections de part et d'autre de la dent concernée et en plein dans le septum inter dentaire qui constitue du reste, un point qui assure la diffusion du produit jusqu'aux fibres nerveuses de la pulpe dentaire.

- *L'anesthésie intra pulpaire* : c'est une anesthésie locale par voie dentaire directe. Elle s'effectue après un échec des techniques courantes. On utilisera des aiguilles fines avec une forte pression pour éviter le reflux du produit.

Cette manœuvre est douloureuse ainsi il faudra aviser le patient auparavant et ne doit être utilisée qu'en dernier recours.

Après une bonne anesthésie la pose d'un champ opératoire est nécessaire pour la qualité du traitement et le confort aussi bien du patient que du praticien **(26)**.

I.2.2.2 Champ opératoire

Le champ opératoire permet d'isoler la dent à traiter. La digue favorise ainsi les conditions d'asepsie puisqu'elle met la dent à l'abri de toute contamination salivaire. Elle prévient les accidents d'inhalation ou d'ingestion des instruments et produits utilisés mais aussi des débris engendrés. Enfin, elle facilite le travail du praticien, en augmentant la visibilité et l'accessibilité, en favorisant l'ouverture constante de la cavité buccale **(85)**.



Figure 5 : Vue intra buccale de la digue posée au cours d'une biopulpectomie (Instruments en place) sur la dent 46 (Service OCE, Dakar).

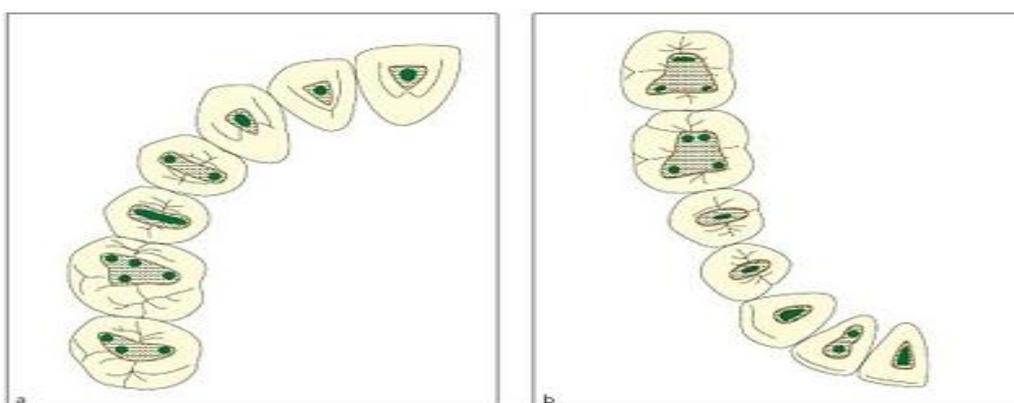
La suite du traitement dépend de la bonne réalisation d'une cavité d'accès.

I.2.2.3 Voie d'accès endodontique

Elle représente la première phase de la préparation canalaire. Elle est essentielle pour la pénétration des instruments dans les canaux.

Il est indispensable d'éliminer tous les dépôts exogènes siégeant dans la cavité et sur les surfaces coronaires ainsi que les tissus cariés pour éviter d'ensemencer le système canalaire.

Par ailleurs, en fonction de la dent considérée, la situation anatomique des orifices d'entrée canalaire détermine un point électif de trépanation et une forme de cavité d'accès adaptée.



Maxillaire

Mandibulaire

Figure 6 : Schéma représentatif des différentes formes de cavité d'accès endodontique au maxillaire et à la mandibule

La cavité d'accès doit ouvrir complètement la chambre pulpaire en supprimant tout ressaut dentinaire ou amélaire pour autoriser le libre passage des instruments et la pénétration aisée et sans contrainte du système canalaire en direction apicale.

La réalisation d'une cavité d'accès correcte est donc la condition "sine qua non" pour la bonne conduite du traitement, puisqu'elle procure au praticien un espace visuel large et une aisance instrumentale, en éliminant le maximum d'interférences (55).

I.2.2.4 Pénétration initiale

Il s'agit de la première pénétration du canal également appelée cathétérisme. Elle a lieu tout de suite après la réalisation de la cavité d'accès. Elle permet l'évaluation de la « perméabilité canalaire », la reconnaissance de l'anatomie interne (courbures, obstacles,...), l'accès des instruments au foramen et la détermination de la longueur de travail.

La première lime à pénétrer le canal est celle qui, de par son diamètre, permet d'atteindre l'apex. Cette alternance a lieu jusqu'à des limes de diamètre 15, à partir desquelles, la pénétration initiale est terminée.

I.2.2.5 Mise en forme canalaire

La mise en forme du canal est une étape essentielle de tout traitement endodontique. Elle permet aux solutions de nettoyage d'atteindre la totalité du canal et de contrôler l'infection éventuelle du système canalaire, optimisant ainsi la désinfection de la dent.

a. Définition

Selon **Laurichesse (46)**, la préparation canalaire est aujourd'hui le domaine exclusif d'une technologie mécanique et physico-chimique qui s'applique à redéfinir les parois canalaires pour aboutir à une cavité endodontique finale autorisant la mise en place d'une unité biocompatible de substitution, masse d'obturation dense, hermétique et durable respectant les structures anatomiques.

Elle comprend un ensemble d'actes opératoires qui va de la réalisation de la cavité endodontique au séchage du système canalaire. Elle consiste en l'élimination aussi complète que possible du contenu organique et minérale pathologique du système canalaire **(41)**.

b. Principes

Les objectifs essentiels de la préparation canalaire consistent en l'élimination du contenu organo-minéral du système canalaire et à la mise en forme du canal principal en respectant sa forme originelle et ses limites.

C'est aussi la réalisation d'une cavité endodontique centrée sur le trajet canalaire d'origine. Elle doit procurer, tout en maintenant l'étroitesse du foramen, une conicité régulière de la limite apicale à la cavité d'accès et pour cela il faut :

- une élimination, le plus parfait possible du tissu organique pulpaire et des agents pathogènes notamment les bactéries;
- l'élargissement homothétique du canal principal;
- l'obtention d'une conicité régulière du canal, de la chambre pulpaire au foramen; ce qui favorise le nettoyage et permet une obturation tridimensionnelle, biocompatible, étanche;
- le respect de la trajectoire canalaire, des structures apicales, de la position spatiale et du diamètre du foramen **(41, 51, 56)**.

c. Instrumentation

• Manuelle

Les instruments manuels présentant une faible conicité (2%), une conicité apicale adéquate ne peut être obtenue que par l'utilisation d'instruments de plus en plus gros, à distance de plus en plus importante du foramen : c'est la technique du « Step-back ». Actuellement tous les instruments répondent aux spécificités ISO.

Le numéro de l'instrument correspond à son diamètre en centième de millimètre ; un code coloré lui est associé.

Les instruments en acier sont constitués essentiellement de limes K (Kerr), de broches, et de racleurs ou limes H (Hedström).

Depuis, de nombreux types sont apparus en accord avec de nouveaux concepts de préparation.

C'est au début des années 1990, que le Nickel Titane, alliage super élastique, a fait son apparition en endodontie. Les instruments en Nickel Titane (NiTi) ont connu une brève utilisation manuelle, car une telle utilisation ne permet pas d'exploiter toutes les potentialités liées à leur super élasticité et leur flexibilité **(69, 85)**.

- **Mécanisée (29, 45, 54, 85)**

Les techniques mécanisées se sont développées d'abord avec des instruments en acier. Cependant, tous ont présenté des inconvénients liés à l'insuffisance de leur flexibilité.

Parmi ces techniques on peut citer : le Giromatic et le « Canal Finder ».

Les techniques sonores et ultrasonores bien qu'utilisant des limes diamantées se sont heurtées aux mêmes problèmes. Néanmoins, elles ont apporté des acquis à la préparation canalaire. Même si elles n'ont pas trouvé la solution à tous les problèmes posés, elles ont résolu le problème de la durée mais devant les risques de fracture, les instruments à pointe non travaillante ont vu le jour, puis après une longue période de recherche les instruments mécanisés en Nickel Titane très flexible ont apparus. **Pommel (72)** en distingue deux grandes catégories :

- les instruments passifs, qui sont dits non coupants. Ils présentent un ou plusieurs méplats radiants qui permettent d'optimiser le centrage de l'instrument dans le canal et donc de respecter les trajectoires, de limiter le phénomène d'aspiration ou vissage et d'augmenter la résistance des

lames et la flexibilité du corps de l'instrument. Cependant ces instruments présentent une faible efficacité de coupe.

- les instruments actifs sont dits coupants et ne comportent pas de méplat radiant. Ils présentent une très bonne efficacité de coupe. En revanche, leur flexibilité est moindre pour des conicités importantes. Enfin, l'efficacité de coupe peut s'accompagner parfois d'une sensation d'aspiration vissage.

d. Technique (55, 56)

L'apparition des instruments en Nickel Titane, utilisés en rotation continue, a grandement facilité la mise en forme canalaire. Leur souplesse et leur aptitude nous permettent de gérer les canaux courbes.

→ ***La technique sérielle***

L'élargissement canalaire est obtenu grâce à l'utilisation d'une série d'instruments manuels, de diamètre croissant, sans jamais sauter de numéro et sous une irrigation abondante et renouvelée.

→ ***La technique télescopique ou « Step back »***

Elle est basée sur la réalisation d'un agrandissement de la lumière canalaire selon toutes les génératrices du canal, en redressant toutes les courbures et en éliminant toutes les interférences des deux tiers coronaires du canal (57).

I.2.2.6 Obturation canalaire

a. Définition

L'obturation canalaire, étape ultime du traitement endodontique, est un acte opératoire biologique principalement physique et mécanique et secondairement médicamenteux.

Elle consiste à supprimer l'espace vide laissé par l'élimination de la pulpe; c'est le comblement de la cavité pulpaire par un matériau qui peut être en principe d'une nature quelconque (84).

b. Objectifs

L'obturation canalaire a pour but :

- d'assurer l'étanchéité du complexe endodontique ;
- de créer un environnement favorable à la cicatrisation ;
- de maintenir la physiologie péri apicale **(29)**.

c. Conditions opératoires

Avant de réaliser l'obturation canalaire, certaines conditions liées à l'état de la dent et à la préparation canalaire sont nécessaires :

- la préparation doit assurer le parage optimum du canal et un accès à sa partie apicale pour permettre la condensation du matériau qui obture complètement le canal préparé ;
- la dent doit être asymptotique à la percussion ;
- la zone en regard de l'apex de la dent concernée doit être dépourvue d'œdème et doit être insensible à la palpation ;
- aucun suintement ne doit être décelable dans le canal qui, asséché doit rester sec ;
- une fistule existant en début de traitement doit s'être refermée après les médications d'inter séance ;
- le canal ne doit pas dégager d'odeur, témoin de la persistance d'une nécrose.
- la restauration intermédiaire doit être restée intacte pendant l'inter séance ;
- le système d'obturation doit être choisi.

d. Techniques

L'obturation canalaire permet d'assurer la pérennité du travail effectué lors du nettoyage et de la mise en forme du système canalaire. Ce n'est cependant pas seulement une étape passive, mais bien une phase dynamique du traitement endodontique dont l'objectif est de sceller de

façon étanche toutes les portes de sorties du système canalaire. Plusieurs techniques ont été décrites parmi lesquelles :

- ***Le monocône***

C'est une technique mise au point par **Marmasse** en 1974 (**52**), il s'agit d'une obturation avec une pâte canalaire insérée à l'aide d'un bourre-pâte type Lentulo et l'insertion de cônes de gutta-percha, agissant comme des coins. C'est la seule technique d'obturation qui peut être utilisée quelle que soit la technique de préparation choisie.

La technique est simple, rapide, permettant le respect de l'anatomie initiale. Cependant, il y a un risque de dépassement de la pâte et / ou des cônes de gutta-percha (**24**).

- ***Le compactage latéral à froid de gutta percha (51, 70)***

Elle utilise la plasticité naturelle de la gutta percha qui est écrasée latéralement sans apport de chaleur par un fouloir latéral afin de la déformer et de la mouler aux parois canalaire.

La technique est simple, efficace. Les résultats sont constants et la technique ne requiert qu'un apprentissage rapide. La sécurité de la technique rend les risques de dépassement très limités. L'instrumentation exigée est simple et réduite. L'étanchéité est très bonne.

Cependant elle est longue, coûteuse (utilisation de nombreux cônes), la densité des 2/3 coronaires est moins bonne que celle du 1/3 apical (**8,67**).

- ***Technique thermo-mécanique (Mac Spadden) (49, 50)***

Il s'agit d'une technique assistée par un compacteur mis en rotation sur un contre angle à 8/10000 tours/ minutes.

Le maître cône de gutta, enduit de ciment, est plastifié et condensé par l'instrument rotatif. Le compacteur assure une poussée latérale et

verticale de la masse de gutta. Cette technique permet l'adaptation de l'obturation à un canal modérément élargi.

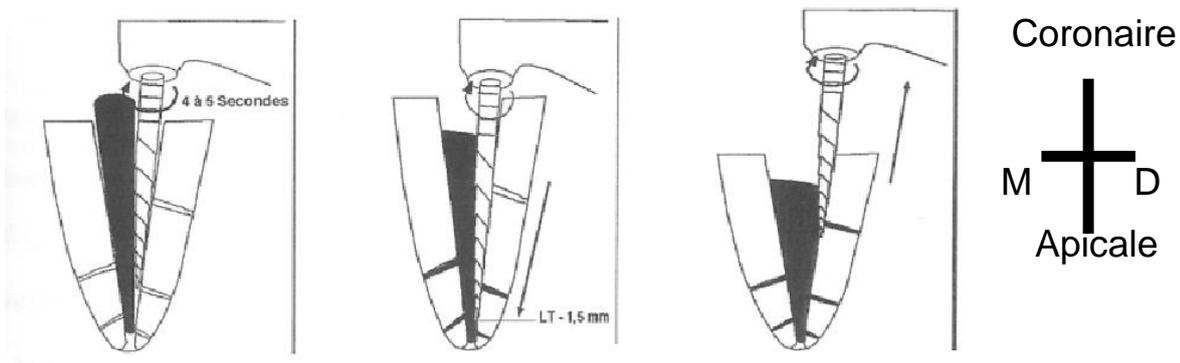


Figure 7 : Thermo compactage. Phase de descente et de remontée sur une monoradiculée (8).

Ces techniques sont fiables et reproductibles car l'anatomie canalaire est respectée et les risques de fracture radulaire sont à peu près nuls, un gain de temps, utilisation de très peu d'instruments avec un ensemble de gestes simples et une économie de cônes de gutta.

Les risques de fracture de l'instrument sont grands si on le fait tourner trop longtemps, et s'il se bloque contre les parois canalaires.

Elle exige un apprentissage très sérieux et parfois prolongé (8, 66).

• **Technique de condensation verticale à chaud de gutta (80)**

La technique de compactage vertical de gutta-percha à chaud a initialement été décrite par **Schilder et al.** en 1967 (76). Elle consiste à alterner des phases de réchauffement de la gutta-percha avec un réchauffeur (heat carrier) et de compaction verticale avec des fouloirs à main de tailles décroissantes.

Des fouloirs verticaux et une source de chaleur vont permettre la formation d'un bouchon de gutta qui va être déplacé en direction apicale, jusqu'à l'adaptation tridimensionnelle de ce bouchon dans les derniers millimètres apicaux.

Cette technique permet l'obturation tridimensionnelle du système canalaire avec une herméticité et une homogénéité parfaites.

La manipulation est longue et nécessite un travail à quatre mains. La méthode exige une préparation trop mutilante voire traumatisante (cas de canaux à forte courbure ou à racine frêle).

Le défaut majeur est le risque de dépassement **(8, 66)**.

I.3 Evolution des concepts en endodontie

Le monde de l'odontologie a connu des révolutions de taille et continue à évoluer à grande vitesse, ainsi nous devons non seulement nous adapter aux avancées scientifiques mais également choisir la technique la mieux adaptée parmi la multiplicité des procédés de traitement endodontique.

Toutes les méthodes actuelles tendent à simplifier au maximum le traitement endodontique souvent perçu comme fastidieux et compliqué par l'opérateur. Si les échecs endodontiques du siècle passé résultaient d'un manque de notions fondamentales et de moyens, ceux d'aujourd'hui sont plus souvent dus à un manque de rigueur dans les différentes étapes opératoires.

C'est à travers l'étude des différentes techniques endodontiques actuelles, en les comparant et en mettant en avant leurs avantages comme leurs inconvénients, que nous déterminerons quelles conduites et quelles techniques utiliser pour la réalisation d'un acte endodontique efficace et rapide.

I.3.1 Concepts actuels

Le concept endodontique actuel vise à prévenir ou à éliminer une lésion apicale. Pour se faire il faut conjuguer :

- une action mécanique : trépanation, cathétérisme et mise en forme canalaire à l'aide d'instruments rotatifs et manuels.
- une action chimique : grâce à une irrigation abondante et constante visant à éliminer l'ensemble des tissus organiques (hypochlorite de sodium ou NaOCl) et des débris minéraux (acide éthylène diamine tétra-acétique ou EDTA).

La clé du succès repose sur l'obtention d'un « environnement biologiquement favorable à la cicatrisation » **(77)**.

S'il y a eu de nombreuses évolutions dans le domaine de la mise en forme canalaire grâce à l'apport de l'assistance mécanisée, il y en a eu autant dans le domaine de l'obturation canalaire.

I.3.1.1 Instrument NiTi rotatifs (33, 53)

Les techniques associant l'utilisation du NiTi et la rotation continue sont apparues durant les années 1990. Elles connaissent un grand engouement car elles présentent de nombreux avantages par rapport aux techniques traditionnelles : une diminution du risque du transport canalaire, une conicité majorée favorisant une meilleure préparation, une ergonomie améliorée, etc. Les limites d'utilisation de ces systèmes restent peu nombreuses. Toutefois, un respect strict des protocoles et des précautions d'emploi clinique est primordial pour limiter les complications de ces techniques. Il existe actuellement une grande variété d'instruments sur le marché et leur évolution constante doit amener le clinicien à s'informer et à se former de façon fréquente **(3)**.

Il existe de nombreux systèmes de préparation canalaire mécanisés en NiTi **(Figure 8)**.



Figure 8.1: Système revos-s.



Figure 8.2: Système pro taper.

Figure 8 : Exemples de systèmes de préparation mécanisée NiTi (3).

Plusieurs classifications concernant les instruments en NiTi existent, toutefois, aucune ne peut idéalement inclure l'ensemble des techniques proposées tant elles sont nombreuses, variées et en constante évolution depuis une quinzaine d'années. Ces systèmes peuvent être décrits par leurs indications, leurs procédés de fabrication, leurs caractéristiques géométriques et enfin par les traitements de surface qu'ils peuvent subir. Il est à noter que la plage de vitesse adéquate peut être obtenue soit par l'intermédiaire d'un contre-angle réducteur de vitesse placé au niveau de l'unit (fonctionnement pneumatique), soit grâce à un contre-angle normal placé au niveau d'un moteur externe au fauteuil (fonctionnement électrique) (3).

- **Instruments passifs** : Les instruments dits passifs ou non coupants présentent la particularité de posséder un ou plusieurs méplats radiants. Cette caractéristique permet d'améliorer le respect de la trajectoire canalaire, de limiter le risque d'aspiration et de vissage tout en augmentant la résistance ainsi que la flexibilité de l'instrument. Cependant, le principal inconvénient de ces instruments est leur faible efficacité de coupe.

- **Instruments actifs** : Les instruments dits actifs ou coupants sont caractérisés par l'absence de méplat radiant. Si ces instruments présentent une excellente efficacité de coupe, leur flexibilité est moindre pour les conicités importantes.

Cette importante efficacité de coupe peut être à l'origine de phénomène d'aspiration ou de vissage atténué par des variations.

- **Instruments mixtes** : Il s'agit de systèmes qui associent des instruments coupants et non coupants afin de trouver un compromis entre l'efficacité de coupe et le risque de vissage des limes.

I.3.1.2 Nouveaux systèmes d'obturation canalaire

L'obturation canalaire est l'étape ultime du traitement endodontique. Elle doit assurer la pérennité des manœuvres de nettoyage et de mise en forme du système canalaire. Actuellement, plusieurs techniques sont proposées faisant toutes appel à la gutta-percha associée à un ciment endodontique. L'introduction de la rotation continue en endodontie pour la mise en forme des canaux a engendré l'apparition de nouvelles techniques d'obturation adaptées aux formes obtenues.

a. Systèmes avec tuteurs

En 1883, **Perry** obture les canaux à l'aide d'un fil d'or enrobé de gutta-percha ramollie, mais il faudra attendre un siècle pour que cette technique soit reconnue, améliorée et commercialisée et être considérée comme une technique fiable et reproductible.

- **Système Thermafil (5,22)**

Conçu par **Ben Johnson (7)** à partir de 1978, cette technique permet une obturation canalaire en un temps très court par un tuteur recouvert de gutta-percha en phase α réchauffée avant son introduction dans le canal.



Figure 9 : Système Thermafil (7).

◆ **Avantages :**

- Technique facile, rapide, fiable et reproductible.
- Obturation tridimensionnelle sur toute la longueur de travail grâce à la viscosité de la gutta-percha réchauffée lui permettant une bonne adaptation aux parois canalaires.
- Pas de fracture instrumentale.

◆ **Inconvénients :**

- Risque d'extrusion important.
- Coût non négligeable.

b. Systèmes par vague de chaleur

● **Le system B de Buchanan (14)**

Le system B permet de simplifier la technique de compactage vertical à chaud de Schilder. Il combine une phase de réchauffage et de compactage avec un seul et même instrument grâce à l'apport d'une vague continue de chaleur.



Figure 10 : System B (14).

A noter que la technique System B se fait en une seule vague de chaleur comme le préconise le fabricant, contrairement à la technique de Schilder.

Des études portées à cet effet ont permis de mettre en évidence l'obtention de meilleurs résultats (moins de vide et plus de gutta-percha) lors de l'utilisation du System B en vague de chaleur multiple **(13, 19, 82)**.

◆ **Avantages :**

- Obturation tridimensionnelle sur toute la longueur de travail grâce à l'apport de chaleur jusqu'au tiers apical.
- Parfaite adéquation entre la conicité des fouloirs et du canal.
- Pas de fracture instrumentale.
- Faible risque d'extrusion si le canal est convenablement préparé.

◆ **Inconvénients :**

- Durée d'obturation plus longue que certaines autres techniques actuelles.
- Coût non négligeable.

d. Systèmes par injection

● **Injection de gutta-percha chaude : Obtura II et Ultrafil 3D**

Ces systèmes ont révolutionné le monde endodontique avec l'avènement de la gutta-percha chaude injectable. Utilisés généralement en deuxième vague (en association avec le System B le plus souvent), ces systèmes permettent d'obtenir des résultats fiables et reproductibles pour une obturation tridimensionnelle de n'importe quelle morphologie canalaire.



Figure 11 : Système Obtura II (66)



Figure 12 : Système Ultrafill 3D (66).

1.3.1.3 Agent d'étanchéité biocompatible

a. Mineral Trioxide Aggregate (MTA)

Le Mineral Trioxide Agregate (MTA) a été développé dans les années 1990 par l'équipe de **Lee (48)**. Utilisé au départ comme matériau d'obturation apicale, le MTA a par la suite fait l'objet de nombreuses études et son champ d'applications s'est sans cesse élargi (**34,10**). Il a été proposé pour la première fois comme matériau de coiffage pulpaire en 1996 (**31**).

Le MTA reçoit l'approbation de la « Food and Drug Administration » en 1998, ce qui permet sa mise sur le marché. Il est ainsi commercialisé en France sous le nom de ProRoot® MTA par la société Dentsply-Maillefer, depuis 1999 (**87**).

En 2001, une société brésilienne (Dental DCP) a mis au point un autre MTA, l'Angelus® (**65**), apparemment identique à celui développé par **Lee et al (48)**.

Cependant, **Roberts et al.** en 2008 (**73**) ont précisé dans leur revue de la littérature que les études cliniques sur le sujet étaient insuffisantes. D'autres études sont donc attendues concernant l'évaluation du MTA en tant que matériau de coiffage pulpaire.

● **Composition (4)**

Le MTA est un matériau dérivé du ciment de Portland, c'est-à-dire d'un ciment utilisé dans le bâtiment. Sa composition est donc très similaire à celle du ciment de Portland.

Les principaux composants de la poudre du MTA (ProRoot® MTA) sont détaillés dans le tableau ci dessous (**Tableau 2**).

Tableau 2 : représentation des différents composants du MTA (15,17, 40, 73)

Ciment de Portland	Silicate tricalcique	3CaO-SiO ₂	75%
	Silicate dicalcique	2CaO-SiO ₂	
	Aluminate tricalcique	3CaO-Al ₂ O ₃	
	Aluminoferrite tétracalcique	4CaO-Al ₂ O ₃ -Fe ₂ O ₃	
Oxyde de bismuth	Bi ₂ O ₃	20%	
Gypse = sulfate de calcium déshydraté	CaSO ₄ -2H ₂ O	5%	

● **Présentation (2 ,28)**

Trois produits sont disponibles sur le marché : le ProRoot® MTA commercialisé par la société Dentsply-Maillefer, le MTA-Angelus® commercialisé par la société Dental DCP, et le MMMTA® de Micro-Méga.

Le MTA se présente sous la forme d'une poudre, grise ou blanche, conditionnée en sachets pré-dosés.

Il doit être conservé à l'abri de l'humidité. Cette poudre est mélangée à de l'eau distillée pour obtenir le produit final, sauf pour le MM-MTA® qui se présente sous forme de capsule à vibrer.

● **Différentes indications en OCE**

Le MTA possède plusieurs indications en OCE (1,27, 40, 61) :

- coiffage pulpaire,
- pulpotomie,
- apexogénèse,
- apexification (en cas d'apex largement ouvert),
- obturation endodontique rétrograde (après résection apicale),
- fermeture des perforations radiculaires ou du plancher pulpaire,
- réparation de résorptions internes.

b. Biodentine

Biodentine® est un ciment bioactif présenté lors du congrès de l'Association Dentaire Française de 2010. Ce matériau a été mis au point par le département Recherche et Développement (R&D) de la société Septodont (Saint-Maur-des-Fossés, France). Il est issu d'une nouvelle technologie visant à microniser les ciments de Portland utilisés dans le bâtiment : l'« Active Biosilicate Technology ».

● **Composition**

La Biodentine® est essentiellement composée de silicate tricalcique micronisé (C_3S) (**Tableau 3**) dont la prise en présence d'eau conduit à la formation d'un silicate de calcium hydraté (**43**).

Tableau 3 : Composition de Biodentine® (20, 43).

Composition de Biodentine®				
Poudre	Ca_3SiO_5	Silicate tricalcique	Composant principal	Plus de 70%
	$CaCO_3$	Carbonate de calcium	Charge	Plus de 10%
	ZrO_2	Oxyde de zirconium	Opacifiant radiographique	5%
Liquide	H_2O	Eau		
	$CaCl_2$	Chlorure de calcium	Accélérateur de prise	Plus de 15%
	Premia	Polymère hydrosoluble	Agent réducteur d'eau	

● **Présentation :**

La Biodentine® est présentée sous forme de capsules de poudre et de monodoses de liquide. Elle peut être préparée par mélange dans un amalgamateur ce qui permet d'obtenir un mélange homogène (Septodont).

● **Différentes utilisations en OCE :**

La Biodentine peut être utilisée pour le traitement de cicatrisation de la pulpe vitale et/ou de réparation de la dentine au niveau coronaire ou radiculaire (**20, 43, 88**)

◆ Indications au niveau coronaire :

- restauration coronaire temporaire (6 mois),
- substitut dentinaire dans les techniques en sandwich ouvert ou fermé,
- coiffage pulpaire direct et indirect, pulpotomie, apexogénèse.

◆ Indications au niveau radiculaire :

- obturation des perforations radiculaires et du plancher pulpaire,
- réparation des résorptions internes ou externes,
- obturation canalaire par voie rétrograde (chirurgie endodontique), apexification.

I.3.1.4 Imagerie numérique (12, 36,42)

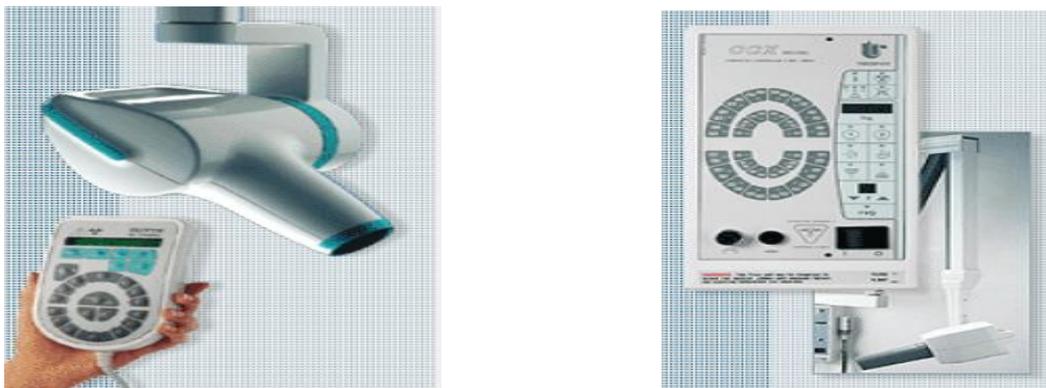


Figure 13 : Radiographie numérique bidimensionnelle (59)

La radiographie est l'examen complémentaire principal pour l'odontologie. Sa prescription est pluriquotidienne (95 % environ des examens complémentaires prescrits). Elle utilise les rayons X qui donnent le meilleur rapport qualité/prix. La radiographie est un examen anatomique qui permet de connaître l'anatomie propre de chaque individu. On distingue deux types d'examens radiologiques :

- la radiologie bidimensionnelle, la plus ancienne et encore la plus utilisée, qui est la projection d'un volume sur un plan, type radiographie rétro alvéolaire, orthopantomographie ;
- la radiologie tridimensionnelle, qui provient de l'acquisition de coupes scanner X (chaque coupe est une image bidimensionnelle) et à partir desquelles peut être réalisée une reconstruction tridimensionnelle. Cette technique existe depuis une dizaine d'années environ (11).

Pour permettre la visualisation des différentes structures dentaires, deux types d'images sont à notre disposition. D'une part l'imagerie argentique, (**figure 14**) qui reste encore l'élément de référence. Cette image fixe, mais d'une très grande finesse quant à sa précision, nous présente un aspect d'ensemble des structures dentaires et péri dentaires, simplement limitée par le format utilisé. D'autre part, à ses côtés, on trouve l'imagerie numérique, notamment la RadioVisioGraphie (plus communément appelée RVG) (**figure 15**), introduit par **Mouyen (60)** en

1987 et qui tend à se rapprocher de la qualité de la radiologie conventionnelle. On obtient une image brute sur laquelle on va pouvoir appliquer une série de traitements d'images qui amèneront à l'œil humain la région d'intérêt sur laquelle nous recherchons une pathologie ou une guérison. La dynamique de ces traitements va amener des protocoles adaptés à chaque symptomatologie (63).



Figure 14 : Imagerie argentique (60)



Figure 15 : Imagerie numérique (58)

I.3.1.5 Localisateur d'apex

L'objectif de l'endodontie est de réaliser des soins dans des zones très peu accessibles, la difficulté est alors d'amener instruments de nettoyage, solution de désinfection et matériaux d'obturation jusqu'aux limites de l'endodonte.

Celles-ci étant inaccessibles à la vue, comment va-t-on pouvoir les localiser ?

Pour se repérer, le praticien utilise des instruments sur lesquels est reportée la longueur de travail, c'est-à-dire la distance entre un repère coronaire et la limite apicale de l'endodonte. Cette mesure va être essentielle tout au long du traitement pour guider les instruments et matériaux d'obturation.



Figure 16 : localisateur d'apex électronique Ionyx® (57, 80)

Développé depuis 1962 par **Sunada (59)**, le localisateur d'apex est un appareil de mesure de longueur de travail qui a le plus évolué ces dernières années. Fondée à l'origine sur une mesure de résistance d'un courant continu, elle repose aujourd'hui sur des mesures d'impédance de plusieurs courants alternatifs de fréquences différentes **(35)**. L'intégration de ces mesures varie selon les modèles de localisateur d'apex, et donne comme unique information fiable la position de la lime lors de son passage dans le desmodonte **(62)**. Lorsque la lime n'est plus cernée par les parois canalaires, le courant varie et le localisateur d'apex l'indique par un son, un signal lumineux ou l'apparition de la mention « apex » sur l'écran **(Figure 16)**. La rencontre de la lime avec le desmodonte ne correspond pas nécessairement avec l'apex anatomique. En effet, il a été montré que le foramen apical n'était situé que rarement au niveau de l'apex anatomique **(21)**. Ainsi, la dénomination de « localisateur d'apex » peut paraître impropre. Les informations de distance entre la lime et le foramen affichées sur l'écran des appareils ne sont pas fiables et ne doivent pas être prises en compte.

L'utilisation du localisateur d'apex nécessite le respect de quelques précautions. Si les technologies actuelles permettent de pratiquer des mesures dans un canal contenant une solution d'irrigation, il est néanmoins important de veiller à éviter les dérivations électriques. Pour cela, l'emploi du localisateur d'apex doit se faire sous digue, la couronne de la dent doit être sèche et dépourvue de restauration métallique. Pour améliorer la fiabilité de la mesure, il est préférable d'utiliser une lime dont le calibre est proche de celui du canal. Par ailleurs, la présence d'un sinus procident ou d'une hémorragie incontrôlée trouble la mesure. Enfin, il est classiquement considéré que certaines générations de pacemaker risquent d'être dérégées par le courant du localisateur d'apex **(6)**, ce qui n'est pas confirmé par la littérature **(32,86)**.

I.3.1.6 Microscope chirurgical



Figure 17 : Microscope opératoire intégré au fauteuil dentaire (80).

Le microscope opératoire (MO) ouvre de nouvelles perspectives et possibilités pour la quasi-totalité des domaines de la médecine dentaire. Le recours à cet instrument améliore entre autres sensiblement l'ergonomie de la place de travail. En outre, la qualité du champ visuel et des images est une source non négligeable de plaisir supplémentaire en pratique quotidienne. Ces propriétés rendent intéressant le microscope opératoire également pour l'utilisation en cabinet dentaire généraliste **(71)**.

En endodontie, le MO présente plusieurs avantages. La possibilité de sélectionner le grossissement, ainsi que la source de lumière focalisée au centre du champ de travail rendent possible une vue d'ensemble jamais connue jusqu'alors, qui permet d'inspecter directement la chambre pulpaire et, du moins pour les canaux droits, jusqu'à l'apex. Alors que les traitements endodontiques étaient habituellement fondés sur le sens tactile, la représentation virtuelle tridimensionnelle, l'interprétation des clichés radiologiques et l'expérience personnelle, le recours au MO en fait une thérapie exécutable sous contrôle visuel direct. La même considération s'applique à l'insertion de tenons ou de vis radiculaires, gestes qui se trouvent également facilités à tous égards.



Figure 18 : Grossissement de préparations au microscope opératoire

CHAPITRE II :

UTILISATION DES NOUVELLES

TECHNOLOGIES ENDODONTIQUES

PAR DES CHIRURGIENS DENTISTES

PRIVÉS MAROCAINS : ENQUÊTE PAR

QUESTIONNAIRE



II.1 Justification et objectifs

Au cours de ces dernières années, de grands progrès ont été réalisés dans la conception et la fabrication de produits et d'équipements dentaires. Dans le domaine endodontique plus particulièrement, il y'a eu de grands changements dans les techniques et les systèmes utilisés. L'utilisation d'un équipement efficace et de meilleure qualité peut améliorer les résultats du traitement et raccourcir la durée des séances. L'utilisation des instruments en NiTi rotatifs, du microscope, des techniques endodontiques d'imagerie numérique, des systèmes d'obturation des canaux et des agents d'étanchéité biocompatibles ont amélioré les résultats des traitements endodontiques. En effet ces nouvelles tendances ont simplifié les procédures de traitement et peuvent se révéler bénéfique pour les patients atteints d'affections systémiques complexes et des personnes âgées, ce qui rend le résultat du traitement plus prévisible **(74,78)**.

Certaines études ont évalué le taux d'utilisation des nouvelles techniques endodontiques par les chirurgiens dentistes praticiens dans plusieurs pays, dont le Danemark, l'Australie et l'Inde **(9, 67,13)**.

Au Maroc, aucune étude de cette nature n'a encore été menée.

Ainsi l'objectif principal de cette étude était de déterminer le taux de connaissance, d'acceptation et d'utilisation des nouveaux matériaux et techniques endodontiques par des chirurgiens dentistes privés au Maroc. L'objectif secondaire était de déterminer les facteurs qui influent sur leur adoption, ainsi que la relation entre l'utilisation des nouvelles tendances en endodontie et les caractères socio démographiques des chirurgiens dentistes de notre échantillon.

II.2 Matériel et méthode

Nous avons réalisé une étude transversale descriptive sur une période de quatre mois allant de Février à Mai 2013. Elle a eu pour cible des cabinets dentaires privés du département de Casablanca (Maroc).

Casablanca, est la capitale économique du Maroc et la plus grande agglomération du pays. Elle est située sur la côte atlantique à environ 80 km au sud de Rabat. Elle comporte 3 269 962 habitants, ce qui fait d'elle la ville la plus peuplée du Maghreb.

La population d'étude était constituée des praticiens privés du département de Casablanca inscrits au tableau du Conseil De l'Ordre National des Chirugiens Dentistes du Maroc (CONCDM). Sur les 1400 praticiens privés du département de Casablanca répertoriés, 302 ont été sélectionnés pour participer à notre étude par la méthode d'échantillonnage aléatoire.

Pour calculer la taille de l'échantillon nous avons appliqué la formule suivante : $n = \frac{z^2 * p * (1-p)}{l^2}$, où n est la taille de l'échantillon, z est une constante issue de la loi normale appelée écart réduit dont la valeur est de 1,96, p probabilité de réalisation de l'événement est égale ici à 0,27, $(1-p)$ qui est le complément de cette probabilité et l la précision fixée à 5%.

Des fiches d'enquête anonymes ont été confectionnées en se basant sur le modèle de la fiche d'enquête de **Tay** modifiée **(80)**. Le questionnaire se composait de 13 questions et était divisé en 3 items :

◆ **données socio démographiques** : concernant l'âge, le sexe, l'année d'obtention du diplôme, pays d'obtention du diplôme, nombre d'années d'expérience ainsi que le niveau de formation (généraliste ou spécialiste);

◆ **connaissances sur les nouvelles technologies en endodontie** : notamment le localisateur d'apex, les instruments en NITI

rotatifs, technique d'imagerie numérique (RVG), nouvelles techniques d'injection pour l'obturation des canaux, microscope chirurgical, caméra intra-orale, agent d'étanchéité biocompatible (MTA, biodentine);

◆ **utilisation de ces technologies** : dans la pratique quotidienne.

Pour le pré-test, 10 chirurgiens dentistes ont été invités à remplir le questionnaire. Ensuite, les fiches ont été recueillies et évaluées par un consultant en statistique pour les valider.

Le calcul du Coefficient alpha de **Cronbach** a montré que le questionnaire était suffisamment fiable.

Les questionnaires étaient ensuite distribués aux chirurgiens dentistes choisis par tirage au sort puis collectés après que les participants aient répondu aux questions soit le même jour soit sur rendez-vous.

Enfin, les données ont été saisies et traitées avec le logiciel SPSS 21.0, et ont été présentées en tableaux et graphiques à l'aide de Microsoft office Excel 2007. Les résultats étaient exprimés en pourcentages et moyennes.

L'importance de l'association entre les variables qualitatives à l'étude a été testée par un test de χ^2 . Dans le cas d'un effectif théorique inférieur à 5, un test exact de **Fischer** a été utilisé.

Pour tous les tests statistiques, le seuil de signification est fixé à 0,05.

II.3 Résultats

Sur les 302 fiches distribuées, 276 ont été récupérés soit un taux de participation de 92%.

II.3.1 Profil socio démographique

II.3.1.1 Sexe et âge

Dans cette étude les hommes ont été plus représentés que les femmes avec respectivement 168 soit 60,9% et 108 (39,1%). Le sex-ratio est de 1,55.

Les tranches d'âge les plus représentées sont celles comprises entre 26-36 ans et 37-47 ans.

Tableau 4 : Répartition des praticiens selon le sexe et l'âge.

	[26-36]		[37-47]		[48-58]		[59 plus]		et Total	
	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)	(N)	(%)
Homme	77	27,9	40	14,5	27	9,8	24	8,7	168	60,9
Femme	36	13,3	32	11,6	26	9,4	14	5,1	108	39,1
Total	113	40,9	72	26,1	53	19,2	38	13,8	276	100

II.3.1.2 Année d'obtention du diplôme

Les promotions de 1988-1999 et de 2000-2011 étaient les plus représentées avec respectivement un pourcentage de 37,3% et 30,8%.

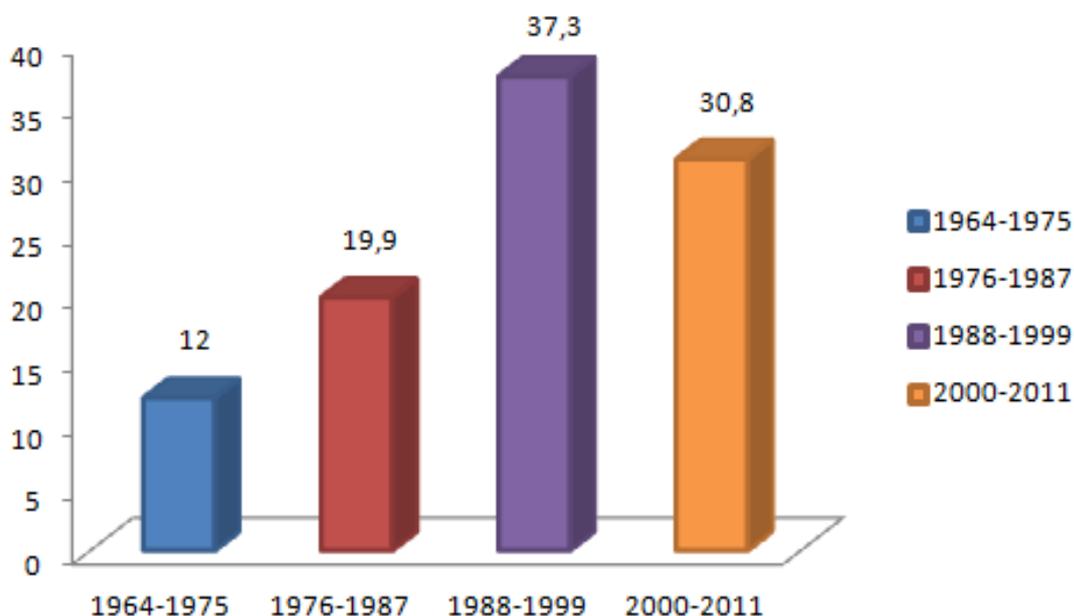


Figure 19 : Répartition des praticiens selon l'année d'obtention du diplôme.

II.3.1.3 Pays d'obtention du diplôme

Les chirurgiens dentistes issus des facultés du Maroc étaient les plus représentés dans notre échantillon avec un taux de 65,9 %. Par contre ceux issus du Sénégal représentaient le taux le plus faible avec 1,8 %.

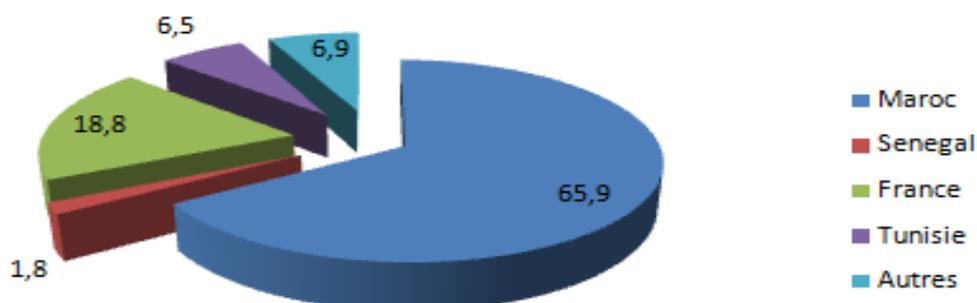


Figure 20 : Répartition des praticiens selon le pays d'obtention du diplôme.

II.3.1.4 Expérience professionnelle

Les chirurgiens dentistes avec 6 à 10 ans d'expérience étaient les plus représentatifs de notre échantillon avec un taux de 46 %.

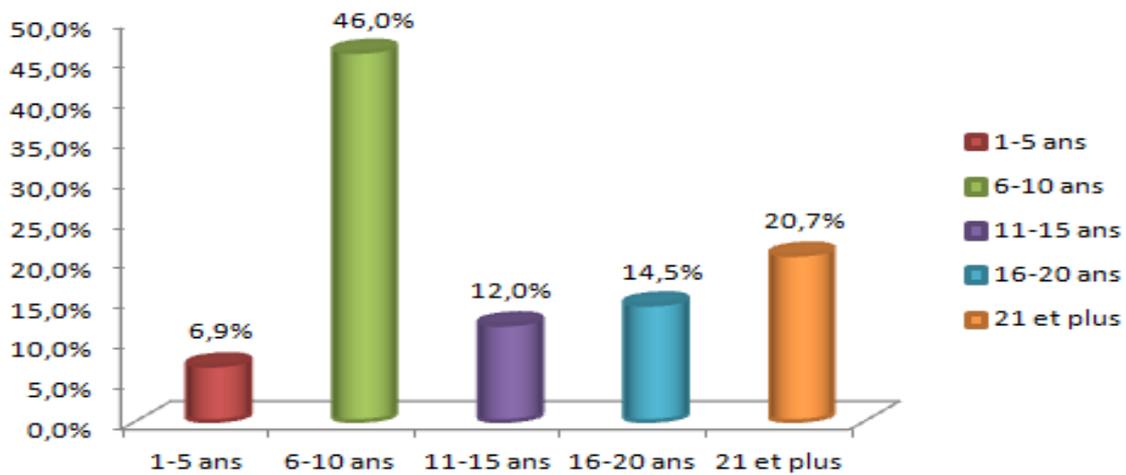


Figure 21 : Répartition des praticiens selon l'expérience professionnelle.

II.3.1.5 Formation post universitaire

Cent soixante dix praticiens de notre échantillon ont suivi une formation post universitaire en endodontie soit un taux de 61,6%.

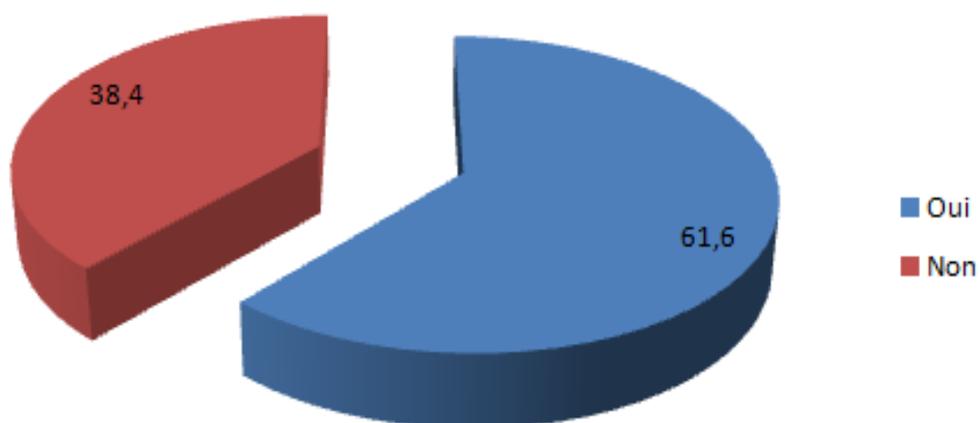


Figure 22 : Répartition des praticiens selon la formation post universitaire en endodontie.

II.3.1.6 nombre moyen de canaux radiculaires traités par semaine

Les résultats ont montré que le nombre moyen de canaux radiculaires traités par semaine variait entre 0 et 60 canaux, avec une large prédominance pour la classe [0-20] canaux par semaine avec un taux de 75,4%.

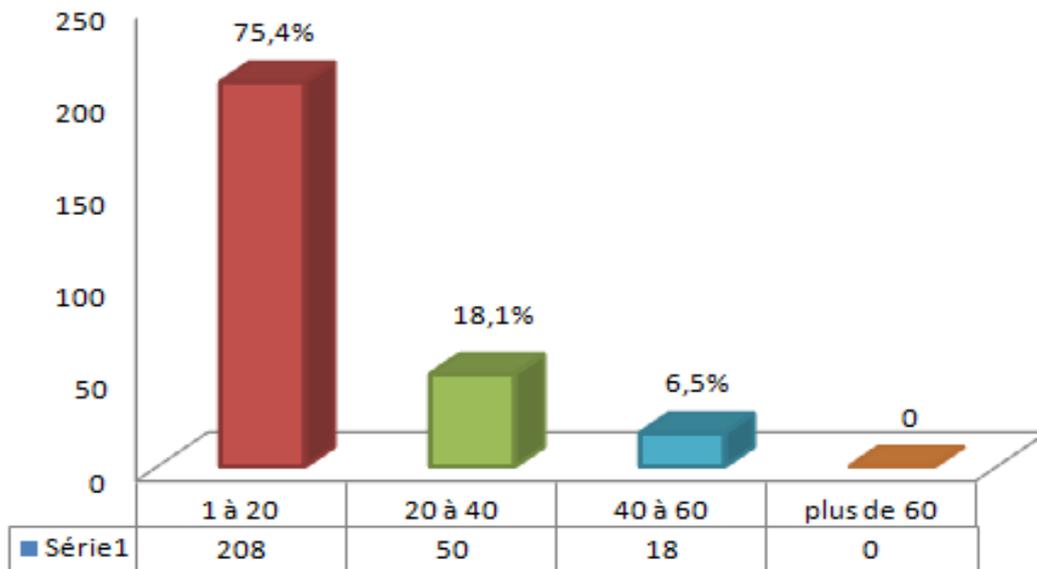


Figure 23 : Nombre de canaux radiculaires traités par semaine par les praticiens.

II.3.2 Connaissance et utilisation des nouvelles tendances en endodontie

II.3.2.1 Connaissance des nouvelles technologies en endodontie

Les instruments rotatifs en NiTi et le localisateur d'apex sont les plus connus des chirurgiens dentistes avec respectivement un taux de 100% et 95,7%, suivis de la RVG avec un taux de 93,5%. Le taux de réponse le plus faible était lié à la biodentine et au microscope chirurgical avec respectivement des taux de 24,6 % et 43,8%.

Tableau 5 : Connaissance des nouvelles technologies en endodontie par les praticiens.

Nouvelles tendances	Oui		Non	
	Effectifs (N)	Pourcentages %	Effectifs (N)	Pourcentages %
Localisateurs d'apex	264	95,7	12	4,3
Instrument NiTi rotatifs	276	100	0	0
Technique d'imagerie numérique (RVG)	258	93,5	18	6,5
Nouvelles techniques d'injection pour obturation des canaux	166	60,1	110	39,9
Microscope chirurgical	121	43,8	155	56,2
Camera intra orale	187	67,8	89	32,2
MTA	172	62,3	104	37,7
Biodentine	68	24,6	208	75,4

II.3.2.2 Moyens de découverte des technologies en endodontie

La plupart des praticiens de notre échantillon (176 praticiens) ont découvert ces nouvelles technologies lors d'une formation post universitaire en endodontie avec un taux de 63,8%.

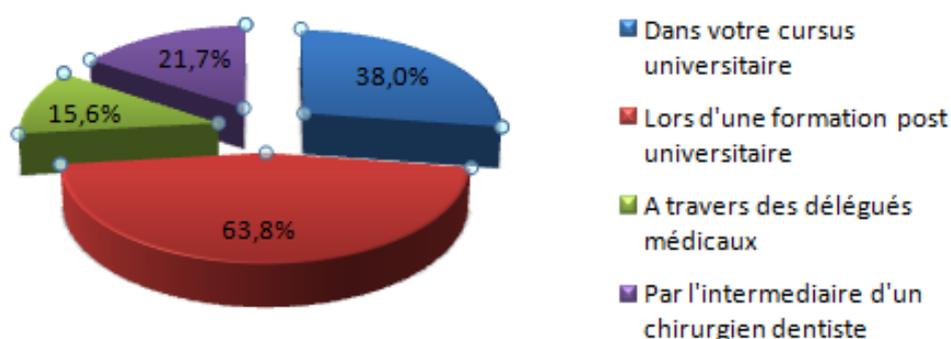


Figure 24 : Répartition des praticiens selon les moyens de découverte des nouvelles tendances.

II.3.2.3 Utilisation des nouvelles technologies en endodontie

La RVG est la plus utilisée par les chirurgiens dentistes avec un taux de 77,9%. Elle est suivie de l'utilisation des instruments NiTi rotatifs et du localisateur d'apex avec respectivement des taux de 74,3% et 58%. Le microscope chirurgical et la Biodentine ont enregistré les plus faibles taux d'utilisation avec respectivement 4,3% et de 2,9%.

Tableau 6 : Répartition des praticiens selon l'utilisation des nouvelles technologies.

Nouvelles tendances	Oui		Non	
	Effectifs	Pourcentages %	Effectifs	Pourcentages %
Localisateurs d'apex	160	58	116	42
Instruments rotatifs NiTi	205	74.3	71	25.7
Technique d'imagerie numérique (RVG)	215	77.9	61	22.1
Nouvelles techniques d'injection pour obturation des canaux	20	7.2	256	92.8
Microscope chirurgical	12	4.3	264	95.7
Camera intra-orales	90	32.6	186	67.4
MTA	54	19.5	222	80.4
Biodentine	8	2.9	268	97.1

II.3.2.4 Raisons associées à l'utilisation des nouvelles technologies

Parmi les facteurs conduisant les praticiens de notre échantillon à utiliser au moins une ou plusieurs nouvelles techniques, le gain de temps (260 participants) et la facilité de travail (248 participants) sont les réponses les plus courantes avec des taux respectifs de 94,9% et 89,5%.

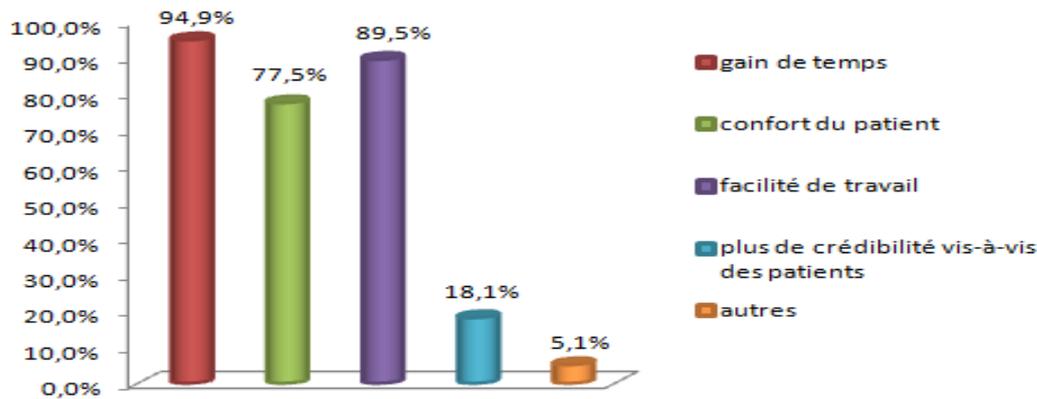


Figure 25 : Raisons associées à l'utilisation des nouvelles technologies en endodontie.

II.3.2.5 Raisons de la non utilisation des nouvelles technologies

Parmi les facteurs conduisant les praticiens à ne pas utiliser les nouvelles technologies en endodontie, l'impact sur le prix de la prestation (125 participants) et le manque de moyen (48 participants) sont les réponses les plus courantes avec des taux respectif de 45% et de 17%.

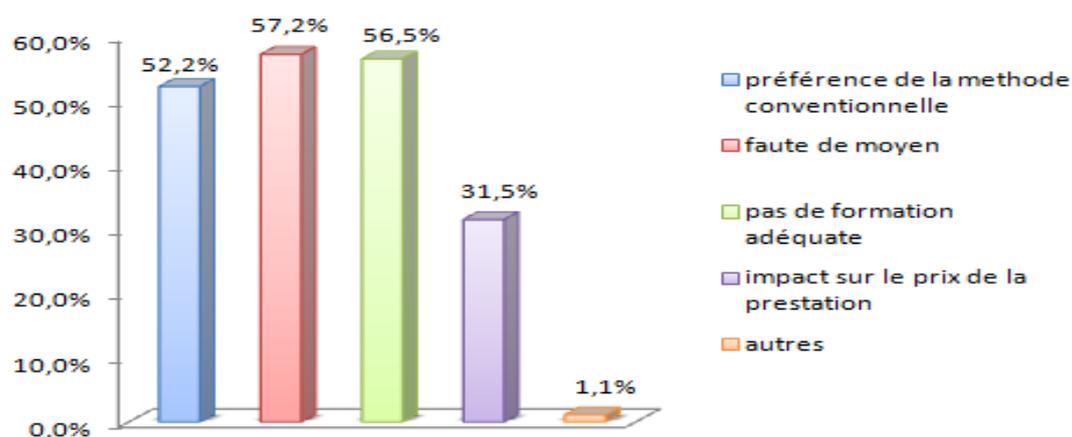


Figure 26 : Raisons de la non utilisation des nouvelles technologies en endodontie.

II.3.2.6 Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon :

a. Le sexe

Les résultats de la présente étude ont montré que les hommes ont plus tendance à utiliser les nouvelles technologies en endodontie que les femmes. Cette différence est statistiquement significative uniquement pour l'utilisation du localisateur d'apex ($P=0.024$).

En ce qui concerne les instruments rotatifs en NiTi et la RVG, ils sont plus utilisés par les hommes que par les femmes sans différence statistiquement significative avec respectivement $P=0,067$ et $P=0,423$.

Tableau 7 : Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon le sexe.

	Homme		Femme		P
	Oui	Non	Oui	Non	
Localisateur d'apex	89	79	71	37	0,024
Instruments NiTi rotatifs	119	49	86	22	0,067
Technique d'imagerie numérique (RVG)	132	36	83	25	0,423
Nouvelles techniques d'injection pour obturation des canaux	14	154	6	102	0,268
Microscope chirurgical	8	160	4	104	0,461
Caméra intra orale	60	108	30	78	0,107
MTA	35	133	19	89	0,308
Bio dentine	7	161	1	107	0,112

b. L'année d'obtention du diplôme

L'utilisation des nouvelles tendances en endodontie a augmenté au cours de ces deux dernières décennies. En effet entre 1988 et 1999, les instruments rotatifs en NiTi, la RVG et le localisateur étaient les plus couramment utilisés sans différence statistiquement significative ($P=0,263$; $0,170$; $0,453$), suivis de la camera intra orale et des nouvelles techniques d'injections pour obturations des canaux.

Entre 2000 et 2012 la tendance reste la même avec cette fois ci, en tête d'utilisation, la RVG suivie des instruments rotatifs en NiTi et du localisateur d'apex mais toujours sans différence statistiquement significative.

Tableau 8 : Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon l'année d'obtention du diplôme.

	[1964-1975]		[1976-1987]		[1988-1999]		[2000-2011]		P
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	
Localisateur d'apex	18	116	32	23	55	48	55	30	0,453
Instruments NiTi rotatifs	21	12	45	10	78	25	61	24	0,263
Technique d'imagerie numérique (RVG)	26	7	45	10	73	30	71	14	0,170
Nouvelles techniques d'injection pour obturation des canaux	4	29	3	52	11	92	2	83	0,099
Microscope chirurgical	3	30	5	50	3	100	1	84	0,62
Camera intra orale	13	20	17	38	30	73	30	55	0,657
MTA	9	24	11	44	22	81	12	73	0,382
Biodentine	1	32	1	54	6	97	0	85	0,116

c. Le pays d'obtention du diplôme

Notre étude montre qu'il existe une relation entre l'utilisation des nouvelles technologies en endodontie et le pays d'obtention du diplôme, avec une différence statistiquement significative pour le microscope chirurgical et la camera intra orale (P= 0,002 ; 0,001).

Tableau 9 : Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon le pays d'obtention du diplôme.

	Maroc		Sénégal		France		Tunisie		Autres		P
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	
Localisateur d'apex	100	82	5	0	26	26	12	6	17	2	0,07
Instruments NiTi rotatifs	135	47	2	3	39	13	17	1	12	7	0,86
Technique d'imagerie numérique (RVG)	147	35	5	0	39	13	10	8	14	5	0,93
Nouvelles techniques d'injection pour obturation des canaux	11	171	2	3	6	46	0	18	1	18	0,23
Microscope chirurgical	7	175	0	5	0	52	4	14	1	18	0,002
Camera intra orale	51	131	5	0	21	31	3	15	10	9	0,001
MTA	31	151	0	5	12	40	3	15	8	11	0,72
Biodentine	6	176	0	5	1	51	0	18	1	18	0,854

d. La spécialisation

Les résultats ont montré que les chirurgiens dentistes ayant suivi une formation post universitaire en endodontie ont plus tendance à utiliser les nouvelles technologies en endodontie que ceux n'ayant pas fait de formation post universitaire avec une différence statistiquement significative uniquement pour l'utilisation du localisateur d'apex (P=0,022).

Tableau 10 : Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon la spécialisation.

	Ayant suivis une formation universitaire		N'ayant pas suivis de formation post universitaire		P
	Oui	Non	Oui	Non	
Localisateur d'apex	95	75	65	41	0,022
Instrument NiTi rotatifs	124	46	81	25	0,310
Technique d'imagerie numérique (RVG)	134	36	81	25	0,372
Nouvelles techniques d'injection pour obturation des canaux	14	156	6	100	0,291
Microscope chirurgical	10	160	2	104	0,097
Camera intra orale	54	139	23	83	0,401
MTA	31	139	23	83	0,290
Biodentine	7	163	1	105	0,120

e. L'expérience professionnelle

Les chirurgiens dentistes ayant 6 à 10 ans d'expérience ont plus tendance à utiliser les nouvelles technologies sans différence statistiquement significative, comparés à ceux qui ont plus de 10 ans d'expérience ou moins de 5 ans d'expérience. Le localisateur d'apex ayant obtenu le plus de réponse. Ils sont suivis des praticiens avec 20 ans d'expérience et plus.

Tableau 11: Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon l'expérience professionnelle.

	1-5 ans		6-10 ans		11-15 ans		16-20 ans		20 ans et plus		P
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	
Localisateur d'apex	11	8	73	54	19	14	24	16	33	24	0,999
Instruments NiTi rotatifs	12	7	95	32	24	9	30	10	44	13	0,817
Technique d'imagerie numérique (RVG)	16	3	97	30	28	5	31	9	43	14	0,783
Nouvelles techniques d'injection pour obturation des canaux	2	17	7	120	5	28	1	39	5	52	0,242
Microscope chirurgical	0	19	5	122	1	32	1	39	5	52	0,397
Camera intra orale	9	10	43	84	7	26	13	27	18	39	0,413
MTA	6	13	19	108	10	23	6	34	13	44	0,148
Biodentine	1	18	3	124	2	31	1	39	1	56	0,742

f. Le nombre de canaux radiculaires traités en une semaine

Les chirurgiens dentistes traitant en moyenne 0 à 20 canaux radiculaires par semaine ont plus tendance à utiliser les nouvelles technologies comparés à ceux qui traitent plus de 20 canaux par semaine sans différence statistiquement significative. La tendance est en décroissance au fur et à mesure que le nombre moyen de canaux radiculaires traités par semaine augmente.

Tableau 12 : Utilisation des nouvelles technologies en endodontie selon le nombre de canaux radiculaire traités par semaine.

	0 à 20		20 à 40		40 à 60		P
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	
Localisateur d'apex	128	80	22	28	10	8	0,77
Instruments NiTi rotatifs	155	53	34	16	16	2	0,218
Technique d'imagerie numérique (RVG)	159	49	39	11	17	1	0,210
Nouvelles techniques d'injection pour obturation des canaux	14	194	3	47	3	15	0,276
Microscope chirurgical	11	197	1	49	0	18	0,382
Camera intra orale	67	141	14	36	9	9	0,226
MTA	40	168	10	40	4	14	0,950
Biodentine	5	203	3	47	14	18	0,297

II.4 Discussion

La présente étude a permis d'évaluer le taux d'utilisation des nouvelles technologies en endodontie par les chirurgiens dentistes au Maroc.

À l'heure actuelle l'endodontie est associée aux nouvelles technologies et de grands progrès ont été réalisés dans les matériaux et instruments en endodontie. Les nouvelles techniques disponibles incluent désormais des moteurs électriques avec des systèmes rotatifs en NiTi, des localisateurs d'apex, des capteurs de radiographie numérique, des microscopes et des appareils à ultrasons. Aujourd'hui des programmes et des formations sont conçus en fonction de ces nouveaux instruments et techniques dans de nombreux pays **(68,80)**.

Le défi dans la réalisation de cette enquête était d'élaborer un questionnaire pour recueillir des informations utiles mais suffisamment court pour encourager un taux de réponse favorable. Ces fiches d'enquête anonymes ont été confectionnées en se basant sur le modèle de la fiche d'enquête de **Tay** modifiée **(80)**. Le taux de réponse de 92% dans cette étude était probablement dû au fait que les questionnaires ont été livrés aux chirurgiens dentistes en main propre et que ces derniers ont été remplis et collectés soit le même jour soit sur rendez vous.

II.4.1 Caractéristiques de l'échantillon

Sur les 300 chirurgiens dentistes participant à notre enquête, 276 ont répondu à notre questionnaire. Notre échantillon était composé de 60,9% de sexe masculin et de 39,1% de sexe féminin, la tranche d'âge 26-36 ans était la plus représentative. La moyenne d'âge était de 47,5 ans variant de 26 ans à 59 ans et plus.

Cent soixante dix praticiens (61,6%) de notre échantillon ont suivi une formation post universitaire en endodontie. Ceci se rapproche des résultats de plusieurs travaux portant sur l'utilisation des nouvelles technologies en endodontie. En effet ceux de **Bjorndal et al. (9)** en

2005, portant sur le taux d'adoption des nouvelles technologies par les chirurgiens dentistes danois et les facteurs associés et concernant 956 praticiens avaient trouvé que les 50,4% étaient des hommes. Le même travail, mené aux USA par **Lee et al. (47)** a montré que 88% étaient des hommes.

Pour l'expérience professionnelle, 46% des praticiens de notre échantillon avaient 6 à 10 ans de pratique. Le plus grand nombre (37,3%) était gradué entre 1988-1999, dont la majorité était issu des facultés du Maroc.

Nos résultats ont montré que le nombre moyen de canaux radiculaires traités pendant une semaine variaient entre 0 et 60 canaux. Ceci se rapproche de l'enquête menée en Iran par **Elham (25)** en 2012 qui avait trouvé qu'environ 80 canaux étaient traités hebdomadairement par ces praticiens.

II.4.2 Utilisation des nouvelles technologies

II.4.2.1 Moyens de découverte et connaissance de ces nouvelles technologies en endodontie

La plupart des praticiens de notre échantillon (176 praticiens) ont découvert ces nouvelles technologies lors d'une formation post universitaire.

Les instruments rotatifs en NiTi (100%) et le localisateur d'apex (95,7%) sont les plus connus des chirurgiens dentistes, suivis de la RVG (93,5%). Le taux de réponse le plus faible était lié à la biodentine et au microscope chirurgical avec respectivement des taux de 24,6 % et 43,8%.

II.4.2.2 Taux d'utilisation des nouvelles technologies en endodontie

De nos résultats il ressort que 86,4% des praticiens utilisaient au moins une nouvelle technologie en endodontie contre 13,6% qui n'en n'ont jamais utilisé.

La RVG est la plus utilisée par les chirurgiens dentistes avec un taux de 77,9%. Elle est suivie des instruments NiTi rotatifs et du localisateur d'apex avec respectivement des taux de 74,3% et 58%. Le microscope chirurgical et la biodentine ont enregistré les plus faibles taux d'utilisation avec respectivement 4,3% et de 2,9%.

Le gain de temps et la facilité de travail sont les raisons conduisant les praticiens à utiliser au moins une ou plusieurs nouvelles techniques.

Les résultats de notre enquête ont montré que 74,3% des praticiens utilisaient les instruments NiTi rotatifs pour la mise en forme canalaire. Ceci est largement au dessus des valeurs trouvées dans la littérature.

Ces résultats pourraient être attribués à l'importance de la formation continue au Maroc, et aux instructions académiques.

En effet **Bjorndal et al (9)** en 2005 au Danemark ont trouvé un taux d'utilisation de 10% pour les instruments NiTi rotatifs. **Lee et al. (47)** ont indiqué que 28% de leur échantillon utilisaient les instruments NiTi rotatifs aux États-Unis en 2009. **Slaus et Bottenberg (79)**, en 2002 ont rapporté un taux d'utilisation de 47%. D'autres études ont rapporté des taux compris entre 1,6 à 22% (**9, 47, 68, 67**).

Les limes NiTi rotatifs permettent de réduire les erreurs et d'améliorer les résultats du traitement par rapport aux instruments à main en acier inoxydable. Leur utilisation diminue le temps nécessaire pour le débridement du canal et par conséquent, le nombre de séances du traitement (**42**).

Le localisateur d'apex à été utilisé par 58% des chirurgiens dentistes participant à notre étude. Ce résultat se retrouve dans la moyenne des valeurs publiées. En effet dans l'étude réalisée par **Lee et al. (47)**, 72,5% des participants ont utilisé le localisateur d'apex, cependant, **Bjorndal et Reith (9)** ont rapportés un taux de 15% au Danemark. Ce taux relativement faible peut s'expliquer par le manque d'endodontistes

enregistrés au Danemark jusqu'en 2005. Par contre 66,6% des praticiens de notre échantillon ont suivis une formation post universitaire en endodontie ce qui pourrait expliquer nos résultats.

Pour le microscope chirurgical, seul 4,3% des chirurgiens dentistes l'ont utilisé mais se retrouve légèrement supérieur aux résultats obtenus par **Elham et Sedigheh (25)** en Iran avec un taux d'utilisation de 1%.

Les techniques radiographiques numériques notamment la RVG, ont été utilisés par 77,9%. Ceci se rapproche des valeurs publiées par **Lee et al. (47)** en 2009, qui ont rapporté un taux d'utilisation de 72,5% aux États-Unis, ce qui pourrait être attribué au potentiel économique élevé des dentistes américains et la qualité de leur formation universitaire.

Cependant d'autres investigations ont publié des taux plus faibles. En effet **Brian et Williamson (13)** ont rapporté que 19,7% des praticiens dentaires indiens ont utilisés des techniques radiographiques numériques en 2007. Le prix raisonnable et les avantages des équipements radiographiques notamment la RVG pourrait être des raisons pour lesquelles la majorité des dentistes marocains les utilisent.

Les cameras intra-orales ont étaient utilisés par 32,6% des chirurgiens dentistes de notre échantillon. **Morse et al. (58)** en 2010, en Angleterre ont rapporté des taux d'utilisation de 34%. Ces résultats pourraient être attribués à des instructions académiques, ainsi qu'au prix élevé du matériel.

Quant aux nouvelles techniques d'injections pour obturations des canaux, elles ont été utilisées par seulement 7,2% des chirurgiens dentistes marocains. **Bjorndal et Reith (9)** en 2005 ont rapporté que 19% des praticiens dentaires au Danemark obturaient les canaux radiculaires avec les techniques de gutta-percha chauffée.

Le faible taux d'utilisation des nouvelles techniques d'injections pour obturations des canaux dans les études mentionnées ci-dessus pourrait

être attribué à la complexité des techniques et la nécessité de plus d'équipement par rapport à la facilité et la simplicité de la technique de compactage latéral.

Par ailleurs **Slaus et Bottenberg (79)** ont rapporté en 2002 que le compactage latéral était la principale technique utilisée pour obturer les canaux radiculaires par 60% des dentistes flamands. **Lee et al. (47)** en 2009 a indiqué que le compactage latéral était la principale technique utilisée par les dentistes américains.

Pour le MTA, nos résultats ont montré qu'il a été utilisé par 19,5% des praticiens dentaires marocains. Le MTA a été introduit en endodontie au cours des années 1990 par **Ford (31)**, qui a révolutionné cette branche de la médecine dentaire. **Peciuliene (68)** a rapporté en 2009 que le MTA est le matériau le plus utilisé par les dentistes comme matériau de remplissage des racines fines.

Le faible taux d'utilisation du MTA par les chirurgiens dentistes marocains peut être essentiellement dû au prix élevé du matériau ce qui pourrait impacter sur le prix du traitement endodontique.

CONCLUSION



L'endodontie a pour objectif, la prévention, le diagnostic et la prise en charge des pathologies de la pulpe et du péri apex. Elle permet de préserver une dent qui autrement pourrait être perdue à la suite d'une pathologie pulpaire ou periradiculaire.

Le traitement endodontique, reste encore trop redouté en omnipratique. En effet, la complexité des séquences, la durée du traitement ou la peur de l'échec, constituent des raisons amenant les praticiens à rechercher le moyen de faciliter leur pratique. Le challenge dans la conception de nouveaux instruments consiste à pouvoir allier simplicité, rapidité, et sûreté sans sacrifier la qualité.

En effet, en l'espace d'un siècle, le domaine de l'endodontie a connu un véritable essor. Bien que la base des traitements soit inchangée, le progrès a permis de mettre en œuvre des notions connues à l'époque mais non ou incorrectement appliquées de par le manque de moyens. Les nombreuses avancées technologiques en endodontie ont permis d'une part d'améliorer significativement la qualité des traitements radiculaires et d'autre part de repousser les limites de certaines indications. C'est ainsi que les progrès biochimiques et biologiques ont apporté l'asepsie opératoire de l'acte, les progrès en biomatériaux et en mécaniques ont quant à eux permis la simplification de l'acte opératoire et l'amélioration de l'obturation endodontique.

Des études ont montré que chaque nouvelle technique a un faible taux d'acceptation lors de son introduction et seul un nombre limité de praticiens ont une attitude positive envers les nouvelles techniques. C'est ainsi que plusieurs auteurs se sont penchés sur le sujet afin d'évaluer le taux d'adoption des nouvelles techniques endodontiques par les chirurgiens dentistes.

Au Maroc, aucune étude de cette nature n'avait encore été menée.

Ainsi, nous avons entrepris une étude transversale et descriptive sur une période de 4 mois, allant de Février à Mai 2013, afin d'évaluer le taux d'utilisation des nouvelles techniques endodontiques chez des chirurgiens dentistes privés au Maroc. Elle a eu pour cadre la ville de Casablanca, capitale économique du Maroc. L'échantillon était constitué de 300 chirurgiens dentistes privés, avec un taux de participation de 92% (276), répartis en 168 hommes et 108 femmes. La tranche d'âge 26-36 ans était la plus représentative. La moyenne d'âge était de 47,5 ans variant de 26 ans à 59 ans et plus.

De nos résultats, il ressort que :

La plupart des praticiens de notre échantillon (176 praticiens) ont découvert les nouvelles technologies en endodontie lors d'une formation post universitaire en endodontie avec un taux de 63,8 %.

Les instruments rotatifs en NiTi et le localisateur d'apex sont les plus connus avec respectivement un taux de 100% et 95,7%, suivis de la RVG (93,5%). Le taux de réponse le plus faible était lié à la biodentine et au microscope chirurgical avec respectivement des taux de 24,6 % et 43,8%.

Concernant l'utilisation des nouvelles technologies, 86,4% des praticiens dentaires marocains participant à l'étude utilisaient au moins une nouvelle technologie en endodontie contre 13,6% qui n'en n'utilisaient jamais.

Le monde de l'odontologie a connu des révolutions de taille et continue à évoluer à grande vitesse, nous devons non seulement nous adapter aux avancées scientifiques mais également choisir la technique la mieux adaptée parmi la multiplicité des procédés de traitement endodontique.

RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES



1. ACCORINTE ML, LOGUERCIO AD, REIS A, BAUER JR.

Evaluation of two mineral trioxide aggregate compounds as pulp-capping agents in human teeth.

Int Endod J 2009; 42(2):122-128.

2. AEINEHCHI M, ESLAMI B, GHANBARIHA M, SAFFAR A S.

Mineral trioxide aggregate (MTA) and calcium hydroxide as pulp-capping agents in human teeth: a preliminary report.

Int Endod J 2003; 36(3):225-231.

3. ARBAB-CHIRANI R, CHEVALIER V.

Instrumentation canalaire de préparation.

Encycl Méd Chir, Médecine buccale 2010, 28-725-A-10.

4. BARRIESHI-NUSAIR KM, QUDEIMAT MA.

A prospective clinical study of mineral trioxide aggregate for partial pulpotomy in cariously exposed permanent teeth.

J Endod 2006; 32(8):731-735.

5. BAUMGARDNER KR, TAYLOR J, WALTON R.

Canal adaptation and coronal leakage: Lateral condensation compared to Thermafil.

J Am Dent Assoc 1995; 126(3):351-356.

6. BEACH CW, BRAMWELL JD, HUTTER JW.

Use of an electronic apex locator on a cardiac pacemaker patient.

J Endod 1996; 22(4):182-184.

7. BEN JOHNSON WB.

A new gutta-percha technique.

J Endod 1978; 4**(6)**:184-188.

8. BENSOUSSAN D, ALBOU JP.

L'obturation canalaire.

ADF Endod 1998; 5p.

9. BJORNDAL L, REIT C.

The adoption of new endodontic technology among Danish general dental practitioners.

Int Endod J 2005; 1**(38)**:52-58.

10. BOGEN G, KIM JS, BAKLAND LK.

Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: an observational study.

J Am Dent Assoc 2008; 193**(3)**:305-315.

11. BONNET E, PAILHES D, FORTIN T, JOURLIN M, COUDERT JL.

Sémiologie radiologique.

Encycl Méd Chir, Odontologie 2001, 23-722-A-10, 12 p.

12. BRADY DT.

Digital radiography: a survey of dentists in Hawai'i.

Hawaii Dent J 2007; 38**(4)**:10, 12-3.

13. BRIAN JN, WILLIAMSON GF.

Digital radiography in dentistry: a survey of Indiana dentists.

Dentomaxillofac Radiol 2007; 36**(1)**:8-23.

14. BUCHANAN LS.

The continuous wave of obturation technique: centered compactage of warm gutta-percha in 12 seconds.

Dentistry Today 1996; 60-68.

15. CAMILLERI J, MONTESIN FE, BRADY K, SWEENEY R.

The constitution of mineral trioxide aggregate.

Dent Mater 2005 ; 21(4):297-303.

16. CANTATORE G.

L'irrigation de l'endodonte: importance dans le nettoyage et la stérilisation du réseau canalaire.

Réal Clin 2001; 12(2):185-201.

17. CASELLA G, FERLITO S.

The use of Mineral Trioxide Aggregate in endodontics.

Minerva stomatol 2006; 55(3):123-143.

18. CLAFFEY E, READER A, NUSTTEIN J, BECK M, WEAVER J.

Anesthetic efficacy of articaine for inferior alveolar nerve blocks in patients with irreversible pulpitis.

J Endod 2004; 30(8):568-571.

19. CLAISSE A.

Obturation canalaire: technique combinée, System B, Thermafil, Microseal (B32).

Chir Dent Fr 1999; 960: 18- 20

20. COLON P, GOLDBERG M.

Clinical evaluation of the performance and safety of a new dentine substitute, Biodentine, in the restoration of posterior teeth - a prospective study.

Clin Oral Investig 2013; 17(1):243-249.

21. DEDEUS QD.

Frequency, location and direction of the lateral, secondary, accessory canals.

J Endod 1975; 1:361-366.

22. DE DEUS G, GURGEL ED, MAGALHAES KM, COUTINHO FT.

A laboratory analysis of gutta-percha-filled area obtained using Thermafil, System B and lateral condensation.

Int Endod J2006; 39(5):378-383.

23. DELZANGLES B, MANDEL E.

Les accidents de parcours en Endodontie.

ADF Endod 1998; 5p.

24. DUPONT AM.

L'obturation canalaire définitive : quelles techniques pour une utilisation quotidienne.

ADF Endod 1998; 2(2):26-34.

25. ELHAM FG, SEDIGHEH Z.

The use of instruments by Iranian endodontics and general prationers.

Open Dent 2012; 6:105-110.

26. FALL M.

Contribution à l'étude de l'anesthésie en Odontologie Conservatrice et Endodontie.

Thèse Chir Dent, Dakar 2003; (08).

27. FARACO IM, HOLLAND R.

Response of the pulp of dogs to capping with mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide cement.

Dent Traumatol 2001; 17(4):163-166.

28. FARSI N, ALAMOUDI N, BALTO K, AL MUSHAYT A.

Clinical assessment of Mineral Trioxide Aggregate (MTA) as direct pulp capping in young permanent teeth.

J Clin Pediatr Dent 2006; 31(2): 72-76.

29. FENDT BENICOURT C.

L'obturation endocanalaire avec le Système Thermafil.

Thèse Chir Dent, Reims 2002; (18):86p.

30. FERNANDEZ C, READER A, BECK M, NUSSTEIN J.

A prospective randomized double-blind comparison of bupivacaine and lidocaine for inferior alveolar nerve blocks.

J Endod 2005; 31(7):499-503.

31. FORD TR, TORABINEJAD M, ABEDI RH, BAKLAND LK.

Using mineral trioxide aggregate as a pulp-capping material.

J Am Dent Assoc 1996; 127(10):1491-1494.

32. GAROFALO R, EDE EN, DORN SO, HUTTLER S.

Effect of electronic apex locators on cardiac pacemaker function.

J Endod 2002; 28(12):831-833.

33. GERLAND N.

Endodontie Glickman 21 siècle.

J Am Dent Assoc 2001; 131(1):395-465.

34. GÖHRING KS, LEHNERT B, ZEHNDER M

Indications for use of MTA, a review. Part 1: Chemical, physical and biological properties of MTA.

Schweiz Monatsschr Zahnmed 2004; 114(2):143-153.

35. GORDON MP, CHANDLER NP.

Electronic apex locators.

Int Endod J 2004; 37(7):425-437.

36. GOREN AD, LUNDEEN RC, DEAHL T, HASHIMOTO K.

Exercise in intraoral and panoramic radiography.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol 2000; 89:369-374.

37. HANNAN L, READER A, NIST R, BECK M, MEYERS WJ.

The use of ultrasound for guiding needle placement for inferior alveolar nerve blocks.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1999; 87(6):658-665.

38. HARRIS M, CHUNG F.

Complications of general anesthesia.

Clin Plast Surg 2013; 40(4):503-513.

39. HINKLEY SA, READER A, BECK M, MEYERS WJ.

An evaluation of 4% prilocaine with 1:200,000 epinephrine and 2% mepivacaine with 1:20,000 levonordefrin compared with 2% lidocaine with: 100,000 epinephrine for inferior alveolar nerve block.

Anesth Prog 1991; 38(3):84-89.

40. IWAMOTO CE, ADACHI E, PAMEIJER CH, BARNES.

Clinical and histological evaluation of white ProRoot MTA in direct pulp capping.

J Am Dent Assoc 2006; 19(2):85-90.

41. KANFANY J.

Utilisation de l'instrumentation mécanisée lors de la préparation du Système canalaire à Dakar (Enquête auprès de 114 Chirurgiens dentistes).

Thèse Chir Dent, Dakar 2003; 57p.

42. KOCH M, ERIKSSON HG, AXELSSON S, TEGELBERG A.

Effect of educational intervention on adoption of new endodontic technology by general dental practitioners: a questionnaire survey.

Int Endod J 2009; 42(4):313-321.

43. KOUBI G, COLON P, FRANQUIN J-C, HARTMANN A.

Clinical evaluation of the performance and safety of a new dentine substitute, Biodentine, in the restoration of posterior teeth - a prospective study.

Clin Oral Investig 2013; 17(1):243-249.

44. KUTTLER Y.

Microscopic investigation of root apices.

J Am Dent Assoc 1995; 50(8):544-552.

45. LAURICHESSE JM, CHAPELLE P, GRIVEAU B.

L'anatomie radriculaire et son interprétation radiographique.

Actual Odontostmatol 1977; 117:97-135.

46. LAURICHESSE JM, MAESTRONI F, BREILLAT J.

Endodontie clinique.

Paris éd Cdp 1986; 755p.

47. LEE M, WINKLER J, G HARTWELL, STEWART J, CAINE R.

Current trends in endodontic practice: emergency treatments and technological armamentarium.

J Endod 2009; 35(1):35-39.

48. LEE SJ, MONSEF M, TORABINEJAD M.

Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations.

J Endod 1993; 19(11):541-544.

49. MAC SPADDEN J.

Une nouvelle approche pour la préparation et l'obturation canalaire : les instruments en Nickel-Titane.

Rev Fr Endod 1993; 1:9-19.

50. MAC SPADDEN J.

Obturation canalaire par la technique de compactage thermomécanique de gutta-percha.

Endodontie clinique.

Paris éd Cdp 1986; 451-460.

51. MACHTOU P.

Endodontie clinique.

Paris éd Cdp 1993; 266p.

52. MARMASSE A.

Dentisterie opératoire.

5ème édition, Paris J.B Ballière 1974; 636p.

53. MARTIN D.

Nickel Titane et préparation canalaire mécanisée:

Evolution? Révolution ? Où en sommes-nous ?

ADF Endod 1998; 52p.

54. MARTIN D, AMOR J, MACHTOU P.

Endodontie mécanisée, système pro taper.

Rev Odont Stomat 2002; 31:33-42.

55. MEDIONI E, VENE G.

Anatomie endodontique fondamentale et clinique.

Encycl Méd Chir, Odonto-stomatologie 1994; 23-050 A05:10p.

56. MEDIONI E, VENE G.

Matériaux endodontiques.

Encycl Méd Chir, Odonto-Stomatologie 1995; 23-050 C 08:7p.

57. MEDIONI E, VENE G.

Obturation canalaire

Encycl Méd Chir, Odonto-Stomatologie 1995; 23-050 C10:7p.

58. MORSE G A, MS HAQUE, SHARLAND M, BURKE F J.

The use of clinical photography by UK general dental practitioners.

Br Dent J 2010; 208(1):14-15.

59. MOSHONOV J, SLUTZKY-GOLDBERG I.

Apex locators: update and prospects for the future.

Int J Comput Dent 2004; 7(4):359-370

60. MOUYEN F.

Radiovisiography: an initial evaluation

Br Dent J 1990, 21; 168(8):318

61. NAIR PNR, DUNCAN HF, PITT FORD TR, LUDER HU.

Histological, ultra structural and quantitative investigations on the response of healthy human pulps to experimental capping with mineral trioxide aggregate: a randomized controlled trial.

Int Endod J 2008; 41:128-150.

62. NEKOOFAR MH, GHANDI MM, HAYES SJ, DUMMER PM.

The fundamental operating principles of electronic root canal length measurement devices.

Int Endod J 2006; 39(8):595-609.

63. NISHIKAWA K, SHIBUYA H, WAKOH M, KUROYANAGI K.

Dependency of dose response of five charge-coupled device based digital intra oral radiographic systems on tube voltage.

Dentomaxillofac Radiol 1999; 28:364-367.

64. NUSSTEIN J, READER A, VECK FM.

Anesthetic efficacy of different volumes of lidocaine with epinephrine for inferior alveolar nerve blocks.

Gen Dent 2002; 50(4):372-375.

65. OROSCO FA, BRAMANTE CM, GARCIA RB, BERNADINELI N.

Sealing ability of garar MTA Angelus TM, CPM TM and MBPc used as apical plugs.

J Appl Oral Sci 2008; 16(1):50-54.

66. PANIGHI M, CAMPS J, FREMAULT CD, FREYMAN M.

Matériaux et techniques d'obturation endodontique.

ADF Endod 2003; 1-72.

67. PARASHOS P, MESSER HH.

Questionnaire survey on the use of rotary nickel-titanium endodontic instruments by Australian dentists.

Int Endod J 2004; 37(4):249-259.

68. PECIULIENE V, MANELIENE R, S DRUKTEINIS, RIMKUVIENE.

Attitudes of general dental practitioners towards endodontic standards and adoption of new technology: literature review.

Stomatologija 2009; 11(1):11-14.

69. PELI JF.

Endodontie : les préparations canalaires en rotation continue.

ADF Endod 1999; 1-10.

70. PENG L, L YE TAN H, ZHOU X.

Outcome of root canal obturation by warm gutta-percha versus cold lateral condensation: a meta-analysis.

J Endod 2007; 33(2):106-109.

71. PERRIN P, JACKY D, HOTZ P.

The operating microscope in dental general practice.

Schweiz Monatsschr Zahnmed 2000; 110(9):946-960.

72. POMMEL L, CAMPS J.

In Vitro Apical Leakage of System B Compared with other Filling Techniques.

J Endo 2001; 27(7):449-451.

73. ROBERTS HW, TOTTH JM, BERZINS DW, CHARLTON DG.

Mineral trioxide aggregate material use in endodontic treatment: a review of the literature.

Dent Mater 2008; 24(2):149-164.

74. SADEGHI M, SHAHRAVAN A, HAGHDOOST AA, ASGARY S.

Trend in dental research output in Iran over a period of 20 years (1990-2009).

Int Dent J 2012; 62(2):84-89

75. SAXENA P, GUPTA SK, NEWASKAR V, CHANDRA A.

Advances in dental local anesthesia techniques and devices: An update.

Natl J Maxillofacial Surg. 2013 Jan; 4(1):19-24.

76. SCHILDER H.

Filling root canals in three dimensions.

Dent Clin North Am 1967; 11:723-744.

77. SCHWARTZ S, COHEN S.

Endodontic complications and the law.

J Endod 1987; 13(4):191-197

78. SILVA M, BIFFI J C, MOTA A S, FERNANDES MNAJ, NEVES F D.

Evaluation of intracanal post removal using ultrasound.

Braz Dent J 2004; 15(2):119-126.

79. SLAUS G, BOTTENBERG P.

A survey of endodontic practice among Flamands dentists.

Int Endod J 2002; 35(9):759-767.

80. TAY KL, WU JM, YEW MS, THOMSON WN.

The use of newer technologies by New Zealand dentists.
N Z Dent J 2008; 104(3):104-108.

81. VERTUCCI FC.

Root canal anatomy of the human permanent teeth.
Oral Surg oral Med oral Path 1984; 58(11):589-599.

82. VILLEGAS JC, YOSHIOKA T, KOBAYASHI C, SUDA H.

Three-step versus single-step use of system B: evaluation of gutta-percha root canal fillings and their adaptation to the canal walls.
J Endod 2004; 30(10):719-721.

83. VREELAND DL, READER A, BECK M, MEYERS W.

An evaluation of volumes and concentrations of lidocaine in human inferior alveolar nerve block.
J Endod 1989; 15(1):6-12.

84. WEINE FS.

Thérapeutique endodontique.
Ed Prélat, Paris 1977; 203-206.

85. WILHELM-PERTOT J, SIMON S, MACHTOU P.

Réussir le traitement endodontique.
Ed Quintessence International, Paris 2004; 127p.

86. WILSON BL, BROBERG C, BAUMGARTNER JC, HARRIS C.

Safety of electronic apex locators and pulp testers in patients with implanted cardiac pacemakers or cardio verter/defibrillators.

J Endod 2006; 32(9):847-852.

87. WITHERSPOON DE, SMALL JC, HARRIS GZ.

Mineral trioxide aggregate pulpotomies: a case series outcomes assessment.

J Am Dent Assoc 2006; 137(5):610-618.

88. ZANINI M, SAUTIER JM, BERDAL A, SIMON S.

Biodentine induces immortalized murine pulp cell differentiation into odontoblast-like cells and stimulates biomineralization.

J Endod 2012; 38(9):1220-1226.

ANNEXES



Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-
Stomatologie de DAKAR

Date de l'enquête...../...../2013

N°.....

Thème de recherche :

Dans le cadre d'une étude concernant les nouvelles technologies en endodontie au Maroc, ce questionnaire est adressé aux dentistes faisant partie de l'échantillon représentatif des praticiens de la ville de Casablanca.

Cette étude a pour objectif principal d'évaluer le taux d'utilisation des nouvelles technologies en endodontie au Maroc.

Ce questionnaire est à remplir de manière anonyme. Merci de votre collaboration

1) Vous êtes ?

Homme

Femme

2) A quelle tranche d'âge appartenez vous ?

26 – 36

37 – 47

48 – 58

59 et plus

3) Quelle est l'année d'obtention de votre diplôme ?

Entre 1964 et 1975

Entre 1976 et 1987

Entre 1988 et 1999

Entre 2000 et 2011

4) Dans quel pays avez-vous obtenu votre diplôme ?

Maroc

Sénégal

France

Tunisie

Autre (à préciser)

5) Combien d'années d'expérience avez-vous ?

1 – 5

6 – 10

11 – 15

15 – 20

21 et plus

6) Avez-vous suivi une formation post universitaire en endodontie ?

Oui

Non

7) Parmi les nouvelles technologies en endodontie suivantes, lesquelles connaissez vous ? *(Plusieurs réponses sont possibles)*

Localisateur d'apex

Instrument rotatif NITI

Technique endodontique d'imagerie numérique (RVG)

Nouvelles techniques d'injection pour obturation des canaux

Microscope chirurgical

Caméra intra-orales

Agent d'étanchéité biocompatible (MTA)

Agent d'étanchéité biocompatible (bio dentine)

Autres Agent d'étanchéité biocompatible (à préciser) :

.....

Autres nouvelle technologie (à préciser) :

.....

8) Comment avez-vous pris connaissance de ces nouvelles technologies en endodontie ?

Dans votre cursus universitaire

Lors d'une formation postuniversitaire

A travers des délégués médicaux

Par l'intermédiaire d'un chirurgien dentiste

Autres (à préciser) :

.....

.....

9) Combien de canaux radiculaires traitez vous en moyenne pendant une semaine ?

[0 – 20[

[20 – 40[

[40 – 60[

Plus de 60

10) Parmi les nouvelles technologies en endodontie suivantes, lesquelles utilisez vous ? *(Si vous n'utilisez aucune passez directement à la question n° 13)*

- Localisateur d'apex
- Instrument rotatif NITI
- Technique endodontique d'imagerie numérique (RVG)
- Nouvelles techniques d'injection pour obturation des canaux
- Microscope chirurgical
- Caméra intra-orales
- Agent d'étanchéité biocompatible (MTA)
- Agent d'étanchéité biocompatible (bio dentine)
- Autres Agent d'étanchéité biocompatible (à préciser) :

.....
 Autres nouvelle technologie (à préciser) :

11) Classez par ordre d'importance les nouvelles technologies en endodontie que vous utilisez le plus. *(1 étant la plus utilisée et 7 la moins utilisée)*

- Localisateur d'apex
- Instrument rotatif NITI
- Technique endodontique d'imagerie numérique (RVG)
- Nouvelles techniques d'injection pour obturation des canaux
- Microscope chirurgical
- Caméra intra-orales
- Agent d'étanchéité biocompatible (MTA)
- Agent d'étanchéité biocompatible (bio dentine)
- Autres Agent d'étanchéité biocompatible (à préciser) :

.....
 Autres nouvelle technologie (à préciser) :

.....

12) Pourquoi utilisez vous les nouvelles technologies d'endodontie ? *(Plusieurs réponses possibles)*

Gain de temps

Confort du patient

Facilite votre travail

Donne plus de crédibilité vis-à-vis de vos patients

Autres (à préciser) :

.....
.....

13) Pourquoi n'utilisez vous pas les nouvelles technologies d'endodontie ? *(Plusieurs réponses possibles)*

Vous préférez la méthode conventionnelle

Faute de moyens

Vous n'avez pas eu une formation adéquate pour leur utilisation

Cela impactera le prix de votre prestation

Autres (à préciser) :

.....
.....

M. Yassine Guerouali

« Utilisation des nouvelles technologies endodontiques : enquête auprès des chirurgiens dentistes privés marocains. »

Thèse : Chir. Dent. Dakar, n° 40[SI] ; [Sn], 2013 [pages], ill, 21x29, 5 cm

N° 42631340

Rubrique de classement

ODONTOLOGIE
CONSERVATRICE
ENDODONTIE

Mots-clés

NiTi, localisateur d'apex ;
Microscope opératoire ; MTA ;
Biodentine

Keys words

NiTi ; apex locator ; microscope operator ; MTA ; Biodentine

RESUME

L'endodontie a pour objectif, la prévention, le diagnostic et la prise en charge des pathologies de la pulpe et du péri apex. Elle permet de préserver une dent qui autrement pourrait être perdue à la suite d'une pathologie pulpaire ou periradriculaire.

Le traitement endodontique, reste encore trop redouté en omnipratique. En effet, la complexité des séquences, la durée du traitement ou la peur de l'échec, constituent des raisons amenant les praticiens à rechercher le moyen de faciliter leur pratique. Le challenge dans la conception de nouveaux instruments consiste à pouvoir allier simplicité, rapidité, et sûreté sans sacrifier la qualité.

Des études ont montré que chaque nouvelle technique a un faible taux d'acceptation lors de son introduction et seul un nombre limité de praticiens ont une attitude positive envers les nouvelles techniques. C'est ainsi que plusieurs auteurs se sont penché sur le sujet afin d'évalué le taux d'adoption des nouvelles techniques endodontiques par les chirurgiens dentistes.

Au Maroc, aucune étude de cette nature n'a encore été menée.

Ainsi, nous avons entrepris une étude transversale et descriptive sur une période de 4 mois, allant de Février à Mai 2013, afin d'évaluer le taux d'utilisation des nouvelles techniques endodontiques chez des chirurgiens dentistes privés au Maroc. Elle a eu pour cadre la ville de Casablanca, ville économique du Maroc.

PRESIDENT :	M. Fallou DIAGNE	Professeur
MEMBRES :	M. Babacar FAYE	Maître de Conférences Agrégé
	M. Cheikh Mouhamadou M. LO	Maître de Conférences Agrégé
	M. Mouhamed SARR	Maître de Conférences Agrégé
DIRECTEUR DE THESE :	M. Babacar FAYE	Maître de Conférences Agrégé
CO-DIRECTEUR DE THESE	Mme Fatou LEYE BENOIST	Maître-Assistant
	M. Seydina O. NIANG	Praticien Hospitalier

Adresse du doctorant : Lot 16 El Mehdi hay Badr Fès (Maroc)

E-mail : sissine467202@hotmail.com

SERMENT DU CHIRURGIEN DENTISTE

«En présence des Maîtres de cette Ecole de mes chers condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de ma profession.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais d'honoraires au dessus de mon travail ; je ne participerai jamais à aucun partage illicite d'honoraire.

J'exercerai ma profession avec conscience, dans l'intérêt de la santé publique, sans jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine et envers la communauté.

Je ne dévoilerai à personne les secrets qui me seront confiés par le patient ou dont j'aurai connaissance.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je jure de les honorer et de rester digne de leur enseignement.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois méprisé de mes confrères si j'y manque. »

Vu

Le Président du jury

Vu

Le Doyen

Vue et permis d'imprimer

Le Recteur de l'Université Cheikh Anta DIOP

Dakar