

Université de SAAD DAHLEB Blida

\*\*\*\*\*

Faculté de Médecine

Département de Médecine dentaire

\*\*\*\*\*



**L'OBTURATION CANALAIRE  
OBJECTIFS ET METHODOLOGIE**

Année 2014

THÈSE

Pour l'Obtention du Grade de Docteur en Médecine Dentaire

Réalisées par:

ABIDALLAH Ahlem

AIT HAMOU Yassmina

BENDENIDINA Yasser Abdellatif

HELAL Mouloud

\*\*\*\*\*

Promotrice :

Madame le Professeur Z. HADJI

Université de SAAD DAHLEB Blida

\*\*\*\*\*

Faculté de Médecine

Département de Médecine dentaire

\*\*\*\*\*

***L'OBTURATION CANALAIRE  
OBJECTIFS ET METHODOLOGIE***

Année 2014

THÈSE

Pour l'Obtention du Grade de Docteur en Médecine Dentaire

Réalisées par:

ABIDALLAH Ahlem

AIT HAMOU Yassmina

BENDENIDINA Yasser Abdellatif

HELAL Mouloud

\*\*\*\*\*

Promotrice :

Madame le Professeur Z. HADJI

# Sommaire

## 1. Introduction :

### 1.1. Historique

1.1.1. De la fin du 18ème siècle au début du 19ème siècle

1.1.2. Le milieu du 19ème siècle

1.1.3. De la fin du 19ème siècle au début du 20<sup>ème</sup>

## 2. Objectifs de l'obturation canalaire :

2.1. Objectifs mécaniques

2.2. Objectifs biologiques

2.3. Conditions requises pour une obturation canalaire

## 3. Méthodologies de L'obturation canalaire :

### 3.1. **Le temps du protocole opératoire**

3.1.1. Réalisation de la cavité d'accès

3.1.2. La préparation canalaire

3.1.2.1. Cathétérismes

3.1.2.2. La détermination de la longueur du travail

3.1.2.3. Nettoyages et mise en forme canalaire

3.1.2.4. Irrigations abondantes et constantes

### 3.2. **Les matériaux d'obturation canalaire**

3.2.1. La gutta-percha

3.2.1.1. Propriétés thermiques

3.2.1.2. Propriétés biologiques

3.2.1.3. Propriétés physico-chimiques

3.2.2. Les ciments endodontiques

3.2.2.1. Les ciments endodontiques à base de  
Mélange oxyde de zinc Eugénol

3.2.2.2. Les ciments endodontiques à base D'hydroxyde de calcium

3.2.2.3. Les ciments endodontiques à base de Polymère résineux

3.2.2.4. Les ciments endodontiques à base de Verre ionomère

### 3.3. **Techniques d'obturation classiques**

3.3.1. Technique du mono cône

3.3.3. Technique par condensation latérale à froid

3.3.3. Technique de compactage vertical à chaud

#### **3.4. Présentation des techniques actuelles**

3.4.1. Les techniques de thermo compactage

3.4.1.1. Technique de thermo compactage.

3.4.1.2. Le système Microseal®

3.4.1.3. Le système J.S.Quick-Fill®

3.4.2. Les systèmes avec tuteurs

3.4.2.1. Le système Thermafil®

3.4.2.2. Le système Simplifill®

3.4.3. Les systèmes par vague de chaleur

3.4.3.1. Le System B® de Buchanan

3.4.4. Les systèmes par injection

3.4.4.1. Injection de gutta-percha chaude : Obtura II®

- Conclusion

- Références bibliographiques.

Remerciements :

A NOTRE PRESIDENTE DE THESE

Madame le professeur HADJI

Spécialiste en odontologie conservatrice et endodontie

Chef service de la clinique Ahmed Zabana CHU de BLIDA

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en présidant le jury de notre thèse. Nous vous remercions pour vos qualités d'enseignant qui ont su nous pousser au perfectionnement de notre art. Nous vous exprimons ici, notre sincère reconnaissance et notre profonde admiration.

Tout d'abord, **nous remercions le bon Dieu**, le tout puissant de nous avoir donné le courage et la volante pour réaliser ce travail.

A nos parents, nos sœurs, nos frères :

Sans eux nous n'aurions pas pu en arriver là, merci pour tous vos efforts et pour toutes vos leçons d'Amour.

A toutes nos familles :

Merci à vous tous.

A tous nos amis :

Merci pour tous ces moments de vie, de joie, d'aventure et de bonne humeur.  
Merci pour tous ceux qui se reconnaîtront et à qui nous pensons bien fort.

## 1. Introduction:

Le traitement endodontique permet de traiter une pulpopathie irréversible ou une nécrose pulpaire et de réaliser une obturation hermétique, dense, homogène et tridimensionnelle allant du foramen apical physiologique à l'extrémité coronaire. Ce traitement doit permettre en outre l'élimination et la neutralisation de la totalité des substances organiques présentes et d'éviter la colonisation bactérienne post-traitement pouvant aboutir à des irritations des tissus péri-apicaux et/ou à des lésions apicales. Son but est également de rechercher la guérison d'une pathologie péri-apicale ou péri-radriculaire éventuellement préexistante.

Un des objectifs essentiels de la thérapeutique endodontique est de réaliser une obturation radriculaire étanche tridimensionnelle jusqu'à la jonction cémentodentinaire (Schilder, 1974). Le résultat obtenu doit être stable et durable et correspondre aux :

### Critères de réussite clinique

- dent fonctionnelle sur l'arcade.
- absence de tous signes infectieux (fistule, tuméfaction...).
- absence de signe clinique (mobilité, sensibilité à la percussion/palpation...).
- absence de signe subjectif d'inconfort.

### Critères de réussite radiographique :

- disparition ou non-apparition d'une raréfaction osseuse.
- obturation dense, sans manque apparent, allant de l'apex physiologique de la Racine (jonction cémento-dentinaire) à son extrémité coronaire.
- absence de desmodontite (espace desmodontale inférieur à 1mm).

Pour résumer, l'objectif du traitement endodontique est le maintien durable, Asymptomatique et fonctionnel de la dent sur l'arcade.

L'obturation canalaire représente le 3ème pilier d'un traitement endodontique, elle est actuellement le seul moyen utilisé en pratique quotidienne pour maintenir le résultat de stérilisation de l'endodonte obtenu lors de la préparation canalaire. Elle est l'ultime étape du traitement endodontique et vise à isoler le système canalaire du milieu buccal et du parodonte profond. Elle doit permettre la cicatrisation apicale et latéro-radriculaire, évitant toute récurrence de pathologie.

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.

## 1.1. Historique :

### 1.1.1 De la fin du 18<sup>ème</sup> siècle au début du 19<sup>ème</sup> siècle :

Les soins endodontiques étaient grossiers. Le traitement de la dent se faisait par cautérisation de la pulpe soit au fer rouge à l'aide de tiges métalliques ou de stylets de platine chauffés à la flamme, soit par des caustiques. De tels soins permettaient alors de pallier l'urgence douloureuse et finissaient le plus souvent en urgences infectieuses quelques mois plus tard.

### 1.1.2 le milieu du 19<sup>ème</sup> siècle :

Marqué par de grandes améliorations dans le domaine de la dentisterie endodontique, on verra alors l'introduction de la notion d'aseptie canalaire, de la digue, des pointes de gutta-percha et de ciments canalaires mais également d'instruments tels que les tire-nerfs et les broches ainsi que les premières médications antiseptiques.

A cette époque l'obturation canalaire est une idée qui a déjà été émise mais qui n'est pas encore admise par tous, il faudra attendre 1948 avec l'introduction de la gutta-percha par Hill (Dechaume et Huard, 1977) pour que cette notion connaisse un essor important.

La pulpectomie est codifiée dès 1862 par W. Hunter qui énonce déjà la notion de « triade endodontique » : retirer le nerf (nettoyage), nettoyer le canal (parage) et obturer (fermeture) (Dechaume et Huard, 1977).

### 1.1.3 De la fin du 19<sup>ème</sup> siècle au début du 20<sup>ème</sup> siècle :

Marqués par la découverte des rayons X et de l'anesthésie locale. Le concept d'actualité est alors « ouvrez, nettoyez et bouchez » de H. Lentulo (Maestroni et Laurichesse, 1985). Les progrès techniques portent sur une préparation plus facile du canal, une meilleure désinfection et une obturation plus étanche.

En 1920 le premier cône d'argent bactéricide

En 1928 le première bourre-pâtes

En 1931 la nécessité absolue d'obturer les canaux dentaire pour obtenir une bonne étanchéité

Juste avant la seconde guerre mondiale, E.D Coolidge sera le premier à associer la préparation à la désinfection canalaire (Coolidge, 1950).



## 2. Objectifs de l'obturation canalaire :

Le traitement d'endodontie implique un traitement chimiothérapeutique et biomécanique du système canalaire, afin d'éliminer la maladie pulpaire et péri radiculaire pour favoriser la guérison ainsi que le recouvrement des tissus péri radiculaires.

La finalité de tout traitement endodontique est d'assurer le maintien de l'organe dentaire dépulvé dans un état de santé permanent en prévenant l'apparition de lésions péri apicales ou en les éliminant lorsqu'elles existent.

L'obturation du système canalaire devra reprendre à deux objectifs fondamentaux :

- un objectif mécanique : représenté par l'étanchéité du scellement canalaire
- et un objectif biologique : dont le but est de prévenir les problèmes infectieux, et assurer un équilibre des tissus périapicaux.

### 2.1 Objectifs mécaniques : étanchéité

L'obturation canalaire par son aspect radio opaque, est le témoin principal du traitement endodontique, et constitue avant tout une barrière mécanique à la colonisation bactérienne. Elle a par ailleurs des propriétés bactériostatiques et antiseptique à l'encontre d'éventuelles bactéries persistantes, après les manœuvres de mise en forme et de nettoyage.

L'obturation complète de l'espace canalaire réalise une barrière apicale étanche, face aux fluides périapicaux, reste une priorité absolue.

En effet l'obturation canalaire doit, par son étanchéité, maintenir le statu quo aseptique, obtenu lors du nettoyage et de la mise en forme.

Elle doit s'opposer à la percolation, définie par l'AAE (American Association of Endodontists), comme étant le mouvement de fluides tissulaires péri radiculaire, de microorganisme et de leur toxines, le long de l'interface entre les parois dentinaires et les matériaux d'obturation canalaire. De nombreuses expérimentations ont permis de mesurer la percolation, et de la considérer comme un facteur important de l'échec du traitement endodontique.

### 2.2. Objectif biologique : prévenir les problèmes infectieux et assurer un équilibre des tissus apicaux

L'obturation canalaire ne joue pas uniquement le rôle passif de l'étanchéité. En effet le nettoyage n'étant jamais parfait, l'obturation doit permettre « d'emmurer » d'éventuels irritants, non éliminés lors de la phase instrumentale. Il est admis aujourd'hui, que la stérilisation complète d'un canal est illusoire et ce, quelle que soient les séquences instrumentales et les solutions d'irrigation utilisées, des bactéries et leurs toxines persistent irrémédiablement dans le réseau canalaire.

L'obturation doit donc isoler, le plus parfaitement possible, l'endodonte des structures parodontales environnantes, afin qu'elles puissent conserver. Ou retrouver un état d'équilibre, indispensable à tout processus de cicatrisation

En résumé : les objectifs de l'obturation canalaire sont :

- prévenir une recolonisation bactérienne aussi bien du côté coronaire qu'apical.
- éviter que les bactéries non éliminées lors de la préparation canalaire en trouvent une source de nutrition en les « étouffant » par le matériau d'obturation.
- permettre une guérison des tissus périapicaux en présence de lésion.
- sceller tout les portes de communication entre endodonte et parodonte.
- s'étendre aux zones demeurées inaccessibles aux passages des instruments lors de la mise en forme canalaire.

### 2.3. Conditions requises pour une obturation Endodontique

Quand doit-on prendre la décision d'obturer un canal ?

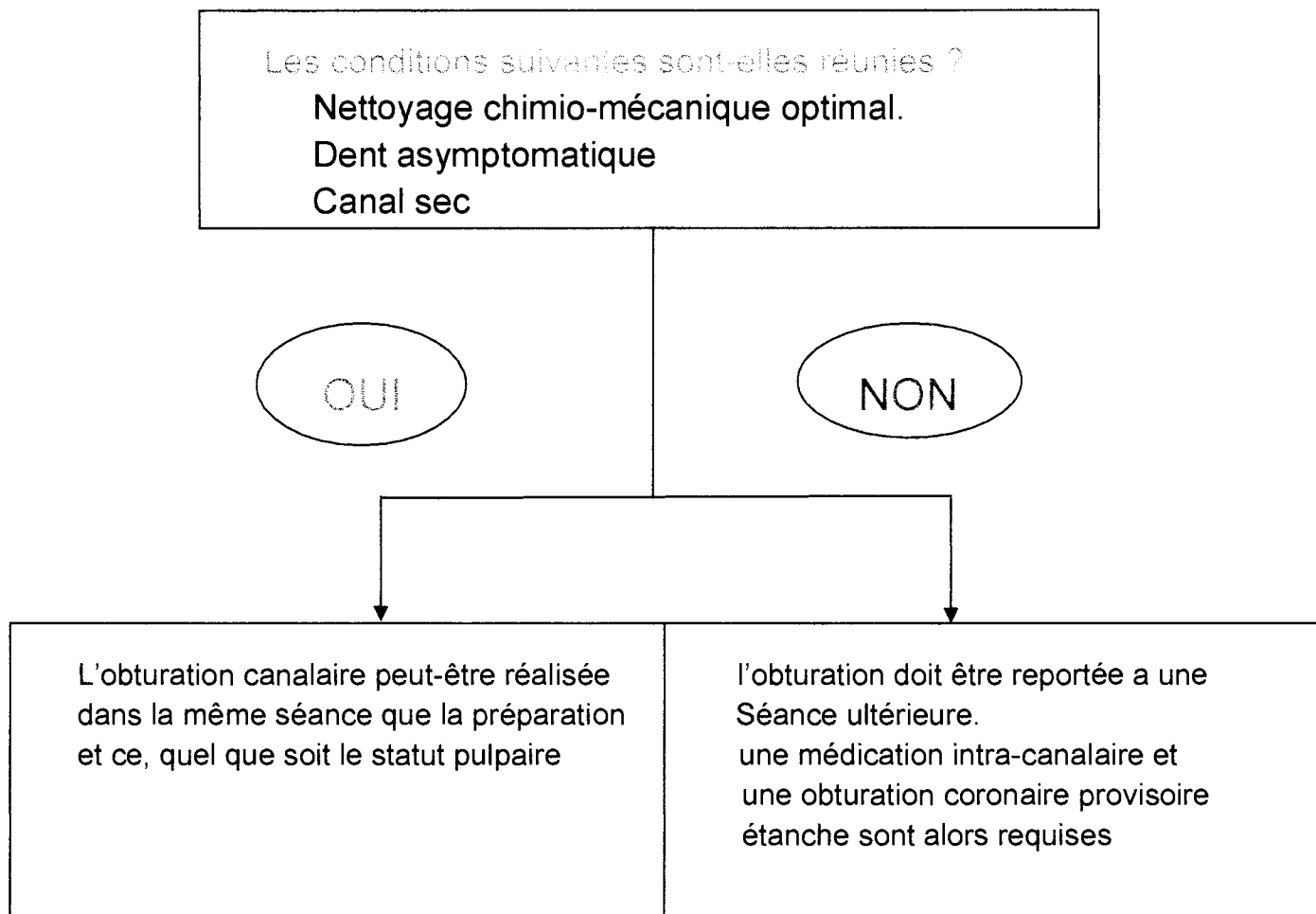
Lorsque le canal a été mis en forme et assaini, certains critères sont décisifs pour passer à l'obturation canalaire :

- la dent doit être asymptomatique 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,

**(Z hadji, 2013)**

La HAS (Haute Autorité de Santé de France) a entre autre établie les critères de soins et d'assurance de qualité des traitements endodontiques actuels, et a défini quelles étaient les conditions pour la réalisation d'une obturation canalaire selon le tableau suivant :

Tableau : conditions requises pour une obturation canalaire



### La HAS – 2008

Une fois ces conditions réunies l'obturation du système canalaire peut-être alors entreprise.

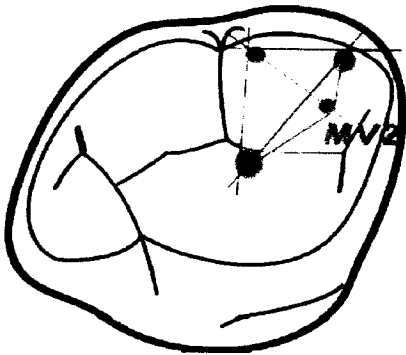
### 3.1. Temps du protocole opératoire :

La réalisation de la cavité d'accès, la préparation canalaire et l'obturation Canalaire sont les trois temps principaux du protocole opératoire lors du traitement endodontique.

#### 3.1.1. Réalisation de la cavité d'accès endodontique et recherche de l'entrée du canal :

Après avoir posé un diagnostic sûr et fiable, pris une radiographie orthocentre en préopératoire et posé son champ opératoire, il convient de commencer le travail endodontique par la réalisation d'une cavité d'accès adéquate. Souvent négligée, la cavité d'accès est un élément clef du traitement endodontique. Etant la première étape du travail, la suite du traitement dépendra de sa bonne réalisation. Il faut

- un accès visuel direct aux entrées canalaire
- un accès instrumental direct a la région apical.



**Fig1 : La cavité d'accès de la deuxième molaire maxillaire, PERTOT W J, SIMON S, Le traitement endodontique,2003**

#### 3.1.2. La préparation canalaire :

##### 3.1.2.1. Cathétérisme :

Il s'agit de l'exploration du canal. Elle a lieu après la réalisation de la cavité d'accès. C'est un passage obligé, que la préparation soit manuelle ou mécanique.

Elle doit s'effectuer sous une irrigation abondante et renouvelée d'hypochlorite de sodium.

La technique d'ampliation initiale s'effectue par une alternance instrumentale (lime K et lime H). Cette alternance a lieu jusqu'aux limes de diamètre 15 et se termine par la détermination de la longueur de travail.

### 3.1.2.2. La détermination de la longueur de travail

Elle peut s'effectuer par la méthode radiographique ou électronique :

#### La méthode radiographique

Il est d'une importance extrême de s'assurer correctement du niveau où la préparation canalaire doit s'arrêter, qui est la jonction cémento- dentinaire. C'est la radio broche en place qui permet de calculer cette longueur par la formule suivante :

LT = longueur de travail (LT)

L = longueur de l'instrument en place en mm

X : distance en mm lu sur la radiographie entre la pointe de l'instrument et l'apex radiographique

On augmente la mesure X à L si la limite apicale

De l'instrument est en deçà de l'apex et on la retire si cette limite est au delà de l'apex.

$$LT = L + / - X -$$

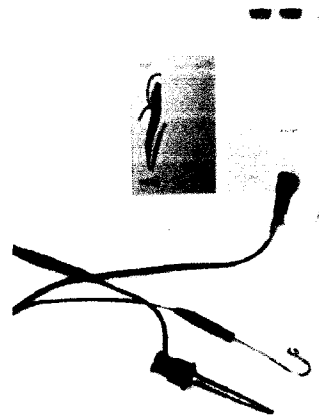
#### La méthode électronique

Actuellement, il existe des appareils de détermination électronique de la longueur de préparation.

Ces appareils (RootZX, Propex etc.)



**Fig2** : Photo d'obturation canalaire sous microscope [6].



### 3.1.2.3. Nettoyage et mise en forme du système canalaire

Le nettoyage du système canalaire et sa mise en forme vont permettre de prévenir ou d'éliminer l'infection par l'éradication des bactéries, de leurs toxines et des supports susceptibles de servir de nutriments à la prolifération bactérienne.

- Une conicité continue sur toute la longueur du canal, sans déviation de sa trajectoire originelle dans les deux tiers apicaux. Son évasement doit être régulier dans tous les plans de l'espace en se calquant sur son anatomie initiale.
- Une mise en forme suffisante à la jonction entre le 1/3 apical et le 1/3 moyen permettant l'obtention d'une conicité apicale adéquate facilitant le renouvellement des bains d'irrigation au niveau apical.

- Le maintien du foramen apical le plus étroit possible avec la création d'un stop apical situé environ à 0,5mm de l'apex physiologique.
- Le maintien du foramen apical dans sa position initiale, sans déchirure ni déplacement.
- Un parage permettant l'élimination de tout le tissu pulpaire vivant, nécrosé ou potentiellement nécrosé.
- Le péri-apex ne doit pas avoir subi d'irritation toxique (propulsion de débris nécrotique), mécanique (sur-instrumentation) ou chimique (irrigants)[10].

#### 3.1.2.4. Irrigation abondante et constante

Quelques soient la technique ou les instruments utilisés, l'irrigation joue un rôle primordial en endodontie et fait partie intégrante de la séquence de mise en forme. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, ce ne sont pas les instruments endodontiques qui permettent, par leur travail de coupe et d'élargissement, le nettoyage et l'élimination des bactéries du système canalaire. Le nettoyage endodontique repose sur les solutions d'irrigation pour :

- Evacuer les débris minéraux et organiques laissés dans le système canalaire suite au passage des instruments (hypochlorite de sodium + EDTA).
- Avoir une bonne activité bactéricide afin de réaliser au mieux la désinfection du système canalaire (hypochlorite de sodium).
- Avoir une bonne action solvante sur les matières organiques afin de compléter le nettoyage des zones inaccessibles aux instruments (hypochlorite de sodium).
- Avoir une action lubrifiante pour faciliter le travail des instruments (EDTA en gel).
- Avoir une action solvante sur les matières minérales pour faciliter l'accès et la pénétration des instruments (EDTA en solution)[10].

### 3.2. L'obturation endodontique

#### 3.2.1. Les Matériaux d'obturation :

L'obturation canalaire nécessite l'association d'un ciment endodontique et d'un corps semi solide.

### 3.2.1.1. La gutta-percha (le matériau semi solide) :

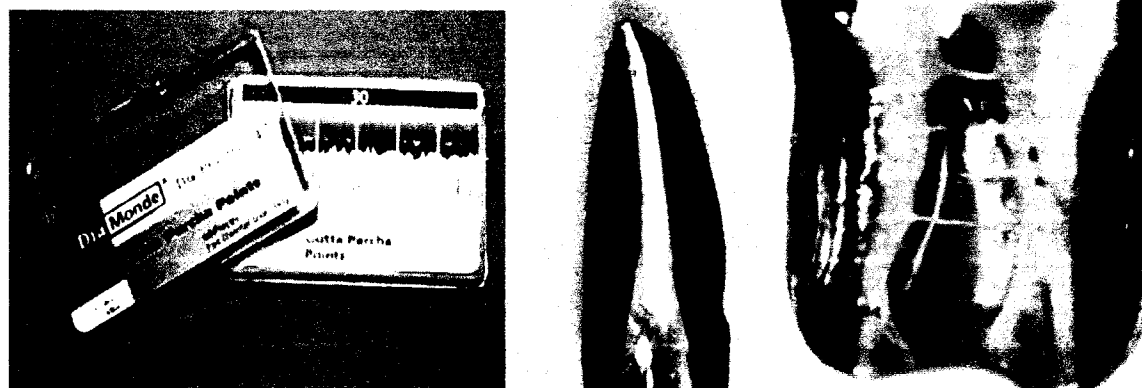


Fig3: Vue d'une obturation tridimensionnelle au Thermafil® après diaphanisation [6].

Seuls les cônes de gutta-percha répondent aux critères qualitatifs d'une obturation endodontique (**Beatty et coll., 1989**). Gutta-percha et ciment de scellement canalair sont les deux matériaux indispensables pour une bonne obturation.

La gutta-percha est un polymère naturel d'isoprène extrait de la résine et des feuilles d'arbres poussant principalement dans le sud-est asiatique (*Palaquium Gutta*).

La gutta-percha naturelle est très semblable au caoutchouc naturel

#### 3.2.1.1.1 Propriétés thermiques :

Les températures de transition diffèrent et peuvent varier de plusieurs degrés en fonction du fabricant (**Schilder et coll., 1974**).

La rétraction de la gutta-percha au refroidissement peut engendrer un hiatus entre elle-même et la paroi dentinaire laissant ainsi place à la micro-infiltration. La littérature a donc recommandé l'ajout de gutta-percha chaude en plusieurs étapes. Chaque ajout de gutta-percha devrait être suivi d'un compactage avec un fouloir pour maintenir une pression apicale, les ajouts ne devant pas excéder 10mm (**Johnson et Coll., 1999**).

#### 3.2.1.1.2. Propriétés biologiques :

- Les cônes de gutta-percha sont biocompatibles (**Schilder, 1974**).
- Propriété antibactérienne grâce à l'ajout d'oxyde de zinc (**Camp et coll., 1989**).
- Non résorbable, un dépassement de gutta-percha dans le péri-apex pourra être susceptible d'entraîner une réaction antigène-anticorps malgré la biocompatibilité (**Léonardo et coll., 1990**).

#### 3.2.1.1.3. Propriétés physico-chimiques :

- Oxydation : les cônes sont à conserver au frais et à l'abri de la lumière pour éviter qu'ils ne s'oxydent et ne deviennent cassants.

- Solubilité : la gutta-percha est insoluble dans l'eau et dans l'alcool. On peut toutefois la dissoudre à l'aide de solvants organiques comme lors des retraitements endodontiques. ( chloroforme, xylène).
- Compressibilité : elle permet au matériau de s'adapter aux parois canalaires lors d'un compactage. Mais elle ne permet pas à la gutta-percha d'assurer seule le Scellement endodontique (**Schilder, 1974**).
- Plasticité : l'oxyde de zinc présent dans la composition permet au matériau de se déformer et de s'étirer sans se rompre.
- Rigidité : la gutta-percha présente une rigidité plus importante que son cousin le Caoutchouc lui permettant de ne pas se plier lors de l'introduction du cône dans le canal. Cette rigidité est très variable d'un fabricant à l'autre et est plus importante à basse température (**Gurney et coll., 1971**).

### 3.2.1.2. Les ciments endodontiques :

Le ciment endodontique utilisé lors d'un traitement canalaire est le matériau destiné à établir un joint le plus étanche possible entre la gutta-percha et les parois canalaires. Il participe également à l'obturation du réseau canalaire (canaux latéraux, Isthmes, canaux accessoires, delta apicaux...) et assure une action lubrifiante sur les Cônes de gutta-percha, Il existe plusieurs types de ciments canalaires :

#### 3.2.1.2.1 Les ciments endodontiques à base mélange Oxyde de Zinc-Eugénol :

Les eugénates sont les ciments d'obturation canalaire les plus fréquemment retrouvés dans les cabinets, ils sont essentiellement composés par de l'oxyde de zinc (poudre), de l'eugénol (liquide) et par de nombreux adjuvants. Ils présentent une bonne biocompatibilité à moyen et long termes ainsi que Des propriétés analgésique, anti-inflammatoire à faible dose, bactéricide et antifongique. Leur toxicité initiale due à l'eugénol diminue et disparaît avec le temps. Ils présentent une faible solubilité, une faible contraction de prise et une bonne étanchéité.

#### 3.2.1.2. 2. Les ciments endodontiques à base d'hydroxyde de calcium :

Ces ciments d'obturation sont bien tolérés et favorisent la cicatrisation apicale Par la formation d'un néo ciment. Ils pourraient cependant être à l'origine d'une Inflammation apicale. Ils sont légèrement bactériostatiques. Leur inconvénient reste leur résorption à long terme qui conduit à une perte D'étanchéité.

#### 3.2.1.2.3. Les ciments endodontiques à base de Polymères résineux :

Essentiellement composés de phénol et de formol, ils présentent une bonne



biocompatibilité, une bonne étanchéité, de bonnes propriétés mécaniques d'adhérence et une bonne résistance à la résorption. Ce sont toutefois les plus cytotoxiques parmi les différentes familles de ciment.

Leur inconvénient de taille est leur insolubilité en cas de nécessité de retraitement : ils sont alors très durs et impénétrables. Ils doivent donc être systématiquement utilisés en association avec une ou plusieurs pointes de gutta-percha et non en remplissage canalair.

#### 3.2.1.2.4. Les ciments endodontiques à base de Verres ionomères :

Sont composés essentiellement par des aluminosilicates fluorés (poudre) et par des copolymères d'acide polyacrylique (liquide). Ils présentent une bonne biocompatibilité, de bonnes propriétés mécaniques d'adhérence et une bonne résistance même en faible épaisseur. Ils ont également un effet bactéricide par libération de fluorures (effet décroissant dans le temps). Leurs inconvénients sont leur sensibilité aux conditions de prise (état d'humidité des canaux lors de l'obturation par exemple) et leur faible résorbabilité et solubilité entraînant de grandes difficultés à reprendre le traitement endodontique.

### 3.3. Techniques d'obturation classiques

Par « classiques », nous entendons les techniques d'obturation utilisant gutta-percha et ciment de scellement canalair comme seuls matériaux. Tous les autres procédés (obturations aux cônes d'argent, avec des matériaux résineux ou à la pâte seule) ont été volontairement écartés au vue de leur non conformité avec les données actuelles de la science.

#### 3.3.1. Technique du mono cône:

##### Historique

C'est une technique mise au point par Marmasse en 1974 pour pallier aux insuffisances de l'obturation à la pâte seule introduite par le Lentulo.

##### Principe

Elle repose sur le concept de la standardisation de la préparation canalair fait coïncider le dernier instrument de préparation avec le matériau d'obturation canalair. Dans les pays anglo-saxons, le matériau d'obturation utilisé était les cônes d'argent standardisés dans les cas de canaux courbes ; à cause de la toxicité de l'argent pur, et de leur rigidité qui ne permet pas leur descellement en cas de retraitement ils ne sont plus utilisés. La technique du mono cône de gutta est toujours d'usage dans les pays francophones, (HESS JC et coll EMC ,2009).

## Moyens spécifiques

- Cônes de gutta-percha normalisés
- Contre angle à bague bleue,
- Bourre - pâte (Lentulo)

### 1.2.2.3 Technique opératoire (technique utilisant le cône de gutta)

Le canal est obturé par une pâte généralement à base d'oxyde de zinc/eugénol de consistance crémeuse à l'aide d'un bourre - pâte type Lentulo. Pour améliorer l'étanchéité, un cône de gutta normalisé, agissant comme, correspondant au dernier instrument de préparation est introduit dans le canal. Malgré les améliorations par l'ajustage du cône ou par adjonction médicamenteuse dans la pâte, les insuffisances de la technique ne sont pas comblées.

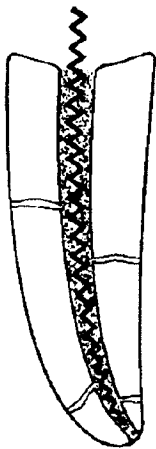


Fig. 4

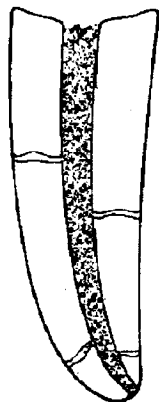


Fig.5



Fig.6



Fig.7

**Fig4:** Remplissage du canal avec le bourre-pate [8]

**Fig5:** canal complètement obturé par du ciment [8].

**Fig6:** mise en place du maitre cône standardisé. [8].

**Fig7:** Après section de cône avec un instrument chauffé au rouge, la gutta est tassé en direction apical avec un fouloir [8].

## Avantages et inconvénients

C'est une technique simple, rapide, permettant le respect de l'anatomie canalaire initiale.

Elle est utilisable avec tous les types de préparation canalaire. Différentes études réalisées " in vitro " n'utilisant pas les mêmes méthodes d'évaluation de l'herméticité de l'obturation, ont montré que le scellement apical ainsi obtenu était inférieur à celui réalisé par les méthodes de condensation de la gutta-percha. [8]

### 3.3.2. Technique par condensation latéral a froid :

#### 3.3.2.1. Principe

Les techniques de compactage, à froid de la gutta-percha, exploitent sa malléabilité pour la mouler et l'adapter en trois dimensions sur les parois de la cavité canalaire préalablement préparées.

#### 3.3.2.2. Moyens spécifiques

- Cônes de gutta-percha non normalisés
- Fouloir à compactage latéral à main (finger spreader)
- Fouloir à compactage vertical (plugger)

#### 3.3.2.3. Technique opératoire

##### - Description générale :

La technique impose une préparation suffisamment conique pour le passage des fouloirs le long des cônes de gutta jusqu'au tiers apical. Elle peut être décrite en six étapes. Un maître cône est ajusté, scellé et finalement compacté à la limite apicale d'obturation (idéalement à la JCD). Des cônes accessoires seront ajoutés et compactés, un à un, autant que nécessaire pour obturer hermétiquement le système canalaire[8].

##### - Les étapes:

#### Etape 1 Choix du premier fouloir - Choix et ajustage du maître cône

- Un fouloir de diamètre correspondant au diamètre apical du canal préparé sera choisi de sorte qu'il atteigne la longueur de travail (**Fig8**),
- Le maître-cône doit être trempé dans de l'hypochlorite de sodium au préalable et son essayage doit respecter les trois critères suivants :

**Contrôle visuel** : il doit pénétrer

jusqu'à la LT (repère rondelle coronaire)

**Contrôle tactile** : une fois en place, il doit présenter une résistance au retrait

**Contrôle radiographique** : pour vérifier la bonne position du maître-cône



Fig.8 PANIGHI M et coll ADF 2003

## Etape 2 Scellement et compactage du maître cône

- Le scellement du cône se fait avec du ciment après séchage du canal
- Le ciment est mis manuellement, sur les parois canalaires soit à l'aide d'une pointe de papier soit à l'aide d'une lime utilisée en rotation anti-horaire,
- Le cône, enduit de ciment est introduit dans le canal jusqu'à LT,
- Le compacteur préalablement choisi est introduit le long du cône de gutta
- Par poussée apicale, on plaque le cône latéralement pour l'adapter aux Parois canalaires. (Fig9)
- Le fouloir latéral sera ressorti en un mouvement de rotation, en quart de tour alterné.
- Ce fouloir ira jusqu'à 2mm de LT.

La gutta-percha ainsi compactée laissera un espace disponible pour l'ajout d'autres cônes accessoires ;



Fig.9[9]

## Etapes 3 et 4 Mise en place et compactage du premier cône accessoire

- Le premier cône accessoire, de diamètre apical et de conicité correspondants au fouloir utilisé pour le compactage du maître-cône, enduit de ciment, est placé dans l'espace laissé libre (Fig10).
- Il sera compacté comme le maître-cône (Fig11).

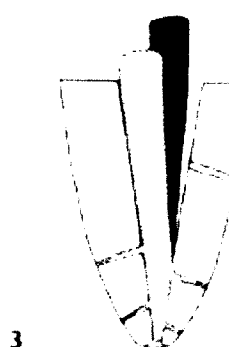


Fig10[9]



Fig11[9]

## Etape 5 Mise en place et compactage des autres cônes accessoires

L'opération d'adjonction de cône accessoires et de compactage est renouvelée jusqu'au remplissage complet du canal. (Fig12)

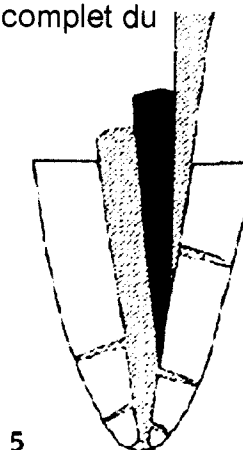
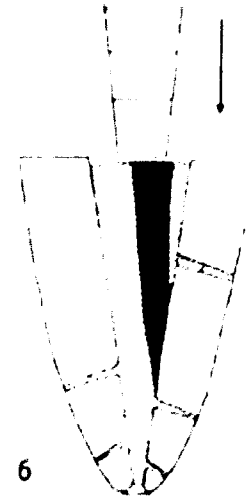


Fig12[9]

## Etape 6 Compactage vertical final

- Une radiographie permet de visualiser l'obturation et de décider alors, de la section des cônes avec le heat carier chauffé au rouge
- La dernière phase de l'obturation sera le compactage vertical avec le compacteur vertical de gros diamètre (**Fig.13**).
- Une radiographie postopératoire contrôle l'aspect final de l'obturation endodontique.



**Fig13 [9]**

### **Avantages et inconvénients**

Cette technique nécessite une préparation particulière, évasée de l'apex vers la partie coronaire pour permettre le compactage latéral. C'est une technique plus longue que la précédente, mais qui ne présente aucune difficulté majeure. L'obturation des canaux accessoires est possible, et le scellement apical de bonne qualité sans pour autant être parfaitement hermétique [8].

### **3.3.3. technique de compactage vertical à chaud :**

#### **Principe**

Le compactage vertical à chaud, utilise les propriétés thermoplastiques de la gutta-percha, pour l'adapter, sous pression contrôlée, à la morphologie du canal.

#### **Moyens spécifiques**

En plus des moyens communs à toutes les techniques d'obturation, on doit disposer de :

- Cônes de gutta-percha non normalisés
- Fouloirs à compactage vertical (plugger)
- Réchauffeur de gutta-percha (Heat carrier)
- Poudre d'oxyde de zinc

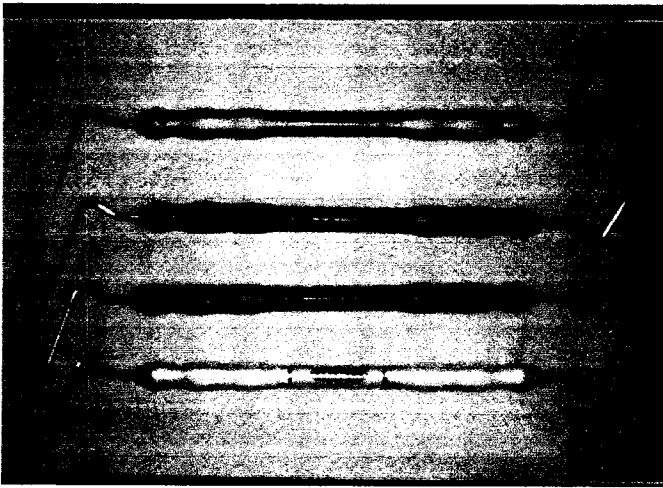


Fig14 : Fouloirs verticaux ou « plugger de Pr. P. MACHTOU» utilisés dans le compactage vertical à chaud. (SCHILDER H,1980).

## Technique opératoire

### - Description générale

Dans la technique de compactage vertical à chaud, après insertion dans le canal la gutta est réchauffée avec un instrument (« réchauffeur » ou « heat carrier») porté au rouge et enfoncé sur 2 à 3mm dans le cône de gutta. Le retrait du réchauffeur se fera rapidement. Une petite quantité de gutta reste collée au réchauffeur lors de son retrait ; elle est éliminée à l'aide d'une compresse avant l'utilisation suivante du réchauffeur. Cette opération de réchauffement est répétée à plusieurs reprises pour amener la gutta-percha à la température adéquate afin que les fouloirs puissent la compacter et la faire progresser en direction apicale. Afin d'éviter toute erreur, chaque fouloir choisi doit être muni d'un stop en silicone pour servir de guide jusqu'à sa longueur maximale d'enfoncement.

Les fouloirs sont toujours passés dans la poudre d'oxyde de zinc pour éviter qu'ils n'adhèrent à la gutta-percha chaude. En se refroidissant la gutta se contracte et il sera nécessaire de la compacter pendant 10 secondes avec les fouloirs afin de compenser cette rétraction.

La technique est décrite en deux phases successives :

Une phase dite de descente où l'on réalisera l'obturation des canaux accessoires sur toute la hauteur canalaire et l'obturation du tiers apical.

Une phase de remontée destinée à remplir de gutta-percha dans les deux tiers coronaires du canal principal.

Les étapes :

### La phase descendante

- Sélection des fouloirs verticaux,  
En général trois fouloirs de diamètre décroissant suffisent pour pénétrer de plus en plus profondément dans le canal jusqu'à la longueur de travail (LT)
- Choix et essayage du maître-cône,
- Scellement et compactage

#### **Choix du premier fouloir (Fig.16)**

Il doit pénétrer librement dans le tiers coronaire du canal.

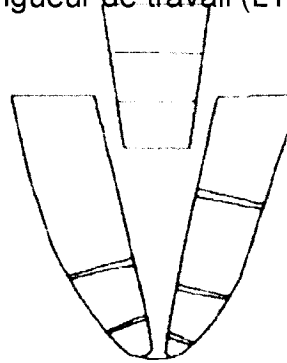


Fig.16 [8]

#### **Choix du deuxième fouloir**

Doit pénétrer jusqu'à la jonction des tiers médian et apical.

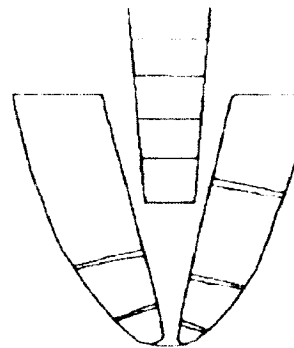


Fig.17 [8]

#### **Choix du troisième fouloir(Fig18)**

il descend librement a LT- 4 a 5 mm

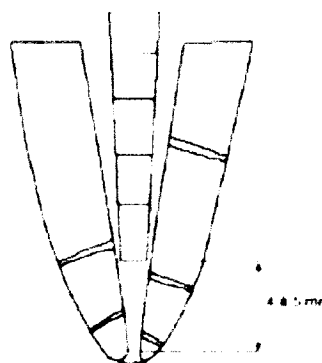


Fig.18 [8]

#### **Choix et essayage du maître-cône(Fig19)**

- La maitre-cône est choisi en fonction du canal préparé
- Sa conicité doit être inférieure a celle du canal .
- L'essayage doit respecté les trois critères : visuelle tactile et radiographique.

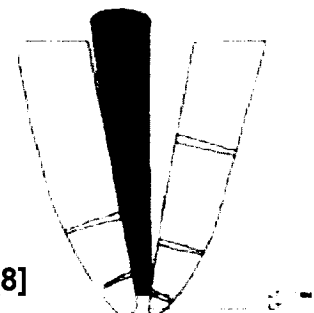


Fig.19 [8]

### Scellement et compactage maître-cône(Fig20)

- Les parois canalaire sont enduites de ciments avec un cône de papier ainsi que l'extrémité du maître cône qui est ensuite placé dans le canal jusqu'à son blocage a 1 mm de LT.
- un heat carier, chauffé au rouge sectionne le cône a l'entrée du canal
- le plus gros fouloir vertical est ensuite immédiatement utilisé pour condenser en direction apicale le maître cône

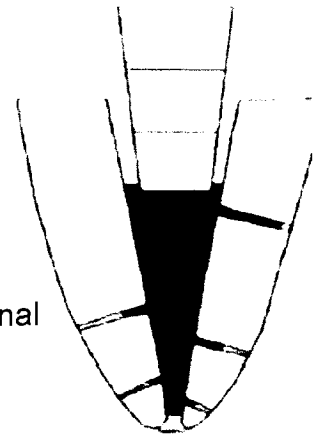


Fig.20 [9]

### Réchauffement de la gutta avec réchauffeur « heat carrier »(Fig.21)

- Le réchauffeur au rouge est enfoncé dans le cône sur 2 à 3 mm puis vite retiré. Opération répétée pour une température adéquate gutta.
- Le premier fouloir compacte la gutta laissant au centre une dépression.
- Avec des mouvements verticaux, le fouloir ramène la gutta qui a fondu au centre du canal pour obtenir un fond plat.
- Opération de réchauffe et de compactage réalisée jusqu'à ce que le fouloir atteigne sa limite d'utilisation.

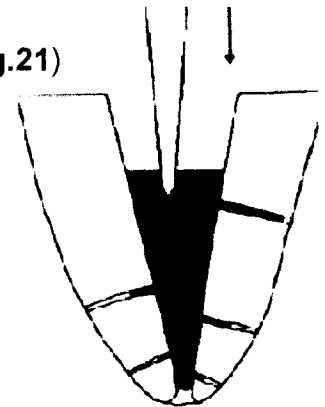


Fig.21 [9]

### Scellement apical (Fig22)

- Opérations répétées avec le deuxième puis le troisième fouloir jusqu'à la jonction tiers médian et tiers apical.
- Alternance réchauffe et compactage pour obturer les canaux accessoires des deux tiers coronaires. Elle conduit aussi la partie apicale du maître cône à une température permettant son compactage par le troisième fouloir. Le bouchon apical de gutta plastifié est ainsi déplacé jusqu'au scellement apical.

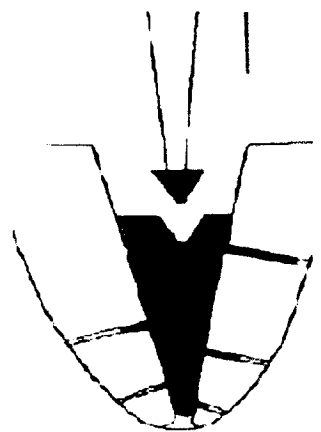


Fig22 [9]

### La Phase de remontée

Il faut d'abord s'assurer que le fond de gutta soit le plus plat possible et qu'il ne reste pas sur les parois. Un cône identique au maître-cône sera sectionné en fragments de 3 à 5 mm de longueur en excluant son extrémité apicale.

- Mise en place des fragments,
- Ramollissement des fragments,
- Compactage des fragments.



Cette opération sera répétée jusqu'au remplissage complet du canal en utilisant les fouloirs verticaux en diamètre croissant. Une radiographie terminale vérifie l'homogénéité de la remontée de gutta. Si un ancrage canalair est prévu, la remontée de l'obturation pourra s'arrêter à la profondeur choisie pour cet ancrage. Cette phase de remontée peut être réalisée à l'aide de systèmes d'injection de gutta-percha réchauffée. Ces appareils permettent l'injection directe dans le canal de gutta-percha plastifiée, ce qui autorise un remplissage rapide de la partie coronaire du canal laissé vide lors de la phase de descente. Le compacteur en rotation sera remonté le long de la paroi canalair. Si cette remontée est trop rapide, il y aura des vides dans l'obturation.

### Mise en place des fragments (Fig.23)

- Section d'un cône identique au maître-cône en fragments de 3 à 5 mm en excluant l'extrémité apicale.
- Un fragment fixé sur l'extrémité tiédie d'un fouloir, est déposé au contact de la gutta déjà compactée et préalablement réchauffée par la pointe du « réchauffeur » porté au rouge.
- Un mouvement de rotation du fouloir permet de laisser le

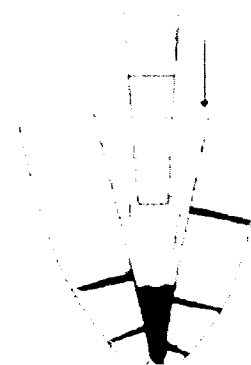


Fig.23 [9]

fragment collé à la gutta du canal. On peut alors utiliser ce même fouloir pour le condenser verticalement dans la gutta ramollie,

### Ramollissement des fragments (Fig24 ; Fig25)

On utilise ensuite un réchauffeur rougi pour ramollir le fragment de cône

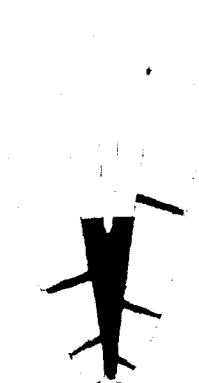


Fig.24 [9]



Fig.25 [9]

## Compactage des fragments

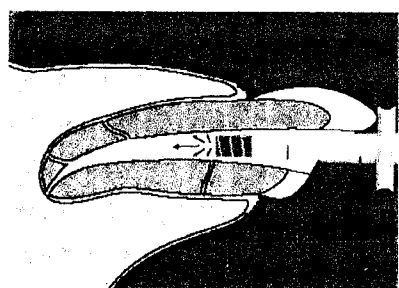
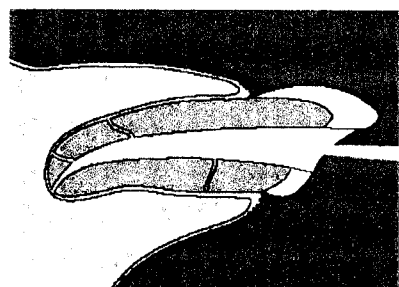
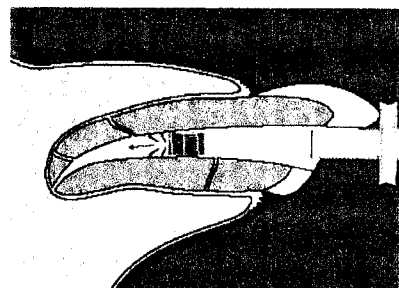
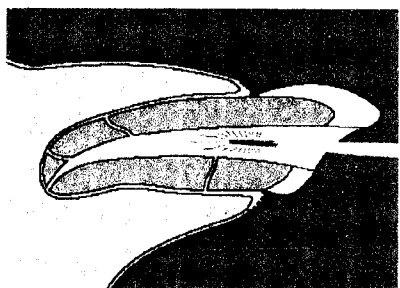
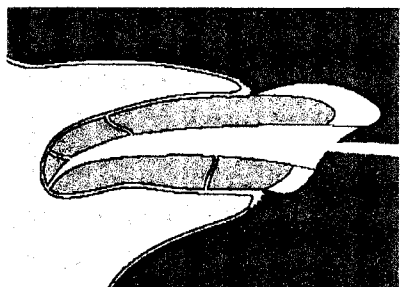
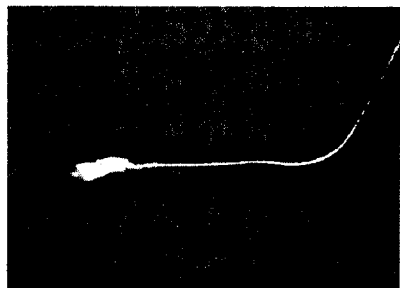
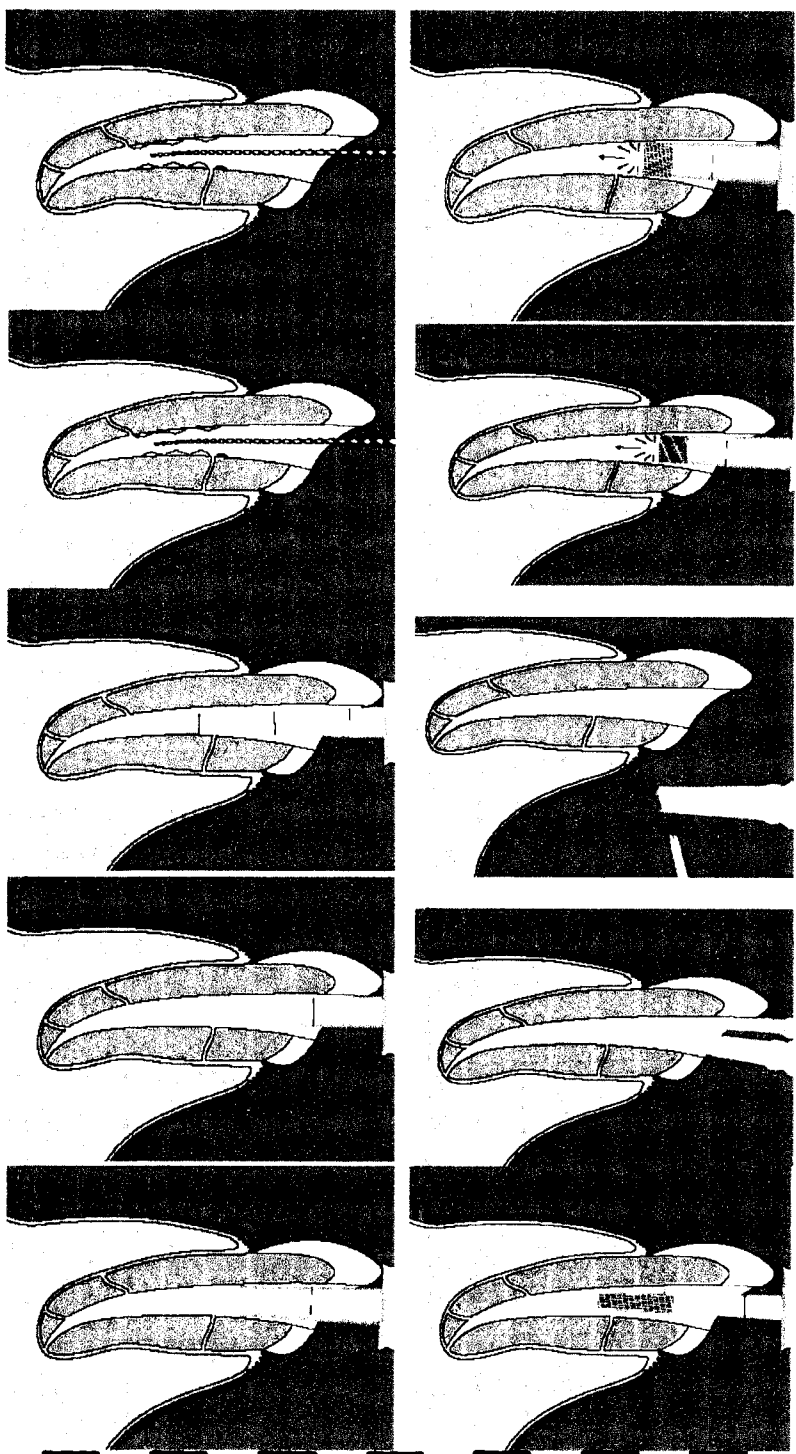
Un fouloir compacte verticalement.



Fig.26 [9]

## Avantages et inconvénients

C'est la technique la plus longue, la plus difficile à maîtriser, nécessitant une préparation très importante des canaux (véritable cavité pour inlay), voire traumatisante à l'excès dans le cas de canaux courbes ou de racines frêles. Par contre, la plupart des auteurs reconnaissent la qualité et l'herméticité du scellement apical obtenu avec cette technique [8].



### 3.4. Présentation des techniques actuelles :

#### 3.4.1. Les techniques de thermo compactage

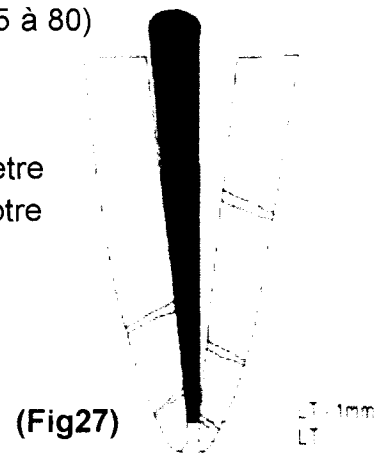
##### 3.4.1.1. Technique combinée:compactage latéral et thermo compactage

#### Matériel :

- Cônes de gutta-percha non normalisés ou normalisés
- Fouloirs à compactage latéral et vertical
- Thermocompacteurs (Gutta Condensor® en diamètre 25 à 80)

#### Technique opératoire du thermocompactage

Le maître cône choisi doit avoir une pointe avec un diamètre supérieur au foramen apical. Pour ce faire on calibrera notre cône à l'aide d'une réglette endodontique à LT-1mm. Puis les contrôles visuel, tactile et radiographique seront effectués.(Fig27)



Thermocompactage, Maître cône en place [9]

Le compacteur doit quant à lui avoir environ le même diamètre que la dernière lime apicale maîtresse. On l'introduira à vide dans le canal avant de commencer l'obturation pour s'assurer qu'il ne bloque à aucun moment. Une fois le canal séché, les parois canalaires sont recouvertes d'une faible couche de ciment de scellement canalaire. Le maître cône sera ensuite introduit à LT-1mm après avoir été enduit de ciment sur son extrémité. Vient ensuite l'utilisation du compacteur, ce dernier est introduit à l'arrêt le long du maître cône jusqu'à ressentir une légère friction(Fig28). Le micromoteur est alors mis en route à une vitesse de 8000 à 10 000 tr/min (nécessaire à la plastification de la gutta-percha) dans le sens horaire.(Fig29) Le ramollissement de la gutta-percha se fera sentir par une diminution de sa résistance, on passera alors le compacteur en direction apicale jusqu'à LT-1,5mm environ. Le compacteur est laissé dans cette position pendant 5 à 10 secondes pendant que le maître cône s'enfonce dans le canal(Fig30). Le compacteur, toujours en rotation, est ensuite remonté lentement en longeant une paroi canalaire pour éviter tout vide dans l'obturation.(Fig31)

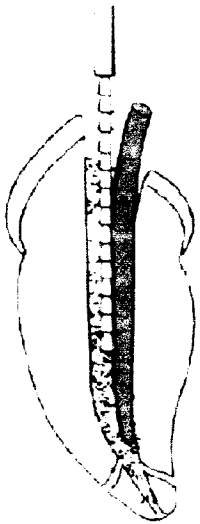


Fig28[9]

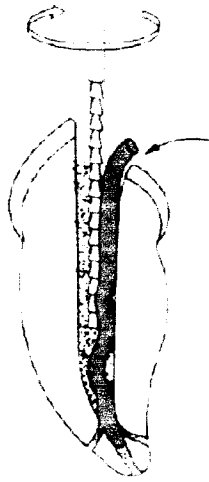


Fig29 [9]

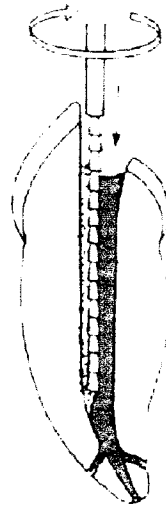


Fig30 [9]



Fig31[9]

Un contrôle radiographique est de rigueur afin de s'assurer de la qualité du traitement endodontique réalisé.

#### Avantages :

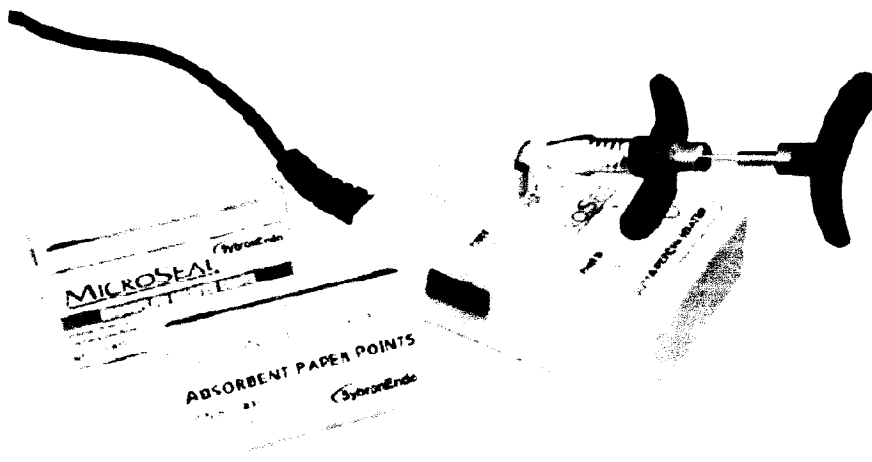
- Technique fiable et reproductible.
- Contrôle et maîtrise de l'obturation du tiers apical.
- Les deux tiers coronaires sont obturés rapidement et sans risque en condensation thermomécanique.
- Technique plus simple à appréhender que le thermocompactage simple.
- Permet de limiter les dépassements de matériaux et les risques de fractures instrumentales.
- Permet l'obturation des courbures canalaires modérées grâce au compactage latéral.

#### Inconvénients :

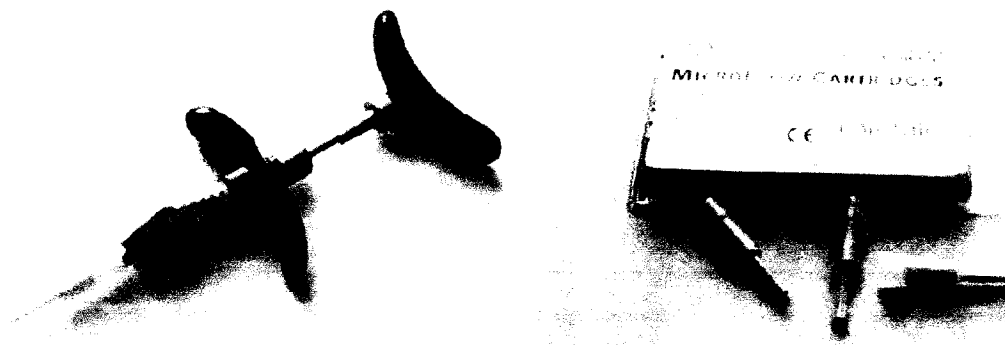
- Les courbures canalaires sévères, les canaux accessoires et culs-de-sac se situant dans le tiers apical ne sont pas toujours obturés convenablement, empêchant une bonne obturation tridimensionnelle.
- Durée d'obturation plus longue que certaines autres techniques actuelles.
- Coût relativement faible

### 3.4.1.2. Le système Microseal®

Cette technique est la dernière innovation de J.T. Mac Spadden en ce qui concerne l'obturation canalaire. Elle combine compactage latéral et utilisation de fouloirs latéraux et compacteurs en nickel-titane.



Système Microseal



#### Matériel :

- Cônes de gutta-percha basse viscosité
- Cartouche de gutta-percha Microseal basse viscosité
- Réchauffeur de gutta-percha avec seringue porte cartouche
- Spreader et compacteurs en nickel-titane
- Fouloir vertical de gros diamètre

#### Technique opératoire :

Après une préparation canalaire exhaustive, on passe au choix et à

l'essayage du maître-cône avec triple contrôle, visuel, tactile et radiographique de la longueur de travail.

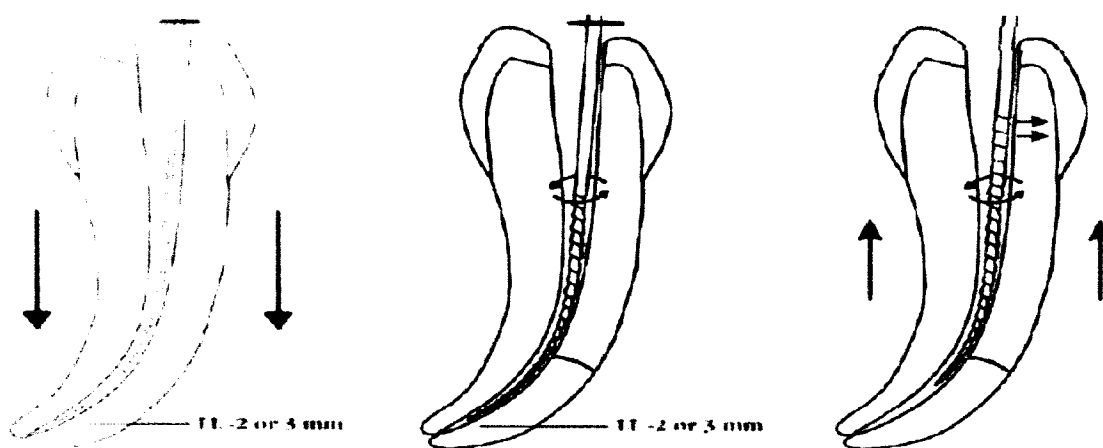
Le spreader et le compacteur sont ensuite choisis de façon à pouvoir pénétrer dans le canal sans frottement ni friction jusqu'à LT-1mm.

La conicité du maître cône et des instruments sera directement liée à la conicité de la préparation canalaire réalisée. Mac Spadden préconise toutefois l'utilisation de cônes de conicité 2% avec des fouloirs et spreader de conicité 4%. Après avoir séché le canal, le maître cône enduit de ciment de scellement canalaire sera introduit jusqu'à la longueur de travail. Le compactage latéral de ce dernier sera ensuite réalisé avec un spreader portant un stop à LT-2mm soit manuellement soit en rotation à une vitesse de 340 tr/min sans pression excessive. On utilisera ensuite le condenseur en nickel-titane après l'avoir recouvert d'une fine couche uniforme de gutta-percha en phase  $\alpha$  prélevée dans une cartouche préchauffée. Il est ensuite introduit dans le canal à LT-2mm dans l'espace laissé libre par le compactage latéral.

La rotation est lancée à 6500 tr/min, sans exercer de pression en direction apicale mais en évitant le retrait coronaire du condenseur. Puis le condenseur sera ramené coronairement après deux secondes, toujours en rotation, en prenant appui sur une paroi canalaire.

Les excès de gutta-percha seront ensuite retirés et un compactage vertical sera réalisé avec un plugger de gros diamètre.

Un contrôle radiographique est de rigueur afin de s'assurer de la qualité du traitement endodontique réalisé.



#### Avantages :

- Obturation fiable et reproductible.
- Obturation tridimensionnelle sur toute la longueur de travail par moulage sur les parois canales d'une gutta-percha basse viscosité réchauffée.
- Contrôle de la limite d'obturation par le biais de l'ajustage d'un maître cône permettant de minimiser les risques d'extrusion.
- Faible risque de fracture instrumentale.

- Permet de négocier les courbes sévères et les variations anatomiques grâce à l'utilisation de fouloirs et de condenseurs en nickel-titane.
- Ces nouvelles techniques d'obturation sont toutes parfaitement codifiées.

#### **Inconvénients :**

- Apprentissage difficile.
- Durée d'obturation plus longue que certaines autres techniques actuelles (deux temps).
- Coût important.

#### **3.4.1.3 Le système J.S.Quick-Fill®**

Ce système utilise un instrument en rotation continue, pouvant être assimilé à une lime K inversée en titane. La gutta-percha positionnée sur l'instrument va ainsi pouvoir être réchauffée et propulsée vers l'apex.

#### **Matériel :**

- Tuteur Quick-Fill® en titane (assimilé à une lime K inversée).
- Fouloir vertical de gros diamètre.

#### **Technique opératoire :**

##### **1. choix de l'instrument :(Fig32)**

Une fois la préparation canalaire réalisée par la méthode de son choix, on choisit l'instrument Quick-Fill®, déjà enrobé de gutta-percha en phase  $\alpha$ , en prenant soin de le prendre deux tailles en dessous du dernier instrument de préparation canalaire.

##### **2. Positionnement de l'instrument : (Fig33)**

Après avoir mis un stop à LT-1mm, l'instrument est positionné à l'entrée du canal sans aucune pression.

##### **3. Phase de descente : (Fig34)**

On active ensuite le contre-angle avec une vitesse située entre 3000 et 6000 tr/min (rotation dans le sens horaire) tout en exerçant une légère pression. La lime K inversée va ainsi pouvoir projeter la gutta-percha à l'apex.

##### **4. Phase de remonte : (Fig35)**

Une fois l'instrument porté jusqu'à son stop, une légère pression est maintenue tout en laissant l'instrument en rotation. Après quelques secondes, l'instrument est doucement retiré afin d'éviter les vides.

##### **5. Phase de thermocompactage supplémentaire : (Fig36)**

Un compactage vertical pourra être réalisé avec un plugger de gros diamètre. Après contrôle radiographique, si l'apex n'est pas complètement rempli, on pourra réajuster



le stop de l'instrument et recommencer le procédé avec la même lime jusqu'à obtention d'un résultat convenable.



Fig32 site internet

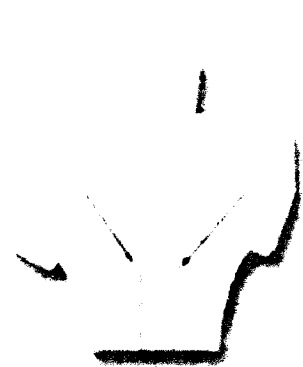


Fig33 [14.3]

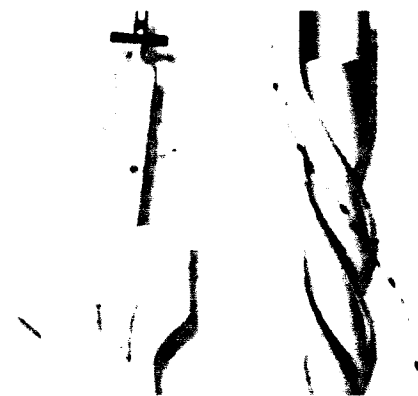


Fig34[14.3]



Fig35 [14.3]



Fig36[14.3]

**Avantages :**

- Technique fiable et reproductible.
- Obturation rapide.
- Obturation tridimensionnelle sur toute la longueur de travail par moulage sur les parois canalaires d'une gutta-percha basse viscosité réchauffée.
- Permet de négocier les courbures modérées.
- Nécessite peu de matériel.

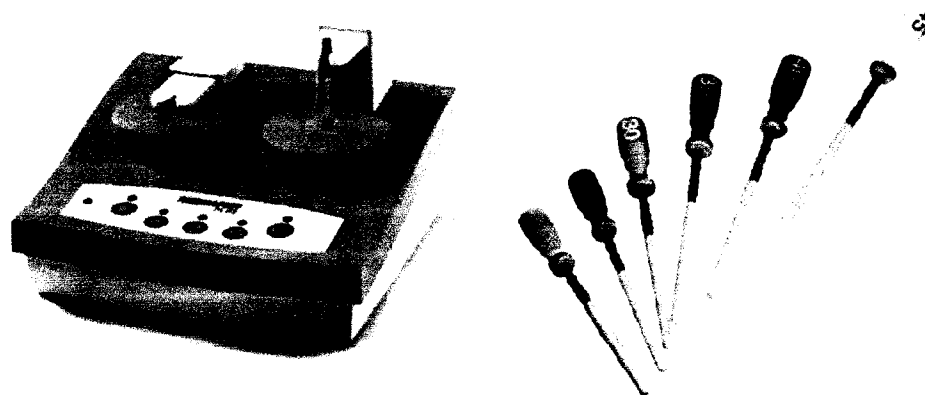
**Inconvénients :**

- Le tuteur en titane peut se fracturer si les courbures sont trop importantes.
- L'opérateur ne peut pas contrôler les extrusions péri-apicales.
- Coût non négligeable.

### 3.4.2. Les systèmes avec tuteurs :

#### 3.4.2.1. Le système Thermafil®

Conçu par W.B. Ben Johnson à partir de 1978, cette technique permet une obturation canalaire en un temps très court par un tuteur recouvert de gutta-percha en phase  $\alpha$  réchauffée avant son introduction dans le canal.



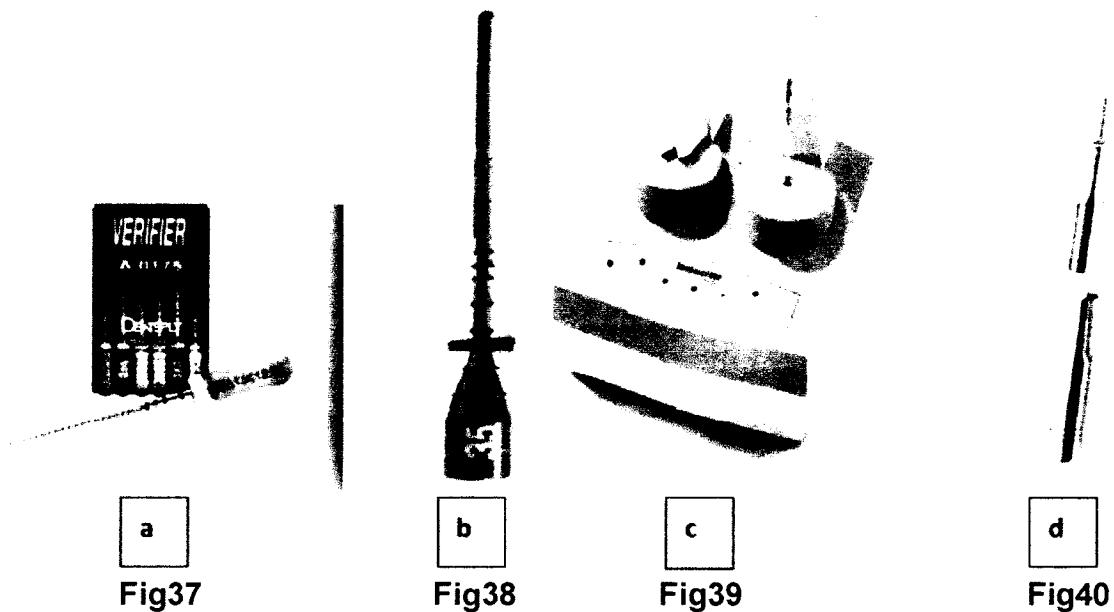
Système Thermafil®

#### **-Principe**

L'obturateur Thermafil® est constitué d'un tuteur plastique souple (de dimensions standardisées) recouvert de gutta-percha. Il comporte une gouttière afin de faciliter la désobturation partielle (ancrage canalaire) ou totale (retraitement). Il présente également des repères d'enfoncement. L'obturateur préchauffé à l'aide d'un four est présenté et condensé à l'intérieur du système canalaire.

#### **-Moyens spécifiques**

- Fouloir de Pr. P. MACHTOU de gros diamètre
- limes de vérification « Vérifier » (Fig37), [14.2].
- Obturateurs Thermafil (Fig38), [14.2].
- Four Therma – Perp (Fig39), [14.2].
- La fraise Therma – Cut (Fig40), [14.2].



a : Verifier, b : Obturateur, c : Four (Therma-Prep) ,d : Fraise (Therma-Cut).

## Technique opératoire :

### Description générale

Le canal préparé est jaugé par l'instrument appelé « Vérifier » (de dimension équivalente au tuteur mais non recouvert de gutta-percha). Une radiographie de contrôle assure la bonne position du Vérifier pour confirmer le bon choix de l'obturateur. L'obturateur Thermafil<sup>®</sup>, correspondant à la jauge vérifiée, est laissé dans l'hypochlorite de sodium avant son utilisation. Le stop du tuteur sera réglé comme le Vérifier à la LT. L'obturateur choisi est inséré dans le canal dans un mouvement apical linéaire et lent mais ferme et continu. Une fois la LT atteinte, la pression sera maintenue pour compenser la contraction de la gutta percha au refroidissement[9].

### Les étapes

#### **Choix de l'obturateur Thermafil**

Le canal préparé est jaugé par le « Vérifier » (de dimension équivalente au tuteur mais non recouvert de gutta-percha). Sa conicité est de 4%. Le Vérifier doit aller à la LT en friction contre les parois.

#### **Obturation du système canalaire(Fig41)**

Après séchage du canal, le Thermafil séché est mis en chauffe dans le four Therma-prep. Du ciment est mis manuellement à l'entrée du canal. Une fois la température optimale atteinte (signal sonore), l'obturateur est inséré dans le canal dans un mouvement apical linéaire et lent mais ferme et continu. Une fois la LT atteinte, la pression sera maintenue pour compenser la contraction de la gutta

percha au refroidissement. La compression de l'air emprisonné dans le canal peut entraîner une petite douleur dans les tissus périapicaux. L'insertion lente du tuteur minimise cette réaction.

### Section et retrait du tuteur et du manche (Fig.42)

Le tuteur est sectionné sans spray à l'aide de la fraise therma-Cut à grande vitesse. C'est la chaleur produite par friction qui fera fondre le tuteur plastique et le coupera. Avec un excavateur on supprime le trop-plein de gutta-percha susceptible de bloquer l'accès aux autres canaux. Un compactage vertical de la gutta-percha ramollie autour du tuteur termine l'obturation. Une radiographie terminale visualisera le traitement.

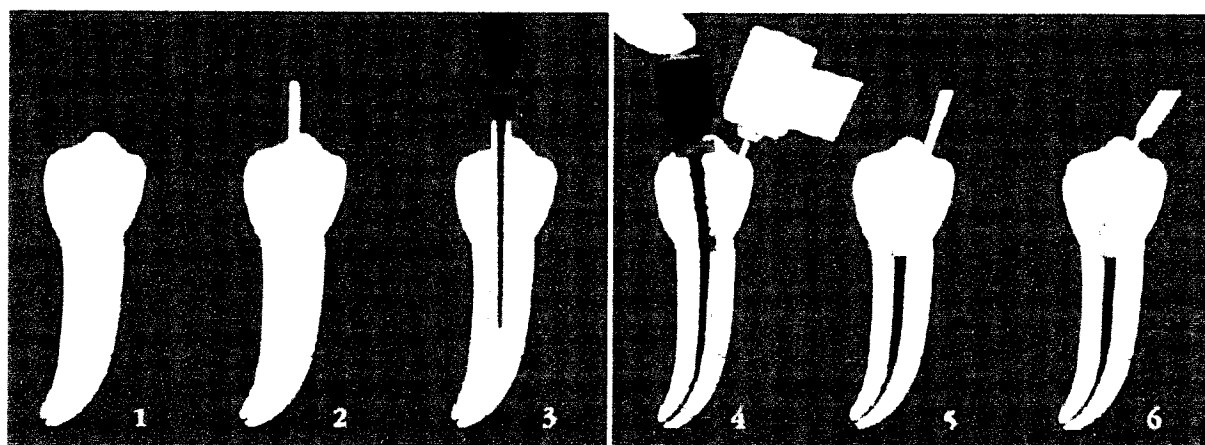


Fig41

Fig42

### Avantages :

- Technique fiable et reproductible.
- Apprentissage facile.
- Obturation très rapide.
- 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.
- Permet de négocier les courbes sévères et les variations anatomiques.
- Pas de fracture instrumentale.

### Inconvénients :

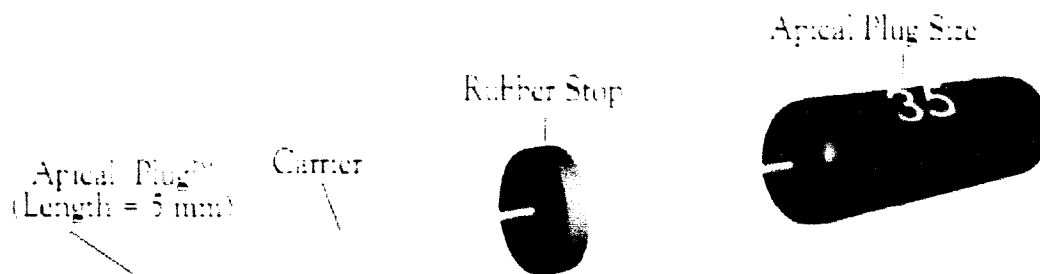
- Risque d'extrusion important.
- Coût non négligeable.



Fig43 :Vue d'une obturation tridimensionnelle au Thermoafil® après diaphanisation.[6]

### 3.4.2.2. Le système Simplifill®

Simplifill® est le seul système à tuteur où le tuteur n'est pas laissé dans le canal. Les tuteurs sont effectivement des obstacles au retraitement ou à la reconstitution corono-radicaire malgré les gouttières élaborées dans ces derniers.



Système Simplifill®

#### Matériel :

- Système de rotation continue spécifique (LightSpeed Rotary®).
- Obturateurs Simplifill®.
- Fouloirs à compactage vertical de gros diamètre.
- Système de Backfill® (Obtura II®, thermocompactage...).

#### Technique opératoire :

Cette technique se passe en deux temps opératoires. Le préparation canalair se fait de préférence avec le système LightSpeed Rotary®. Une fois faite, un tuteur enrobé de gutta-percha (phase alpha) sur ses cinq derniers millimètres apicaux et ayant les mêmes proportions ISO que les derniers instruments de préparations canalaires est introduit dans le canal (Fig 44). Une fine couche de ciment canalair aura été préalablement mise en place sur le tuteur et dans le canal à l'aide d'un cône de papier.

Une fois en place, le tuteur est retiré par un léger mouvement de rotation (quatre tours dans le sens inverse des aiguilles d'une montre), laissant en place un bouchon de gutta-percha dans les cinq derniers millimètres apicaux. (Fig. 45)

La seconde phase consiste à remplir l'espace coronaire du canal par thermocompactage ou par injection de gutta-percha chaude (Obtura II® / Ultrafill 3D®).

Un contrôle radiographique est de rigueur afin de s'assurer de la qualité du

traitement endodontique réalisé.

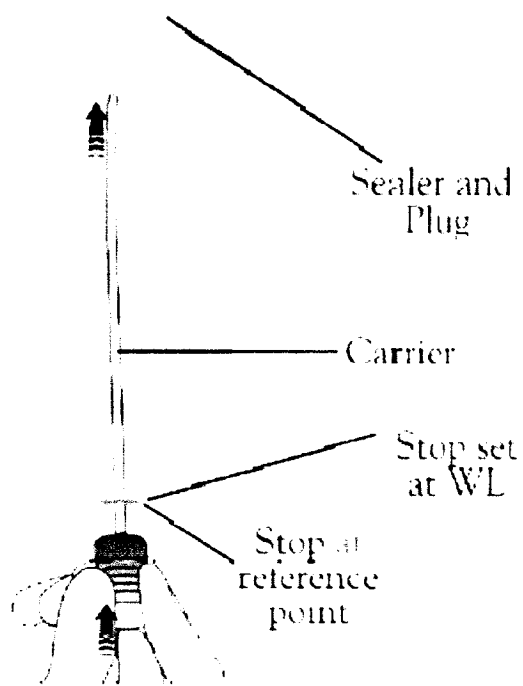


Fig44

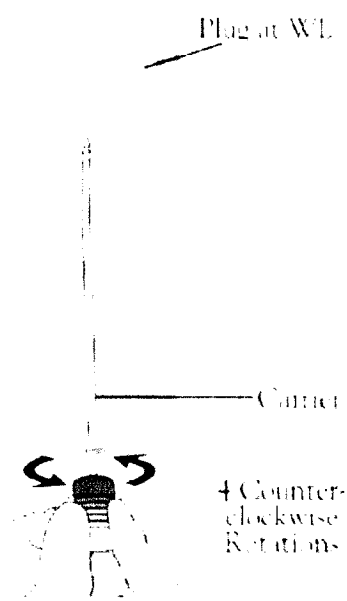


Fig45

#### Avantages :

- Technique fiable et reproductible.
- Pas de fracture instrumentale
- Faible risque d'extrusion si le canal est convenablement préparé.
- Obturation apicale contrôlée.
- Pas de force de compactage (spreader) évitant ainsi les dépassements de matériaux.
- Permet de négocier les courbes sévères.
- Pas de tuteur laissé en place comme les autres techniques avec tuteur.

#### Inconvénients :

- Deux phases opératoires
- Apprentissage difficile.
- Coût non négligeable

### 3.4.3. les systèmes par vague de chaleur

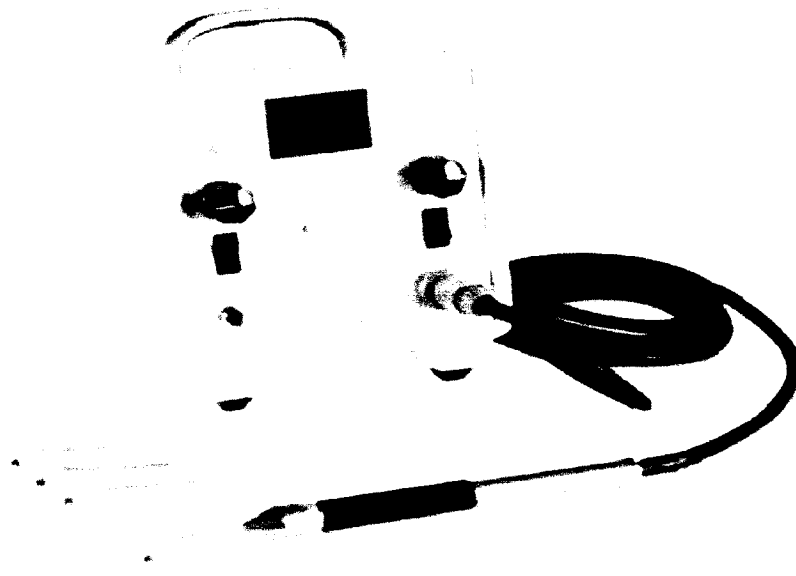
#### 3.4.3.1. le système B<sup>®</sup> Buchanan :

Le System B<sup>®</sup> 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.

Matériel :

- Cônes de gutta-percha non normalisés
- Appareil System B<sup>®</sup>
- Fouloirs chauffant de Buchanan : Fine, Fine-Médium, Médium, Médium-Large



System B<sup>®</sup>

## Technique opératoire

### - Description générale

Les fouloirs de Buchanan ont la possibilité, grâce au métal qui les compose, de pouvoir être déformés si nécessaire pour passer plus facilement dans les courbures canalaires. Ils sont chauffés par un appareil Système B de « Analytic Technology » qui est utilisé à une température de 200° C. Cet appareil permet soit d'activer la chaleur (position contacteur enfoncé = touch in des anglo saxons) pour ramollir la gutta, soit d'arrêter l'apport de chaleur (contacteur relâché). L'obturation comporte une vague de descente qui aboutit à l'obturation du système canalaire latéralement et à la création d'un bouchon apical. Cette phase est suivie d'une phase de remontée visant à obturer le reste du canal[9].

### - Les étapes

#### Phase descendante

##### - Choix et essayage du maître cône

Le maître cône est choisi comme dans la technique de Schilder pour atteindre LT-1mm. Comme pour les techniques de compactage vertical, son positionnement doit répondre au triple contrôle visuel, tactile et radiographique.

### **- Choix du fouloir de Buchanan**

Le fouloir correspond au maître cône choisi. Il est essayé dans le canal et doit descendre à 5-7 mm de la LT, son extrémité venant buter en douceur contre les parois canalaires. Un stop matérialise le niveau de pénétration maximum du fouloir.

### **- Scellement et compactage**

Après séchage du canal, le ciment enduira légèrement les parois canalaires sans chercher à atteindre le tiers apical. C'est le compactage des cônes de gutta percha qui véhicule le ciment vers l'apex. Le maître cône enduit de ciment à son extrémité est placé dans le canal jusqu'à sa position de blocage à 1mm de la LT. En activant la chaleur, on sectionne le cône à l'entrée du canal et on compacte la gutta-percha à l'entrée du canal avec ce même fouloir refroidi.

Le fouloir chauffé (contacteur enfoncé) descend dans le canal jusqu'à 3 à 4mm de sa limite d'utilisation. A ce stade, l'apport de chaleur est arrêté (le contacteur relâché, le fouloir se refroidit en 2 ou 3 secondes) tout en maintenant la pression jusqu'à ce que la limite de profondeur soit atteinte.

Cette pression sera maintenue pendant 10 secondes pour compenser la contraction de la gutta-percha.

Le détachement du fouloir de la gutta-percha se fait par une impulsion de chaleur pendant une seconde, le fouloir étant retiré rapidement.

Une radiographie permettra à ce stade de vérifier l'obturation du tiers apical.

### **Phase de remontée**

Pour cette phase de remontée, on conserve la gutta qui reste sur les parois canalaires où elle a été condensée. On utilise un deuxième cône de gutta-percha correspondant au fouloir utilisé, cône qui remplira l'espace laissé libre par celui-ci.

Le fouloir, chauffé à 110° C, est enfoncé jusqu'à la moitié de la longueur d'insertion du cône.

On peut si nécessaire mettre un troisième cône compacté cette fois-ci avec une température de 200°C.

Cette phase de remontée peut aussi être réalisée avec un thermo compactage ou avec une injection de gutta-percha chaude.

Un cliché radiographique permet de contrôler l'obturation canalaire.

### **Avantages :**

- Technique fiable et reproductible.
- 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 quand la préparation a été réalisée avec des instruments nickel-titane en rotation continue, optimisant



ainsi les forces de compactage.

- Permet de négocier les courbes modérées à sévères et les variations anatomiques grâce au réchauffement de la gutta-percha à 200°C permettant une bonne adaptation aux parois canalaires.
- 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

### 3.4.4. Les systèmes par injection :

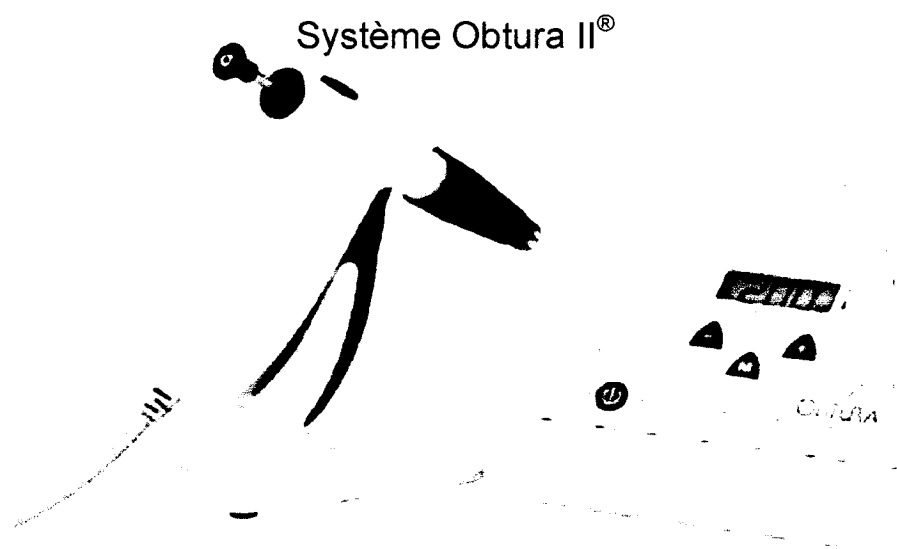
#### 3.4.4.1. Injection de gutta-percha chaude : Obtura II® et Ultrafill 3D®

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.

#### Le système Obtura II®

Ce système, actuellement à sa troisième génération, présente la gutta-percha sous forme de « bouts » placés dans un pistolet obturateur et gardés à l'état ramolli à une température préréglée. Le praticien appuie ensuite sur le pistolet pour que cette dernière sorte par une aiguille de diamètre défini au préalable

Une fois la gutta-percha mise en place, l'opérateur pourra la compacter à l'aide de fouloir standard **BERGENHOLTZ G text book of endodontology,2010.**



## Conclusion :

Le scellement du système canalaire consiste à isoler le canal radiculaire principal et ses collatérales secondaires et accessoires du reste de l'organisme pour maintenir les résultats obtenus par la préparation canalaire. Il représente ainsi l'acte ultime de l'intervention endodontique et permet d'assurer la pérennité du traitement, la prévention de l'apparition de lésions péri apicales ou leur récurrence, ainsi que celle d'une potentielle infection focale.

Le succès du traitement endodontique dépend de la technique d'obturation canalaire utilisée et de la capacité de l'opérateur à sceller de manière tridimensionnelle toutes les communications endoparodontales.

Les études portant sur l'endodontie biologique se multiplient également. Elles montrent que l'apport de cellules souches par perforation de la papille apicale permet la formation après une dizaine de mois d'un tissu similaire à de l'os à l'intérieur du canal. Ces traitements ne sont possibles actuellement que sur les dents immatures en raison des quantités de cellules souches nécessaires. D'autres études sur les odontoblastes (**Simon et coll., 2009 ; Simon et coll., 2010**) ou encore sur la revascularisation pulpaire (**Simon et Machtou, 2009**) donnent des résultats très prometteurs pour l'avenir de l'endodontie. L'ingénierie tissulaire en endodontie n'en est encore qu'à ses premiers pas mais risque de nous surprendre dans les décennies à venir.

## References Bibliographiques:

- 1 - BERGENHOLTZ G., HORSTED P., REIT C. Textbook of Endodontology  
Edition WILEY-BLACKWELL, 2010.
- 2 -CAMUS J P. Endodontie chirurgicale, guide clinique.  
Edition CDP ; 1999.
- 3 -CASALAJOR PH., HUGLY C. La prescription en odontologie .  
Guide clinique. Edition CDP, 1998.
- 4 -COOLIDGE E. Endodontics, clinical pathology and treatment of dental pulp and  
pulpes teeth. Philadelphia: Lea and Febiger, 412; 1950.
- 5 -GARG N, GARG A , text of Endodontics .  
Edition JAYPEE 2011.
- 6-HADJI Z. «Étude comparative in vitro, entre deux méthodes de préparation  
endocanalaire par rotation continue au NiTi et leur influence sur l'étanchéité de  
l'obturation du système canalaire par gutta thermoplastifiée».Thèse de doctorat  
d'état, fac de médecine de Blida, 2013.
- 7-HAUTE AUTORITE DE SANTE HAS ,Traitement endodontique ,bon usage des  
techniques médicales, 2008.
- 8-HESS JC, MEDIONI E,VERRE G Encyclopedic Medico Chirurgical EMC.  
Edition scientifique et médical Elsevier SAS [23-50-C-10] ,1999 .
- 9-PERTOT W J, SIMON S, Le traitement endodontique.  
Edition Quintessence International, PARIS ; 2003.
- 10 -SIMON S, PERTOT WJ Endodontie, vol 1 : traitement  
Edition CDP ISSN 1768- 2010 « mémento ».
- 11 -TOFFENTTI F , L'odontologie conservatrice atlas pratique  
Edition S.N.P.M.D 1985.
- 12-SCHILDER C obturation des canaux radiculaires en trois dimension  
Edition J dentaire Québec, 1980.

**13-PANIGHI M, CAMPS G, FREMAULT CD, FREYMAN M, PEREZ F, TUBIANA JH**

Matériaux et techniques d'obturation endodontique Edition association dentaire française ,2003.

**14-Sites d'internet :** 1 – [www.has-santé.de](http://www.has-santé.de)  
2 – [www.roos-dental.de](http://www.roos-dental.de)  
3 –[www.JS dental.com](http://www.JS dental.com)

## Thème : l'obturation canalaire objectifs et méthodologie

---

### Abstract :

L'obturation canalaire est la dernière étape du traitement endodontique permettant d'assurer la pérennité de l'organe dentaire. En l'espace de quelques années, un grand nombre de techniques d'obturations est apparu, toutes promettant un remplissage canalaire en gutta-percha de plus haute qualité et une étanchéité apicale et coronaire toujours meilleure.

Après un rappel sur l'histoire de l'art endodontique, les différentes phases du traitement endodontique, les différents types de matériaux d'obturation.

les différentes familles de techniques d'obturation actuelles et de ciments de scellement sont décrits.

Le succès du traitement endodontique dépend de la technique d'obturation canalaire utilisée et de la capacité de l'opérateur à sceller de manière tridimensionnelle toutes les communications endoparodontales.

la technique du Thermafil et la technique verticale modifiée semblent les plus adaptées d'autant plus son apprentissage est facile avec une obturation tridimensionnelle.

---

### Mot clés :

Obturation canalaire, matériaux, méthodes d'obturation canalaire.

---

### Promotrice :

Madame le professeur Z.HADJI

---

### Noms des auteurs :

- ABIDALLAH Ahlem

- BENDENIDINA Yasser Abdellatif

-AIT HAMOU Yassmina

- HELAL Mouloud

---

- dream.chirdent08@gmail.com

- jasminchurdent@hotmail.fr

- yasserking89@gmail.com

- mouloudhelal@yahoo.com

**Visé par :**

**Le chef de service :**

**Dr Z. HADJI**  
*Chef de Service*  
Stomatologie - Zabana  
C.H.U Blida

**Le chef de département :**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'i. a. p.' or similar, written in a cursive style.

Thème : l'obturation canalaire objectifs et méthodologie

---

**Abstract :**

L'obturation canalaire est la dernière étape du traitement endodontique permettant d'assurer la pérennité de l'organe dentaire. En l'espace de quelques années, un grand nombre de techniques d'obturations est apparu, toutes promettant un remplissage canalaire en gutta-percha de plus haute qualité et une étanchéité apicale et coronaire toujours meilleure.

Après un rappel sur l'histoire de l'art endodontique, les différentes phases du traitement endodontique, les différents types de matériaux d'obturation.

les différentes familles de techniques d'obturation actuelles et de ciments de scellement sont décrits.

Le succès du traitement endodontique dépend de la technique d'obturation canalaire utilisée et de la capacité de l'opérateur à sceller de manière tridimensionnelle toutes les communications endoparodontales.

la technique du Thermafil et la technique verticale modifiée semblent les plus adaptées d'autant plus son apprentissage est facile avec une obturation tridimensionnelle.

---

**Mot clés :**

Obturation canalaire, matériaux, méthodes d'obturation canalaire.

---

**Promotrice :**

Madame le professeur Z.HADJI

---

**Noms des auteurs :**

- ABIDALLAH Ahlem

-AIT HAMOU Yassmina

- BENDENIDINA Yasser Abdellatif

- HELAL Mouloud

---

- dream.chirdent08@gmail.com

- jasminchurdent@hotmail.fr

- yasserking89@gmail.com

- mouloudhelal@yahoo.com