

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
Scientifique

UNIVERSITE DE CONSTANTINE 3
FACULTE DE MEDECINE
DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE
SERVICE D'ODONTOLOGIE CONSERVATRICE / ENDODONTIE

L'instrumentation en Endodontie

Cours d'Odontologie Conservatrice/E à l'usage des étudiants de 3^o année

Plan :

Introduction

I- Classifications des instruments endodontiques :

II- Description générale d'un instrument endodontique :

III- Efficacité et travail des instruments endodontiques :

IV-Normalisation des instruments endodontiques :

V- Alliages employés dans la fabrication des instruments endodontiques :

VI-L'instrumentation en Endodontie :

1- Les instruments d'accès à la chambre pulpaire

2- Les instruments de préparation canalaire

3- Les instruments d'obturation canalaire

Conclusion

Bibliographie

Présenté par :Dr. Nouri .S
assistante en OC/E

Année universitaire :2023/2024

Introduction :

La thérapeutique endodontique constitue un acte quasi-quotidien au sein d'un cabinet dentaire. Elle consiste dans la majorité des cas à éliminer le contenu intra-canalair, à désinfecter de manière optimale le réseau endodontique puis à l'obturer de façon tridimensionnelle, étanche et pérenne. Pour répondre à ces objectifs elle nécessite l'utilisation manuelle ou mécanique d'instruments variés. Des instruments sonores et ultrasonores peuvent également compléter l'acte endodontique.

I. Classifications des instruments endodontiques :

I.1 Selon la fonction :

- **Groupe 1 :** les instruments à fonction de **cathétérisme**.
- **Groupe 2 :** les instruments à fonction d'éviction du **parenchyme pulpaire**.
- **Groupe 3 :** les instruments à fonction **ampliative**.

I.2 Selon le profil :

- **Catégorie 1 :** profil **lisse**
Ce sont des tiges cylindriques ou cylindro-conique ronde ou carrées (exp : sonde)
- **Catégorie 2 :** profil **barbelé**
Ce sont des tiges cylindriques dont la surface a été entaillée tangentiellement sur 8mm pour fournir des barbelures. (exp : Le tire nerf)
- **Catégorie 3 :** profil **torsadé**
Obtenu par torsion de tige de section carrée, triangulaire ou losangique (exp :Les broches, lime K.....)
- **Catégorie 4 :** profil **entaillé**
Obtenu à partir de tige cylindrique ou cylindro-conique dont la surface a été entaillée de façon hélicoïdale. (exp : lime queue de rat, Rispi.....)
- **Catégorie 5 :** profil **découpé**
Ce sont des tiges cylindriques ou cylindro-conique présentant 1 ou 2 ou 3 découpes spiralé permettant d'obtenir un pas hélicoïdale progressif et donc un angle d'attaque plus ou moins tranchant. (exp : lime H, MME.....)

I.3 Selon le mode d'utilisation : Manuel ou mécanisé.

I.4 Selon la norme ISO et FDI :

- **Groupe1:** Instruments à canaux Exclusivement manuels.
- **Groupe2:** Instruments à canaux mécanisés montés sur contre angle dont les lames sont celles des instruments du premier groupe plus le bourre pate de Lentulo.
- **Groupe 3:** Forets montés sur contre angle.
- **Groupe 4:** Pointes canalaires d'absorption et d'obturation.

II. Description générale d'un instrument endodontique :

Qu'ils soient **manuels** ou **mécanisés**, les instruments endodontiques sont constitués de trois parties :

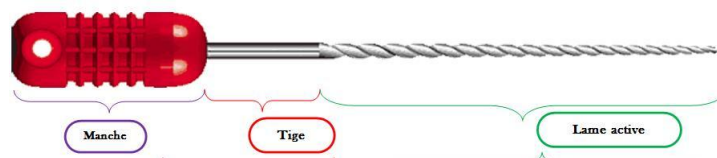
- **Le manche :**
 - En métal ou en matière plastique, permet la préhension manuelle de l'instrument ou son adaptation sur le contre-angle (ou la pièce à main)
 - Il comporte l'indication du diamètre de l'instrument et/ou coloré selon le code couleur ISO.

- **La tige :**

- C'est l'ébauche du fil métallique à partir duquel est fabriquée la partie travaillante de l'instrument.
- Fixée dans le manche, elle peut être de section **ronde**, **triangulaire** ou **carrée** .

- **La lame active :**

- En acier inoxydable ou en NiTi
- C'est la partie travaillante de l'instrument, située dans le prolongement de la tige.
- La section de celle-ci correspond au profil de coupe, qui varie suivant l'instrument considéré .

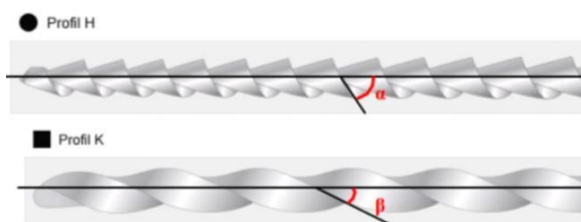


III. Efficacité et travail des instruments endodontiques :

Cependant, chaque instrument possède un ensemble de paramètres géométriques le caractérisant :

⇒ **L'angle d'hélice :**

- C'est l'angle compris entre le grand axe de l'instrument et l'axe des spires, il varie de 20 à 60°
- Il est proportionnel au nombre de spires au millimètre. Il diminue avec le diamètre de l'instrument.
- C'est l'angle d'hélice qui détermine la pénétration de l'instrument et sa dynamique.



Angle d'hélice d'une lime H et lime K

⇒ **Le pas :**

Il correspond à la **distance entre 2 spires successives** sur la partie travaillante d'un instrument endodontique.

⇒ **L'angle de pointe et de transition:**

- L'angle de jonction entre la pointe et la première spire de l'instrument
- Il doit être compris, selon la norme ISO, entre 60° et 90°.
- En effet des pointes pyramidales (angles aigus) ont montré des capacités de coupe supérieures aux pointes coniques.
- Le design de la pointe détermine la capacité de guidage de l'instrument et permet d'améliorer l'efficacité de coupe.

⇒ **La section de l'instrument :**

- Elle conditionne le **profil global** de l'instrument.
- Confère à l'instrument :
 - Sa flexibilité
 - Son encombrement

- Son action coupante, donc le mouvement qu'il faut lui appliquer.
- Elle peut être : triangulaire, carrée, circulaire, en S,...
- Elle conditionnera la flexibilité et la résistance à la fracture.

⇒ L'angle de coupe ou angle d'attaque :

- L'angle suivant lequel les lames abordent les parois canalaires.
- Il est par conséquent directement associé à l'efficacité de coupe des instruments.
- Un angle légèrement positif permet un effet de coupe suffisant et une réduction des risques de blocage en favorisant le retrait des débris en direction coronaire.

Il peut être :

- **Positif:** la coupe est **active**, l'instrument agit à la manière d'une curette, détachant des copeaux de dentine de la paroi canalaire.
- **Neutre:** la coupe est perpendiculaire à la paroi du canal, l'instrument agit en raclant la surface dentinaire.
- **Négatif:** la coupe est **passive**, l'instrument agit par lissage, usure sur les parois canalaires.

⇒ Méplat Radian :

- la surface plane de l'instrument en contact avec les parois canalaires.
- La présence de méplat radiant permet d'optimiser le centrage de l'instrument dans le canal, donc de respecter les trajectoires anatomiques, et de limiter le phénomène de vissage. Cependant, ces instruments présentent **une efficacité de coupe diminuée**. On dit d'un instrument qu'il est :
 - **Passif ou non coupant :** lorsqu'il présente un ou plusieurs méplats radians, et un angle de coupe négatif.
 - **Actif ou coupant :** lorsqu'il ne possède pas de méplat radian et un angle de coupe positif.

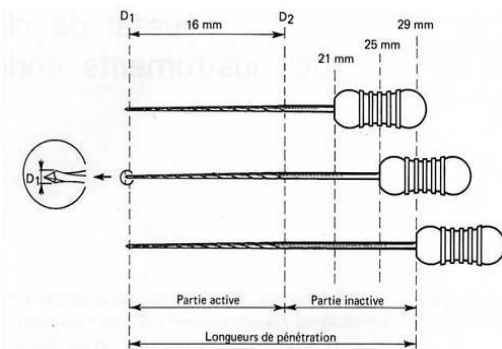
IV. Normalisation des instruments endodontiques :

- Consiste à établir des règles fixant les conditions d'élaboration d'un instrument pour en unifier l'emploi et de le nommer d'une manière identique sur le plan national et international.
- c'est un système standardisé selon 4 critères :
 - ✓ Identité de l'instrument selon son **diamètre** au niveau d'un point fixe
 - ✓ La **forme conique** de tous les instruments
 - ✓ **Une progression uniforme**
 - ✓ **Une performance des formes** (quel que soit le diamètre de l'instrument).
- La numérotation des instruments utilise des numéros de 06 à 140.
- Ces numéros correspondent aux diamètres des instruments exprimés **en centième de millimètre** et mesurés au niveau du point D1 situé en deçà de 1mm de la pointe de l'instrument où commence la partie active. Ils évoluent de 6/100e mm à 140/100e mm.
- L'accroissement du diamètre D1 d'un numéro à l'autre est de :
 - 2/100 mm du numéro 6 ⇒ 10
 - 5/100 mm du numéro 10 ⇒ 60
 - 10/100 mm du numéro 60 ⇒ 140
- La longueur de la **partie active** a été fixée dans tous les cas à 16mm du point D1 au point D2.
- **La conicité (2%)** est la même pour tous les instruments (c'est-à-dire une augmentation de diamètre de deux centièmes de millimètre par millimètre de lame active) .
- Le système ISO recommande l'adaptation des longueurs suivantes (longueur de l'instrument entre le manche et la pointe) : 21, 25, 29 et 31.
- Code couleur : La couleur des manches des instruments indique le diamètre de la pointe (D1).

Schéma de la normalisation des instruments.

Code d'identification		Taille de l'instrument
Rose	pink	06
Gris	grey	08
Violet	Purple (Pur)	10
Blanc	White (Wh)	15-45-90
Jaune	Yellow (Yel)	20-50-100
Rouge	Red (Red)	25-55-110
Bleu	Blue (blu)	30-60-120
Vert	Green (Gm)	35-70-130
Noir	Black (Bkl)	40-80-140

Code couleur et numérotation ISO (International Standard Organisation).



V. Alliages employés dans la fabrication des instruments endodontiques :

1-Alliages d'acier inoxydable :

- Les aciers inoxydables sont des groupes de métaux à base de fer contenant au **moins 10 % de chrome**.
- La présence du chrome comme élément d'addition permet la création d'une barrière invisible **d'oxyde de chrome** qui protège le fer contre la plupart des corrosions.

2-Alliages en nickel-titane

- Les alliages Ni-Ti utilisés appartiennent à la famille des **alliages à mémoire de forme (AMF)**.
- Ils se déforment de manière réversible jusqu'à des niveaux de déformation pouvant atteindre 8 %.
- On parle de comportement superélastique.
- Les AMF exhibent des comportements mécaniques tout à fait particuliers par rapport aux alliages métalliques classiques.
- La Composition de ces alliages **non équiatomique : 44% Titane, 56% Nickel**

VI. L'instrumentation en Endodontie : Ils existent différents instruments utilisés en endodontie :

- ⇒ Les instruments d'accès à la chambre pulpaire et repérage des canaux
- ⇒ Les instruments de préparation canalaire
- ⇒ Les instruments d'obturation canalaire

VI.1. Les instruments d'accès à la chambre pulpaire et repérage des canaux :

Le plateau technique nécessaire à la réalisation de la cavité d'accès comprend :

A- Instrumentation manuelle :

• **Les sondes :**

- Sonde N° « 17 » permet la détection des surplombs
- Sonde 9, Sonde DG 16, Sonde de « Rhein » n 3 : permet le repérage des entrées canalaires.

• **Les excavateurs canalaires :**

Les excavateurs canalaires se distinguent des excavateurs ronds par : Leur angulation plus accentuée et Leur segment inférieur plus long , facilitant ainsi le nettoyage des chambres pulpaires et le retrait des obturations temporaires.

B- Instrumentation mécanisée :

• **Les fraises :**

- Une fraise **boule** diamantée montée sur **turbine**.
- Une fraise **boule** montée sur **contre angle**.
- Une fraise **transmétal** qui permet de traverser la couronne métallique ou l'infrastructure des couronnes céramo-métalliques
- Une fraise **boule en carbure de tungstène** à long col afin de dégager la vision
- Une fraise **congé diamantée** 016 (Cavity Access® Set) : Sa granulométrie permet d'élargir la cavité et d'obtenir des parois lisses lors de la finition. Sa pointe est active et ne doit pas agir sur le plancher de la cavité
- Une fraise **Zekrya-endo** (endoZ) de maillefer (pointe mousse) qui permet d'élargir et de finir la cavité sans risque de perforation

• **Les forets :** Ils sont destinés à :

- l'élargissement de la partie coronaire du canal, afin de redresser les courbures
- éliminer les interférences sur les instruments
- favoriser l'accès instrumental au tiers apical sans complication.

Il existe de nombreuses variétés de forets pouvant être utilisés en endodontie mais les plus répandus restent les forêts de Gates Glidden® et les forets Largo®.

⇒ Les forêts de Gates®:

- **forme** : elliptique.

- **une section** : en triple U avec des méplats radiaux et une pointe mousse.

- **Longueur** : Ils existent en 15 mm et 19 mm (les plus courts bénéficiant d'un accès facilité aux dents postérieures)

- **Diamètres** : Ils existent en 6 diamètres différents, numérotés de 1 (une rainure sur le manche) à 6 (six rainures sur le manche) ; de 0,5 mm à 1,5 mm de diamètre.

- **La vitesse de rotation préconisée** : est de 600 t/min à 800 t/min.

*** Les forets Largo® :**

- présentent des parois coupantes parallèles.

- Ils sont disponibles sur le marché avec ou sans pointe mousse.

- Ils restent plus rigides et plus agressifs que les forets précédents.

- **Diamètre** : Ils existent également en 6 diamètres différents, numérotés de 1 à 6 (également avec des rainures sur leur manche) ; de 0,7 mm à 1,7 mm de diamètre.

- **La vitesse de rotation** est de 1 000 t/min à 1 200 t/min.

- **ProTaper SX® / Alpha Opener® / Endoflare:** Ce type d'instruments est parfois intégré dans les séquences de préparation canalaire proposées par les fabricants de systèmes mécanisés faisant appel à l'alliage Ni-Ti, pour la suppression des surplombs dentinaires aux entrées canalaire et la préparation du tiers coronaire des canaux.
- **Instruments (inserts) sonores ou ultrasonores** permettent une élimination contrôlée de substance dentaire tout en dégagant le champ visuel du praticien

VI.2- Les instruments de préparation canalaire:

A- Instrumentation manuelle :

⇒ Broche :

- C'est un instrument normalisé qui peut être fabriqué par torsion d'une ébauche de section triangulaire ou actuellement souvent usiné directement.
- Elle existe en acier inoxydable ou en NiTi.
- Le symbole d'identification est un triangle.
- Elle présente un pas de spires long, donc à faible nombre de spires (0.5 à 1 spire /mm)
- un Angle d'hélice de 20° en moyenne.
- **Dynamique :** utilisée en rotation d'un quart de tour dans le sens horaire puis retrait.



⇒ Lime K (Kerr) :

- Les limes K sont des instruments torsadés à partir d'une ébauche carrée
- Le symbole d'identification est un carré.
- En acier inoxydable ou en NiTi
- Les spires sont plus nombreuses que les broches (1.5 à 2.5 spires par mm)
- un angle d'hélice plus grand 40° en moyenne.
- L'utilisation de ces limes s'effectue principalement en traction et/ou rotation (une rotation horaire d'un huitième de tour)
- Les limes restent des instruments plus rigides que les broches, par conséquent plus efficaces en pénétration.
- Utilisées aussi dans les phases de repérage, de perméabilisation (ou de récapitulation) et d'élargissement.



⇒ Lime H (pour Hedström), ou racleurs,:

- Les limes H sont des instruments très tranchants, usinés à partir d'une ébauche ronde en forme de chapeau chinois renversé
- L'aspect d'une "vis à bois" à pas constant
- Symbole d'identification est **un cercle**

- L'angle d'hélice important 60° en moyenne
- Ils sont fabriqués en acier inoxydable ou en Ni-Ti et leur **pas** est **court et constant**.
- Cette lime a un angle externe vif permettant le raclage des parois endocanalaire
- La présence de points faibles à la jonction de chaque cône (faible épaisseur de métal) indique son emploi **en traction pure** en appui pariétal.
- Ce sont des instruments extrêmement actifs dans ce rôle d'élargissement mais aussi très fragiles, tout mouvement de rotation est à proscrire (fracture) et le racleur ne sera pas utilisé qu'après une lime K ou bien une broche de mm diamètre.

⇒ **Flexofile:**

Dérivée de la lime K

- Diamètres de 8/100e → 80/100em,mm,
- Longueurs (mm) : 21, 25, 31,
- Torsadé, à section triangulaire, utilisé en rotation/traction,
- Grande flexibilité
- Utilisé lors du cathétérisme.

⇒ **Le K.Flex :**

- Torsadé à partir d'une matrice de section **losangique**, de faible encombrement,
- Utilisé en mouvement de rotation/traction qui permet une meilleure élimination des débris,
- Il présente une bonne résistance à la fracture plus flexibles et moins encombrants que la lime K.

⇒ **MMC (micro-méga cathéter):**

Selon les normes ISO

- Obtenu par découpe d'une matrice cylindrique,
- Sa section: hexagonale,
- Instrument intermédiaire entre une lime K et une sonde endodontique,
- Le pas de ses lames est proche, celles-ci sont moins saillantes.
- Instrument compact, il n'existe que dans les numéros les plus fins: 06, 08, 10, et 15,
- Instrument est enfoncé en direction apicale, on fait subir à cet instrument au cours de sa migration une rotation d'1/4 de tour dans le sens horaire et on le retire tout en lui faisant une rotation inverse et de même amplitude,
- Rôle : cathétérisme des canaux.

⇒ **MME (micro-méga élargisseur):**

- Il ressemble à la lime H, mais l'angle d'attaque et l'amplitude de ses lames sont modérés,
- C'est un instrument élargisseur de N°:08,10,15,
- Un mouvement de traction en direction coronaire,
- On utilise le MMC puis le MME de N° 8 jusqu'à N°15.

⇒ **L'héliapical :**

- Lime H à triple hélice, avec une lame très courte,
- Destinée à la pénétration au 1/3 apical
- C'est une tige métallique conique et lisse, non travaillante, flexible, de 20 mm,
- Terminée par une lame travaillante de 5 mm.

Remarque :

Instruments manuels en Ni-Ti :

- Depuis quelques années, des **instruments endodontiques manuels en alliage Ni-Ti** sont apparus, qui :
 - présentent l'avantage d'être 6 à 8 fois plus flexibles que les instruments traditionnels en acier.
 - Les propriétés mécaniques du Ni-Ti, et notamment la **superélasticité**, font de celui-ci un excellent alliage pour les instruments endodontiques.
 - Puisqu'ils sont très **flexibles**, ces instruments parviennent à respecter l'anatomie et à suivre le trajet canalaire initial sans la nécessité d'une précourbure préalable.
 - Les instruments manuels en Ni-Ti ont toutefois **l'inconvénient**, d'une moindre efficacité de coupe que ceux en acier inoxydable.
 - Les instruments manuels en Ni-Ti commercialisés de nos jours possèdent souvent une lame active parfaitement identique à celle des instruments destinés à la rotation continue. Seul leur manche change pour la préhension manuelle
 - Ils ne respectent pas la norme ISO et présentent différentes conicités supérieures à 2%.

B- Instrumentation mécanisée:

B - 1- La Nouvelle génération des instruments endodontiques en Nickel-Titane (NiTi) :

Pour compenser les insuffisances de l'instrumentation en acier une nouvelle gamme d'instruments rotatifs a été mise au point, elle s'appuie sur :

- ⇒ L'utilisation du Ni – Ti.
- ⇒ L'abandon de la norme ISO.
- ⇒ Modification de la pointe.
- ⇒ Modification des conicités.

a- Les caractéristiques des instruments en Nickel-Titane :

⇒ Caractéristiques métallurgiques :

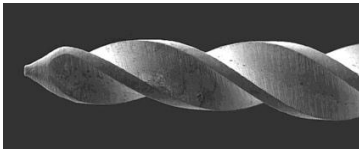
- **La super élasticité :** Se déforment sous l'effet d'une contrainte et retrouvent leur forme d'origine lorsque la contrainte cesse.
- **La flexibilité :**
 - 4 fois plus flexibles que les instruments en acier.
 - Ils permettent de mieux respecter les trajectoires canalaires.
 - Ils gardent une flexibilité intéressante même dans les gros diamètres.
- **L'efficacité de coupe :**
 - Les instruments en NiTi manuels sont moins performants que ceux en acier.
 - l'utilisation de ces instruments en rotation continue permet d'obtenir une efficacité de coupe nettement supérieure.
- **Résistance à la corrosion** supérieure à celle des instruments classiques.
- **Résistance à la stérilisation :** la stérilisation n'affecte pas les propriétés du NiTi.

⇒ Les caractéristiques morphologiques :

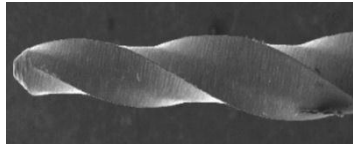
***La partie active :**

- Elle diffère selon qu'il s'agisse d'un instrument passif ou d'un instrument actif.
- ✓ Pour les instruments dits **passifs** ou **non coupants**, la partie active est munie d'un **méplat radian**.

✓ Pour les instruments dits **actifs** ou **coupants** : la partie active est dépourvue d'un **méplat radian**



Instruments passifs ou non coupants



Instruments actifs ou coupants

***La pointe** : Elle est mousse et non active et servira de guidage pour la progression de l'instrument.

* **La section** : plus complexe que celle des instruments en acier.

***L'angle d'attaque** : C'est soit : - nul - positif - très positif.

***La conicité** : peut atteindre 12% (ex : endoflore)

b- Avantages des instruments en NiTi :

- La superélasticité du Ni-Ti favorise le respect de l'anatomie canalaire et permet de maintenir la constriction apicale .
- Le risque d'erreurs per opératoires tel que la butée, le faux canal, ou encore la perforation, est plus réduit .
- La conicité augmentée de l'instrument permet une préparation coron apicale optimale sur les plans mécaniques (meilleur parage et évacuation améliorée des débris) et chimique (irrigation facilitée et profonde)
- L'amélioration de l'évacuation par voie coronaire et une moindre extrusion au niveau périapical permettent de diminuer le risque de complications per- et postopératoires
- Le nombre réduit d'instruments, les séquences bien établies, et la rapidité de réalisation rendent la préparation plus ergonomique et moins fatigante qu'avec une instrumentation manuelle.

c- Les limites d'utilisation des systèmes Ni-Ti: sont peu nombreuses:

* **Une allergie au nickel** constitue une contre-indication, même si le temps et la surface de contact sont extrêmement réduits.

* **Un accès buccal limité** peut gêner l'emploi de ces techniques.

* **La présence de fortes courbures canalaires.**

Remarque :

- Il existe une panoplie de systèmes de préparation endodontique :
- Quantec série 2000 (Mac Spadden), ProFile (Ben Johnson), G.T FILES®, HERO 642, HERO® SHAPER Le ProTaper®:(Pierre Machtou), Le ProTaper Next, Le K3, Mtwo, CMA, Revo S, R_endo,...

B - 2. Instruments soniques et ultrasoniques :

- Diverses instrumentations sont proposées par les fabricants.
- Il s'agit généralement d'inserts endodontiques montés sur des générateurs ultrasonores (inserts Pro-Ultra endo®).

- Ces systèmes constituent le meilleur moyen d'irrigation et d'assainissement de la cavité endodontique, ils permettent une activation de l'irrigation pour une meilleur préparation chimio mécanique et une élimination optimale de la boue Dentinaire.
- On peut récupérer des instruments fracturés par cette technique.

VI.3 . Les instruments pour obturation canalaire :

A- Les instruments manuels :

❖ Les fouloirs manuels pour condensation latérale "Spreaders"

- Ce sont des fouloirs à canaux à extrémité pointue
- Ils sont destinés à condenser la gutta percha à froid latéralement.

❖ Les fouloirs manuels pour condensation verticale « Pluggers »

- Ce sont des tiges coniques à extrémité plate pour tasser verticalement la gutta percha à chaud.
- ❖ Ils sont disponibles en 2 formes :
 - ✓ Manche long;
 - ✓ Manche court (Finger Spreader , Finger Plugger)

❖ Les instruments manuels a chauffer la gutta-percha :

⇒ Les « Heat Carriers » :

- Sont des instruments pointus qui ressemblent à une sonde type sonde de Rhein.
- Ils sont chauffés au rouge et portés dans le canal pour ramollir la gutta (qui sera secondairement condensée avec les pluggers).



B- Les instruments mécanisés :

❖ Les bourre-pates rotatifs :

- Ils sont de type **LENTULO®** (Dentsply Maillefer) ou **PASTINJECT®** (Micro-Méga).
- Ils se montent tous sur contre-angle, et sont utilisés dans le sens horaire uniquement et à vitesse lente (moins de 600 rpm).

➤ Le LENTULO® :

- Il a une forme de vis sans fin dont les spires vont dans le sens inverse de la rotation horaire des moteurs.



➤ Le PASTINJECT® :

- Même profil que le lentulo, mais dont l'ébauche est une **lame plate torsadée** et non plus un fil
- Instrument très efficace, nécessite une excellente butée apicale sous peine de dépassements fréquents.



❖ **Les compacteurs thermomécaniques de gutta-percha :**

➤ **Compacteur de Mac Spadden :**

- C'est un instrument normalisé de n° 25 au n°90, seule longueur de 25 , utilisé sur contre angle pour l'obturation des canaux radicaire par condensation thermomécanique de la gutta percha,
- Il est en acier inoxydable d'une forme similaire à celle d'une **lime H inversée**.
- Leur utilisation demande de l'entraînement et une certaine maîtrise.
- Elle est limitée aux portions rectilignes du canal
- Récemment Mac Spadden propose des compacteurs en NiTi, permettant l'obturation thermomécanique des canaux courbes.



➤ **Gutta Condenseurs (Maillefer):**

- Même profil que les Compacteurs de Mac Spadden ,mais plus résistant à la fracture
- Il existe de n° 25 au n°80 en 3 longueurs 25, 28 et 31 mm.

❖ **Les systèmes avec tuteurs :**

➤ **Le système Thermafil® :**

- Obturateur « Thermafil® »: composé d'un fin tuteur en plastique biocompatible enrobé de GP dont la conicité varie avec celle du canal à obturer.
- Vérifiers ou jauges en résine : correspondant en diamètre aux normes ISO de numérotation des instruments endodontiques utilisé afin de pouvoir choisir le calibre du thermafil à utiliser.
- Appareil de chauffage précis (four spécial) : permettant de ramollir la gutta (à environ 130°C) pour l'amener en phase alpha, et permettre l'insertion de l'obturateur Thermafil dans le canal.

➤ **Le système Herofill® :**

- Même principe que le Thermafil®.
- Les obturateurs présentent une partie métallique qui est enlevée après l'obturation.

❖ **Les systèmes par vague de chaleur:**

* **Le System B ® de Buchanan :**

- Source de chaleur « le système B » ou le réchauffeur et le fouloir sont un même instrument avec différents diamètres (Fine, Fine-Médium, Médium , Médium-Large)
- 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) .

❖ Les systèmes par injection :

* 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 pré-réglée.

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.

* Le système Ultrafill 3D® : Le principe est le même que pour le système précédant mais cette fois-ci la gutta-percha est présentée sous forme de capsules ou en seringues placées dans un appareil chauffant spécialement conçu. Une fois réchauffées, on les introduit dans un pistolet. L'injection manuelle au pistolet suivi du compactage est semblable à celle de l'Obtura II®.

CONCLUSION :

L'endodontie est un des rares domaines qui auront vécu autant d'évolutions aussi radicales ces dernières années. L'abandon de la norme ISO, jusque à universelle et **indétrônable**, l'utilisation d'instruments en Nickel-Titane, leur activation en rotation continue, les nouvelles conicités, permettent une simplification de l'approche de l'endodontie, une sécurité, une reproductibilité et une fiabilité remarquables dans le traitement