

# LE PROFILE® : CONCEPTS ENDODONTIQUES LA FIN D'UN CHALLENGE ?

THE PROFILE® ENDODONTIC AND CLINICAL CONCEPTS, THE END OF THE CHALLENGE ?



**Jean-Yves Cochet**

Docteur en Chirurgie Dentaire.  
Ancien Assistant des Hôpitaux  
de Paris et de la Faculté de Chirurgie  
Dentaire de l'Université Paris VII.



**Isabelle Cochet-Barril**

Docteur en Chirurgie Dentaire.  
Ancien Assistant des Hôpitaux  
de Paris et de la Faculté de Chirurgie  
Dentaire de l'Université Paris VII.

**Résumé** Réaliser un traitement endodontique dans un exercice d'omnipratique, avec le respect des principes acquis, demeure un challenge pour un grand nombre de praticiens. Rapidité, efficacité sont des termes largement usités et controversés pour de nombreuses techniques ces vingt dernières années. Toutefois, l'utilisation du Nickel-Titane, la modification du profil et de la pointe des instruments font apparaître les Profiles®, nouvelle génération d'instruments mis en rotation continue, comme un événement significatif en endodontie.

Inventé par le Dr W. Ben JOHNSON depuis plus de 5 ans, le Profile® fait l'objet d'un appui scientifique et clinique massif, publié de manière exhaustive dans la littérature internationale ; appliquant le principe du "crown-down", c'est à dire l'utilisation d'instruments de plus gros diamètre et de plus grande conicité vers les plus faibles, ils permettent une descente coronapicale progressive des instruments. Ceci va nous permettre d'optimiser l'efficacité de l'irrigant, de créer d'emblée une conicité progressive et régulière du foramen à l'entrée canalair dans un respect maximal des structures radiculaire, tout en minimisant les contraintes instrumentales et donc les risques de fracture.

En rotation continue à 300 tr/mn, ce système autorise la réalisation d'une préparation canalair rapide et performante dans le respect des impératifs mécaniques et biologiques fixés.

#### Mots clés

Préparation canalair  
Nickel-Titane  
Profile®  
Crown-Down  
Séquence instrumentale

**Abstract** To realize daily a root canal treatment respecting the main guides is a real challenge for a dentist. Quickness and efficiency are the words most frequently used the last two decades to evaluate the performance of a new endodontic instruments.

However, the use of nickel-titanium, the instrument's tip modification and the Profile® are the technical step for a new concept of endodontic files which permit to use them in continuous rotation.

Created by Dr W. Ben Johnson more than five years ago, the Profile® is the topic of a lot of researches and international publications. Using the crown-down concept, progression of the instruments to the apex is easier, more safety with a total respect of the original canal shape.

Irrigant's efficacy, creation of a progressive and regular conicity with maximal respect of the radicular structures, diminution of risk of fractures are authorized by the technic. The continues rotation Profile® system permit a safe and efficient root canal preparation with the respect of mechanical and biologic goals.

#### Keywords

Root canal preparation  
Nickel-titanium  
Profile®  
Crown-down  
Instrumental sequence

# ET OMNIPRATIQUE

Un des objectifs principaux de la préparation canalair est de nettoyer et de désinfecter au maximum, le plus complètement possible, tout le système canalair.

Le nettoyage canalair comprend l'élimination des bactéries et de leurs produits de dégradation ainsi que celle des débris pulpaire nécrotique et de la dentine infectée : cette phase de désinfection doit assurer le respect de la zone péri-apicale et donc du foramen (17).

Il a été démontré que la préparation physico-chimique d'un canal n'est pas toujours évidente, principalement en présence de canaux courbe et étroit.

De nombreuses technique ont été développées pour tenter de palier ce problème complexe du traitement des canaux courbe avec comme objectif principal la conservation de la forme originelle du canal et le respect de la structure foraminale (18, 4, 7).

D'autre part, les praticien sont confrontés à une demande croissante de soin endodontique qui va de pair avec une prise de conscience de leur patientèle des avantages à conserver leur dent naturelle.

De récents progrès scientifique et technologique sur les alliages métallique ont favorisé l'apparition d'une nouvelle géné-

ration de limes endodontique en Nickel-Titane qui doivent permettre d'améliorer rapidité et performance des traitement avec une plus grande précision (16).

## NETTOYAGE ET MISE EN FORME CANALAIRE

L'élimination de la totalité du contenu organique du système canalair est l'objectif biologique primordial de tout traitement canalair et passe par l'utilisation en synergie de l'action mécanique instrumentale et de l'action chimique de l'hypochlorite renouvelé tout au long du traitement.

Pour permettre une bonne pénétration de l'irrigant et un bon renouvellement de la solution, il est impératif de réaliser une mise en forme canalair ; cette mise en forme autorise également une élimination optimale des débris et un accès aux zone canalair non instrumentale (6).

Il devient évident que les objectifs mécanique du traitement endodontique sont indissociable des objectifs biologique (14).

Depuis déjà 30 ans, SCHILDER a introduit le concept "cleaning and shaping" ou encore "nettoyage et mise en forme" tout en essayant de visualiser le canal en trois dimension.

Les cinq objectifs mécanique décrit par SCHILDER sont encore, aujourd'hui,

parfaitement d'actualité, largement acceptés et ont permis de fournir au praticien un objectif spécifique et intelligent lors de la préparation canalair.

– Donner lors de la préparation canalair une forme conique et régulière au système canalair.

– Laisser la partie apicale étroite avec le plus petit diamètre en section à la sortie foraminale.

– Réaliser une préparation canalair tridimensionnelle.

– Ne jamais déplacer le foramen (transport interne ou transport externe).

– Conserver le foramen apical aussi petit que possible pour l'obturation.

(Fig. 1 et 2)

Quelle que soit la technique utilisée, il faut en permanence se remémorer l'importance fondamentale du nettoyage, de la mise en forme, de l'élimination des débris, de l'irrigation.

Tous les auteurs sont d'accord pour le respect absolu de ces objectifs ; leur point de vue peuvent différer quant à la méthode pour y parvenir (7, 8, 13, 18).

Ainsi la technique du "crown-down" que nous allons décrire, plus récente que celle du "Step-Back", s'appuie sur les objectifs biologique précédemment décrits et nous semble plus logique et plus fonctionnelle pour respecter ces objectifs ; de plus, comme nous le verrons

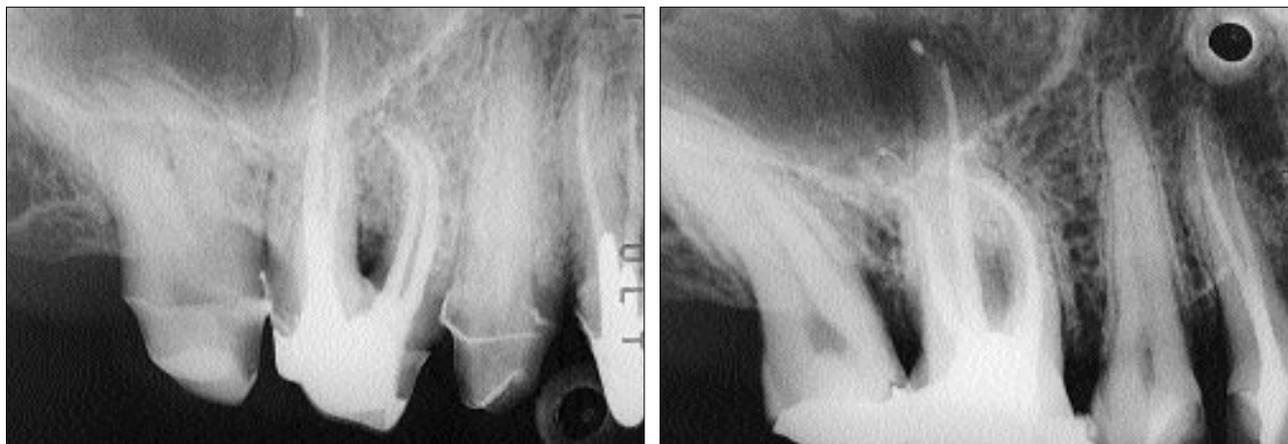


Fig. 1 et 2. L'élimination des débris nécrotique la plus complète possible guide notre forme de préparation dans le respect des trajectoire, des paroi radicaire et des structure foraminale.

plus tard, les Profiles® s'utilisent selon cette technique.

Le **“crown-down”** met en œuvre un nettoyage et une mise en forme canalaire du tiers coronaire vers le tiers apical (9, 10).

Ce n'est qu'après la mise en forme et la désinfection du tiers coronaire et moyen du canal que le tiers apical est soumis à la préparation instrumentale.

Les avantages de cette technique sont les suivants :

- élimination de la dentine cervicale qui provoque des constrictions canalaires ;
- diminution des courbures canalaires ;
- autorise une pénétration plus profonde, plus rapide et plus massive de la solution de désinfection de type hypochlorite de sodium dans les deux premiers tiers canalaires ;
- permet l'élimination de la majeure partie de la pulpe et des débris nécrotiques ou bactériens avant l'approche du tiers apical et donc minimise le risque de repousser des irritants bactériens ou pulpaires dans l'espace péri-apical de réparation ;
- la longueur de travail sera peu ou non modifiée lors de l'instrumentation canalaire puisque la courbure canalaire a été réduite avant l'établissement de la longueur de préparation.

Les procédures qui permettent de s'assurer de la vacuité apicale ne sont utilisées que lorsque les deux tiers coronaire canalaires ont été mis en forme et désinfectés.

Les techniques de “crown-down” et de “step-back” ne sont pas contradictoires ; en effet, le crown-down supprime les interférences coronaire pour perméabiliser le canal, le “step-back” offre la conicité au canal. On peut donc parfaitement commencer une préparation en crown-down et la terminer en “step-back”.

### LES NICKEL-TITANE

Traditionnellement, la mise en forme canalaire est réalisée avec des instruments conventionnels en acier, mais de par leur rigidité et leur manque de flexibilité, les déviations de trajectoires ou les déplacements foraminaux sont fréquents, surtout en présence de courbures canalaires importantes. De très nombreuses techniques ont été mises au point pour palier ces inconvénients sans parvenir à éliminer totalement les risques.

Avec l'introduction du Nickel-Titane dans les instruments, les risques de perforation, de déviation de trajectoire ou de déplacement foraminaux deviennent minimes (2).

Cet alliage en Nickel-Titane se distingue par sa superélasticité qui lui permet de revenir à sa forme initiale sans subir aucune déformation, contrairement à d'autres métaux comme l'acier inoxydable qui subissent, pour une même force exercée, des déformations plastiques provoquant une modification de forme permanente.

Les propriétés superélastiques du Nickel-Titane sont connues depuis 30 ans et furent découvertes par BUCHLER et WANG.

Ces auteurs montrent que la superélasticité du Nickel-Titane est due à une transformation de type martensitique à partir d'une structure proche de l'austénite soumise à une contrainte.

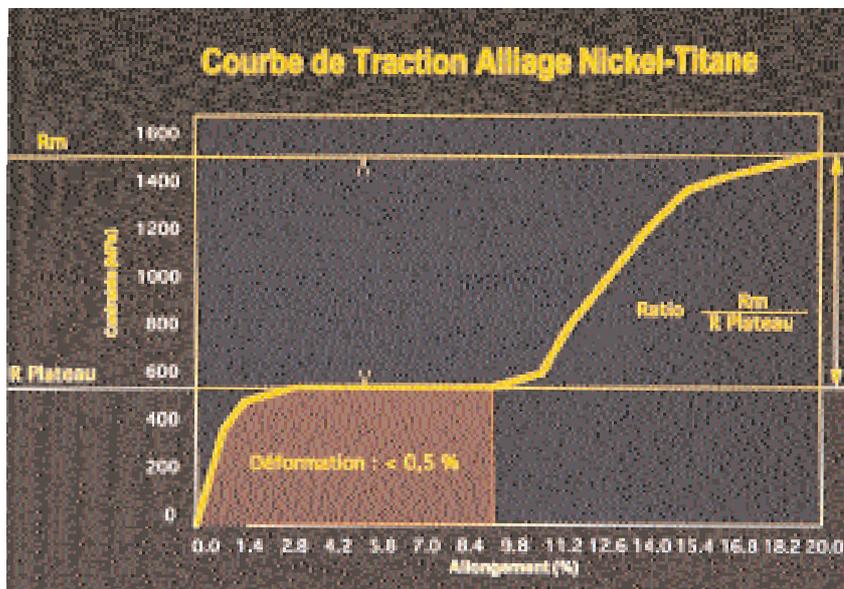
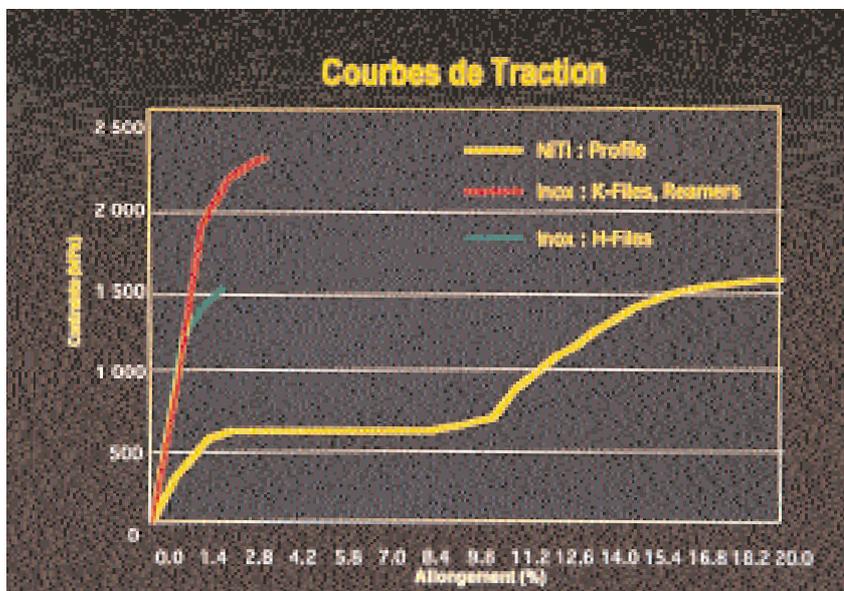


Fig. 3 et 4. Les courbes de tractions montrent combien la superélasticité du Nickel-Titane éloigne de manière significative le seuil de rupture.

La réversibilité de cette transformation permet aux alliages en Nickel-Titane de subir des déformations temporaires de l'ordre de 10% et de retrouver, sans dommage, leur forme originelle, alors que les alliages conventionnels subissent des déformations permanentes au-delà de 1%.

Le phénomène de superélasticité de ces alliages nouveaux est fonction de la température et de la composition chimique de ceux-ci. Ainsi, dans leur application en endodontie, il est préférable que le comportement superélastique soit le plus important pour des températures comprises entre 23° et 36°.

Un alliage constitué de 50% de nickel et de 50% de titane répond favorablement à ce critère (Fig. 3 et 4).

### L'INSTRUMENT : LE PROFILE®

Le Nickel-Titane ayant une mémoire élastique considérable, les Profiles®, conçus dans ce matériau, sont fabriqués par usinage pour éviter qu'ils ne se coincent ou ne se vissent dans le canal ; ceci étant particulièrement vrai pour les instruments mécanisés.

La recherche d'une efficacité maximum et du plus grand respect possible des trajectoires a également obligé les fabricants à modifier la section, la pointe et le corps des instruments (11, 12).

En 1985, ROANE (13) fut l'instigateur de ces modifications en proposant une nouvelle technique de préparation canalaire : la technique des forces équilibrées avec un nouvel instrument, le Flex®.

La véritable révolution de cet instrument est la modification de la pointe ; ROANE élimine l'angle de transition, partie la plus agressive de la lime, que forme la pointe avec l'axe de l'instrument. C'est cette modification de la pointe reprise dans la conception du Profile® et l'utilisation du Nickel-Titane qui diminuent, considérablement, les forces appliquées sur la paroi externe du canal dans le tiers apical ; la pointe modifiée ne sert alors plus que de guide à la progression de l'instrument (2) (Fig. 5 et 6).

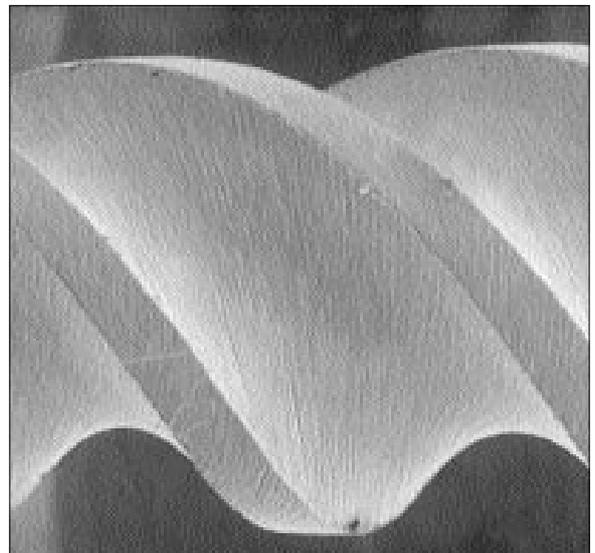
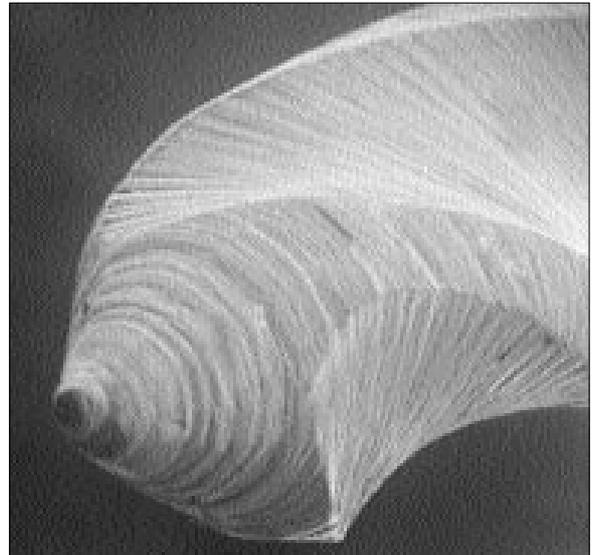
le Profile® est également caractérisé par des méplats appelés "radial land" qui calent l'instrument au centre du canal et par des gorges en U qui représentent 25 à 28% du diamètre.

**Fig. 5 et 6.**

– Modification de la pointe de l'instrument avec l'effacement de l'angle de transition

– Les "radial lands" sont des épaulements qui calent le corps de l'instrument dans la trajectoire canalaire.

(Avec la courtoisie du Dr W.J. PERTOT.)



L'intérêt principal des instruments en Nickel-Titane et donc des Profiles® est de garder une flexibilité importante dans les gros diamètres puisque, contrairement à l'acier, l'augmentation de rigidité en fonction du diamètre n'est pas exponentielle, mais quasiment linéaire.

Cette constatation a permis aux concepteurs d'augmenter la conicité des instruments, jusqu'à aujourd'hui, figée à 2% par la norme ISO, pour adapter l'instrumentation à la forme recherchée lors de la préparation canalaire.

La norme ISO imaginée par INGLE en 1961 (5) permettait de définir et de codifier les instruments endodontiques.

Les instruments fabriqués selon les normes ISO sont définis par le diamètre de l'instrument mesuré à 1 mm de la pointe et par une conicité spécifique qui

doit offrir un accroissement de diamètre de 0,32 mm à 16 mm de la pointe ; on comprend mieux les difficultés rencontrées pour passer d'un n° 10 à un n° 15, puisque cette norme oblige à un accroissement de 50% de diamètre !

Pour palier à cet inconvénient, SCHILDER (15) propose un accroissement régulier et progressif de 29% d'un instrument à l'autre, ce qui a pour effet de diminuer considérablement les contraintes instrumentales.

Ainsi, le Profile® a profité de ces récentes avancées et existe en différentes conicités :

- conicité 04. ou deux fois la norme ISO ;
- conicité .06 ou trois fois la norme ISO.

Pour ne pas perturber les praticiens dans leur exercice quotidien, les Profiles® ont conservé les couleurs ISO (blanc, jaune,

rouge, bleu, vert, noir), mais adopté la progression régulière de 29% d'un instrument à l'autre.

Les diamètres à la pointe des Profiles® sont :

- \* 0,13 pour le blanc (15)
- \* 0,17 pour le blanc (20)
- \* 0,22 pour le blanc (25)
- \* 0,28 pour le blanc (30)
- \* 0,35 pour le blanc (35)
- \* 0,40 pour le blanc (40)

Le Profile®, instrument en Nickel-Titane, à conicité variable, s'utilise donc en rotation continue ; cette rotation qui permet une préparation canalair rapide et uniforme est une considération critique et doit être environ de 300 tr/mn pour limiter la fatigue en flexion et garder un certain sens tactile.

Cette rotation à vitesse constante est fournie par un moteur électrique à couple important pour maintenir l'alliage dans sa phase d'élasticité maximale et maintenir également une vitesse de rotation constante, quelque soit la pression exercée sur ou par l'instrument.

La rotation continue, les gorges en U du Profile® et l'utilisation de la technique du "crown-down" permettent l'élimination coronaire de la quasi totalité de la substance détachée des parois et évite, comme nous l'avons déjà fait remarquer la contamination périapicale, source de douleurs postopératoires importantes (1).

### PROTOCOLE OPERATOIRE

D'après J.M. LAURICHESSE (1986) : *Le type de préparation choisi doit préserver dans son intégrité l'organisation biologique et ne pas entraîner la réalisation de cavités endocanalaire inutiles et mutilantes seulement destinées à faciliter le scellement du canal, le rôle de ce dernier étant limité à la prévention d'une récurrence ou au maintien d'un résultat.*

A l'heure actuelle, le protocole d'utilisation des Profiles® permet le respect absolu de ce concept de préparation canalair en s'appuyant sur le principe du "crown-down".

En effet, l'élargissement excessif du volume canalair ne répond pas à un principe biologique de désinfection ou de décontamination, mais bien à une exigence



**Fig. 7.** La radiographie préopératoire montre le système canalair complexe et fortement calcifié. Les résorptions apicales induites par la lésion visible radiographiquement orienteront notre choix de diamètre de préparation.



**Fig. 8 et 9.**

- La préparation et l'obturation du système canalair sont guidées par le respect de ces objectifs ;
- La forte conicité du premier tiers canalair signe l'utilisation du "crown-down" nécessaire à la bonne progression instrumentale dans la zone apicale ;
- L'utilisation de gutta préchauffée (Thermafil®) n'oblige pas à surpréparer les canaux.



mécanique afin d'assurer la pénétration et l'action des instruments dans la partie apicale du canal ainsi que les différentes manœuvres d'obturation.

Les Profiles® nous dégagent de cet impératif mécanique d'autant plus que l'obturation actuelle utilise de la gutta préchauffée (Fig. 7, 8 et 9).

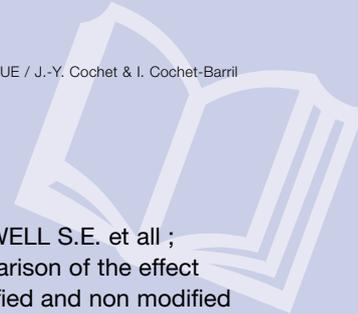
La séquence utilisée est ergonomique (utilise le moins d'instruments possible) et efficace (diminue le temps de travail), tout en respectant les objectifs de la préparation canalair que nous nous étions fixés, c'est à dire création d'une conicité progressive et respect de la trajectoire canalair pour éviter tout déplacement foraminaire.

Une étude des déviations foraminaire permet de valider la séquence standard choisie ; comme tout modèle standard, il faut savoir, en fonction du cas clinique, l'adapter et le moduler (forte courbure, racine aplatie, apex résorbé et de fort diamètre).

Cette séquence propose l'utilisation de 5 instruments de type Profile® associant des conicités 06. et des conicités 04. (3).

#### ■ Phase descendante et préparation des deux tiers coronaires sans chercher à atteindre le tiers apical.

- Taper 06. 25
- Taper 06. 20
- Taper 04. 25
- Taper 04. 20



A ce stade de la préparation toutes les interférences et tous les débris organiques des deux tiers coronaires ont été éliminés, il est alors possible et nécessaire de déterminer et de valider la longueur de préparation canalaire. Si le foramen ne peut être atteint (cas de fortes courbures), il convient alors de répéter cette première phase dans son intégralité plusieurs fois si nécessaire.

#### ■ Préparation du tiers apical

- Taper 04. 15
- Taper 04. 20
- Taper 04. 25

Lors de cette étape, le tiers apical commence à être préparé et désinfecté, ces derniers instruments cités doivent être descendus impérativement jusqu'à la longueur de préparation canalaire précédemment déterminée.

#### ■ Amélioration de la conicité canalaire

- Taper 06. 25
- Taper 06. 30

La longueur de pénétration de ces derniers Profiles® sera choisie pour respecter et améliorer la conicité progressive du foramen vers la partie coronaire du canal ; il n'est donc pas nécessaire de les amener à la longueur de travail.

La standardisation d'un protocole s'arrête avec la présence d'apex résorbés ; dans ce cas, le foramen devra être jaugé et préparé suffisamment avec, si nécessaire, des Profile 04., en 35, 40, 45, ... mais désormais seul le sens clinique entre en jeu ! (3)

#### 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 là universelle et indétronable, 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 des canaux à courbes sévères ; mais le plus important est que cette nouvelle endodontie est accessible à tout praticien qui veut se donner la peine de respecter des objectifs biologiques et mécaniques incontournables.

#### Bibliographie

1. BEESON T., HARTWELL G. ; Comparison of debris extruded apically : conventionnal filling versus Profile .04 taper series 29. J Endod, 1996 ; 22 : 212
2. Ben JOHNSON W. ; Endodontie, le choc des technologies ; de vieilles réponses à de nouveaux problèmes. Congrès de l'Association Dentaire Française, Paris, 1994
3. COCHET J.-Y. ; Le système Profile. Congrès de l'Association Dentaire Française, Paris, 1996
4. COCHET J.-Y., BARRIL I., LAURICHESSE J.-M. ; Etude expérimentale du respect de la trajectoire canalaire par les instruments soniques. Rev. Fr. Endod, 1986 ; 3 : 21-31
5. INGLE J.I. ; A standardized endodontic technique using newly designed instruments and filling materials. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1961 ; 14 : 83-91
6. LIFSHITZ J., SCHILDER H., PAMEIJER C.H. ; Scanning electron microscope studie of the warm gutta percha technic. J Endod, 1983 ; 9 : 17-24
7. LAURICHESSE J.-M. ; La technique de l'appui pariétal. Rev Fr Endod, 1985 ; 3 : 19-38
8. MARTIN H. ; Ultrasonic disinfection of the root canal. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1976 ; 42 : 92-99
9. MARSHALL F.J., PAPPIN J. ; A crown-down pressureless preparation root canal enlargement technic. Technic manual, Portland, Ore., 1980 ; Oregon Health Sciences University.
10. MORGAN L.F., MONTGOMERY S. ; An evaluation of the crown-down pressureless technique. J Endod, 1984 ; 10 : 491-498
11. POWELL S.E. et all. ; A comparison of the effect of modified and non modified instrument tips on apical canal configuration. Part I. J Endod, 1986 ; 12 : 293-300
12. POWELL S.E. et all. ; A comparison of the effect of modified and non modified instrument tips on apical canal configuration. Part II. J Endod, 1988 ; 14 : 224-228
13. ROANE J.B., DUCANSON Jr M.G. ; The "balance force" concept for instrumentation of curved canals. J Endod, 1985 ; 11 : 203-211
14. SCHILDER H. ; Cleaning and shaping the root canal. Dent Clin North Am, 1974 ; 18 : 269-296
15. SCHILDER H. ; A new concept of endodontic instrumentation. Second World Conference on Endodontics, Intern Federation of Endodontic Asso, paris, 1992
16. WALIA H., BRANTLEY W.A., GERSTEIN H. ; An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. J Endod, 1988 ; 14 : 346-351
17. WALTON R.E. ; Current concepts of canal preparation. Dent Clin North Am, 1992 ; 36 (2) : 309-326
18. WEINE F.S. and all. ; The effect of preparation procedures on original canal shape and on apical foramen shape. J Endod, 1975 ; 1 : 255-262

**Demandes de tirés à part :**  
Docteur Jean-Yves COCHET / ADF  
6, rue Guillaume-Tell  
75017 Paris