HAL
open science

De la cavité d'accès à l'obturation canalaire : recherche d'un concept érgonomique

Salah Djeffel

To cite this version:

Salah Djeffel. De la cavité d'accès à l'obturation canalaire : recherche d'un concept érgonomique. Sciences du Vivant [q-bio]. 2001. hal-01733449

HAL Id: hal-01733449

https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733449v1

Submitted on 14 Mar 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4
Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10
http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php
http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm

ACADEMIE DE NANCY-METZ

UNIVERSITE HENRI POINCARE- NANCY I
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2001

n° 17-01

BIBLIOTHEQUE PHARMACIE ODONTOLOGIE NANCY

THESE

pour le

DOCTORAT EN CHIRURGIE DENTAIRE

par

Salah DJEFFEL

Né le 9 Mars 1974 à LIMOGES (Haute-Vienne)

DE LA CAVITE D'ACCES A L'OBTURATION CANALAIRE : RECHERCHE D'UN CONCEPT ERGONOMIQUE.

Présentée et soutenue publiquement le 26 octobre 2001

Examinateurs de la thèse

M. J.P LOUIS,	Professeur des Universités	Président
M. A. FONTAINE,	Professeur 1er Grade	Juge
M. C. AMORY,	Maître de Conférences des Universités	Juge
M. P. BAUDOT,	Assistant hospitalier universitaire	Juge
M. H. VANNESSON,	Professeur 1er Grade	Invité

BU PHARMA-ODONTOL
D 104 058818 8

ACADEMIE DE NANCY-METZ

UNIVERSITE HENRI POINCARE- NANCY I
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2001 n°

DB 2554

BIBLIOTHÈQUE PHARMACIE ODONTOLOGIE NANCY

THESE

pour le

DOCTORAT EN CHIRURGIE DENTAIRE

par

Salah DJEFFEL

Né le 9 Mars 1974 à LIMOGES (Haute-Vienne)

DE LA CAVITE D'ACCES A L'OBTURATION CANALAIRE : RECHERCHE D'UN CONCEPT ERGONOMIQUE.

Présentée et soutenue publiquement le 26 octobre 2001

Examinateurs de la thèse

M. J.P LOUIS,	Professeur des Universités	Président
M. A. FONTAINE,	Professeur 1er Grade	Juge
M. C. AMORY,	Maître de Conférences des Universités	Juge
M. P. BAUDOT,	Assistant hospitalier universitaire	Juge
M. H. VANNESSON,	Professeur 1er Grade	Invité

UNIVERSITE Henri Poincaré NANCY 1
Président : Professeur Claude BURLET

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE
Doyen : Professeur Jean-Paul LOUIS

Assesseur(s) : Docteur C. ARCHIEN - Docteur J.J. BONNIN
Professeurs Honoraires : MM. F. ABT - S.DURIVAUX - G. JACQUART -D. ROZENCWEIG - M. VIVIER
Doyen Honoraire : J. VADOT

Sous-section 56-01 Odontologie Pédiatrique	Mme M Mlle Mme Mlle	***D. DESPREZ-DROZ*** J. PREVOST S. CREUSOT M.J. LABORIE-SCHIELE SARRAND Anne	Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant Assistant
Sous-section 56-02 Orthopédie Dento-Faciale	Mme Mlle Mme	***M.P. FILLEUL*** A. MARCHAL MOUROT-BETTEMBOURG	Professeur des Universités Maître de Conférences Assistant Assistant
Sous-section 56-03 Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie légale	M. M.	***M. WEISSENBACH*** N. CORDEBAR	Maître de Conférences* Assistant
Sous-section 57-01 Parodontologie	M. M. M. M.	***N. MILLER*** P. AMBROSINI J. PENAUD M. REICHERT	Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant
Sous-section 57-02 Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie Et Réanimation	M. M. M. M. M. Mlle	***C. WANG*** J.P. ARTIS P. BRAVETTI D. VIENNET P. GANGLOFF S. KELCHE	Maître de Conférences* Professeur 2ème grade Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant
Sous-section 57-03 Sciences Biologiques (Biochimie,Immunologie, Histologie, Embryologie, Génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)	M. M. Mme	***A. WESTPHAL*** J.M. MARTRETTE L. DELASSAUX-FAVOT	Maître de Conférences * Maître de Conférences Assistant
Sous-section 58-01 Odontologie Conservatrice, Endodontie	M. M. M. M. M. Mme M	***C. AMORY*** A. FONTAINE M. PANIGHI J.J. BONNIN P. BAUDOT L. CUNIN J. ELIAS	Maître de Conférences Professeur 1er grade * Professeur des Universités * Maître de Conférences Assistant Assistant Assistant
Sous-section 58-02 Prothèses (Prothèse conjointe, Prothèse adjointe partielle, Prothèse complète, Prothèse maxillo-faciale)	M. M. M. Mlle M. M.	***J.P. LOUIS*** C. ARCHIEN J. SCHOUVER M. BEAUCHAT D. DE MARCH A. GOENGRICH	Professeur des Universités* Maître de Conférences * Maître de Conférences Assistant Assistant Assistant Assistant
Sous-section 58-03 Sciences Anatomiques et Physiologiques Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie	Mlle M. Mme	**C. STRAZIELLE** B. JACQUOT V. SCHMIDT MASCHINO	Professeur des Universités Maître de Conférences Assistant
Anglais	Mme	S. BYLINSKI	Professeur agrégé d'anglais

* temps plein - *italique* : responsable de la sous-section

Nancy, le 01.09.2001

Par délibération en date du 11 décembre 1972,
la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que
les opinions émises dans les dissertations
qui lui seront présentées
doivent être considérées comme propres à
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner
aucune approbation ni improbation.

REMERCIEMENTS.

A NOTRE PRESIDENT DU JURY

Monsieur le Professeur Jean-Paul Louis

Chevalier des Palmes Académiques

Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université Henry Poincaré, Nancy-I

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Sciences Odontologiques

Docteur d'Etat en Odontologie

Professeur des Universités

Responsable de la sous section : Prothèses

Nous vous sommes reconnaissant de l'honneur que vous nous faites d'accepter la présidence de ce jury.

Nous avons pu apprécier durant nos études la qualité de votre enseignement.

Pour la disponibilité et l'intérêt que vous nous avez délivré lors de nos années passées au sein du conseil U.F.R.

Veuillez trouvez ici l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

A NOTRE JUGE

Monsieur le Professeur Alain Fontaine

Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Sciences Odontologiques

Professeur de 1er Grade

Sous-section : Odontologie Conservatrice-Endodontie

Nous vous remercions chaleureusement d'avoir accepté de faire partie de notre jury de thèse.

Au cours de nos années d'études, nous avons pu apprécier votre disponibilité et votre gentillesse envers les patients et les étudiants.

Pour la justesse de vos conseils lors de nos années passées au sein du conseil U.F.R, nous vous prions de trouver en ces quelques mots l'expression de notre profonde estime.

A NOTRE JUGE ET DIRECTEUR DE THESE

Monsieur le Docteur Christophe AMORY

Docteur en Chirurgie Dentaire

Maître de Conférences des Universités

Responsable de la Sous-section : Odontologie Conservatrice-Endodontie

Nous vous remercions vivement d'avoir accepté la direction de ce travail.

Nous avons apprécié la richesse et la rigueur de l'enseignement que vous nous avez prodigué.

Veuillez trouver, ici le témoignage de notre profonde reconnaissance et l'assurance de nos remerciements les plus respectueux.

A NOTRE JUGE

Monsieur le Docteur Patrick BAUDOT

Docteur en Chirurgie Dentaire

Ancien Interne en Odontologie

Assistant hospitalier universitaire

Sous-section : Odontologie Conservatrice-Endodontie

Nous vous remercions vivement d'avoir accepté de faire partie notre jury de thèse.

Nous avons toujours su apprécier votre dévouement permanent pour les étudiants.

Veuillez trouver ici l'expression de notre amitié et de nos sincères remerciements.

A NOTRE INVITE

Monsieur le Professeur Hubert VANNESSON

Officier des palmes académiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Sciences Odontologiques

Professeur 1er Grade

Sous-section : Odontologie Conservatrice-Endodontie.

Vous nous avez fait le grand honneur d'avoir inspiré et dirigé ce travail. Votre disponibilité et les conseils que vous nous avez apportés ont été pour nous une aide précieuse et appréciée.

Au cours de nos années d'études, vous avez su nous faire partager votre passion pour l'endodontie grâce à vos grandes qualités humaines et pédagogiques et votre sens clinique.

Veuillez trouver, dans ce travail, le témoignage de notre profond respect, de notre plus grande reconnaissance et de nos plus sincères remerciements.

Au Docteur Jacques NANTY

Nous vous remercions de nous avoir accueilli au sein du Service Dentaire de Thionville durant deux ans.

Aux Docteurs Daniel ANASTASIO et Jean-Marc OSSWALD

Nous vous remercions vivement pour votre encadrement, vos conseils durant notre présence au Service Dentaire de Thionville.
Nous avons su apprécier vos qualités humaines et votre disponibilité.
Avec tous nos remerciements et notre profonde estime.

Au Docteur François MAIRE

Nous vous remercions de nous avoir accueilli et encadré avec tous vos collaborateurs au sein du Service Dentaire du Centre Alexis Vautrin.

A MA MAMAN ,

Je te dédie ce travail.
Merci pour ton soutien, pour ta constante présence tout au long de ces études et surtout pour ton affection.
Avec tout mon amour.

A MA SŒUR ,

Merci pour tous les moments privilégiés que nous avons passés ensemble et pour ton soutien.
Je te souhaite beaucoup de réussite pour ta vie future.
Avec toute mon affection.

A MES GRANDS-PARENTS,

Merci pour vos encouragements, votre gentillesse et votre affection.
Avec toute mon affection.

A CAMILLE,

Pour ton soutien sans failles tout au long de ces années et surtout pour ta grande patience.
Merci pour tous les bons moments passés, présents et à venir.
Avec tout mon amour.

A TOUTE MA FAMILLE,

Merci pour votre soutien.

A LA FAMILLE DE CAMILLE,

Merci pour l'accueil que vous avez toujours su me réserver.

A MARTINE ET RENE,

Je vous remercie pour vos encouragements et votre gentillesse durant toutes ces années.

A PATRICK,

Merci de m'avoir fait découvert le monde associatif dans toutes ses facettes et merci pour ton amitié et ta gentillesse.

A RAGONDIN, OLIVIER, PHILLIPE, GERALDINE, RENAUD ET PATRICK,

Un grand merci pour cette formidable aventure que nous avons partagés ensemble.

A ELODIE, CHRISTELLE, CELINE et SEBASTIEN,

Que de chemins parcourus depuis la première année de médecine. Merci pour votre amitié.

A MES AMIS DE MA PREMIERE PROMO,

A Ragondin, Luc, Eléonore, Géraldine, Romaric, Roums, Virginie , Baret, Rachid, Olivier.

A MES AMIS DE MA SECONDE PROMO,

A Antoine, Claire, Julie, Zouzou, Jérémy et tous les autres.

A MES AMIS DE MA DERNIERE PROMO,

Et plus particulièrement au Club Des Six : Cracotte, Bestiot, Mat, Franck, Emilie, Greb, Stephen, Pépito, Tof.

A MES AMIS DE L'U.N.E.C.D,

A Karen, Olivier, Gérald, Nicho et Renaud.

AUX ANCIENS,

A Chonchon, Lucien, Fred, Michel, Marie, Didier, Pascal, Polo.

A MES AMIS DU TENNIS CLUB DE GUENANGE,

A Olivier, Alex, Benoît, Richard, Arnaud, Alain, Laurent, Thierry, Michel, Antonio et tous les autres.

A TOUS, Je vous remercie de m'avoir entouré durant ces années.

A LA MEMOIRE DE MON PERE :

Je dédie à ta mémoire ce travail.
J'espère que tu es très fier de ce que nous avons accompli avec Samira.
Tu resteras toujours présent dans nos esprits et notre vie.
Tu nous manques.

PLAN.

INTRODUCTION.

1.L'ERGONOMIE EN CHIRURGIE DENTAIRE.

BIBLIOTHÈQUE PHARMACIE ODONTOLOGIE NANCY

1.1 Définitions.

1.1.1 Encyclopédique.

1.1.2 Etymologique.

1.1.3 Autres auteurs.

1.2 Buts, avantages, principes.

1.2.1 Buts.

1.2.2 Avantages.

1.2.3 Principes.

1.3 Notions d'ergonomie dentaire.

1.3.1 L'ergonomie du cabinet dentaire : son organisation.

1.3.1.1 Concept général.

1.3.1.2 Organisation des locaux.

1.3.1.2.1 Le secrétariat ou zone d'accueil.
1.3.1.2.2 La salle d'attente.
1.3.1.2.3 La salle opératoire.
1.3.1.2.4 La salle de stérilisation.
1.3.1.2.5 Le bureau et le local d'hygiène.
1.3.1.2.6 Les autres locaux.

1.3.2 L'ergonomie du poste de travail.

1.3.2.1 Définitions.

1.3.2.2 Conception.

1.3.2.3 Composition.

1.3.2.4 Disposition et choix d'équipement.

1.3.2.4.1 Le fauteuil opératoire.
1.3.2.4.2 Le siège de l'opérateur.
1.3.2.4.3 L'unit ou instrumentation dynamique.
1.3.2.4.4 La tablette à instruments.
1.3.2.4.5 Les meubles du praticien.

1.3.2.5 L'éclairage.

1.3.3 L'appareil radiographique.

1.3.3.1 Principes.

1.3.3.2 Ergonomie de cet appareil.

1.3.3.3 La radiovisiographie.

1.3.3.3.1 Avantages.
1.3.3.3.2 Inconvénients.
1.3.3.3.3 Apport de la radiovisiographie en endodontie.

1.3.4 Notions d'hygiène et d'asepsie.

1.3.4.1 Définitions.

1.3.4.2 La contamination au cabinet.

1.3.4.3 Protection du praticien et de son personnel.

1.3.4.3.1 La tenue.
1.3.4.3.2 Le lavage des mains.
1.3.4.3.3 Les gants.
1.3.4.3.4 Les lunettes.
1.3.4.3.5 Le masque.
1.3.4.3.6 L'aspiration chirurgicale.
1.3.4.3.7 La digue.
1.3.4.3.8 Les bains de bouche.
1.3.4.3.9 La manipulation d'instruments tranchants et piquants.

1.3.4.4 Protection du patient.

1.3.4.4.1 Protection chimique.
1.3.4.4.2 Protection physique.

1.3.4.5 La chaîne de stérilisation.

1.3.4.5.1 La pré-désinfection des instruments.

1.3.4.5.2 Le nettoyage.
1.3.4.5.3 Le rinçage et le séchage.
1.3.4.5.4 Le conditionnement.
1.3.4.5.5 Les différents procédés de stérilisation.
1.3.4.5.6 Les contrôles de stérilisation.
1.3.4.5.7 Les turbines.
1.3.4.5.8 La désinfection finale.
1.3.4.5.9 Les instruments à usage unique.

1.4 Notions d'ergonomie en endodontie :L'instrumentation manuelle.

1.4.1 Notions générales de normalisation.

1.4.1.1 Définitions.

1.4.1.2 Propriétés et caractéristiques d'un instrument suivant les normes.

1.4.1.2.1 Caractéristiques dimensionnelles.
1.4.1.2.2 Exigences mécaniques et biologiques.

1.4.2 L'instrumentation manuelle endodontique.

1.4.2.1 La lime K.

1.4.2.2 La broche.

1.4.2.3 La lime de Hedstroem.

1.4.2.4 Le tire-nerf.

1.4.3 L'organisation de l'instrumentation endodontique.

1.4.3.1 Les plateaux pré-préparés : un choix ergonomique.

1.4.3.1.1 Principes.
1.4.3.1.2 Justificatif.
1.4.3.1.3 Conception.
1.4.3.1.4 Composition.
1.4.3.1.5 Avantages et inconvénients.

1.4.3.2 Avantages et inconvénients à travers quelques exemples.

1.4.3.2.1 Les boîtes de rangement ou de stockage.

1.4.3.2.1.1 Les boîtes à rangement vertical.
1.4.3.2.1.2 Les boîtes à rangement horizontal.

1.4.3.2.1.3 Inconvénients spécifiques aux deux systèmes.

1.4.3.2.2 Les boîtes unitaires.

1.4.3.2.3 Les modules de transfert.

2. LE PROTOCOLE OPERATOIRE DU TRAITEMENT ENDODONTIQUE.

PREAMBULE : Quelques notions essentielles.

LA THERAPEUTIQUE ENDODONTIQUE.

2.1 Mise en condition du patient.

2.1.1 *L'anesthésie.*

2.1.2 *La reconstitution coronaire pré-endodontique.*

2.2 Mise en place ergonomique du champ opératoire.

2.2.1 Intérêts du champ opératoire et qualités requises.

2.2.2 Composition et description du champ opératoire.

2.2.3 Mise en place du champ opératoire.

2.3 La cavité d'accès.

2.3.1 Définitions, rôles, objectifs.

2.3.2 Le matériel nécessaire.

2.3.3 Principes généraux de préparation.

2.3.3.1 Guide de la préparation.

2.3.3.2 Technique générale de préparation.

2.3.4 Concept ergonomique de la réalisation de la cavité d'accès.

2.3.4.1 Principes généraux ou organisation du matériel.

2.3.4.2 Les cavités d'accès pour dents antérieurs.

2.3.4.3 Les cavités d'accès pour les prémolaires.

2.3.4.4 Les cavités d'accès pour les molaires.

2.3.4.5 Les erreurs de réalisation.

2.3.4.6 Les anomalies anatomiques.

2.4 La préparation canalaire.

2.4.1 Définitions, principes et buts.

2.4.2 Les principales configurations canalaires : morphologie et incidences thérapeutiques.

2.4.2.1 Rappels anatomiques du système canalaire.

2.4.2.2 Morphologie canalaire et incidences thérapeutiques.

2.4.3 Les techniques de préparation.

2.4.3.1 Concept actuel de la préparation canalaire.

2.4.3.2 Objectifs biologiques et mécaniques.

2.4.3.3 Les principales étapes de la préparation canalaire.

2.4.3.3.1 L'irrigation.
2.4.3.3.2 Le cathétérisme.
2.4.3.3.3 L'élargissement du canal.

2.5 L'obturation canalaire.

2.5.1 Définitions et objectifs.

2.5.2 Les critères de décision.

2.5.3 Les critères d'une bonne obturation.

2.5.3.1 La sur-obturation.

2.5.3.2 La sur-extension et la sous-obturation.

2.5.4 Les matériaux d'obturation.

2.5.4.1 La gutta-percha.

2.5.4.2 Le ciment de scellement.

2.5.5 Les techniques de condensation.

2.5.5.1 La technique d'obturation par condensation latérale.

2.5.5.1.1 Définition.
2.5.5.1.2 Instrumentation.
2.5.5.1.3 Protocole

2.5.5.2 La technique d'obturation par condensation verticale.

2.5.5.2.1 Définition.
2.5.5.2.2 Instrumentation.
2.5.5.2.3 Protocole.

2.5.5.3 Autres techniques d'obturation.

2.5.5.3.1 La technique combinée : compactage latéral et thermomécanique.
2.5.5.3.2 La gutta percha multiphases de mac Spadden : la gutta-phase I et la gutta-phase II.
2.5.5.3.3 Le système Thermafil® de Johnson.
2.5.5.3.4 Le système Microseal® de Mac Spadden.

3. DISCUSSION : PROPOSITION D'UN CONCEPT ERGONOMIQUE POUR UN ETUDIANT DE LA FACULTE.

3.1 Objectif de l'ergonomie et du concept.

3.2 Rappel du matériel utilisé.

3.3 Quelques exemples de concepts.

3.3.1 Concept de Jean-Claude HESS.

3.3.2 Concept de Pierre MACHTOU.

3.3.3 Concept récent.

3.4 Discussion : Proposition d'une organisation de travail pour un étudiant de la faculté.

3.5 Evolution possible du concept proposé.

CONCLUSION.

BIBLIOGRAPHIE.

TABLES DES MATIERES.

INTRODUCTION

Nous effectuons lors de nos soins, un travail de grande précision sur un champ extrêmement réduit, souvent dans de mauvaises conditions d'accès et sur une personne pouvant subir des tensions (physiques et psychologiques).(94)
Nous sommes alors parfois confrontés à des conditions d'exercices difficiles qui peuvent nous porter atteinte.
Afin d'améliorer notre exercice, nous avons à notre disposition une science qui est l'ergonomie.
L'ergonomie est l'art de gérer un capital de connaissance dans un contexte de temps et d'espace relativement restreint et constamment axé sur un travail de qualité.
Elle va concerner aussi bien le cabinet dentaire et les éléments qui le composent (poste de travail, instrumentation) que les disciplines exercées dans notre profession.
L'endodontie est l'une de ces disciplines et possède la particularité de se situer au carrefour de toutes les autres.
C'est une thérapeutique complexe avec un protocole bien défini. Sa pratique impose rigueur et méthode, des procédés qui se font étape par étape, ainsi que l'emploi d'un grand nombre d'instruments, dont la réutilisation, le stockage et le maintien de la stérilité doivent être pris en compte.
L'ensemble impose au praticien un effort de réflexion nécessaire pour simplifier ces conditions de travail.
C'est pourquoi, nous pensons que l'endodontie se prête bien à l'application des principes d'ergonomie et donc d'organisation du travail.
Ainsi, dans un premier temps, après avoir définit l'ergonomie et ses rapports avec le chirurgien-dentiste, nous nous sommes attachés à décrire l'organisation du cabinet, du poste de travail pour réduire les pertes de temps.
Nous avons également mis en place des notions d'hygiène et d'asepsie qui sont indispensable à notre exercice et qui sont le complément naturel de l'ergonomie.
Puis nous avons décrit les caractéristiques des instruments endodontiques ainsi que leur organisation pour avoir une économie de mouvement.
Dans un second temps, nous nous sommes consacrés à l'étude de la thérapeutique endodontique en décrivant les étapes successives du protocole endodontique, les instruments concernés ainsi que l'importance de l'ergonomie dans cette discipline.
Enfin, le dernier chapitre fait l'objet d'une discussion où nous nous proposons de décrire une organisation de travail pour un étudiant de la faculté dans le but d'améliorer ses conditions d'exercice.

1.

L'ERGONOMIE EN CHIRURGIE DENTAIRE

1.1 DEFINITIONS

1.1.1 Encyclopédique. (44)

Le terme «ergonomie » est relativement récent. En effet ce mot ne figurait pas encore au Petit Larousse en 1966.
C'est dans les années suivantes que ce mot apparaît couramment ,il est défini par : « L'ensemble des études et des recherches qui ont pour but l'organisation méthodique du travail et de l'aménagement de l'équipement en fonction des possibilités de l'homme »

1.1.2 Etymologique. (44)

Le mot «ergonomie » vient du grec «ergos » signifiant travail et «nomos » qui veut dire lois.

1.1.3 Autres auteurs. (14,16,20,38,55,70,78,98)

Par sa définition encyclopédique et étymologique, nous pouvons assimiler l'ergonomie comme l'ensemble des lois régissant le travail.

Cependant de nombreux auteurs ont voulu apporter leur contribution et leur conception.
Ainsi l'ergonomie est le résultat d'un travail de symbiose, d'échanges d'idées, de communication, d'entraide entre praticiens, techniciens, ingénieurs.

Ce mot, semble-t-il, est du à M. HYWELL MURELL qui l'a désigné en 1949 comme » l'étude scientifique de l'homme dans son ambiance de travail ».(70)

Par la suite, une association «l'Ergonomic Research Society » dès 1949 recrute à l'échelon international et groupe des disciplines très diverses : physiologistes, psychologues, techniciens et ingénieurs en sont membres.(98)

D'autres définitions ont été fournies à travers les travaux effectués par BLEICHER, MALENCON, TOUSSAINT, KILPATRICK, SCHOEN, ERLICH et KIMMEL.

Ainsi d'après BLEICHER en 1970 « l'ergonomie est la science étudiant les capacités physiques, psychiques et intellectuelles individuelles du praticien et de ses collaborateurs au poste de travail. ».(14)

Dans ses ouvrages KILPATRICK (1972) la définit comme l'étude du travail de l'homme en rapport avec son cadre de travail.(55)

Le professeur CAMAZIAN (1973) la détermine comme «une étude globale du travail humain considéré comme un système hiérarchisé homme-machine ».(16)

Le Bureau International du Travail ou B.I.T lors du congrès international d'ergonomie de Bucarest en 1974 dans ses conclusions a énoncé :
- L'ergonomie s'intéresse principalement au travail mais elle concerne également les autres activités humaines de la vie de tous les jours.
- L'ergonomie se propose de contribuer à l'adaptation des conditions de vie et de travail.
- L'ergonomie est une science multidisciplinaire.(78)

Le comité «ergonomie » de l'ISO (International Organisation for Standarzisation) en 1977 vise à promouvoir l'adaptation des conditions de travail et de la vie aux caractéristiques anatomiques, physiologiques et psychologiques de l'homme en relation avec l'environnement physique, sociologique et technologique.(38)

Enfin la toute récente (1999) «Association Française d'Ergonomie et de Gestion Dentaire » ou AFEGED par l'intermédiaire du Professeur Sacha BOGOPOLSKI la définit comme «la science productrice de connaissances nouvelles sur le travail, sur le contenu du travail. ».(16)

1.2 BUTS, AVANTAGES, PRINCIPES.(16,23,45,62,72,85)

1.2.1 Buts. (16,45,62)

La tendance actuelle dans le monde du travail est celle de l'organisation et de la simplification. L'exercice de l'art dentaire n'y échappe pas.

Le mot « ergonomie » fait souvent l'objet d'incompréhension. Il est souvent assimilé aux mots rendement et production.
Ergonomie ne veut pas dire Stackanovisme ou Taylorisme, termes qui s'occupent de rentabilité sans tenir compte de la vie de l'homme au travail.
Pour WISNER, le but de l'ergonomie est de viser à déterminer dans quelles limites l'homme, placé dans une situation donnée, se trouve dans un état convenable pour son confort et son efficacité sans en connaître toujours les raisons profondes.(62)

GRANDJEAN les a résumé ainsi :
- ajuster les exigences de travail aux possibilités de l'homme afin de réduire les contraintes,
- concevoir des équipements et les installations en vue d'un maximum d'efficacité,
- étudier les configurations des postes de travail et les conditions de travail afin d'assurer au travailleur un poste correct,
- Adapter l'environnement (éclairage, le bruit, l'air....) aux besoins physiologiques de l'homme.(45)

Le but de l'ergonomie serait donc d'améliorer notre travail en le simplifiant par une meilleure organisation et répartition (ce qui réduirait le facteur temps), mais également en appliquant un principe d'économie de mouvements.

Elle vise donc à rationaliser et à améliorer notre travail tout en tenant compte de plusieurs facteurs :
- environnement, prévention, hygiène
- conditions de travail
- stress physiques, mentaux et sociaux
- gestion temporelle et financière. (16)

Nous devons analyser nos conditions d'exercice allant de notre environnement à nos instruments.(62,86)
Nous définirons nos principes en nous posant ces questions :
- Comment organiser un cabinet pour réduire les pertes de temps ?
- Comment disposer l'équipement ainsi que les instruments pour une économie de mouvement ?
- Comment améliorer l'environnement physique du cabinet pour éviter la fatigue mentale, physique et psychique du praticien ?
- Comment réduire le temps opératoire tout en gardant la même qualité de soins ?

Cependant, bien que l'ergonomie est une science productrice de connaissances nouvelles sur le travail et son contenu, nous n'émettrons pas de principes organisateurs mais nous suggérerons des recommandations, des améliorations qui viseront à contribuer à un meilleur exercice.

Ceci est du au fait que l'ergonomie est une science intervenant à plusieurs niveaux. (23)
Nous distinguons ainsi une ergonomie de conception, de correction et de prévention.
En effet, le cabinet dentaire du jeune praticien est soumis à l'influence et aux données de l'ergonomie de conception.
A l'heure actuelle, les données et les techniques évoluent sans cesse.
Ces changements nécessaires pour notre exercice et l'évolution de la profession devront être apportés par l'intermédiaire de l'ergonomie de correction.
Bien entendu, nous pourrons nous préparer et nous attendre à ces changements par l'ergonomie de prévention qui soutient l'ergonomie de conception à tous les niveaux en s'appuyant sur la recherche.
Evidemment il n'existe pas de cabinet type compte tenu de la spécificité de chaque praticien.
Cependant comme le souligne MANJI en 1992 : « Le cabinet ergonomique n'est pas un luxe, il est essentiel ».(72)

1.3 NOTIONS D'ERGONOMIE DENTAIRE. (87,55,32,62)

1.3.1 L'ergonomie du cabinet dentaire :son organisation.

1.3.1.1 Concept général. (32,55,87)

Chaque praticien a sa propre conception du cabinet qui est souvent le reflet de sa personnalité. Elle traduit également l'investissement du praticien dans son travail.

Ainsi la conception architecturale du cabinet dentaire constitue le véritable fondement de l'exercice. (87)
C'est également sans conteste l'investissement le plus productif (gain de temps, réduction de la fatigue et du stress).

La question qui doit alors venir à l'esprit est « *Comment organiser un cabinet pour réduire les pertes de temps ?* »
Pour KILPATRICK , « Le plan d'installation au sol idéal doit permettre des mouvements qui minimisent les difficultés de circulation et accélère les déplacements dans toutes les parties du cabinet dentaire . Les communications efficaces économisent du temps et réduisent le désordre. » (55)
En effet, un cabinet dentaire nécessite une organisation bien précise compte tenu du nombre de pièces nécessaires et de personnes qui y circulent.
Souvent, l'agencement du cabinet dentaire affecte plusieurs aspects de la pratique dentaire souvent non réalisés ou mal compris.(32)

1.3.1.2 Organisation des locaux. (2,15,43,62,70,87)

Le nombre et le genre de locaux sont à établir selon des critères professionnels, techniques, économiques et personnels.
Le cabinet peut être divisé en cinq domaines distincts :
- le domaine de la secrétaire : réception, secrétariat, administration ;
- le domaine du patient : salle d'attente, toilettes, poste de lavage des dents et de remaquillage ;
- le domaine du praticien : cabinet de soins, salle de radiologie, bureau ;
- le domaine des assistantes : salle de stérilisation, développement radio, laboratoire ;
- le domaine repos, détente : cafétéria, kitchenette ;

Nous considérerons que le minimum de toute installation devrait comporter :
- un secrétariat
- une salle d'attente
- une salle opératoire
- une salle de stérilisation
- un bureau
- un local d'hygiène

1.3.1.2.1 Le secrétariat ou la zone d'accueil.

C'est une zone que le patient doit découvrir dès son arrivée.
Ce secrétariat comportera une banque d'accueil constitué d'un plan d'appui-debout pour des opérations rapides : formalités administratives notamment, programmation de rendez-vous…
Il sera composé d'éléments indispensables pour la tenue d'un secrétariat : téléphone, plan de travail informatique, armoire à dossier, comptabilité….

1.3.1.2.2 La salle d'attente.

La salle d'attente ne doit être qu'un lieu d'attente et non un hall de passage.
Elle peut être face au secrétariat. Il est utile qu'elle soit prêt de la porte d'entrée et de la réception sous l'œil de la secrétaire.
Comme la réception, la salle d'attente est un lieu de premier contact du patient avec le cabinet dentaire.
Elle se doit d'être agréable, voire chaleureuse réduisant ainsi les conditions de stress du patient.

1.3.1.2.3 La salle opératoire.

Elle doit être la zone centrale du cabinet. Ainsi elle doit avoir un accès direct au laboratoire, à la zone de stérilisation et à la salle de radiographie.

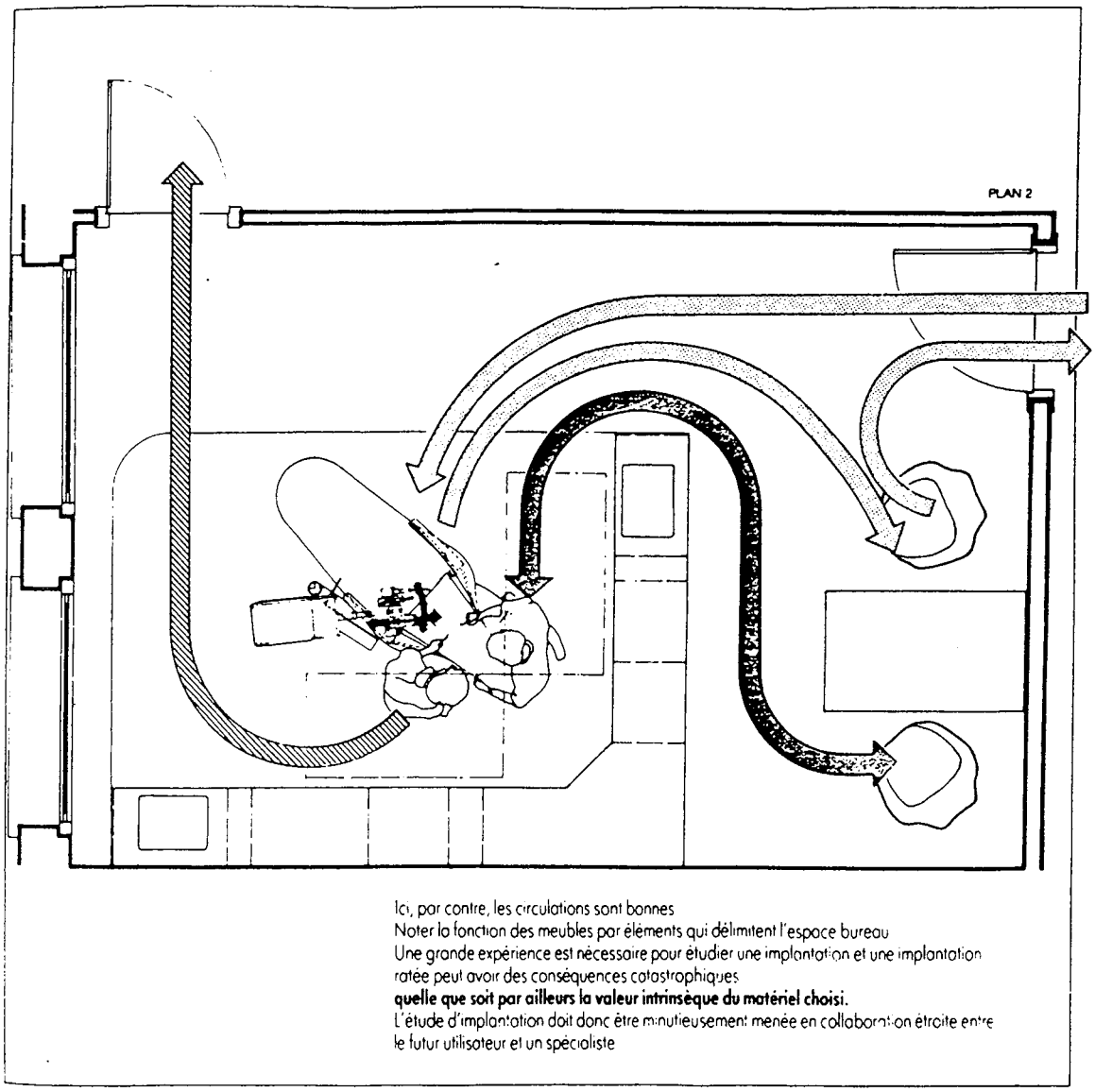


FIGURE :

EXEMPLE DE BONS TRAJETS DE CIRCULATION d'après MALENCON (70)

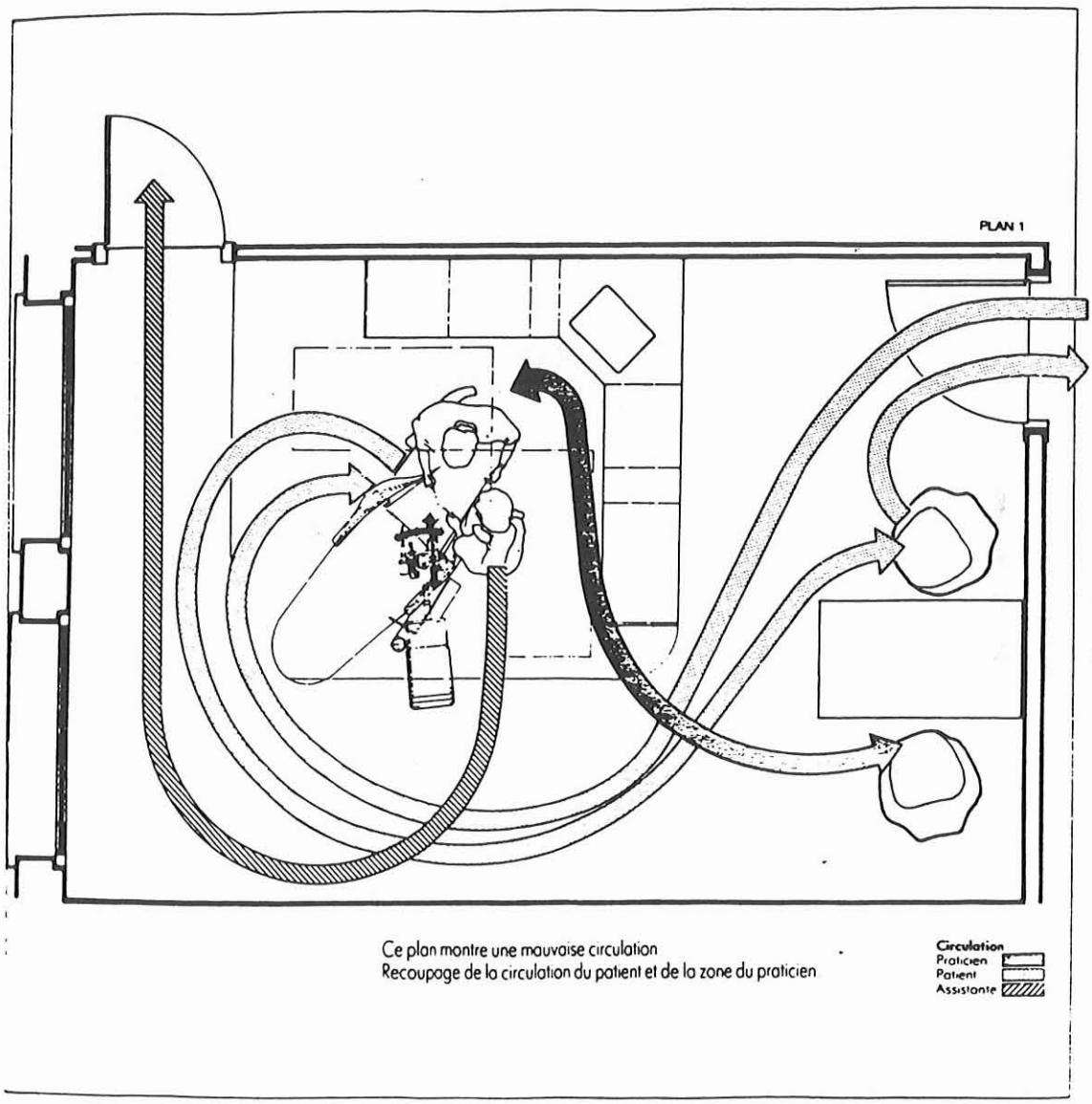


FIGURE :

EXEMPLE DE MAUVAIS TRAJETS DE CIRCULATION d'après MALENCON (70)

Il est important pour des raisons ergonomiques que l'acheminement des radiographies et des instruments soient faciles.

Elle doit permettre des déplacements aisés vers les autres zones.
Ainsi, il est nécessaire d'étudier à la fois les trajets de circulation et les besoins de déplacements.

Bien entendu, il n'est pas rare que soient publiés toutes sortes de plans de locaux professionnels et des modèles d'implantation de cabinets dentaires.
Le problème qui se pose sera d'utiliser au mieux le local mis à disposition.

Bien sur, une réflexion sera nécessaire pour l'implantation du matériel évitant ainsi au praticien de se rendre compte plus tard de la gêne occasionnée par son agencement.
Ainsi nous pouvons nous rendre compte des difficultés de circulation au sein d'un cabinet à travers les schémas de MALENCON.(70)
Qui dit salle opératoire dit également zone opératoire. Cette dernière est divisée en trois zones qui sont orientées par rapport au fauteuil.
Elles seront définies en considérant la tête à « midi » et les pieds à « six heures ».
Cette division bien connue a été adoptée par l'A.F.N.O.R sous le vocable « *Plan de référence* ».(2)
Plan de référence qui s'appuie sur le principe suivant : « En projection horizontale sur la représentation schématique d'un cadran d'horloge gradué de un à douze, on convient que la position de référence du patient est A6, la tête du patient étant au point A , ses pieds en 6, A étant le centre du cadran de référence. »
De la sorte, nous définissons des secteurs occupés autour du patient par le praticien, l'aide opératoire et les différents éléments du poste de travail, par un ou deux nombres entre un et douze.
Ces trois zones sont réparties ainsi :
- première zone : aire de travail du praticien entre huit heures et douze heures où le praticien doit pouvoir avoir un accès au bureau privé ;
- deuxième zone : aire de travail de l'assistante entre quatre heures et douze heures qui doit être en rapport direct avec la salle de stérilisation, le laboratoire, la salle de radiographie et permettre un accès facile à la réception ;

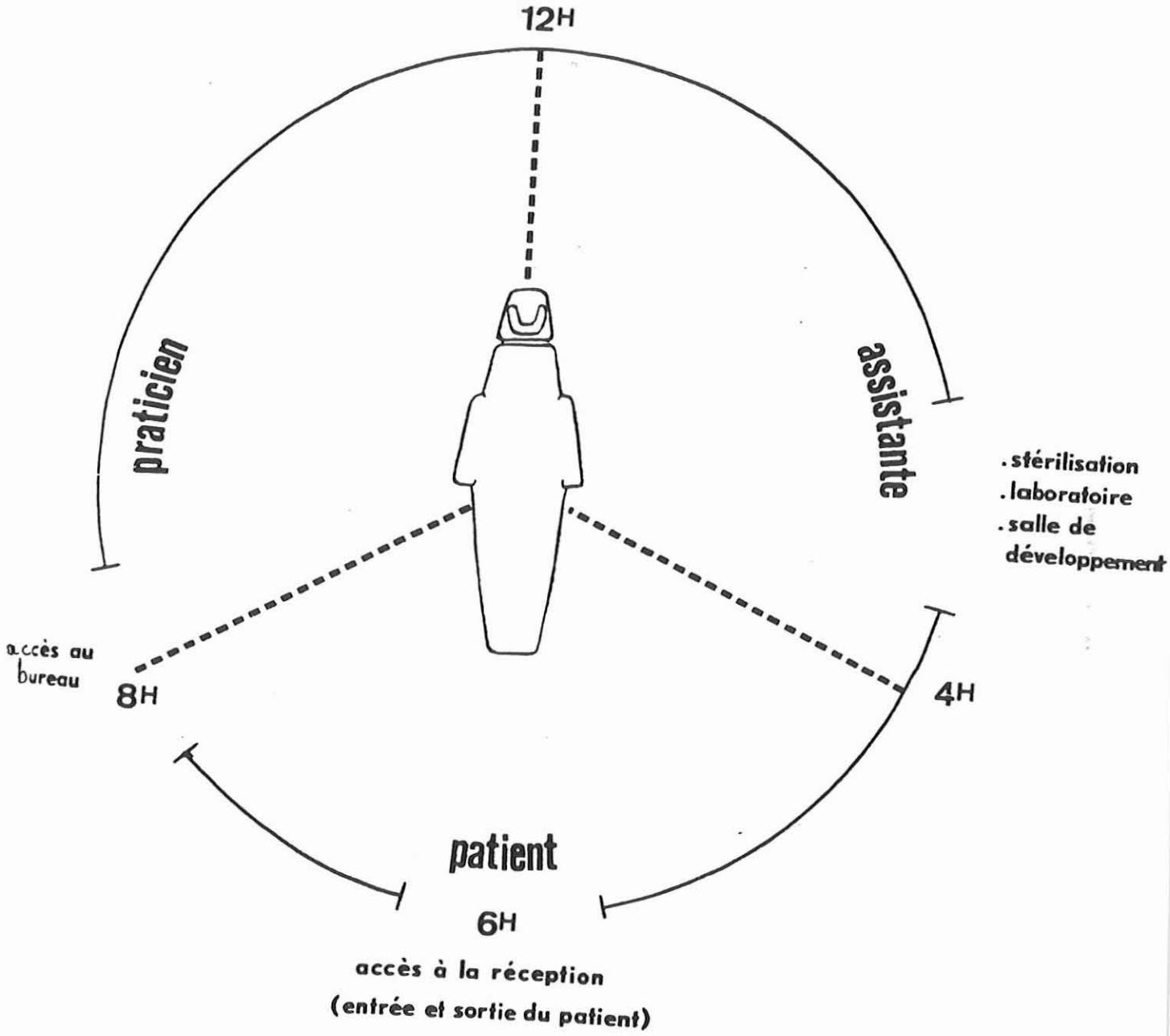


FIGURE :

REPARTITION DES AIRES DE LA SALLE OPERATOIRE d'après GRAGE (43)

- troisième zone : aire réservée au patient donnant accès au fauteuil. Le patient ne doit en aucun cas ne pénétrer dans les zones du praticien ou de l'assistante, mais il aura un accès direct avec la réception.(43)

Ainsi nous devons bien penser à l'implantation de ces zones et à la configuration de notre cabinet.

1.3.1.2.4 La salle de stérilisation

Elle est le « poumon » de l'activité : délivrance des instruments, retour de ces instruments, décontamination, emballage, stérilisation…
Elle doit être située à coté de la salle opératoire pour réduire les trajets de l'assistante et gagner du temps.
Elle doit être accessible par l'assistante sans que celle-ci ait à traverser les aires réservées au patient et au praticien.
Son étendue et son emplacement seront fonction du nombre de salles opératoires (elle peut être en face de deux cabinets.).

1.3.1.2.5 Le bureau et le local d'hygiène

Ils sont indépendants de la salle opératoire. Le bureau est un lieu de repos et de travail pour le praticien.
Pour BLEICHER, « aucun travail d'écriture ne doit se faire dans la salle opératoire ».(15)
Il sert aussi à l'accueil de représentants, de confrères et de patients.

1.3.1.2.6 Les autres locaux

- La salle de radiographie : Dans le cas où la zone opératoire n'est pas utilisée pour réaliser des soins endo-canalaires, cette zone est séparée des postes de travail. Les radiographies pourront être réalisées hors consultation. Sinon l'appareillage radiographique sera disposé dans la zone opératoire dans des conditions que nous verrons par la suite.

- La pièce de motivation : Elle est indépendante des salles opératoires et est accessible depuis la réception. Elle pourra être aménagée avec des supports audiovisuels, un lavabo et du matériel de démonstration.
- Le coin détente : Il peut s'agir d'une pièce isolée qui sert au repos mais permet également des réunions d'analyse.

Pour conclure nous citerons KILPATRICK qui dit que « le cabinet est un domicile professionnel . Il peut vous servir à atteindre un grand succès et une plus grande satisfaction ou il peut vous condamner à une vie professionnelle de médiocrité ou d'apathie. »(55)

Ainsi la conception d'un cabinet est complexe. C'est le plus souvent le reflet de la personnalité du praticien.
Il ne faut pas oublier également qu'il est le lieu où le praticien passe la plus grande partie de son temps.
Ainsi en réfléchissant à son organisation, en rendant son environnement agréable, nous diminuons les tensions et le stress de notre travail le rendant plus agréable voire moins contraignant.

1.3.2 L'ergonomie du poste de travail. (2,9,17,23,43)

1.3.2.1 Définition. (2,23)

C'est la pièce la plus importante du cabinet, celle où notre activité est exercée. C'est donc l'endroit le plus stratégique du cabinet. Endroit où une fonction est exercée, lieu où les patients sont placés mais également l'endroit où se concentre l'essentiel de notre matériel et de nos appareils. Ce matériel et ces appareils ayant une fonction déterminée.

Pour l'AFNOR, c'est un espace organisé et équipé en vue de l'exécution d'une tâche.(2)

D'après CHOVET « le poste de travail dentaire est l'espace occupé par l'odontologiste et son travail ; c'est à dire la bouche du patient, le fauteuil

dentaire ainsi que les équipements dont il a besoin pour effectuer son travail. ».(23)

1.3.2.2 Conception. (2,17)

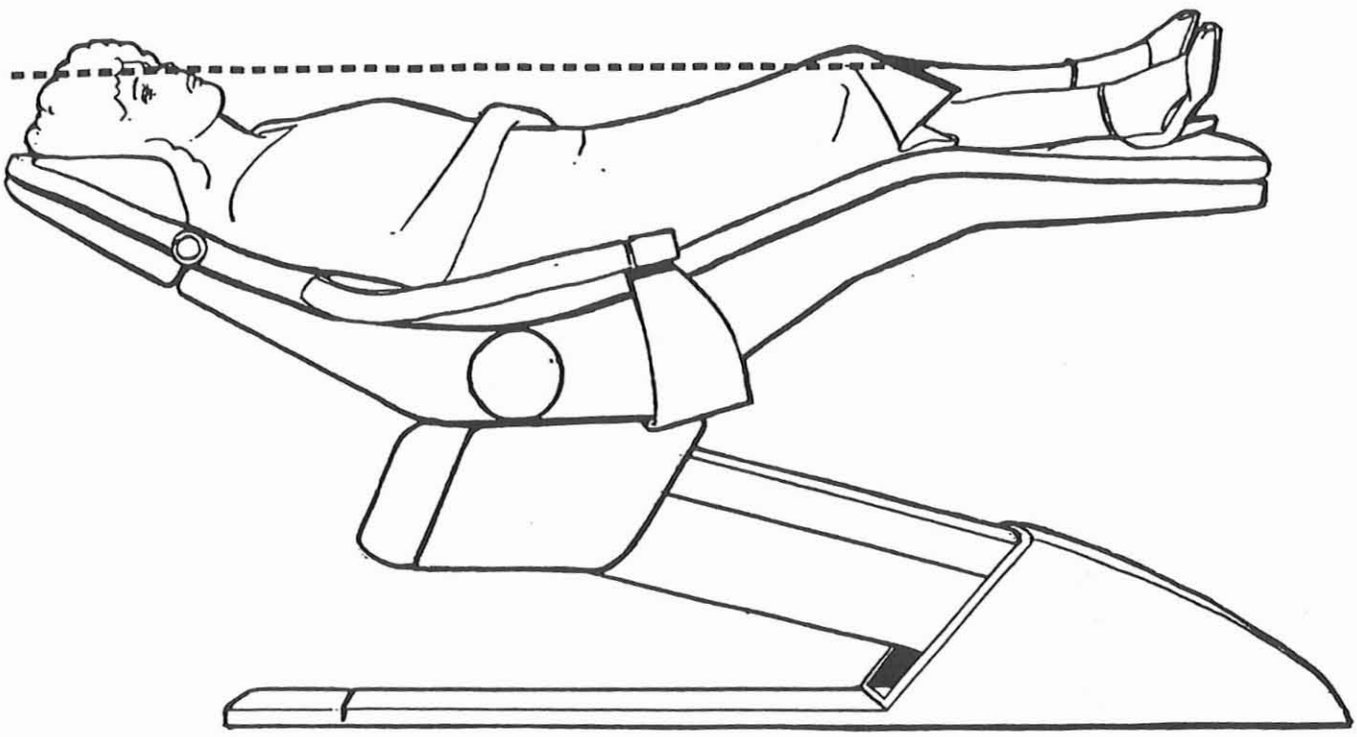
Le poste de travail doit être étudié de tel façon qu'il soit le plus ergonomique possible donc le plus fonctionnel et le plus pratique.

Pour BOGOLPOSKI, « une bonne conception du poste de travail permet de réduire les efforts physiques à leur juste nécessité, d'éviter le stress inhérent aux mauvaises conditions de travail, permettant ainsi au thérapeute de mieux se concentrer sur l'acte thérapeutique qu'il doit effectuer. ».(17)

Pour l'A.F.N.O.R, dans le poste de travail dentaire, le facteur ergonomique le plus important, comme dans tous les travaux délicats, est la distance œil-tâche. C'est donc à partir des positions respectives de la bouche du patient et de l'œil du praticien que devra être construit le poste de travail (la distance optimale doit être comprise entre 25 cm et 40 cm). Pour les plans d'approvisionnement, les facteurs visuels sont moins importants et la priorité sera accordée aux facteurs d'accessibilité (hauteur verticale définie par rapport au coude, zones d'accessibilité définies par les longueurs des segments corporels).
Pour le travail assis, un dégagement libre pour le logement des jambes devra être prévu. (2)
Il existe également des concepts de base définis selon les normes I.S.O.
Ces concepts sont au nombre de quatre et seront étudiés ultérieurement.

1.3.2.3 Composition.

Le poste de travail va varier aussi bien au niveau qualitatif qu'au niveau quantitatif en fonction du praticien, de sa propre conception et vision de sa profession.
Cependant nous ne nous tromperons pas en énumérant comme éléments de base d'un poste de travail :
- le fauteuil dentaire,



- ligne imaginaire horizontale passant au niveau du nez et des genoux
- appui de toutes les parties du corps
- convexité lombaire
- concavité thoracique
- dossier mince et étroit

FIGURE :

FAUTEUIL ANATOMIQUE d'après GRAGE (43)

- le siège de l'opérateur,
- l'Unit ou instrumentation dynamique,
- la tablette arrière,
- les meubles,
- l'éclairage.

1.3.2.4 Disposition et choix équipement. (2,9,14,28,43,53,54,55,62,70,78,81,84)

Le choix de l'équipement du praticien sera dicté selon la technique employée et adoptée pour son travail mais également selon sa facilité de travailler avec certains instruments notamment.
Par ailleurs, la disposition variera selon le fait qu'il travaille seul ou avec l'aide d'une assistante.
Nous décrirons ici les différents éléments pour un praticien travaillant seul.

1.3.2.4.1 Le fauteuil opératoire. (9,28,43,55,78)

Les conceptions récentes des fauteuils sont surtout axées sur le confort du patient et du praticien. Ce dernier travaillant la plupart du temps assis.
Ce fauteuil opératoire est considéré comme le centre névralgique du poste de travail.
Souvent la plupart des praticiens privilégie l'aspect extérieur, économique du fauteuil au détriment de l'aspect ergonomique.(9)

KILPATRICK a décrit les caractéristiques demandées pour le fauteuil opératoire(55) :
- il doit être réglable électriquement dans toutes les positions ;
- le dossier doit être mince, dépourvu d'accessoires gênants pour permettre un accès facile à la bouche du patient ;
- il est dit « anatomique » et permet au patient d'être en position couchée (la position couchée étant définie par la ligne horizontale passant au niveau du nez et des genoux) en étant cependant en position assise (la position assise étant définie par le torse plus bas que la tête et les genoux) (43);

- la têtière doit être mobile et ajustable selon la taille du patient. La forme sera variable. Un coussin à section triangulaire qui coulisse sur le dossier peut être utilisé. En retournant la têtière, nous amènerons la tête en hyperextension ;
- il doit permettre certains mouvements qui seront synchronisés et ne gêneront pas le patient.

♦ élévation et descente

Doit permettre à la fois un travail assis ou debout selon le désir du praticien. Ainsi pour un travail assis, la descente est d'environ 30 à 35 cm au dessus du sol. Pour un travail debout, l'élévation est d'environ 90 cm au dessus du sol.

♦ bascule du dossier

Il s'incline jusqu'à l'horizontale et lorsqu'il passe de la verticale à une inclinaison de 45 degrés, le dossier et l'appui jambes restent parallèles.
Il présente également une « élongation compensée » ; ce qui signifie que le glissement de l'ensemble siège dossier s'effectue vers l'avant lors de l'élévation et vers l'arrière lors de l'abaissement par rapport à la base qui est fixe.

♦ bascule du siège

Elle peut s'accompagner ou non de la bascule du dossier.
Elle permet d'amener le patient de la position assise à la position allongée dans les meilleures conditions.

♦ rotation

C'est le pivotement de 45 degrés à droite et à gauche du fauteuil sur sa base.

♦ translation

Se fait d'avant en arrière.

♦ inclinaison de l'appui jambes

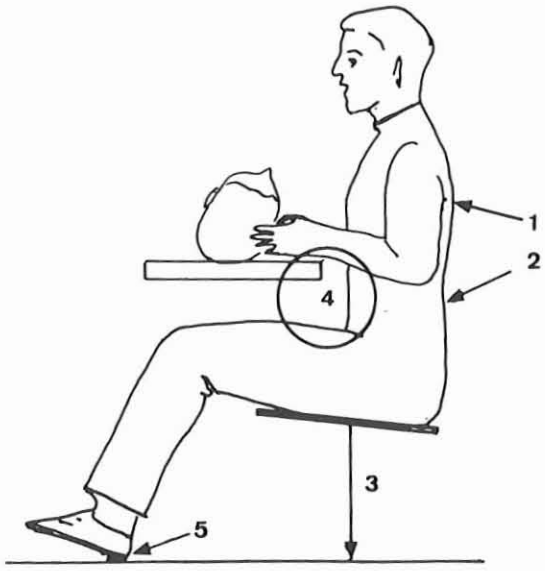


Fig. 4-1. 1) Appui dorsal (12e dorsale). 2) Appui lombaire. 3) Hauteur de siège correcte. 4) Dossier de fauteuil étroit et mince. 5) Appui au sol de la jambe légèrement avancée.

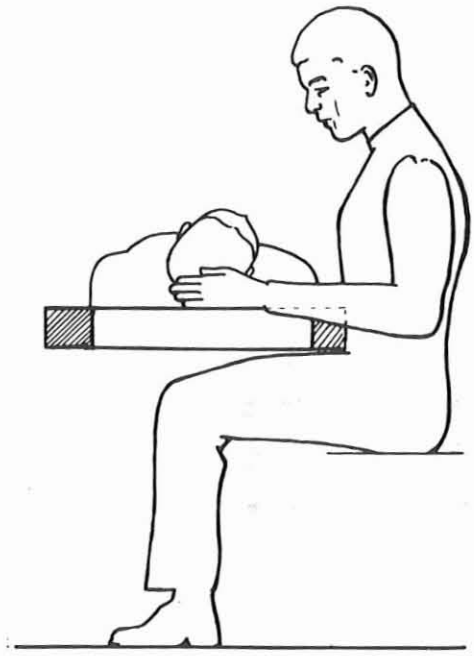


Fig. 4-2. Un dossier de fauteuil trop épais, trop large, une position assise trop haute empêchent une bonne approche du champ opératoire.

FIGURE :
ERGONOMIE DU SIEGE OPERATOIRE d'après MALENCON (70)

Pour l'entrée et la sortie du patient sans difficultés.

Ainsi le fauteuil ne se doit pas uniquement de varier au niveau de sa forme et d'être confortable ; il se doit essentiellement d'être fonctionnel.
Son maniement permet de mettre la tête du patient au niveau des coudes du praticien qui travaille assis.

1.3.2.4.2 Le siège de l'opérateur. (2,53,70,81)

C'est également un élément essentiel du poste de travail. Pour l'A.F.N.O.R, c'est un siège aisément déplaçable répondant aux spécifications générales relatives à la pratique de l'art dentaire par un opérateur assis.(2)

KAQUELER dès 1973 a écrit : « le choix de la position dans notre exercice n'est pas affaire de goût et la position assise est à préférer à la position debout même si elle demande un petit effort d'adaptation au praticien qui a de longues dates l'habitude de travailler debout. ».(53)
Ainsi des études ont montré que pour lutter contre les maladies professionnelles dont les troubles de la circulation sanguine, la position assise doit être adoptée.
Par conséquent, le choix de ce siège est important et doit comprendre certaines caractéristiques :
- il doit être indépendant, mobile et non rattaché au fauteuil ;
- sa base ne doit en aucun cas interférer avec le fauteuil ;
- sa stabilité est un critère essentiel ;
- il doit permettre d'avoir plusieurs appuis :
  - un appui des pieds au sol
  - un appui fessier
  - un appui dorsal permettant si possible un appui des coudes
- il doit être conçu pour n'engendrer aucune fatigue musculaire.

Ainsi MALENCON préconise un léger abaissement du siège en arrière, un choix de l'emplacement du dossier correct ; transformant ainsi les conditions d'équilibre du corps, n'obligeant plus les masses musculaires cervicales, dorsales et lombaires à se contracter lors de l'extension des bras ou de la commande des pieds.(70)

B. RACZ précise encore que le poids du corps soit pris en charge par les tubérosités ischiatiques ; les cuisses étant pratiquement horizontales.(81)

- sa hauteur doit être réglable et variable.

Par ailleurs, l'A.F.N.O.R a définit les caractéristiques de ce siège, les gammes de réglage et de dimensions, ainsi que des recommandations ; ce qui confirme l'importance de ce siège.(2)
En conclusion, le siège doit avoir la possibilité de se régler en fonction de l'opérateur tout en gardant ses caractéristiques d'appuis.
A l'heure actuelle, des sièges en forme dite de « selle à cheval » sont souvent reproduits.

1.3.2.4.3 l'Unit ou instrumentation dynamique.(14,54,55,62,78)

Le terme « unit » vient du verbe anglais « unite » qui signifie réunir. Nous utiliserons ici la définition de NOUQUE qui dit que : « l'unit est la réunion dans un même bloc de plusieurs instruments dynamiques ; c'est à dire ceux qui sont alimentés par trois sources d'énergie (eau, air, électricité) ».(78)

Nous entendons par instrumentation dynamique tous les instruments reliés à une source d'énergie, comme la turbine, le contre-angle, la pièce à main mais aussi la seringue à air et tous les instruments ayant une pulvérisation.

L'unit va également posséder plusieurs caractéristiques :
- il doit être solidaire du fauteuil ;
- il doit pouvoir être toujours être à bonne hauteur du patient ;
- il peut être monté ou descendu facilement ;
- il doit contenir tous les instruments dynamiques nécessaires à l'opérateur ;
- il doit permettre un changement de ces instruments ;
- il ne doit en aucun cas interférer avec la tablette à instruments ;
- il doit être sécurisant avec des arrêts de tension ;
- la commande de ces instruments doit être simplifié au moyen d'une pédale de commande.(54)

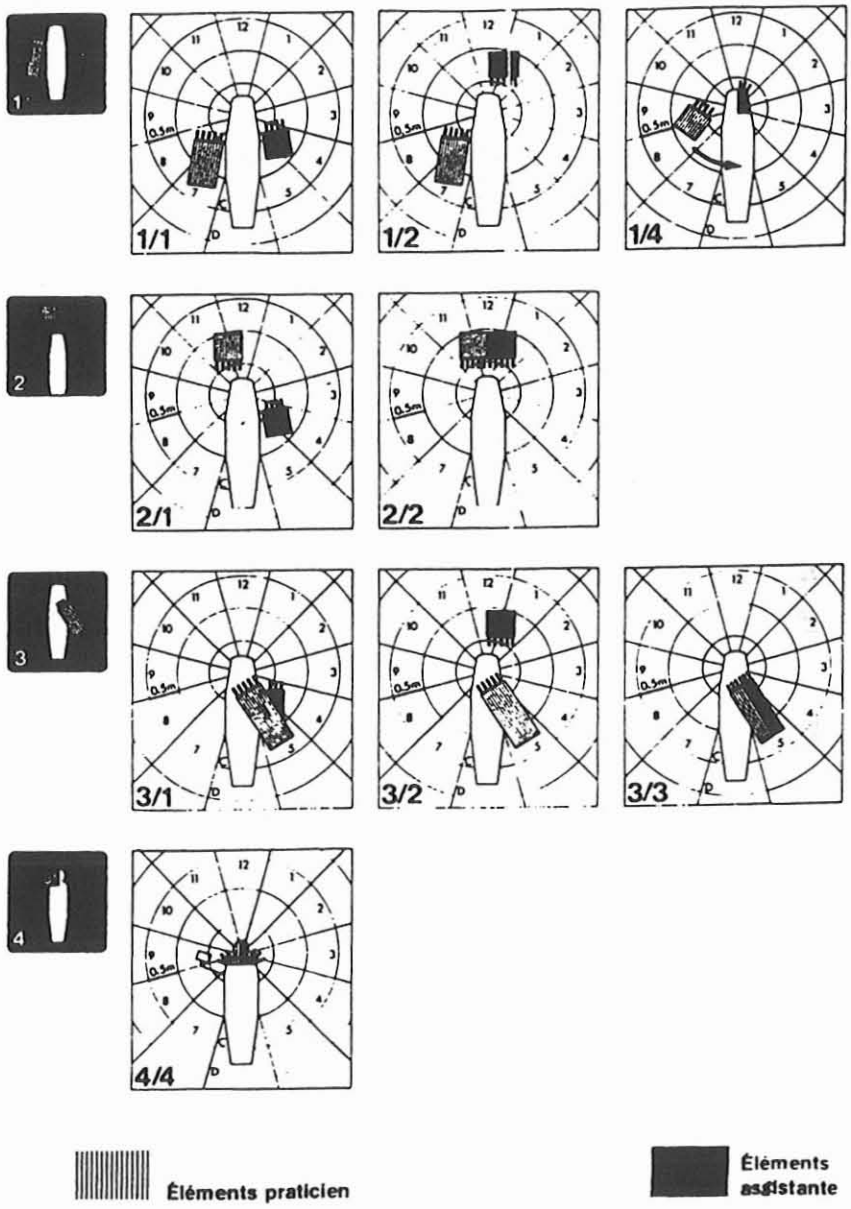


FIGURE :

CONCEPTS DE BASES ET COMBINAISONS D'EQUIPEMENTS INDEXES SELON LES NORMES DIN 13923/ISO4073 d'après KELLER (54)

Bien évidemment en fonction des caractéristiques, plusieurs dispositions et distributions(transthoracique , latérale) s'offrent à nous.
Il existe ainsi quatre concepts de disposition de l'unit (62,54):

• SCHOEN préconise l'unit segmenté (concept de base 1) composé d'un élément mobile placé à gauche et d'un élément praticien placé à 7-8 heures.
Selon BLEICHER, « l'avantage réside dans le fait qu'il n'y a pas d'instrumentation traumatisante pendue au dessus du nez du patient. Mais la position de 8 heures n'est pas possible pour le praticien qui sera gêné par l'élément praticien placé derrière lui. ».(14)
Le praticien n'a pas accès à l'aspiration chirurgicale si elle est en position de 3 heures et il ne pourra pas bien travailler seul, sauf dans le cas où l'aspiration se trouve en position 1 heure.
Les chemins de préhension sont longs. Cette conception implique un travail assis étant donné que l'instrumentation ne varie pas en hauteur.

• BAKER préconise l'unit placé derrière le fauteuil (concept de base 2), en position 12 heures.
Il assure une bonne hygiène et un bon effet psychologique car le patient n'est pas traumatisé par la vue des instruments. L'inconvénient majeur est que le praticien doit passer les instruments de sa main gauche dans sa main droite s'il n'y a pas d'assistante (comme nous avons décidé de l'envisager).

• KILPATRICK préconise l'unit à gauche du fauteuil (concept de base 3), sous forme d'un carquois regroupant tous les instruments dynamiques. Les instruments montent et descendent avec le fauteuil et séparément. La préhension des instruments est idéale. Le praticien peut travailler seul car il a accès à l'aspiration chirurgicale. Mais le carquois à instruments est psychologiquement agressif pour le patient car il se trouve parfois à 15 cm de la bouche, donc sous le regard du patient. De plus, il existe une contamination des instruments du carquois pour les sprays utilisés en bouche.(55)

• BEACH préconise l'unit placé dans le dossier du fauteuil (concept de base 4).
Le praticien prélève ses instruments directement de la têtière du fauteuil.
L'inconvénient est que tous les patients doivent être intégralement allongés.

Au vu de ces concepts, l'important pour le praticien est de choisir l'unit le plus adapté à sa méthode de travail.

1.3.2.4.4 La tablette à instruments. (28,55,62,84)

Elle constitue et participe au support de l'instrumentation. Elle va présenter plusieurs critères que nous citerons :
- son déplacement dans le sens horizontal et dans le sens vertical doit être facile de manière à se trouver le plus près possible de la bouche du patient ;
- une fois sa position déterminée et choisie, elle doit être fixe ;
- son épaisseur ne doit en aucun cas contrarier le patient surtout lorsque celui-ci est couché ;
- ses dimensions doivent être suffisantes pour contenir toute sorte de plateaux.

Cette tablette a son importance dans notre désir d'économie de mouvements. Son système de fixation le sera aussi :
- elle peut être située sur un meuble mobile placé derrière le fauteuil. Cependant le praticien aura à bouger continuellement pour saisir un instrument et elle ne peut être placée près du menton ;
- nous pouvons la trouver au dessus de l'unit. Ainsi elle fera partie intégrante de l'unit. Cependant son épaisseur sera trop importante.

De nombreux auteurs ont déconseillé ces systèmes de fixation.
Ainsi, KILPATRICK (55) et ROTH M.(84) préconisent que la tablette soit attachée au mur, à la colonne supportant l'unit ou à un meuble par l'intermédiaire d'un bras mobile. Ce système garantit l'indépendance de la tablette par rapport au mouvement vertical du fauteuil.
Par ailleurs, par l'intermédiaire de ce bras, une rotation complète autour du cou est possible.
Ce qui permet non seulement une économie de mouvement mais également de placer le plateau soit derrière le patient ou au niveau de son menton.

1.3.2.4.5 Les meubles du praticien.(55,62)

Nous décrirons ici les critères qui nous paraissent essentiels :
- ils doivent contenir tout le matériel d'usage opératoire immédiat nécessaire au praticien ;
- Ils doivent posséder des plans de travail pour permettre certaines préparations et pour décharger la tablette à instruments ;
- la hauteur de ces meubles doit être étudier pour éviter la fatigue du praticien. Pour KILPATRICK (55) , il est bon d'avoir le plan de travail du meuble à instruments à environ 5 cm du coude ;
- ils doivent être situés à proximité du patient et du praticien pour éviter à la fois un long transfert des fournitures préparées et permettre l'économie de mouvements.

Ces meuble pourront être fixes ou mobiles, avec un plateau coulissant ou non ; et leur conception variera d'un fabricant à l'autre.(62)

1.3.2.5 L'éclairage.(43,62)

Avoir une bonne vision est indispensable à notre exercice. Nous pouvons à l'heure actuelle corriger les défauts que peut avoir notre vue.
Cependant, nous ne pouvons nier qu'un éclairage déficient de notre cabinet constitue un handicap.

Ainsi un bon éclairage influe sur notre rendement, notre santé et notre bien-être. Une bonne répartition de l'éclairage et de direction de la lumière améliore notre vision.

Nous distinguons ainsi trois zones d'éclairement selon les normes I.S.O :
- zone E1 : éclairement de la cavité buccale ou du champ opératoire.
- zone E2 : zone périphérique englobant les surfaces de travail du praticien et de l'assistante dans un rayon d'environ un mètre autour de la bouche du patient.
- zone E3 : zone externe contiguë correspondant au reste de la pièce.

Des niveaux d'éclairage sont ensuite définis. Cependant les auteurs ne s'accordent pas sur ce point de vue. Nous définirons donc des intervalles d'éclairage recommandés :

- zone E1 : intervalle compris entre 8000 et 12000 lux
- zone E2 : intervalle compris entre 800 et 1200 lux
- zone E3 : intervalle non inférieur à 300 lux

Le lux étant la mesure d'éclairage et représente la quantité de lumière atteignant une certaine surface.

Nous devrions donc, pour notre exercice, tenir compte de ces recommandations afin d'éviter une certaine fatigue et améliorer notre champ de vision.

Bien entendu, plusieurs systèmes d'éclairage existent. Nous ne décrirons ici que les caractéristiques souhaités au niveau du système d'éclairage souhaité pour la cavité buccale :

- ces systèmes doivent être stables mécaniquement sans mouvement rémanent une fois leur position déterminée ;
- leur utilisation sera aisée et sera accessible quelle que soit la position de travail adoptée ;
- ils ne doivent pas entrer en contact avec le patient ;
- les poignées de manipulation doivent pouvoir être stérilisables ou être recouvrables de manchons stériles.

En définitif, une bonne vision du champ opératoire contribue à la qualité de notre travail.

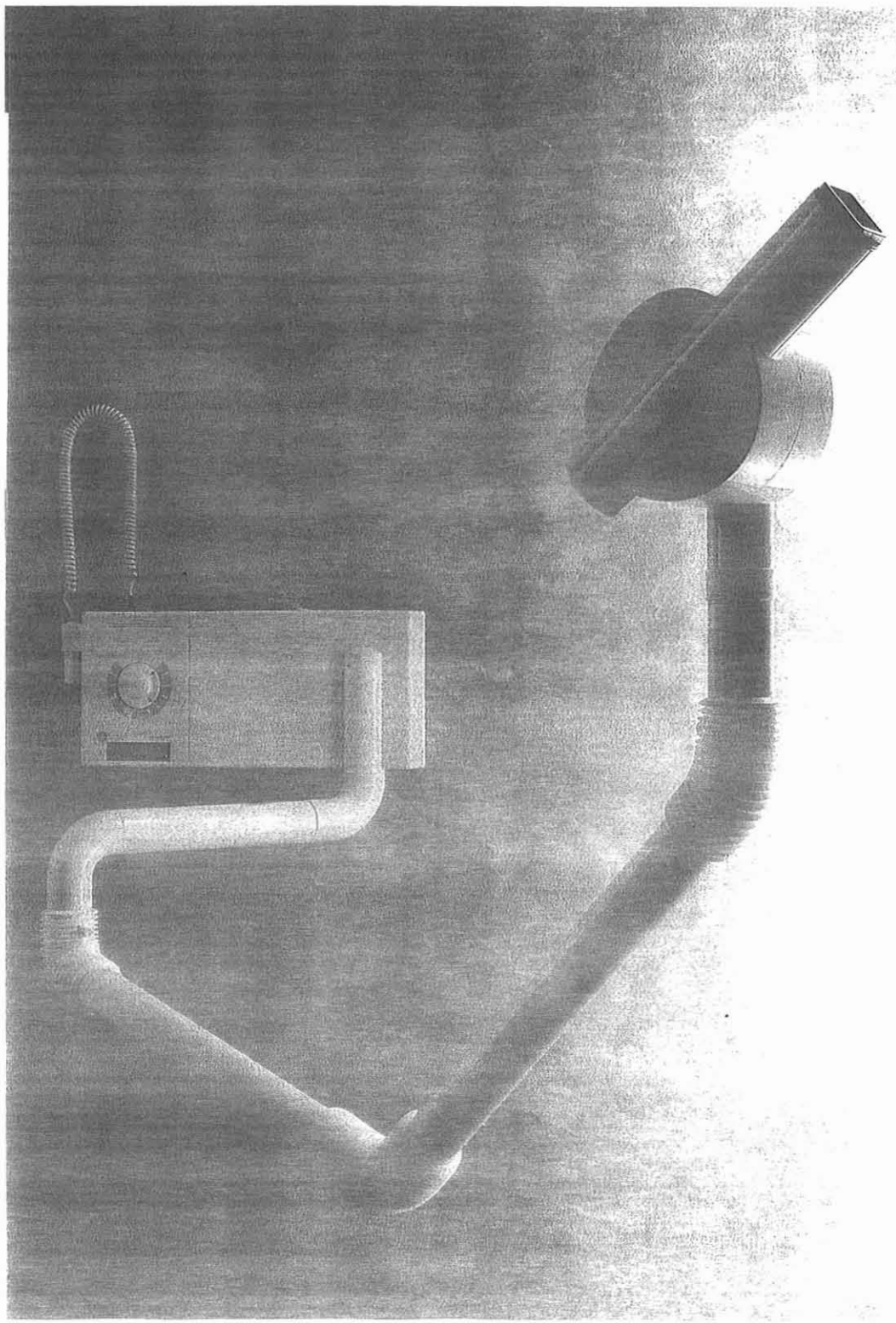
1.3.3 L'appareil radiographique.(11,41,82,92,93)

La radiographie est un élément essentiel de notre exercice.
En effet, de par sa spécificité, elle apparaît comme essentielle mais ne constitue qu'un élément complémentaire du diagnostic et un moyen de contrôle clinique de certains actes.

Nous verrons dans ce paragraphe, le principe sur lequel repose la radiologie, à quel niveau l'ergonomie joue un rôle sur cet appareil. L'utilisation du cliché radiographique pour un traitement endodontique sera traité ultérieurement.

1.3.3.1 Principes. (11,82,92,93)

Le principe de l'appareil radiographique repose sur l'utilisation des rayons X.
La découverte de ces rayons X est l'œuvre de RONTGEN en 1895.
Ces rayons comme les rayons lumineux ou les rayons ultra-violets sont des ondes électromagnétiques.
De par leur longueur d'onde extrêmement courte, les rayons X sont en mesure de traverser la matière dans laquelle ils sont absorbés. Le degré de cette absorption dépend avant tout des propriétés de la matière traversée.
Ainsi par exemple, les rayons X sont nettement moins affaiblis par la peau et la graisse que par les os ou les dents.
Dans les métaux, en particulier dans le plomb, les rayons X sont presque intégralement absorbés.
Les rayons X qui subissent des affaiblissements variables dans les différents tissus du corps, se traduisent par un noircissement variable du film.
Les emplacements sombres sur le film correspondent à des régions anatomiques faiblement absorbantes ; les zones claires à des structures à forte absorption (ce qui correspond à un affaiblissement du rayonnement).
La dose de rayonnement nécessaire à l'obtention d'une image radiographique dépend essentiellement de l'objet à représenter et de la sensibilité du film. La visualisation d'objets minces et de petite taille comme les dents, exige moins de rayonnement que celle de gros organes comme la cage thoracique ou le bassin.
Les progrès réalisés aux cours des dernières années dans la technologie des films à haute définition a permis de réduire considérablement la dose de rayonnement requise.
Ainsi, comme nous pouvons le voir la prise d'un cliché repose sur un principe simple.
Dans notre exercice, l'appareil radiographique se compose :
- d'un panneau de commande qui sert à régler la dose de rayonnement souhaité et au déclenchement de la prise du cliché ;
- d'un bras articulé relié à ce panneau de commande qui sert de support au générateur de rayons X ;
- un générateur de rayons X qui sert à l'émission des rayons pour la prise de cliché.



FIGURE

LES DIFFERENTS SUPPORTS DE L'APPAREIL RADIOGRAPHIQUE d'après SIRONA (92) : Intégration en version murale.

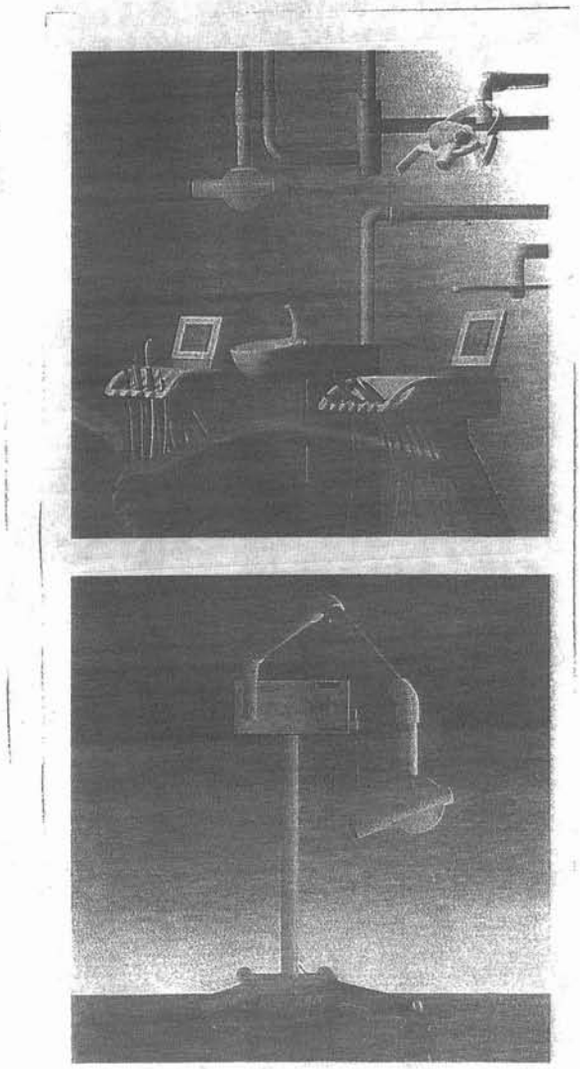


FIGURE :

LES DIFFERENTS SUPPORTS DE L'APPAREIL RADIOGRAPHIQUE d'après SIRONA (92) : Intégration en version plafonnier et roulante.

Son installation est bien évidemment réglementée et contrôlée par des organismes spécialisés.
Cet appareil pourra avoir plusieurs conceptions comme nous allons le voir.

1.3.3.2 Ergonomie de cet appareil. (11,82,92)

Les premiers clichés dentaires ont été réalisés par le professeur GIESEL en 1896. Au fur et à mesure des décennies, la prise des clichés a énormément progressé. Cette progression est due aux connaissances accrues sur ce domaine mais également due à l'évolution du matériel.

A l'heure actuelle, nous disposons d'appareils de plus en plus performants aussi bien au niveau technique qu'au niveau ergonomique.
A nos yeux, il apparaît important de tenir compte de plusieurs points qui vont faciliter nos conditions d'exercice.

Ainsi pour des raisons ergonomiques, l'espace disponible, l'agencement des pièces et la fonctionnalité du cabinet déterminent le site de l'équipement radiographique.
Compte tenu de cette remarque, nous avons à notre disposition un grand choix de possibilités :
- l'appareil peut être comme un montage mural soit dans le local de radiographie ou dans la salle de soins,
- il peut être utilisé comme combinaison plafonnière au-dessus du poste de travail,
- il peut être comme une unité mobile sur console roulante.

Ces solutions multiples seront choisies par le praticien selon son habitude de travail.
Cependant il apparaît important de souligner les points suivants :
- l'appareil doit être à proximité du poste de travail pour que le praticien puisse l'utiliser sans avoir à effectuer un grand déplacement ;
- cet appareil ne doit en aucun cas interférer avec les autres éléments du poste de travail,
- cet appareil ne doit gêner ni le patient, ni le praticien,

- cet appareil doit être suffisamment mobile pour permettre la prise de clichés quelle que soit la position de travail adoptée par le praticien ;
- une fois le bras et le générateur en place, ces éléments doivent être mécaniquement stables sans mouvement rémanent ;
- l'appareil doit avoir une manipulation aisée pour éviter la perte de temps,
- la programmation du générateur doit être simplifiée au maximum en tenant compte des capacités d'absorption des rayons.

1.3.3.3 La radiovisiographie.(41)

A l'heure actuelle, de nombreux praticiens possèdent la possibilité de prendre des clichés numérisés par l'intermédiaire de la radiovisiographie plus connue sous le nom de RVG.
Nous ne décrirons pas ici les caractéristiques techniques ou le mode de fonctionnement de la RVG mais nous essaierons de décrire les avantages et les inconvénients de cette technique ainsi que son utilisation en endodontie.

1.3.3.3.1 Avantages.

Ils sont multiples et peuvent faciliter l'exercice du praticien.
Nous avons tout d'abord une suppression du film. En effet, le film est remplacé par un capteur intra-buccal.
Ceci va donc simplifier l'acte radiologique, d'où une utilité ergonomique, en éliminant :

- le développement du film et ses contraintes :

La durée de développement est réduite par rapport à la technique conventionnelle. Il n'y a pas de développement en chambre noire qui fait que le praticien ne quitte pas la salle opératoire (pas de déplacement du praticien donc gain de temps). La température et le vieillissement des bains ne sont plus qu'un mauvais souvenir.
Ceci va permettre d'obtenir instantanément un cliché et d'utiliser les traitements numériques pour accroître la qualité de l'image (contraste, zoom, luminosité).

- la rupture du rythme de travail dû au traitement du film limitant par sa durée la prise de clichés nécessaires au diagnostic amenant une restriction des informations utiles au diagnostic.

Grâce a son image numérique instantanée la RVG permet la prise de clichés en peropératoire donnant ainsi la possibilité de contrôler les obturations canalaires, les sites d'extractions.

- le caractère tranchant voire blessant du film, la souplesse et la plicature de ce film lors du positionnement en bouche pouvant entraîner des déformations des structures anatomiques sont supprimés. Il est offert ainsi aux patients un confort relatif grâce aux bords arrondis. De plus, la déformation de l'image est rendue impossible par la rigidité de son boîtier.

Nous constatons également qu'avec l'emploi de la RVG, il existe une réduction de la dose de rayons X d'environ 80% et du temps d'exposition.
Cette réduction de la dose est due à la grande sensibilité du capteur électronique Ainsi une sécurité maximum du patient et du praticien grâce à cette réduction de dose est acquise.

Un autre avantage consiste en l'établissement d'une meilleure communication. En effet, la vision instantanée de l'image radiographique sur l'écran permet au patient et au praticien de découvrir simultanément l'état buccal révélé par le cliché.
Ainsi, le patient peut visualiser la lésion dentaire pendant que le praticien lui explique ce qu'il va faire, ce qui peut permettre une augmentation de la compréhension et de l'acceptation des soins.

Par ailleurs l'utilisation de la RVG va permettre une informatisation du cabinet permettant ainsi de participer à la valorisation de notre lieu de travail.

1.3.3.3.2 Inconvénients.

Bien entendu, toute technique peut posséder certains défauts.
Ainsi pour la RVG, de nombreux auteurs lui ont reproché une résolution moins bonne que la technique classique bien que cette résolution soit suffisante pour les applications cliniques désirées. Par ailleurs, on peut par les capacités de traitement de l'image améliorer cette résolution.

Il est également reproché à la RVG une surface d'image trop petite.
En effet, le capteur d'image, de par sa petite taille, permet de visionner sur un même cliché deux dents au niveau antérieur, une ou deux dents au niveau du secteur prémolaire, une dent dans le secteur molaire.
Cependant, de par l'affichage simultané de quatre clichés, il est possible de posséder une surface de couverture plus importante qu'un film classique.

Un des inconvénients majeurs de la RVG était au niveau de la qualité de l'image archivée sur papier vidéo-photographique. A l'heure actuelle, l'archivage s'effectue sur disque dur et l'impression sur papier à imprimante laser.
Bien évidemment, le fait de posséder dans son cabinet une telle technique engendre un investissement financier conséquent.

1.3.3.3.3 Apport de la radiovisiographie en endodontie.

De nombreux auteurs ont pensé que compte tenu du manque de résolution de ce système et de la complexité du système canalaire, la RVG n'aurait aucun apport en endodontie.
Pourtant, de nombreuses études ont montré qu'il n'y a pas de différence significative entre la longueur canalaire visible sur une radiographie conventionnelle et celle visible sur l'image numérisée.
Ainsi, la RVG a des qualités indéniables pour l'imagerie des canaux radiculaires.
Par ailleurs, lors de l'acte endodontique, le nombres de clichés pris est important pour la réussite du traitement.
De ce fait, la juxtaposition de quatre clichés sur l'écran est bien adapté aux étapes d'un traitement canalaire.
Grâce à la RVG, nous supprimons l'attente pour la prise et le développement de ces clichés.
De plus le zoom et l'inversion des images permettent de découvrir la morphologie et le nombre de canaux radiculaires, de contrôler la position exacte des instruments endodontiques par rapport à l'apex et ainsi de déterminer la longueur de travail.
Nous pourrons également contrôler la qualité de l'obturation canalaire dans sa densité et sa longueur.
Il est également possible de visualiser la réalisation de notre acte en temps réel.

Ainsi, nous pouvons constater que la RVG peut avoir un apport ergonomique (simplification de l'acte, gain de temps) lors de la réalisation d'un traitement endodontique.

1.3.4 Notions d'hygiène et d'asepsie. (8,18,33,66,107,108)

1.3.4.1 Définitions. (8,18)

L'hygiène et l'asepsie au cabinet dentaire se décrivent avant toute chose en terme d'éthique et d'obligation légale.
A cette démarche s'ajoute également une notion de qualité de soins. En effet il est difficile de concevoir qu'un soin se déroule sans une bonne hygiène et asepsie.
Au premier rang des préoccupations du praticien doit apparaître la maîtrise des risques de contamination au sein de son cabinet.

C'est pourquoi pour une bonne compréhension de ce sujet, il nous est nécessaire de donner la définition de quelques termes :

- Asepsie : absence de tout germe microbien, de tout élément susceptible de produire la putréfaction ou l'infection . C'est également l'ensemble des méthodes qui consistent à prévenir les maladies, septiques ou infectieuses, en empêchant par des moyens appropriés l'introduction de microbes dans l'organisme.

- Antisepsie : opération au résultat momentané permettant au niveau des tissus vivants, dans la limite de leur tolérance, d'éliminer ou de tuer les micros-organismes et/ou d'inactiver les virus en fonction des objectifs fixés. Le résultat de cette opération est limité aux micro-organismes présents au moment de l'opération

- Bactéricide : produit ou procédé ayant la propriété de tuer les bactéries dans des conditions définies.

- Bactériostase : état d'une population bactérienne dont la multiplication est momentanément inhibée.

- Bactériostatique : produit ou procédé ayant la propriété d'inhiber momentanément les bactéries dans des conditions définies.

- Contamination : transmission d'agents pathogènes (germes, parasites, virus, ou substances tels que squames, exsudats servant de vecteurs à ces agents) à des objets ou des êtres vivants.

- Décontamination : opération, au résultat momentané, permettant d'éliminer, de tuer ou d'inhiber, les micros-organismes indésirable en fonction des objectifs fixés. Le résultat de cette opération est limité aux micro-organismes présents au moment de l'opération.

- Désinfectant : produit ou procédé utilisé pour la désinfection ou la décontamination dans des conditions définies.

- Désinfection : opération, au résultat momentané, permettant d'éliminer ou de tuer les micro-organismes et/ou d'inactiver les virus indésirables portés par des

milieux inertes contaminés en fonction des objectifs fixés. Le résultat de cette opération est limité aux micro-organismes présents au moment de l'opération.

- Désinfection finale : elle a pour objet de détruire les micro-organismes portés par une surface inerte. La désinfection finale est utilisée pour les objets fragiles ne supportant pas la stérilisation à la chaleur.

- Infection : envahissement d'un organisme par un microbe.

- Nettoyage : opération physico-chimique visant à éliminer les matières organiques ou minérales des surfaces ou des objets. Elle est obligatoirement associée à toute opération de désinfection-stérilisation.

- Prophylaxie : Ensemble des moyens thérapeutiques destinés à prévenir les maladies.

- Septique : se dit des objets et des êtres contaminés par des microbes et leurs toxines ainsi que des accidents provoqués par ceux-ci.

- Stérilisation : opération permettant d'éliminer ou de tuer les micro-organismes et les virus portés par les milieux inertes contaminés. Le résultat de l'opération n'est pas limité dans le temps et doit conduire à l'état de stérilité.

- Stérilisateur : appareil permettant d'obtenir la stérilité d'un objet à l'intérieur d'un emballage imperméable à toute recontamination. Un stérilisateur doit donc sécher les charges en fin de cycle car un emballage humide et chaud est rapidement recontaminé. Un stérilisateur qui ne sèche pas est un désinfecteur.

1.3.4.2 La contamination au cabinet. (8,108)

Tout espace médical et notamment le cabinet dentaire est potentiellement un lieu de transmission de l'infection.
Il est indiscutable que différentes maladies sont potentiellement transmissible en cabinet dentaire. A titre d'exemple le cytomégalovirus et le virus d'Epstein-Barr

sont présents dans la salive et leur transmission est possible même si elle paraît rare.
Le risque d'infection pour le praticien et son personnel est considérablement plus élevé que la moyenne, car le milieu dentaire est un milieu très septique.

C'est pourquoi, le questionnaire médical est très important et doit être rempli systématiquement avec le patient.

Evidemment certains patients ne connaissent pas toutes leurs pathologies et il faut donc prendre certaines précautions que nous définirons par la suite.
Par ailleurs, un certain nombre de personnes porteuses de maladies pathogènes, donc susceptible de transmettre une maladie, ne présentent pas de signes cliniques. On dit que ce sont des patients asymptomatiques. Il s'agit de patients qui sont en phase d'incubation d'une maladie ou de patients dont leur état leur est tout simplement inconnu.

Les véhicules de l'infection, comme pour le virus VIH ou de l'hépatite B, se fait par le sang, les crachats, les sécrétions nasales, le matériel infecté ou insuffisamment stérilisé.
La salive, milieu biologique très septique, dénombre sur un individu normal 750 millions de germes par millilitre.

Donc tout acte de soin avec écoulement de sang, ou contact direct ou indirect avec la salive représente un potentiel d'infection.
C'est pourquoi il est important de traiter tous les patients comme s'ils étaient infectés.
En définitif, la mise en œuvre des précautions d'hygiène et d'asepsie doit être systématique pour tous les patients.

Les transmissions en cabinet de ville peuvent avoir lieu par :
- des infections par projection de gouttelettes de quelques microns transportées dans l'air et contenant des agents infectieux : par exemple la toux, la parole, l'utilisation du spray.
- des infections de contact : poignée de mains, contact des instruments contaminés, du lavabo, des vêtements.

- toute incision, coupure dans les interventions chirurgicales, les extractions dentaires, les pulpotomies, les injections.
- des instruments tranchants ou piquants contaminés, et incorrectement stérilisés.
- des incidents ou des transmissions percutanées de sang par les muqueuses buccales ou oculaires sont possibles : projection septique dans l'œil lors d'un détartrage.

Il existe également deux modes de contamination :
- une contamination directe : la transmission se fait d'individu à individu
- une contamination indirecte : la transmission se fait par contact avec des éléments souillés du milieu extérieur.

Ainsi, il apparaît primordial pour le praticien de protéger ses patients, son personnel et lui-même.

1.3.4.3 Protection du praticien et de son personnel . (18,108)

Nous allons voir comment le personnel et le praticien peuvent réduire les risques de contamination.

1.3.4.3.1 La tenue.

« Si le praticien ne changeait qu'un élément de sa tenue de ville en entrant dans un lieu de soin, ce serait ses chaussures ». Ces propos souligne la nécessité de réduire les sources de contamination de provenance extérieure. De même, il faut éviter de disséminer hors du cabinet des germes contractés au cours des traitements.
Le port d'une tenue à notre exercice s'impose donc. Cette tenue fraîchement nettoyée sera constituée de chaussures, pantalon, blouse. Il faut donc prévoir un changement quotidien ainsi qu'un changement lorsque la tenue est visiblement contaminée au cours des soins(tâche de sang, projections diverses..).
A l'heure actuelle, il existe des sacs plastiques hydrosolubles permettant de transporter le linge utilisé et de le mettre en machine sans le déballer(le tissu de l'habilllement devra supporter un lavage à 90°).

Le conseil est donc pour le praticien et son personnel d'avoir une tenue spécifique.

1.3.4.3.2 Le Lavage des mains.

Les mains constituent le vecteur le plus important de la transmission microbiennne. Elles présentent une flore transitoire et une flore résidente variée, en reconstitution constante. Afin de réduire la flore à un niveau acceptable, les mains doivent être lavées minutieusement avant et après chaque traitement bucco-dentaire.
Le temps de lavage des mains en pratique courante est de 15 à 30 secondes (avant tout acte chirurgical, le lavage se fait en deux fois ; le temps de lavage est alors de deux minutes).
Le lavage des mains doit être fait avant et après traitement, c'est à dire avant de mettre les gants et après les avoir retirés. Afin de ne pas recontaminer les mains après le lavage, il est recommandé de munir le cabinet de robinets et pompes à savon actionnés à distance (coudes, pieds, commandes photo-électriques) ; sinon nous fermerons le robinet au moyen de la serviette essuie-main jetable.

Il est donc nécessaire de se laver les mains avant et après chaque traitement.

1.3.4.3.3 Les gants.

Il existe trois types de gants:
- les gants de protection, utilisés pour tout examen clinique et les soins dentaires ;
- les gants stériles,utilisés lors d'une intervention chirurgicale ;
- les gants de ménage épais en caoutchouc nitrilé, et résistant mieux aux coupures, qui seront utilisés pour tout nettoyage après les traitements dentaires.

Le personnel soignant qui ne porte pas de gants contracte plus facilement des infections telles que l'herpès ou l'hépatite B par exemple.
En cas de blessure du praticien, le port de gants réduit l'importance de la contamination : les instruments rotatifs tels que les fraises sont bloqués par le

latex, le volume de sang injecté lors de coupures ou de piqûres est fortement diminué.
Les gants en latex offrent actuellement une meilleure résistance que les gants en vynile au niveau de la résistance, de l'élasticité, du déchirement... Cependant le pouvoir de protection des gants contre le passage des micro-organismes n'est pas total.
Ils présentent des micros-perforations dont le nombre et le diamètre varient en fonction du type de gants et du fabricant. Bien que ces micros-perforatinos puissent atteindre la taille d'une bactérie (3 à 5 microns), les gants assurent néanmoins une protection satisfaisant.
Notre choix se portera de préférence sur des gants ayant les normes AFNOR NF S 90 001 ou équivalentes.

Pour les gants en latex, il a été constaté que la qualité du latex diminue avec :
- le temps : 50% des gants deviennent perméables après une heure d'utilisation ;
- le lavage et la désinfection : réduction importante de la perméabilité des gants ;
- l'utilisation répétée : 17% des gants présentent des perforations aux instruments contondants après quatre traitements.

Bien évidemment, certains praticiens ont des allergies au latex et se tournent alors vers l'utilisation de gants en vynile.
A noter qu'il est judicieux d'inclure « l'allergie au latex » (gants, digue) dans le questionnaire médical.
Les gants sont évidemment à usage unique (les gants ne peuvent être lavés et réutilisés pour un autre patient).

Il faut donc porter des gants pour tout traitement ; changer de gants à chaque patient.

1.3.4.3.4 Les lunettes.

Les yeux sont peu vascularisés et présentent des réactions immunitaires très faibles. Cependant des risques de transmission par voie oculaire de maladies telles que l'hépatite B ou l'herpès sont connus. L'irritation mécanique occasionnée par des projections de débris dans les yeux provoquent souvent une

conjonctivite (projection d'hypochlorite par exemple, débris d'amalgame lors de sa dépose).
Le port de lunettes, de préférence larges avec des retours de protection sur les côtés, est donc fortement recommandé.
Ces lunettes seront fréquemment désinfectées. Des lunettes de protection pourront être proposées aux patients.

Il est donc conseillé de porter des lunettes pour tout traitement.

1.3.4.3.5 Le masque.

Si à l'origine, le masque était conseillé pour protéger le patient d'une éventuelle transmission pathogène occasionnée par la respiration du praticien, il est actuellement recommandé pour la protection du praticien. La progression de certaines maladies transmissibles par voies aériennes (tuberculose), l'importance des aérosols occasionnés par l'utilisation de turbines ou de détartreurs à ultrasons, le taux élevé de praticiens contractant des rhumes ou des bronchites justifie le choix d'un masque de bonne qualité. Ce masque,de préférence large, doit avoir une filtration bactérienne et virale supérieure à 99.50%, filtrant les particules de 3 à 4 microns et avoir une durée d'éfficacité de 3 heures ?
Le masque est changé fréquemment. Un masque humide est inefficace.

Il faut donc porter un masque pour tout traitement.

1.3.4.3.6 L'aspiration chirurgicale.

L'utilisation des tours à grande vitesse, des détartreurs à ultrasons entraîne une formation d'aérosols de petites gouttelettes qui vont augmenter le taux de micro-organismes dans l'air.
L'aspiration chirugicale réduira le taux d'aérobiocontamination.

Il faut donc utiliser l'aspiration chirurgicale pour tout traitement.

1.3.4.3.7 La digue.

Nous développerons ultérieurement la spécificité de la digue dans le traitement endodontique.
Cependant, il apparaît que la digue doit être utilisée autant que possible lors des soins.
Isolant la cavité traitée du sang et de la salive, la pathogénicité des aérosols projetés dans l'air par les instruments rotatifs sera réduite.

Il faut donc placer la digue à chaque fois que cela est possible.

1.3.4.3.8 Les bains de bouche.

La cavité buccale contient un certain nombre de micro-organismes pathogènes. Les bains de bouche avec une solution contenant du gluconate de chlorexidine réduisent de plus de 90% le nombre de micro-organismes de la bouche du patient. Avant une chirurgie, leur utilisation correspond à une « désinfection du champ opératoire ». Les risques de complication infectieuse sont alors plus réduits. Avant tout traitement dentaire nécessitant l'emploi d'instrument rotatif à grande vitesse, le rinçage par un bain de bouche réduit la taux de micro-organismes projetés dans l'air.

Il est donc conseillé de donner un bain de bouche avant tout traitement.

1.3.4.3.9 Les manipulations d'instruments tranchants et piquants.

Les lésions par les instruments lacérants constituent la cause essentielle de transmission professionnelle de l'infection.

Les aiguilles d'anesthésie :
En pratique dentaire, le produit d'anesthésie est souvent utilisé de façon répétée au cours du traitement. Laisser l'aiguille à nue est très dangereux. Il est donc impératif de recapuchonner l'aiguille après chaque injection.

Différents moyens permettent de réduire les risques inhérents aux piqûres lors du recapuchonnage des aiguilles d'anesthésie tels que :
- le kit seringue-aiguille à coulisseau : après injection, un manchon à double blocage coulisse sur l'aiguille et empêche tout risque accidentel de piqûre. Il peut ensuite être ramené en sa position initiale et du produit anesthésique au même patient peut être à nouveau injecté ;
- les appareils de recapuchonnage : ils bloquent le capuchon de l'aiguille et protègent la main des risques de piqûres lors de la remise en place de l'aiguille dans son capuchon(système Hot-aiguille, Anthogyr..)
- à défaut, la méthode de recapuchonnage à la main est employée.

Le recapuchonnage à deux mains (une main tenant le capuchon, l'autre tenant la seingue equipée) est vivement déconseillée.
Il faut essayer de recapuchonner à l'aide d'une seule main ou à l'aide d'un appareil de protection.

Les lames de bistouri :
Pour réduire les blessures de bistouri voire les éliminer, certains praticiens portent des sous-gants en fil continu de polyéthylène, très résistants aux coupures. Leur texture est agréable et, malgré leur épaisseur, ils ne diminuent pas la sensibilité tactile du praticien.
La lame de bistouri sera retirée à l'aide d'une pince ou d'un appareil de protection adapté.
L'utilisation d'un bistouri à usage unique supprime cette manipulation.

Les instruments piquants au cours du nettoyage :
Le port de gants, dits « de ménage », épais (nitrile) et très résistants, est indispensable lors de toute manipulation des instruments souillés.

Ainsi, la praticien se doit d'être attentif lors de la manipulation d'instruments tranchants et piquants.

1.3.4.4 La protection du patient.(18)

Le patient par ses vêtements, ses chaussures, ses cheveux ou sa peau est une source continuelle de contaminations de la zone de soins. Dans les conditions habituelles d'exercice, le praticien ne pourra prendre que des mesures visant à limiter cette contamination.
Deux types de protection seront ainsi mises en œuvre : une protection physique et une protection chimique.

1.3.4.4.1 Protection chimique.

L'utilisation d'un bain de bouche contenant de la chlorexidine ou de l'héxétidine en préopératoire permet de diminuer de façon siginificative la flore buccale et de préparer le champ opératoire.

1.3.4.4.2 Protections physiques.

- La têtière à usage unique : Les cheveux du patient en retenant et en permettant le développement des micro-organismes constituent une source de contamination croisée patient-praticien. Il convient de limiter ce risque en protégeant la têtière des équipements par une housse à usage unique en non tissé et polypropylène.

- Les tabliers de protection à usage unique : Ils sont constitués par une feuille de cellulose absorbante collée sur une feuille de polypropylène imperméable et munis d'attaches souples. Ces tabliers isolent non seulement le patient du champ opératoire mais protègent aussi ses vêtements contre les projections et les tâches de produits chimiques ou de matériau d'empreinte. Ils pourront être avantageusement remplacés par un simple champ en non tissé imperméable et ajusté autour du cou du patient par une chaînette munie de pinces.

- Les champs opératoires stériles : Utilisés uniquement lors d'interventions chirurgicales importantes ou en implantologie, ils sont constitués d'une feuille de polyester et de cellulose imperméable. Ils doivent être résistants, permettre le drapage et ne doivent pas pelucher. Les champs en tissu sont déconseillés car perméables aux liquides et aux micro-organismes.

- La digue : Pour les actes d'endodontie , la digue en latex reste un élément essentiel et incontournable de protection contre les riques infectieux et les risques d'inhalation ou d'ingestion d'un instrument.

1.3.4.5 La chaîne de stérilisation.(33,66,107,108)

Il est admis que les instruments chirurgicaux qui pénètrent à l'intérieur des tissus peuvent créer une porte d'entrée aux micro-organismes potentiellement pathogènes. La meilleure méthode de destruction des micro-organismes est la stérilisation.
C'est pourquoi :
- tous les instruments pénétrant les tissus mous ou l'os doivent impérativement être stérilisés ;
- les instruments qui ont un contact avec la cavité buccale et la salive, tels que les miroirs, les portes-amalgames, doivent être stérilisés, sauf s'ils risquent d'être endommagés par la chaleur. Dans ce cas, nous procéderons à une désinfection à froid.

La chaîne de stérilisation est constituée d'un ensemble d'opérations, dont le résultat final est la stérilité d'un objet.

Les différentes étapes de la chaîne de stérilisation sont :
1) Pré-désinfection par trempage,
2) Nettoyage, rinçage, puis deux options :
Option 1 :
3a) Séchage,
4a) Mise en sachet,
5a) Stérilisation
6a) Conservation ou utilisation
Option 2 :
3b) Immersion dans un bain de sésinfection finale
4b) Rinçage dans de l'eau stérile
5b) Utilisation immédiate

Nous allons détailler maintenant ces différentes étapes.

1.3.4.5.1 La pré-désinfection des instruments.

Le bain de pré-désinfection a pour fonction de :
- décoller et émulsionner les matières organiques ;
- réduire le nombre de germes présents sur l'instrumentation ;
- limiter les risques de contamination du personnel ;
- éviter la contamination de l'environnement.

Ce bain sera situé dans la pièce de travail. Les instruments y seront immergés juste après leur utilisation.

1.3.4.5.2 Le Nettoyage.

Les instruments, après avoir séjourné au minimum un quart d'heure (ils sont souvent laissés une à deux heures) dans le bain, sont retirés pour être nettoyés. Plusieurs méthodes de nettoyage sont possibles :
- nettoyage à la main ;
- nettoyage à la machine à laver ;
- nettoyage aux ultrasons.

Cette dernière méthode offre le nettoyage le plus efficace et le plus exempt de risque de contamination pour l'instrumentiste.

Lors du nettoyage, les instruments doivent être espacés et non superposés afin d'éviter leur détérioration par frottement. Les instruments détachables doivent être démontés. Il faut éviter de mélanger les métaux différents.
Toutefois certains pré-désinfectants actuels contenant en général des enzymes protéolytiques ont un tel pouvoir nettoyant que l'économie d'un appareil à ultrasons peut être envisagée.

1.3.4.5.3 Le rinçage et le séchage.

Lorsque l'on soigne entre 15 et 20 patients par jour, la meilleure méthode de rinçage et de séchage est l'utilisation d'une machine à laver conventionnelle.
Le rinçage permet d'éviter toute marque occasionnée par des traces résiduelles de désinfectant, la déssiccation permet d'éviter la rouille dans le Poupinel, de modifier la composition du vapostéril, liquide utilisé dans la Chemiclave.

Il faut donc pré-désinfecter, nettoyer, rincer et sécher tout instrument utilisé.

1.3.4.5.4 Le conditionnement.(33,108)

L'emballage est conseillé pour tous les instruments et particulièrement pour les instruments chirurgicaux.
L'emballage permet de :
- maintenir l'état de stérilité de l'instrument ;
- d'avoir toujours à disposition un instrument stérile.

Les instruments non emballés sont exposés, dès que la porte du stérilisateur est ouverte, à l'environnement : aux poussières et aux micro-organismes de l'air, aux contacts manuels lors de manipulations, aux surfaces contaminées.

Il existe plusieurs types d'emballage : papier, tissu, plastique. Le choix de l'emballage doit être compatible avec le mode stérilisation choisi, certains emballages empêchant la pénétration de l'agent stérilisant.

Il faudra vérifier :
- la qualité du collage pour les sachets collés ;
- l'herméticité de la fermeture pour les sachets recyclables ;
- la qualité des soudures ;
- le système de pliage pour les emballages papiers.

L'utilisation de cassettes réduit les contacts manuels avec les instruments. Les cassettes doivent être également emballlées.

Il faut donc essayer d'emballer tous les instruments.

1.3.4.5.5 Les différents procédés de stérilisation.

Les procédés de stérilisation en art dentaire doivent être simples et rapides. Ces procédés ne doivent pas détériorer la matériel. Ils doivent en assurer la disponibilité permanente.
Nous préférerons systématiquement les appareils à vapeur aux appareils à chaleur sèche dont les paramètres de stérilisation sont difficiles à maîtriser.

• Les autoclaves à vapeur d'eau :
Cette méthode, retenue en priorité, dans les hôpitaux, est considérée comme la méthode de choix : elle est fiable, efficace, rapide et relativement facile à la maîtriser.
La vapeur d'eau saturée sous pression pénètre parfaitement les emballages des objets à stériliser. L'action conjuguée de l'humidité et de la chaleur dénature les protéines bactériennnes par hydrolyse.
Ces autoclaves ont l'avantage de stériliser non seulement les substances organiques, mais également les textiles, le caoutchouc et certains instruments fragiles.
Les petits appareils utilisés dans les cabinets dentaires offrent généralement le choix entre deux températures (121°C et 134°C) et deux durées selon que les instruments sont emballés ou ne le sont pas . En général, un cycle complet dure 45 minutes. L'autoclave à vapeur d'eau présente l'inconvénient d'être corrosif popur les instruments qui sont en acier au carbone ou en acier inoxydable de mauvaise qualité.

• Les autoclaves à vapeurs chimiques :
Ces stérilisateurs conservent les principes de base des autoclaves : chaleur et pression, mais remplacent la vapeur d'eau par une vapeur chimique non saturée produite à partir d'une solution d'alcool, d'acétone, de formaldéhyde (0.23%) et d'eau distillée (9.25%). Le cycle de stérilisation se fait à 132°C uniquement et durant un temps programmé qui peut être variable. La durée du cycle est classiquement de 20 minutes.

Cette méthode présente l'avantage de ne pas être corrosive et de permettre une dessication parfaite des sachets. Elle permet de stériliser des instruments en acier au carbone sans risque de détérioration.
L'inconvénient majeur de cette méthode réside dans le faible pouvoir de diffusion et de pénétration de la vapeur d'eau non saturée, interdisant l'utilisation de doubles sachets ainsi que la stérilisation de tout textile (compresses, emballages en tissu).

• Les appareils à chaleur sèche

Cette méthode, la plus ancienne, reste la plus utilisée en France. Elle fait appel à la chaleur produite par une source électrique. Elle nécessite les plus hautes températures et les cycles les plus longs. Son efficacité dépend donc de la puissance de l'appareil et de la présence d'un système visant à assurer une distribution égale et rapide de la chaleur à l'intérieur de la chambre (convection mécanique). L'état stérile est obtenu par dégradation des protéines par oxydation.L'air étant un très mauvais conducteur, la chaleur sèche pénètre moins bien et est donc moins efficace que la chaleur humide. La disposition des charges à stériliser demande une plus grande rigueur.
La durée du cycle est fortement influencée par le volume ainsi que par le poids spécifique des charges à stériliser et la présence ou non d'enveloppes.
Les temps usuels de stérilisation sont de une heure à 170°C, deux heures à 160°C, 10 heures à 140°C. Il faut par ailleurs 45 à 60 minutes pour que la température de 160°C atteigne les instruments enveloppés à raison de 10 par paquet dans deux couches de papier.Une marge de sécurité de 50% (1/2 fois le temps de stérilisation), c'est au total un temps de deux heures et demi à 170°C ou de deux heures à 180°C qu'il faudra comptabiliser pour une stérilisation.

La stérilisation à la chaleur sèche est une méthode économique et non toxique pour stériliser les instruments. Cependant la maîtrise de tous les paramètres de ce mode de stérilisation est très difficile sinon incertaine.
Nous préférerons donc systématiquement les appareils à vapeur, plus simples d'utilisation et plus fiables.
La stérilisation à chaleur sèche pourra éventuellemnt être limitée aux instruments résistant à la chaleur et que l'humidité risquerait d'endommager.

1.3.4.5.6 Les contrôles de stérilisation.

Différents moyens de contrôle existent. Ainsi, on distingue :
- Un contrôle mécanique :
certains stérilisateurs sont équipés d'une imprimante qui fournit un diagramme ou un relevé précis des paramètres de stérilisation.
- Des contrôles chimiques
Il existe deux sortes d'indicateurs chimiques :
• les indicateurs composés d'un matériau colorimétrique qui changent de teinte après le cycle de stérilisation. La modification de teinte est uniquement dépendante de la température. Elle ne prouve pas que la stérilité a été obtenue, mais que les objets ont été traités par un procédé de stérilisation. Ces indicateurs sont situés sur la face externe des sachets.
• Les indicateurs physico-chimiques sophistiqués qui font intervenir le temps, la saturation, la température. Ces indicateurs ne changent que si tous les paramètres ont été correctement atteints et sont à l'intérieur des sachets.
- Des contrôles biologiques :
les indicateurs biologiques sont composés de spores bactériennes. Le type de spore varie selon la méthode de stérilisation.

Il faut donc effectuer un contrôle physico-chimique à chaque cycle de stérilisation et un contrôle biologique toutes les semaines. Nous placerons l'indicateur à l'endroit où la stérilisation est la plus difficle à obtenir.

1.3.4.5.7 Les turbines.

Les instruments rotatifs doivent être nettoyés, désinfectés et, de préférence,stérilisés après chaque traitement.
Même si aucune infection croisée n'a été prouvée par l'utilisation d'instruments rotatifs non stérilisés, des études ont révélées la présence de micro-organisme à l'intérieur de ces instruments utilisés en milieu septique. Ces micro-organismes peuvent être projetés dans la bouche du patient suivant si les parties internes de l'instrument rotatif n'ont pas été désinfectées.
Une aide mécanique est actuellement disponible (par exemple le Turbocid®, le Life-Time®, le Syrona Hygiene-Center®).

Même si cette stérilisation des turbines fait partie des critères d'hygiène à respecter, il est à noter que la stérilisation réduit de près d'un tiers la durée de vie des turbines.

1.3.4.5.8 La désinfection finale.

Certains objets en plastiques comme les guides chirurgicaux en implantologie sont détériorés par la chaleur. La désinfection peut se faire alors avec un désinfectant approprié. Il doit répondre à certaines normes AFNOR :
La désinfection doit être effectuée sur des surfaces parfaitement propres.
La stérilisation sera toujours préférée à la désinfection finale. Celle-ci ne s'utilise que pour des objets que la chaleur détériore.

Nous préférerons toujours la stérilisation à la désinfection finale.

1.3.4.5.9 Les instruments à usage unique.

L'utilisation d'instruments à usage unique fréquemment employés en chirurgie s'est particulièrement répandue ces dernières années.
Si l'usage unique est indispensable pour certains objets trop dangereux à manipuler (aiguilles, lames de bistouri) ou qui perdent leur qualité par la stérilisation à la chaleur, le coût, l'importance du stockage, l'augmentation du volume des déchets…, représentent des inconvénients certains.
Le choix se fera en fonction de ces différents paramètres et de l'efficacité de la chaîne de stérilisation du cabinet.
A noter que la présentation sous forme de dose unique de certains produits utilisés en dentisterie opératoire,en prothèse peut s'avérer très intéressante.

Nous avons ainsi voulu montrer à travers ce paragraphe que les conditions d'hygiène et d'asepsie doivent être pris en compte pour notre organisation de notre travail.

1.4 NOTIONS D'ERGONOMIE EN ENDODONTIE. (1,13,21,40,48,62,65,66,73,83,96,100,105)

Nous limiterons volontairement ce chapitre à l'étude, l'énumération et à la description des instruments manuels utilisés pour la préparation canalaire.

1.4.1 Notions générales de normalisation.(1,40,83,96,100)

1.4.1.1 Définitions.(1)

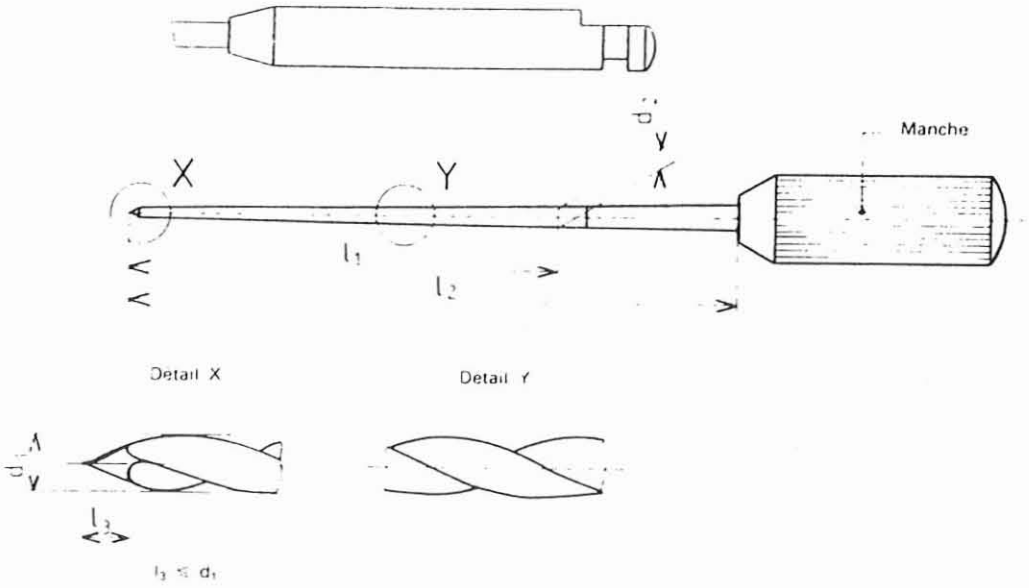
La normalisation en art dentaire a plusieurs objectifs :
- permettre une entière compréhension des notions employées par la profession ;
- assurer la qualité et l'aptitude à l'emploi des produits, de l'instrumentation et du matériel dentaire afin que les soins soient effectués dans les meilleures conditions possibles. Les notions de normes dimensionnelles, de normes fonctionnelles et de normes d'essai sont alors évoquées.
- assurer des conditions de travail satisfaisantes pour les chirurgiens-dentistes.

1.4.1.2 Propriétés et caractéristiques d'un instrument suivant les normes.(1)

La présente norme française est fondée sur la norme internationale I.S.O 3630. Elle couvre les caractéristiques essentielles des instruments à main pour canaux radiculaires utilisés quotidiennement par le praticien dentaire pour la préparation des canaux radiculaires en vue de leur obturation.
Les instruments manuels endodontiques sont fabriqués à partir d'ébauches en acier inoxydable 18/8 (Cr=18%, Ni=8%) par vrillage, meulage, entaillage ou ils sont fabriqués à partir d'ébauches en acier au carbone.
Les principales marques : Micro-Méga (France), Maillefer (Suisse), Kerr (USA) donnent des garanties de fabrication et de respect des normes.
Ainsi tous les instruments doivent répondre à des dimensions rigoureuses, doivent être identifiables grâce à un repérage coloré et avoir une conicité fixe.

1.4.1.2.1 Les caractéristiques dimensionnelles. (1,96,105)

La forme de la pointe et la conception du manche ou de la partie pièce à main à angle de NF S 31-101) sont laissées à la discrétion du fabricant



Conicité le long de la partie active 0,02 1

d_1 diamètre de référence
d_2 diamètre de la partie active au niveau de la section intermédiaire
l_1 longueur de la partie active
l_2 longueur de la partie opératoire disponible
l_3 longueur de la pointe

Figure 2 – Limes, type K

FIGURE :

LES CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES D'UN INSTRUMENT ENDODONTIQUE SUIVANT LES NORMES d'après AFNOR (1)

- La longueur :

Nous distinguons une longueur L1 représentant la partie active et une longueur L2 correspondant à la partie opératoire disponible. La longueur L1 est de 16 mm au minimum ; la longueur L2 est mesurée sous le manche et peut être de : 19+/- 0.5 mm, 21+/- 0.5 mm, 25+/- 0.5 mm, 31+/-0.5 mm. La longueur 19 +/- 0.5 mm n'est pas citée par l'AFNOR mais correspond à une longueur propre à un fabricant.

- Le diamètre :

Les instruments sont numérotés de 08 à 140 en 100ème de mm. Cette mesure correspond au diamètre à la pointe de l'instrument.

La numérotation correspond à un code coloré comme on peut le voir sur ce tableau :

Désignation de la Dimension nominale	Diamètre nominal	Couleur d'identification
008	0.08	gris
010	0.10	violet
015	0.15	blanc
020	0.20	jaune
025	0.25	rouge
030	0.30	bleu
035	0.35	vert
040	0.40	noir
045	0.45	blanc
050	0.50	jaune
055	0.55	rouge
060	0.60	bleu
070	0.70	vert
080	0.80	noir
090	0.90	blanc
100	1.00	jaune
110	1.10	rouge
120	1.20	bleu
130	1.30	vert

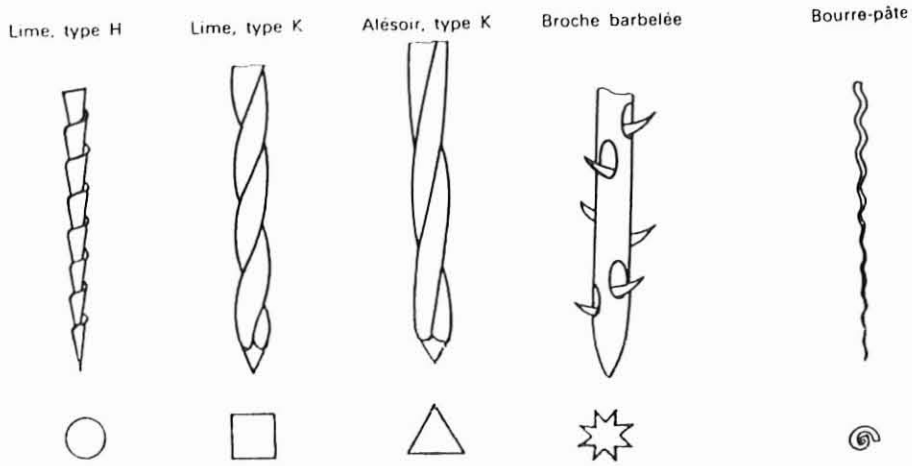


Figure 10 - Symboles d'identification

FIGURE :

LES DIFFERENTS TYPES D'INSTRUMENTS ENDODONTIQUES d'après AFNOR (1)

140	1.40	noir

Tableau : Code de couleur d'un instrument endodontique d'après AFNOR. (1)

- La conicité :

La différence de diamètre entre D1 et D2, espacé de 16 mm est constante : D2-D1= 0.32 mm.

L'augmentation de diamètre est de 2/100ème de mm par mm, cela signifie que lorsqu'il est supprimé 1 mm à la pointe d'un instrument n°15, nous obtenons un n°17.

1.4.1.2.2 Les exigences mécaniques et chimiques. (1,40)

Tout instrument doit avoir une résistance à la rupture (torsion), à la deflexion angulaire, à la flexion et ne doit présenter aucun signe de corrosion.

1.4.2 L'instrumentation manuelle endodontique. (1,40,66,83,96,100)

La norme française fixe tous les critères précédents pour les instruments suivants :

- limes type H et K
- alésoirs type K
- broches barbelées ou tire-nerfs
- bourre-pâte

Nous verrons pour chaque instrument que nous allons décrire : son code de couleur, son symbole d'identification, sa description, son utilisation et sa fabrication.

1.4.2.1 La lime K.

- Symbole d'identification :

- Code de couleur : identique au tableau précédent.

- Description ou profil : Les limes sont fabriquées par torsion d'une tige de section en pricipe carré dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. L'enroulement de la tige sur elle-même produit une série de cannelures tranchantes. Les limes sont des instruments spiralées à pas court (0,25 à 0,50 spires/mm).

- Fabrication : La technique la plus appropriée est la fabrication par torsadage. C'est un procédé complexe nécessitant deux passages en machine au lieu d'un pour l'usinage dans la masse. Les instruments fabriqués avec cette technique pourront être utilisés dans des diamètres très faibles (06/100 ou 08/100) sans risque de rupture.

- Utilisation : avec ses spires serrées, elle peut agir en progression de faible amplitude par ¼ de tour et en retrait. Elle peut agir comme une lime par translation verticale. Elle sert au cathétérisme et à la préparation des canaux fins et courbes.

- Note d'utilisation : Les instruments doivent être munis de stops (en caoutchouc ou en silicone) pour matérialiser la longueur de travail. Cette longueur de travail sera mesurée de la pointe au stop à l'aide d'une réglette d'endodontie graduée. Ces instruments doivent être précourbés pour les petits numéros.

1.4.2.2 La broche.

- Symbole d'identification : △

- Code de couleur : Identique au tableau précedent.

- Description ou profil : Obtenu par torsion d'une tige. Cependant l'ébauche est de section triangulaire et les torsions appliquées sont moins nombreuses. Ces instruments sont moins spiralés, leur pas est long.

- Fabrication : Procédé identique que la lime K.

- Utilisation : Avec ses spires espacées, elle agit comme un excavateur. Elle doit être maniée par ¼ de tour en retrait uniquement. La broche est un instrument souple, effilé, pointu, à spirale coupante espacée. Elle est utilisée pour la mise en forme rapide d'un canal droit, le retrait des débris et la désobturation. Elle possède le même type d'action sécante que la lime K. Mais une section carrée ne nécessite qu'une rotation d'un quart de tour, alors que pour une action équivalente, une section triangulaire nécessite une rotation d'un tiers de tour. Donc l'efficacité la plus grande de la broche est trouvée dans les mouvements de rotation.

- Note d'utilisation : Remarques identiques à la lime K .

1.4.2.3 La lime de Hedstroem.

- Symbole d'identification :

- Code de couleur : Identique au tableau précédent.

- Description ou profil : Obtenu par soustraction à partir d'une tige de section circulaire en gougeant des fragments. Elle possède un pas hélicoidal. Le diamètre de l'instrument au niveau des étranglements est réduit, ce qui constitue un point de faiblesse qui entraîne un risque de fracture lors des mouvements de rotation.

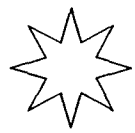
- Fabrication : La seule possibilité technologique d'obtenir la morphologie adéquate est d'usiner le métal dans la masse. D'abord le métal est aplati à la section désirée, dans un deuxième temps, il est torsadé. L'avantage essentiel de cette technique réside dans le fait que l'instrument ne subit pas de rupture dans sa masse. Ceci permet un bon continu des fibres métalliques avec la morphologie externe de l'instrument, d'où une flexibilité intacte et une grande résistance. Cependant cela présente un inconvénient majeur mais incontournable : les fibres superficielles du métal sont sectionnées durant l'usinage dans la masse, entraînant une augmentation des risques de fracture et une perte d'élasticité.

- Utilisation : La lime H ne doit être animée que d'un mouvement de translation pour un surfaçage des parois du canal. Elle est de loin la plus efficace lors de la

mise en forme, du lissage, de la récapitulation des parois canalaires et pour l'évacuation des copeaux dentinaires. La lime H n'a d'action sécante qu'en traction. Du fait de son mode de fabrication, son angle de coupe négatif est tel que la rotation donne à cet instrument un effet de vis à bois. Elle ne doit donc jamais être utilisée en rotation mais uniquement verticalement et par retrait le long des parois génératrices du canal.

- Note d'utilisation : Remarques identiques

1.4.2.4 Le tire-nerf.

- Symbole d'identification : 

- Code de couleur :

Dimension nominale	Code de couleur
025	blanc
030	jaune
035	rouge
040	bleu
050	vert
060	noir

Tableau : Code de couleur d'un tire-nerf d'après AFNOR.(1)

- Description ou profil : Il est composé de métal fin, flexible, fabriqués à partir de fils d'acier lisses sur lesquels il a été crée une série d'incision, créant des barbelures s'inclinant obliquement.

- Fabrication : Il est usiné à partir d'un fil d'acier mou de section ronde, entaillé de barbelures sur sa partie active aux dépens de la masse centrale : les barbelures surélevées à des intervalles réguliers ont une orientation oblique vers le manche.

- Utilisation : Il agit par rotation pour exérèse approximative du parenchyme pulpaire. Il est introduit doucement dans le canal jusqu'à ce qu'un contact doux avec les parois du canal se fasse. Il est enfoncé prudemment au 2/3 du canal au maximum. En dehors des soins d'urgence où il peut parfois trouver son utilité, cet instrument n'a plus sa place dans les techniques actuelles de préparation.

Les autres instruments utilisés pour la thérapeutique endondontique seront vus ultérieurement.

1.4.3 L'organisation de l'instrumentation endodontique.
(13,21,48,62,65,66,73,100,105)

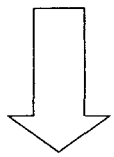
1.4.3.1 Les plateaux pré-préparés : un choix ergonomique.

Nous avons précédemment énoncé que le terme « ergonomie » est en relation avec gain de temps.
La réussite des critères ergonomiques, dans notre cabinet, est liée à notre faculté d'utiliser les ressources mises à notre disposition dont l'instrumentation et le temps.
Au cours d'un acte opératoire, nous devons avoir à portée de main tout instrument d'utilisation courante sans être obligé de quitter des yeux le champ opératoire. Le but de notre pratique est la réalisation d'actes opératoires d'une qualité optimale.

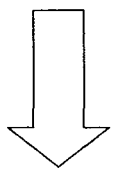
Ainsi en plaçant les instruments nécessaire pour effectuer ces actes, le temps réservé à la recherche, au choix d'un instrument est réduit. Nous diminuons également la fatigue occulaire, physique et mental car tout est à portée de main et dans notre champ visuel.

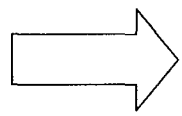
C'est pourquoi nous pensons que le système de plateaux pré-préparés entre dans le cadre d'une économie de mouvement et de simplification du travail.(66)
Nous résumons ainsi cette utilité :

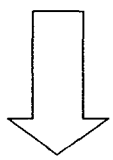
Plateaux préparés



Organisation du travail



Economie de mouvement  Meilleure hygiène



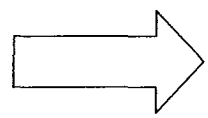
Simplification du travail  Efficacitée augmentée
Fatigue diminuée
Risque d'erreur réduit

Schéma : Apport des systèmes de plateaux préparés d'après BINHAS E.(13)

1.4.3.1.1 Principe.

L'objectif du plateau pré-préparé sera donc de regrouper tous les instruments nécessaire à un acte opératoire. Ce plateau sera donc pensé par le praticien en fonction de l'acte à effectuer. Les instruments sont placés selon un ordre chronologique déterminé par le protocole opératoire.

1.4.3.1.2 Justificatif.

Pour R.R. RUNNELS ,« placer un instrument stérilisé dans un tiroir est un non sens ».

En effet, l'entassement dans un tiroir d'instruments que nous sortons au moment de l'acte ne répond ni aux critères d'hygiène, ni à ceux d'ergonomie.
En effet, le praticien travaillant en bouche aura les mains contaminées et il est évident que lors de la préhension d'un instrument dans le tiroir, il en souillera la poignée ainsi que les instruments pris.

Par ailleurs, l'ouverture constante de ce tiroir peut géner les déplacements du praticien voire de son personnel.

Ainsi, les résultats de l'utilisation de ces plateaux sont :
- une réduction du nombre de mouvements générateurs de déplacements bactériens ; donc une meilleure hygiène et un plus grand confort ;
- un gain de temps important pour la qualité des soins.

Donc, un intérêt à la fois hygiènique et fonctionnel.

1.4.3.1.3 Conception. (13,62)

La mise en place d'un tel système nécessite de la part du praticien une réflexion. Pour C.B THOMAS , « le seul fait qu'une tâche soit exactement déterminée suffit à faciliter son exécution ».

Pour la conception de ce plateau (13):
- nous devons choisir un acte courant bien maitrisé et le réaliser tel quel dans les conditions habituelles ;
- le praticien doit noter systématiquement les instruments nécessaires, leur utilisation, leur ordre et leur fréquence d'utilisation ;
- à la fin de l'acte, réunir tous les instruments et produits en les regroupant en deux catégories : stérilisables/non stérilisables et consommables ;
- faire une liste type pour l'acte réalisé ;
- choisir une couleur de plateau bien déterminée ; la couleur choisie sera ainsi spécifique de l'acte ;
- garnir le plateau avec les instruments stérilisables nécessaires à l'acte, les placer selon l'ordre chronologique d'utilisation ;

- remplir chaque bac correspondant avec les fournitures consommables et les instruments non stérilisables nécessaire à l'acte.

Ainsi pensé, le praticien pourra composer son plateau et comme l'énonce BLEICHER : « les plateaux pré-préparés bien conçus éviteront de nombreux mouvements de déplacements inutiles, provoqueront un gain de temps, un travail plus facile et donc un gain de rentabilité. ».(13)

1.4.3.1.4 Composition.

La composition sera fonction de la manière et de la méthode de travail du praticien.
En ce qui concerne la thérapeutique endodontique, nous énoncerons notre conception à travers notre discussion une fois le protocole du traitement endodontique traité.

1.4.3.1.5 Avantages et inconvénients.(13,62)

Avant d'énumérer les avantages et les inconvénients d'un tel système, quelques remarques sont nécessaires :
- le nombre de plateaux et d'instruments nécessaires doivent être suffisants ;
- le stockage de ces plateaux nécessitent une zone de rangement suffisante ;
- une autre zone sera nécessaire pour les plateaux utilisés ;
- la composition de ces plateaux, pour qu'elle soit reproduite par l'assistante, devra être prise en cliché photographique ou devra être écrite .

Au vu de ce qui a été énoncé auparavant, les inconvénients d'un tel système sont :
- un achat d'instrumentation en plus grand nombre et plus important ;
- un espace est nécessaire pour préparer les plateaux et les conserver ;
- la préparation et la stérilisation de ces plateaux exigeront une bonne organisation de travail des auxiliaires ;
- le stockage de ces plateaux peut être encombrant.

A fortiori, les avantages d'un tel système sont :
- un travail plus rapide, plus agréable et plus rationnel ;
- l'acte opératoire est réfléchi et amélioré ;
- un gain de temps ;
- une hygiène respectée ;
- une confiance accrue du patient sur les conditions d'hygiène car il découvre sous ses yeux l'instrumentation ;
- une facilité de désinfection, de nettoyage et de stérilisation après chaque utilisation.

Ainsi, le système de plateaux pré-préparés est un moyen qui permet de respecter les méthodes de travail de chacun. Il demande bien évidemment un peu de rigueur et représente sans doute un surcoût initial.
Cependant, l'amélioration sera considérable tant sur le plan de l'hygiène que de l'ergonomie.
De plus, l'investissement engagé sera très vite amorti par le gain de temps réalisé et le confort apporté.
C'est pourquoi, nous pensons que les avantages,qui découlent de l'utilisation de ces plateaux, peuvent faire oublier les contraintes qu'imposent un tel système.

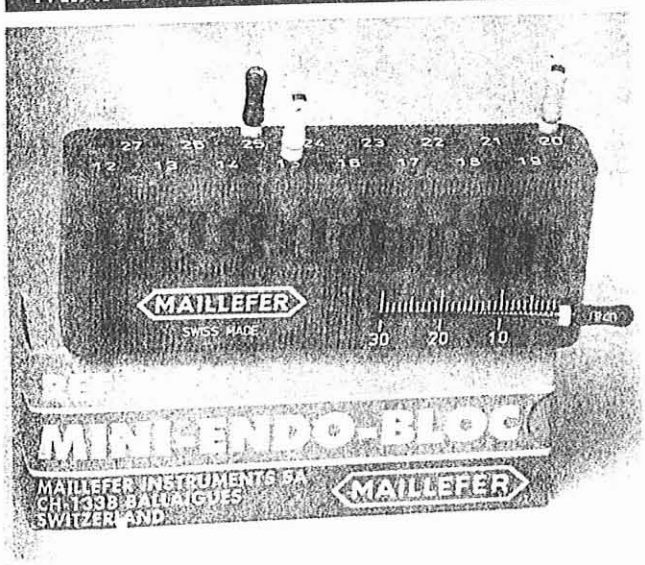
1.4.3.2 Quelques exemples de plateaux d'endodontie : avantages, inconvénients. (21,48,62,65,73)

Nous montrerons dans ce paragraphe les diverses possibilités de conception qui s'offrent à nous.
La méthode retenue pour notre concept ne sera énoncée et dévoilée qu'à travers notre discussion.
Il existe plusieurs systèmes de rangement que nous essayerons de présenter d'une manière très succincte.

1.4.3.2.1 Boîtes de rangement ou de stockage.

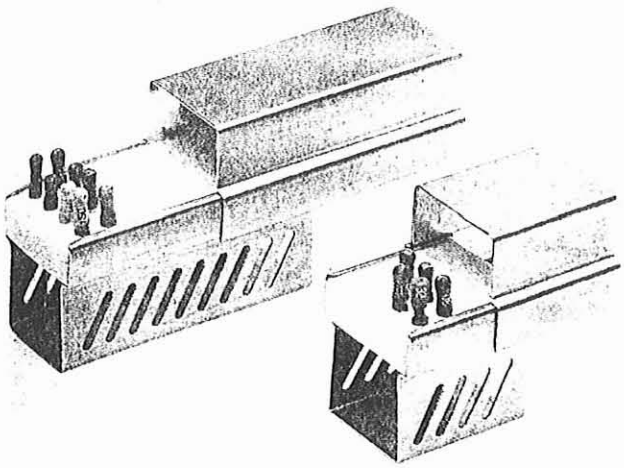
Ces boîtes peuvent présenter des compartiments, des bassins, des cases, des alvéoles ,des godets. Suivant le protocole opératoire employé, ou simplement les

MINI ENDO-M-BLOC « MAILLEFER »



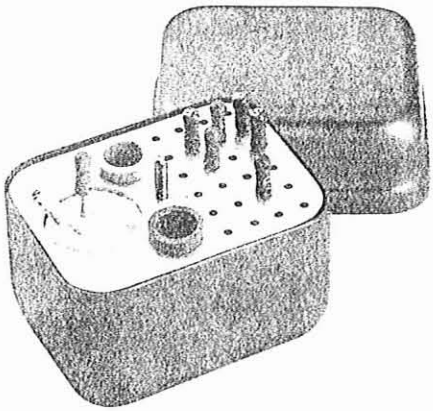
Version réduite du traditionnel Endo-M Bloc métallique. Instrument idéal pour régler la longueur des instruments canalaires, pointes de papier et cônes de gutta percha.
Le réglage des stops des instruments canalaires est automatique (précision de [illegible] mm).
Si en cours de traitement [illegible] Mini-Endo-M Bloc dispose [illegible] pourra être [illegible]
Le mini Endo-M Bloc [illegible] autoclave [illegible]

ENDO TOP 1 & 2 « NICHROMINOX »



EndoTop est réalisé en inox et téflon.
es instruments sont organisés en séquences.
opérateur remet les instruments à leur place après utilisation pour éviter es multiples manipulations, les mélanges et les conserver, plus ongtemps, en bon état.
EndoTop peut être placé directement dans le bac à ultrason.
upporte tous types d'agents chimiques.
eut être stérilisé à chaleur humide (avec sachet) ou à chaleur sèche usqu'à 180 °C).

ENDO MICRO PLUS « NICHROMINOX »



Une nouvelle conception "3 en 1" : • 24 perforations pour les instruments endodontiques (4 rangées de 6 perforations). • un clean gripp : recouvert d'une gaze, il peut contenir un liquide antiseptique permettant le nettoyage des instruments tout au long de l'intervention. • 2 godets plastiques pour le rangement des pointes papier, des cônes de Gutta Percha...
De petite taille (6 x 4,5 x 5 cm) et de format compact, cette boîte en aluminium anodisé est très ergonomique.
Dans un souci permanent d'une asepsie optimale elle permet un rangement individualisé de l'instrumentation spécifique à une intervention.
Elle peut être stérilisée [illegible]

FIGURE :

EXEMPLE DE DIFFERENTS SUPPORTS INSTRUMENTAUX.
Document G.A.C.D

habitudes du praticien, les instruments sont disposés en ordre d'après le diamètre, la longueur, le type d'instruments, la forme ou mieux encore, sélectionnés et alignés en fonction d'un protocole minimum, mais impératif dans sa succession. Le rangement des instruments se fera selon la conception de la boîte, horizontalement, verticalement, obliquement dans des compartiments ou sur des grilles.

1.4.3.2.1.1 Boîtes à rangement vertical.

Elle est représentée par l 'endobox de Micro-Méga, l'endomodule de Kerr ou encore le Slipt Kit de Maillefer. Ce type de boîte présente une plaque perforée dans laquelle sont introduits les instruments qui sont donc rangés verticalement. Seul le manche de l'instrument apparaît.

- Avantages :
- repérage facile des instruments ;
- préhension facile.

- Inconvénients spécifiques :
- un seul instrument est disponible par type, par calibre et par longueur ;
- absence de contrôle visuel direct de l'état des limes.

1.4.3.2.1.2 Boîtes à rangement horizontal.

Elle est représentée par la boîte à compartiment décrite par Jean-Claude HESS, la boîte à pulpectomie mise au point par HOUSSET. Elle se présente comme une boîte plate, à l'intérieur de laquelle se trouvent des compartiments où sont disposés les instruments horizontalement.

- Avantages :
- repérage facile des instruments ;
- plusieurs instruments d'un même calibre peuvent être disponibles ;
- contrôle visuel direct de l'état des limes.

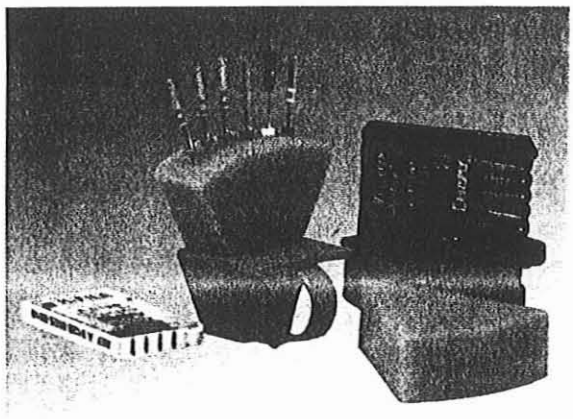
Endoring kit

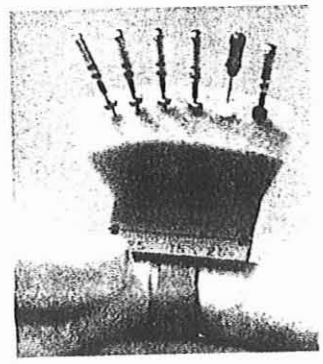
Pour bien préparer votre séquence endo-canalaire

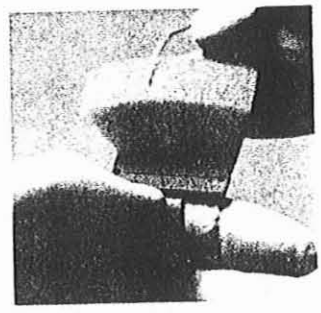
- Pratique.
- A usage unique.
- Prêt rapidement.
- Adapté à chaque technique endo.
- Pour instruments rotatifs ou manuels.
- Pour essuyer vos instruments de paro et/ou de détartrage.
- Stérilisable à l'autoclave.

Kit endo en plastique avec éponge et réglette.
Ne pas stériliser à chaleur sèche.

Le kit comprenant un support pour mousse avec 2 tailles de tour de doigts différentes + 1 sachet de 48 mousses.

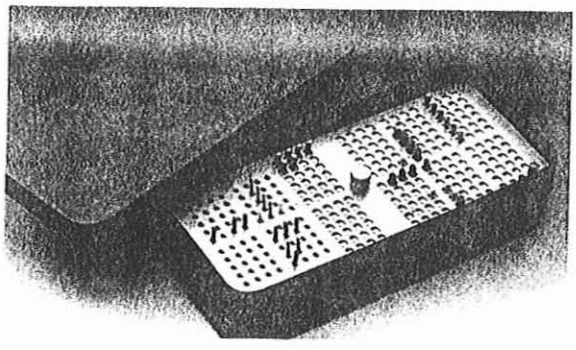






Ergodontie Tray bleu

Boîte en aluminium avec plateau pour le rangement des instruments à canaux selon le désir de chaque opérateur. Standard pour toute instrumentation canalaire. Format 204 x 105 x 50 mm.



Basic-Box 2000 ZIPPERER

Boîtes et modules fabriqués en matériaux synthétiques de qualité supérieure. Basic-Box 2000 avec module à échelons pour 48 instruments. Autoclavable, avec test de stérilisation.

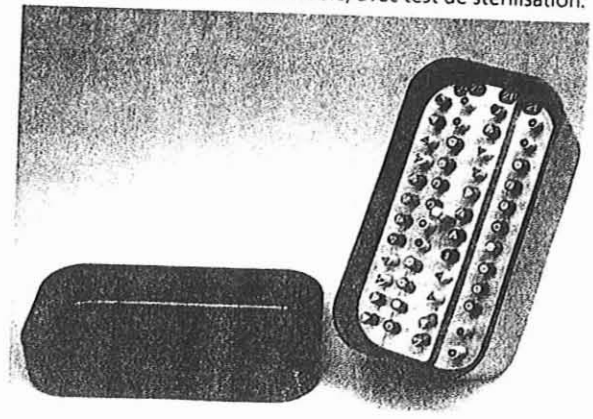


FIGURE :

EXEMPLE DE DIFFERENTS SUPPORTS INSTRUMENTAUX.
Document G.A.C.D

- Inconvénient spécifique :
• préhension directe des instruments difficiles, impliquant l'utilisation de précelles.

1.4.3.2.1.3 Inconvénients spécifiques aux deux systèmes.

- Instruments trop nombreux pour un acte précis : ces boîtes ne sont en fait que des supports instrumentaux élargis. Cependant l'acte endodontique est un acte complexe où la multiplication des instruments est nécessaire ; c'est pourquoi nous chercherons à travers le concept de le simplifier.
- Le transfert des instruments, avant le début des opérations de la boîte à un support (compresse stérile, éponge imbibée d'antiseptique) est une manipulation supplémentaire ; ce qui peut apparaître comme un facteur de perte de temps inutile.
- Le contrôle et le maintien de la stérilité sont extrêmement difficiles à résoudre.
- Les instruments stériles n'ayant pas servi sont restérilisés parce que leurs voisins doivent l'être, et sont ainsi fragilisés inutilement.
- Le repérage et le tri entre les instruments neufs et ceux ayant servi sont difficiles.
- Les instruments neufs fournis par les fabricants ne sont pas stériles d'où une utilisation immédiate impossible.
- Les instruments nécessaires à l'examen et à la préparation de l'accès ne sont pas prévus dans ces boîtes, la préparation de l'accès faisant partie intégrante de la préparation canalaire.

1.4.3.2.2 Les boîtes unitaires.

Elles s'appellent également « modules séquentielles du commerce ». Ce sont des boîtes conçues pour une séquence thérapeutique, par conséquent destinées à une intervention. Elles sont préparées à l'avance, stérilisées et immédiatement prêtes à l'emploi.
Il faudra donc autant de boîtes que d'interventions dans la journée.

Nous citerons comme exemple la boîte Endo-Tray de Micro-Méga composée de plusieurs modules indépendants. La boîte entière n'est pas utile, chaque module est trop grand. Ces modules sont incorporés dans des petites boîtes métalliques pour les individualiser, ce qui ajoute une manipulation supplémentaire.

Un autre exemple est le « stéripulp » de chez Pred. Cet appareil a la particularité de présenter des étuis cylindriques, aménagés intérieurement, d'une grille comportant 16 orifices permettant le rangement d'une séquence instrumentale.

De même les boîtes pulpabox de chez Nichrominox , permettent de classer 18 instruments, nombre pouvant être considéré comme suffisant pour assurer une séquence endodontique. Ces boîtes sont stérilisables par autoclave, par poupinel ; l'herméticité étant obtenue couvercle en place.

1.4.3.2.3 Les modules de transfert.

Ce sont des supports instrumentaux utilisés au cours de la préparation canalaire, pour déposer les instruments utilisés, permettant ainsi un rangement et une réutilisation possible de ces instruments.
C'est un complément indispensable, posé sur la tablette, des boîtes de rangement, de stockage ou unitaire.
Par ailleurs certaines de ces boîtes comportent un élément servant de transfert et se présentant le plus souvent sous la forme d'une petite éponge.

Nous citerons comme exemple le module Pulpagrip de Nichrominox.
C'est une boîte en aluminium, comprenant dans la partie supérieure une compresse amovible permettant le nettoyage extemporané des instruments par trempage dans une solution antiseptique choisie, placée dans la partie inférieure (bac).

Il a été démontré que le nettoyage serait obtenu après trois passages et trempages dans une solution d'hypochlorite de sodium NaOCl à 2,5%.
Ces boîtes sont de faible encombrement, leur diamètre étant d'environ 4 cm sur 6 cm de hauteur, ce qui facilite leur mise en place au niveau de la zone opératoire.

Ainsi, les possibilités pour organiser notre travail sont multiples.
Le choix de tel ou tel système sera fonction de la méthode de travail du praticien.
Pour notre part, nous allons essayer de proposer un concept ergonomique pratique qui sera établit en fonction de la complexité de la thérapeutique endodontique.

2.

LE PROTOCOLE OPERATOIRE DU TRAITEMENT ENDODONTIQUE

PREAMBULE : Quelques notions essentielles. (10,29,47,66,83,88)

Définitions : (10,29)

Diverses définitions ont été données. Ainsi, COURTOIS J. rappelle que ce terme dérive des racines grecques « endos » signifiant à l'intérieur et « odons » signifiant dent.(29)
L'endodontie est la partie de la chirurgie dentaire qui s'intéresse à tout ce qui se trouve à l'intérieur de la dent. Elle s'occupe donc du diagnostic et des traitements des maladies et lésions de la pulpe coronaire et de ses prolongements.(10)

Indications- Contre-indications : (10,47)

La thérapeutique endodontique s'adresse à la plupart des dents présentant une pathologie pulpaire et/ou périapicale. Les contre-indications sont peu nombreuses et sont souvent des motifs qui posent l'indication de l'avulsion d'une dent atteinte de pathologies pulpaires et/ou périapicales.

Objectif de la thérapeutique endodontique : (88)

L'objectif est de rendre la dent affectée biologiquement acceptable, c'est à dire indemne de tout symptôme, fonctionnelle et sans pathologie décelable.
Son but est donc la conservation sur l'arcade des dents atteintes de pathologies de la pulpe et du périapex, d'assurer le maintien de l'organe dépulpé dans un état de santé permanent en prévenant l'apparition de lésions périapicales.

Diagnostic : (66,83)

C'est la phase initiale de tout traitement qui a pour but de poser l'indication ou la contre-indication de la thérapeutique endodontique.
Il est établi à partir des symptômes décrits par le patient, de l'examen radiographique et des tests effectués.

On se doit donc de faire un examen clinique et radiographique pour connaître l'état de santé de la dent.
Nous avons pour cela à notre disposition un examen exobuccal, un examen endobuccal et des examens complémentaires spécifiques (tests thermiques, électriques etc.).
L'examen radiographique est un examen complémentaire qui va être utilisé dans chaque étape du traitement endodontique.

On distingue ainsi une radiographie préopératoire pour la confirmation du diagnostic et l'apport d'un certain nombre de renseignements sur la dent à traiter.
La radiographie peropératoire nous permettra de déterminer notamment la longueur de travail, de contrôler le positionnement du cône de gutta-percha et l'obturation. Sa réalisation devra prendre en compte la présence d'un champ opératoire, ce qui nécessite une technique de prise bien précise.
Enfin, la radiographie postopératoire nous permettra d'assurer la surveillance postopératoire du traitement.

Après cette brève introduction, nous allons décrire les différentes étapes du traitement endodontique.
Nous considérerons que le diagnostic, l'examen clinique et radiographique ont été effectués et que l'indication du traitement est posée.

LA THERAPEUTIQUE ENDODONTIQUE.

Le but de la thérapeutique endodontique est de conserver une dent affectée par un syndrome dans un milieu biologiquement sain ou assaini.
Ces thérapeutiques impliquent le respect de différentes étapes que nous présentons dans le tableau ci-dessous.

Tableau : Les principales étapes du traitement endodontique et leur durée dans le cas d'une molaire (d'après SIXOU M. et coll.) (91)

Principales étapes d'un traitement endodontique avec l'instrumentation manuelle	**Estimation de temps (en minutes)**
Diagnostic clinique et radiographique	5 à 10 min
Anesthésie en fonction de la pathologie	2 à 10 min
Pose de la digue	2 à 10 min
Cavité d'accès	2 à 5 min
Longueur de travail avec instrument(s) en place et prise d'un cliché radiographique	5 à 15 min
Mise en forme canalaire avec une irrigation abondante à l'hypochlorite de sodium (2 ml après chaque passage instrumental)	8 à 15 min par canal
Décision ou non de différer l'obturation définitive et de mettre en place une médication temporaire	
Essayage, ajustage du ou des maîtres cônes et prise d'un cliché radiographique	2 à 5 min
Essayage des fouloirs endodontiques	30 secs à 1 min
Assèchement des canaux avec des pointes de papier	30 secs à 1 min
Obturation canalaire avec une technique privilégiant la gutta-percha (condensation latérale, verticale, injectée...)	15 à 20 min
Prise d'un cliché radiographique de contrôle	2 à 5 min
Pose d'un pansement coronaire provisoire dans l'attente de la réalisation d'une obturation coronaire étanche définitive	
Estimation du temps total	**60 à 157 min**

Ainsi, nous voyons d'après cette estimation, le temps nécessaire à la réalisation d'un traitement endodontique.

Nous décrirons dans cette partie, toutes les étapes nécessaires à la réalisation de ce traitement.
Avant de les décrire, nous nous appuierons sur les propos de INGLE et BEVERIDGE (1976) énonçant le fait que le succès en endodontie repose sur le respect de la triade endodontique (50) :

- préparation biomécanique,
- contrôle de l'asepsie-antisepsie,
- obturation tridimensionnelle.

2.1 Mise en condition du patient. (39,83,66,96)

Une fois le diagnostic établi, le traitement est entrepris après les étapes préliminaires qui sont :

- l'anesthésie,
- la reconstitution coronaire pré-endodontique.

2.1.1 L'anesthésie. (39,83,96)

Elle sera indiquée en endodontie à chaque fois que la pulpe ou le desmodonte présente une sensibilité.
Cependant, même en cas de non sensibilité ou de nécrose, une anesthésie dite « de confort » peut être également pratiquée.
En effet, il est important pour le praticien de pouvoir contrôler la douleur.
Ce contrôle sera un facteur décisif pour la réussite de notre traitement et d'un point de vue pratique et ergonomique, cela permettra au praticien de gagner du temps dans son traitement une fois la douleur éliminée.
En effet, cette dernière sera à l'origine d'un inconfort au niveau du patient et ralentira le praticien dans sa progression.
L'anesthésie participera donc au confort opératoire.

Quelles sont les critères d'une bonne anesthésie ?

Celle-ci doit être profonde, durable, bien focalisée et tolérée par le patient.
Pour bien être exécutée, le praticien doit maîtriser des techniques appropriées.

Quel est le matériel utilisé ?

A nos yeux, il est important de signaler de quoi se compose le matériel nécessaire à une bonne anesthésie afin que celui-ci fasse partie intégrante de notre futur concept.
Le matériel se compose :

➢ de seringues : elles sont métalliques et sont conçues pour les anesthésique en carpules. Elles doivent être incassables, stérilisables, de

manipulation rapide et sûre. Elles doivent permettre une aspiration grâce à un système en forme de harpon situé à l'extrémité active du piston qui permet d'accrocher le bouton de la carpule.

➢ les aiguilles : elles doivent être à usage unique, vendues stériles en emballage individuel, siliconées pour permettre une pénétration indolore. Il en existe en différentes longueurs et différentes tailles.
Nous ne retiendrons que trois catégories :

- aiguilles fines 30/100 de longueur variable (17 à 25 mm) pour anesthésie para-apicale, intra-ligamentaire et intra-septale,
- aiguilles rigides et très courtes 30 ou 40/100 pour anesthésie intra-septale,
- aiguilles rigides et longues 50/100 et 42 mm pour anesthésie tronculaire.

Enfin, nous rappellerons que leur extrémité active est taillée en biseau, l'autre extrémité est munie d'un système de fixation qui s'adapte à l'embout de la seringue.

➢ les carpules : elles renferment la solution anesthésique. Il existe plusieurs types de solutions anesthésiques que nous ne détaillerons pas (ex : avec ou sans vasoconstricteur, noradrénalinée, adrénalinée..).
Avant de procéder à l'anesthésie, on désinfectera toujours l'extrémité de la carpule.

Quels sont les préalables à l'anesthésie ?

Préparation du patient :

Avant tout anesthésie, le praticien devra bien sur apprécier l'état général du patient.
Le praticien placera le patient en position allongée (pour prévenir une lipothymie, pour faciliter une éventuelle réanimation) ; desserrera tout ce qui gêne la respiration et préparera psychologiquement le patient.
Il désinfectera ensuite la zone à anesthésier.

Préparation de l'anesthésie :

Le praticien doit :

- choisir l'aiguille appropriée à l'anesthésie ;
- choisir l'anesthésique et la technique en fonction du cas et de la durée d'intervention ;
- désinfecter l'extrémité de la carpule ;
- vérifier la perméabilité de l'aiguille par éjection d'une goutte d'anesthésique, tiédir le liquide anesthésique ;
- désinfecter le territoire d'injection, peut utiliser un anesthésique de contact avant de piquer ;

- aspirer pour vérifier la position de l'aiguille hors d'un vaisseau sanguin lors d'une anesthésie loco-régionale ou tronculaire ;
- injecter lentement en surveillant les réactions du patient.

Quelle technique d'anesthésie choisir selon le lieu d'intervention ?

De part la complexité de l'anatomie maxillo-faciale, les techniques d'anesthésie sont différents au maxillaire et à la mandibule d'une part, d'un groupe de dent à l'autre d'autre part.
Nous ne détaillerons pas la pratique des techniques couramment employées mais nous les citerons.
Ces techniques sont :

- l'anesthésie du nerf dentaire inférieur à l'épine de Spix ou anesthésie tronculaire ;
- l'anesthésie au trou mentonnier ;
- l'anesthésie para-apicale dans la région incisivo-canine ;
- l'anesthésie intra-septale ;
- l'anesthésie intra-ligamentaire ;
- l'anesthésie intra-pulpaire.

Au maxillaire, l'anesthésie en endodontie à ce niveau pose peu de problèmes car la corticale de cet os est mince, la corticale est parsemée de nombreux pertuis et parfois des fenestrations renforcent cette perméabilité, les apex sont près de la corticale.

A la mandibule, l'anesthésie est plus délicate de part l'insertion musculaire puissante, une corticale externe épaisse et lisse (au niveau de la ligne oblique externe), une rareté des pertuis contrairement au maxillaire, l'existence d'un véritable plexus nerveux mandibulaire qui assure l'innervation des dents mandibulaires.

En cas d'insuffisance ou d'échec des méthodes classique (para-apicale,tronculaire), on peut utiliser en endodontie les techniques complémentaires suivantes :

- L'anesthésie intra-ligamentaire : elle consiste à faire pénétrer l'anesthésique dans l'espace desmodontal. Elle permettra l'anesthésie d'une seule dent, sera rapide, profonde, relativement longue au niveau durée(30 minutes environ), permettra la pose du clamp du champ opératoire sans douleur par anesthésie muqueuse. Cependant, une lésion mécanique du desmodonte est possible.

- L'anesthésie intra-septale : c'est une forme d'anesthésie intraosseuse ou intradiploïque. Elle est réalisée dans la région du septum en raison de la faible épaisseur de la corticale à cet endroit. L'anesthésie est de courte durée (10 à 20 minutes), nécessite un matériel spécial.

- L'anesthésie intra-pulpaire : elle consiste à infiltrer l'anesthésique dans le parenchyme pulpaire, elle est parfois douloureuse au début de l'injection.

Ainsi, l'anesthésie est un acte pré-endodontique très important car elle participe au contrôle de la douleur et permet le silence opératoire nécessaire à la réalisation de notre traitement.
C'est pourquoi ce contrôle qui est primordial, doit être total.

2.1.2 La reconstitution coronaire pré-endodontique. (39,66)

En général, même si ce n'est parfois pas le cas, une dent qui nécessite un traitement endodontique peut être très délabrée.
Nous devons alors procéder, avant de réaliser le traitement, à l'éviction et l'élimination complète de tous les tissus altérés afin d'assainir la dent et d'éviter le passage de débris organiques dans le système canalaire.
Nous devons donc éliminer tout le tissu carieux et les matériaux d'obturation défectueux.
Une fois cette élimination effectuée, nous devons évaluer, au niveau de la dent, les parois résiduelles et les limites cervicales des parois par rapport à la gencive et au sommet de la crête osseuse.
De part cette évaluation, nous envisagerons alors si une reconstitution coronaire pré-endodontique est nécessaire.

Mais pourquoi cette reconstitution coronaire est nécessaire ?

En premier lieu, elle correspond à une étape préliminaire du traitement et va permettre de recréer temporairement les murs dentinaires d'une dent.
Ceci va nous permettre :

- de consolider la dent et de prévenir sa fracture au cours du traitement,

- de réaliser la cavité d'accès de par la restauration d'une morphologie convenable,

- la pose aisée d'un champ opératoire,

- d'assurer une meilleure étanchéité à ce champ opératoire,

- d'obtenir des repères coronaires fiables et précis pour les stops des instruments endodontiques,

- de confiner la solution d'irrigation dans un réservoir endodontique à quatre murs,

- la mise en place du pansement temporaire et le scellement étanche de la cavité d'accès entre deux séances.

Evidemment, cette reconstitution est provisoire et doit être déposée après la réalisation du traitement endodontique.

Quels sont les cas que l'on peut rencontrer ?

On distingue quatre grands cas que nous allons décrire brièvement.

Premier cas : Dent saine ou cavité laissant les quatre faces intactes.

Il n'y aura aucun problème d'étanchéité.

Second cas : Délabrement coronaire concernant une ou deux faces proximales mais les bords cervicaux sont à des niveaux suffisamment gingivaux.

Le joint étanche sera fait. Le patient étant en décubitus, le liquide restera confiné dans la cavité d'irrigation.

Troisième cas : Une ou deux faces proximales manquantes avec un bord cervical sous gingival.

Toute paroi proximale absente doit être restaurée afin de confiner l'irriguant dans la chambre pulpaire.
Après éviction de la carie, les parois de la dent doivent offrir une rétention suffisante au matériau de restauration temporaire.
Une reconstitution de la dent avec du ciment provisoire à durcissement immédiat ou un eugénate à prise rapide(IRM) est alors envisagée.
Si un pansement provisoire a été posé dans une séance précédente, nous conserverons les parois reconstituées en ciment si elles sont restées étanches.
Dans ce cas la trépanation à travers le ciment provisoire est effectuée, l'entrée des canaux ayant été préalablement protégée par une boulette de coton.

Quatrième cas : Le délabrement est trop important.

Le ciment provisoire ne peut tenir. Une bague de cuivre est alors ajustée, mise en sous occlusion, parfaitement ajustée au niveau cervical mais lâche au niveau des parois restantes.

Ceci permettra une bonne tenue de la bague lorsque le ciment de scellement aura fusé entre les parois et la bague.
Parfois, une éviction gingivale est nécessaire pour la bonne tenue de la bague et du futur champ opératoire.

Ainsi, nous pouvons voir que cette étape pré-endodontique est importante.
En effet, d'un point de vue ergonomique, elle assure un confort opératoire à la fois au praticien et au patient.
Elle participe également à la réalisation d'un traitement endodontique rigoureux en permettant d'avoir des repères fiables pour réaliser la cavité d'accès.
Elle permet également de gagner du temps, d'éviter le stress et la lutte du praticien contre un champ opératoire qui ne serait pas bien mis en place.
Cette mise en place comme nous allons le voir maintenant, est une étape clé du traitement endodontique.

2.2 Mise en place ergonomique du champ opératoire. (5,8,52,62,66,83,105)

2.2.1 Intérêts du champ opératoire et qualités requises.(5,8,105)

Chaque praticien se doit, lorsqu'il effectue un acte thérapeutique, le mener de manière aseptique.
L'acte endodontique n'échappe pas à cette règle et le praticien se doit de mettre en place un champ opératoire le plus rigoureux possible.
L'élaboration de l'acte endodontique dans des conditions insuffisantes d'asepsie va provoquer une contamination du système canalaire par la salive, une désinfection insuffisante du milieu, un assèchement difficile voire incomplet des canaux.
Ceci aura pour effet de rendre incorrect l'obturation canalaire par la présence de bactéries au niveau apical.
Ainsi le principe suivant paraît indispensable à nos yeux : PAS D'ENDODONTIE SANS CHAMP OPERATOIRE.
De plus la rapidité, le confort et l'efficacité sont des principes que le praticien ne doit pas ignorer et qu'il doit essayer de les mettre en œuvre.
Le champ opératoire doit également participer à la mise en œuvre de ces principes ergonomiques.

Quels sont les qualités requises pour un champ opératoire ?

Le champ opératoire doit posséder les qualités suivantes :

- Rapidité d'emploi : Installation en une à deux minutes. Cette rapidité d'emploi contribuera à l'amélioration de l'ergonomie et l'investissement de temps initial, réduit par la pratique routinière, est récupéré par un meilleur rapport temps/efficacité.

- Facilité d'emploi : Mise en place facile d'un système fiable et stable pendant la totalité de l'acte.

- Favoriser les conditions d'asepsie par isolement de la salive du patient.

- Ecarter les tissus mous tels que la langue, les joues, les lèvres pour éviter de les léser.

- Isoler hermétiquement la dent du système biologique pour éviter toutes les infiltrations insidieuses.

- Faciliter le travail du praticien en augmentant la visibilité et l'accessibilité ; en permettant de libérer les deux mains du praticien ; en favorisant l'ouverture constante de la cavité buccale du patient ; en évitant tout contact des mains avec la salive.

- Permettre l'évacuation facile de la salive qui s'accumule en bouche.

- Optimiser les propriétés des matériaux de restauration.

- Protection contre les accidents d'inhalation et de déglutition des instruments, des produits toxiques, des solutions d'irrigation.

- Réduction des réflexes nauséeux.

- Rendre le traitement plus rapide en supprimant les interférences du milieu buccal .

Ainsi, à travers toutes ses qualités, on voit que la maîtrise du champ opératoire est une des clés essentielles du succès en endodontie et à ce titre la digue apparaît comme le meilleur moyen d'y parvenir.

2.2.2 Composition et description du champ opératoire.(5,8,52,62,66,83)

Définition :

La digue ou champ opératoire est un système composé d'une feuille de caoutchouc souple percée d'un ou plusieurs trous dans lesquels sont engagées la ou les dents à isoler du milieu buccal.
Un crampon (ou clamp) est posé sur la dent la plus postérieure assurant ainsi l'immobilisation de la digue en bouche.
Un cadre permet de tendre la feuille de caoutchouc dégageant parfaitement la vision et l'accès à la zone opératoire.

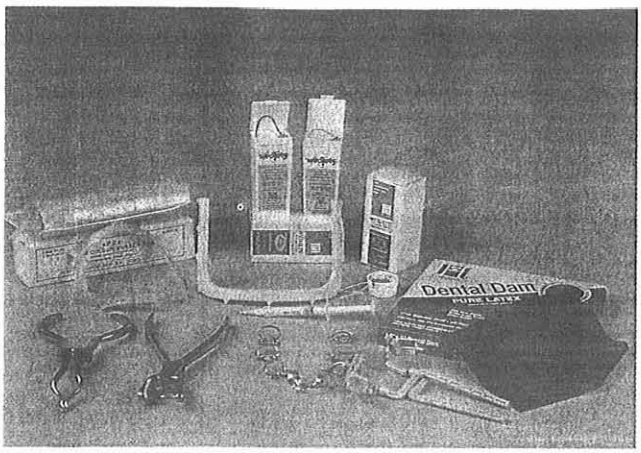


Fig. 4 - Matériel de base pour la pose du champ opératoire.

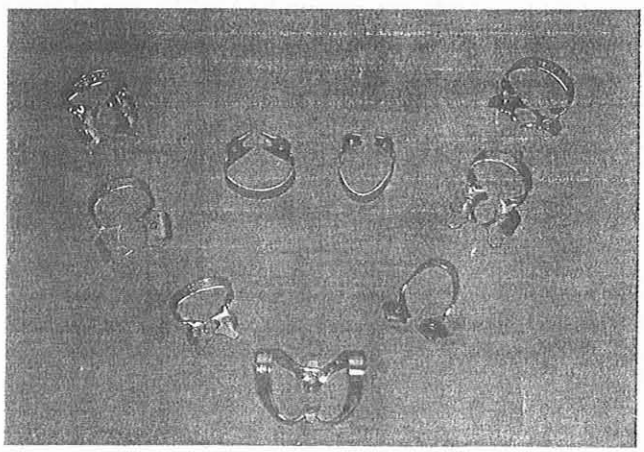


Fig. 5 - Quelques crampons indispensables.

FIGURE :

LES DIFFERENTS ELEMENTS DU CHAMP OPERATOIRE d'après TOUMELIN.(96)

Composition :

Nous allons maintenant détailler d'une manière plus précise les éléments du champ opératoire.
Ce champ opératoire se compose :

1. La digue.

C'est une feuille de latex carré qui lui permet de bien épouser le contour des dents.
Elle peut être posée et déposée plusieurs fois sans se déchirer.

Ses caractéristiques dimensionnelles (longueur, épaisseur) sont variables.
Les feuilles épaisses sont les plus utilisées car elles se déchirent moins facilement. Cependant, elles sont plus difficiles à utiliser que les fines.
Plusieurs couleurs sont également disponibles.
Certains auteurs comme DUGUET ont expliqué les avantages ergonomiques des couleurs claires et foncées. Ainsi, une teinte claire permet un éclairement du champ opératoire et en particulier à l'intérieur de la cavité d'accès, ce qui permet le repérage des orifices canalaires.(62)

En général, une des faces de la digue est talquée pour favoriser le passage de la digue autour du clamp et de la dent. C'est également un moyen de diminuer la sensation désagréable du latex de la peau. Cependant, le praticien devra toujours surveiller si il n'y pas de réactions allergiques cutanées.

Enfin, le carré de caoutchouc doit être centrée sur le plan saggital médian de telle manière à laisser les orifices narinaires totalement libres.

2. Les crampons ou clamps.

Le crampon est l'élément le plus important du système. De sa mise en place correct dépend le résultat final.
Il permet de maintenir la feuille de digue au collet des dents.
Leur forme, en harmonie avec l'anatomie dentaire, leur permet de rester en place sans bascule ni déplacement.
En général, les crampons sont en métal, ce qui leur donne une bonne force au niveau du ressort pour leur maintien.
Cependant, leur radio-opacité peut poser des problèmes pour l'interprétation des radiographies.
A l'heure actuelle, il existe des crampons en plastique radiotransparents qui sont peu utilisés car ils peuvent poser des problèmes au niveau stabilité.

- Description :

Le crampon comporte deux lames en forme de demi-lune réunies par un ressort distal.
Schématiquement, c'est un système en forme de fer à cheval comprenant un arc et des mors.
L'arc a une certaine élasticité, ce qui lui confère le rôle de ressort. Il relie les mors de chaque côté de la dent. Il a une forme de boucle pour passer au dessus du plan d'occlusion.
Nous pouvons noter qu'il existe certains crampons avec deux arcs ressorts. Ils sont utilisés pour les incisives et sont dénommés « papillon ».
Deux trous situés dans chacune des lames permettent d'y introduire les becs d'une pince qui a pour rôle d'écarter les lames afin de permettre d'insérer le crampon sur la dent d'ancrage choisie.

-Condition de tenue des crampons sur les dents :

Le crampon doit posséder un ressort puissant pouvant résister à la traction de la digue.
Il doit présenter deux lames acérées soit très échancrées, soit présentant une encoche en leur milieu (ne pas hésiter à les aiguiser afin d'améliorer la tenue).
Ses mâchoires ou lames doivent être plus petites mésio-distalement que la dent d'ancrage (un crampon qui convient doit avoir l'air trop petit pour la dent).
Il doit être posé juste sous la ligne de plus grand contour de la dent.

Remarque : Les mors ne sont jamais pointues à l'état neuf et sont donc inefficaces.
Les mors du clamp étant mousse, il faut les aiguiser en les meulant côté interne et externe jusqu'à ce qu'ils deviennent pointus. Enfin, ils doivent être réaffûtés périodiquement.

- Choix d'un crampon :

Il est important de choisir un crampon en fonction de la morphologie de la dent. En effet, la morphologie va permettre de déterminer la largeur et la concavité des mors ainsi que la force de l'arc. Il faut essayer le clamp avant de poser la digue pour vérifier son positionnement et sa stabilité.

-Les types de crampons :

Il existe quatre formes principales de crampon : en arc simple avec ou sans ailettes, en arc double avec ou sans ailettes.
Ces modèles sont adaptés aux différentes techniques de pose de la digue.

Evidemment, plusieurs fabricants sont à notre disposition pour la fourniture de ces crampons. Certains développent même plusieurs modèles tout en respectant ce qui a été énoncés ci-dessus. Il y a un code propre à chaque fabricant et des

numéros d'identification pour chaque clamp obligeant ainsi le praticien à bien se renseigner avant toute utilisation.

3. Le cadre à digue.

C'est un moyen de contention extra-buccal de la digue. Il va tendre la feuille de caoutchouc, permettant ainsi un bon accès et une bonne visibilité de la zone de travail.
De plus, une bonne tension va permettre d'écarter les joues et les lèvres.
A l'heure actuelle, il existe plusieurs types de cadres, en métal ou en plastique, comportant des ergots sur lesquels la feuille de latex vient s'accrocher.

A l'heure actuelle, il est conseillé d'utiliser des cadres en matière plastique en U de chez HYGIENIC.

4. La pince emporte-pièce ou pince perforatrice.

Elle est conçue pour percer des trous ronds de diamètre déterminés échelonnés de 0.7 à 2 mm. Ces perforations doivent être découpées avec des bords nets, sans bavures ni adhérences, ce qui entraînerait le déchirement de la digue lors de sa mise en place.
La plus connue est la pince de AINSWORTH. L'une des parties est un poinçon qui va correspondre avec un disque comportant cinq trous de diamètre croissant. Le choix se fera en fonction de la taille de la dent.

5. La pince porte crampon ou pince à écartement.

Elle comporte un système de blocage permettant de maintenir le crampon ouvert. Elle doit pouvoir s'utiliser sur des dents à collets étroits. Elle doit avoir des extrémités fines pour saisir et relâcher facilement le crampon.
Il est conseillé d'en avoir trois au minimum pour permettre une rotation pour la stérilisation. La plus connue et utilisée est celle de BREWER.

6. Le matériel complémentaire.

Il s'agit de matériel qui vont nous aider pour la pose de la digue.
On distingue :

- Le gabarit : il s'agit d'une représentation de l'arcade dentaire sur laquelle le praticien dispose la feuille de digue pour repérer par transparence l'endroit où il effectuera sa perforation. Le point d'impact sera effectué avec un feutre. Cependant, le praticien peut se passer de l'utilisation de ce gabarit avec un peu d'expérience. Ce gabarit sera utile lorsqu'il y a plusieurs dents à isoler.

- Le fil dentaire ciré : son rôle sera de faire passer la digue dans les espaces interproximaux, de compléter l'action du clamp pour l'étanchéité en faisant des ligatures et de nettoyer les faces proximales.

- Les coins interdentaires en bois dur : ils servent à maintenir la feuille de digue dans les espaces interdentaires.

- Le lubrifiant : il va faciliter le passage de la digue dans les espaces interdentaires. Il peut aussi servir, si il n'est pas contre-indiqué, à protéger les commissures labiales.

- Des ciseaux fins courbes (ciseaux à gencives) : ils servent à découper la feuille de digue afin de dégager les orifices narinaires.

2.2.3 Mise en place du champ opératoire.(5,66,83)

Avant toute mise en place, nous allons expliquer à notre patient en quoi consiste ce système souvent méconnu et leur expliquer son utilité.
Nous devons également nous assurer qu'il n'existe pas d'interférences pour la pose (obturations débordantes par exemple) auquel cas il faudra les éliminer.
Certains auteurs préconisent d'éliminer toute source d'inflammation tel que le tartre, la plaque dentaire, les débris alimentaires afin de diminuer un risque inflammatoire du sulcus.
Une anesthésie intrapapillaire peut parfois être nécessaire.

Une fois tous ces préliminaires respectés, le praticien peut alors passer à la mise en place de ce champ opératoire.
En général, le praticien devra respecter le schéma suivant :

1. Analyse préopératoire,
2. délimitation du champ à isoler,
3. préparation de la digue,
4. pose et vérification de la stabilité du crampon choisi,
5. mise en place de la digue sur les dents encadrant le champ à isoler,
6. mise en place du cadre porte digue,
7. passage des points de contact,
8. retrait de la digue.

Les auteurs citent en général cinq méthodes de pose :

- Le « tout ensemble » :

Cette technique consiste dans la mise en place de la feuille de digue, du clamp et du cadre à digue en une seule opération.

La feuille de digue est fixée sur les ailettes du clamp et est ensuite tendue sur le cadre. Grâce à la pince à digue, le clamp est mis en place sur la dent à isoler, puis les ailettes seront dégagées à l'aide d'une spatule de bouche.
Cette méthode est le plus souvent citée pour les dents antérieures car il est difficile de voir où le praticien dirige le clamp.

- La digue sur ailettes :

La feuille de digue est fixée sur les ailettes du clamp. On devra toujours vérifier que l'arc du clamp se retrouve en distal de la dent à isoler.
Le clamp est saisi par la pince à digue, puis le praticien va aller placer ce clamp accompagné de la feuille de digue. Le praticien se repère en bouche par l'orifice crée par le clamp.
Les ailettes sont ensuite dégagées, puis le cadre est mis en place.
Comme précédemment, la caractéristique de cette technique est une mauvaise visibilité.

- La digue d'abord :

La technique consiste à mettre en place la feuille de digue sur la dent puis de mettre le clamp. Cette technique nécessite la présence d'une assistance et est conseillé pour les dents antérieures.
Nous constatons également que les mors du clamp peuvent pincer la feuille de latex pouvant ainsi provoquer un déchirement et une perte d'étanchéité.

- Le clamp d'abord :

Le clamp est mis en place en premier, puis la feuille de digue est installée.
Le praticien passe d'abord l'arc, puis un mors l'un après l'autre. Le cadre est ensuite mis en place.
Cette méthode n'est pas sans risque car les pressions exercées sur le clamp risquent de le déloger.
Cette technique est très difficile à appliquer dans les secteurs où il existe des tissus mous très musculeux.

- La méthode du parachute :

L'arc du clamp est passé dans la perforation de la feuille de digue. Le crampon est ensuite chargé sur la pince.
Le praticien saisit la digue repliée comme un parachute, ce qui permet de bien visualiser les manœuvres de mise en place du clamp.
Après avoir dégagé la pince, le parachute est ouvert et le praticien finit d'installer la digue en tirant en avant sur la feuille pour faire passer l'un après l'autre les deux mors du crampon.
Le cadre est ensuite mis en place.

Un avantage certain de cette technique est une meilleure visualisation et une difficulté de mise en place moindre. Il n'y a pas besoin d'assistance pour mettre en place la digue.

Ainsi, la mise en place de ce champ opératoire est important pour mener notre acte dans les meilleures conditions possibles
Même si sa mise en place paraît difficile, le praticien, après une période d'apprentissage, appréciera le confort opératoire exceptionnel qu'elle procure et découvrira l'impression positive qui en résulte pour ses patients.

2.3 La cavité d'accès. (6,10,12,24,39,46,59,61,66,83,96,100,103)

2.3.1 Définitions, rôles, objectifs. (10,12,39,61)

La réalisation de la cavité d'accès constitue la première étape de la thérapeutique endodontique. Elle est d'une importance capitale.
En effet, le traitement qui fera suite dépend de la correction avec laquelle cette cavité a été préparée.
Cette cavité d'accès consiste en la réalisation d'une voie d'accès intracoronaire de forme, de dimension et de position bien déterminées.
Ce qui va permettre un accès direct à l'orifice des canaux ; mais également un accès vers le foramen apical pour assurer aux instruments un mouvement libre pendant le parage et la préparation du canal.
Ainsi, le maximum d'accessibilité visuelle et mécanique établit permettra de prévenir les difficultés du traitement endodontique et de réaliser une obturation canalaire suffisante et efficace.

Les objectifs de la cavité d'accès sont :

- éliminer complètement le contenu de la chambre pulpaire : cet objectif ne peut être obtenu que par l'ablation totale du plafond pulpaire.

- visualiser toutes les entrées canalaires en respectant le plancher pulpaire ;

- permettre l'accès en ligne directe au tiers apical des instruments endodontiques sans interférences avec les parois coronaires et ceci tant lors de la mise en forme que lors de l'obturation canalaire ;

- constituer un réservoir pour les solutions d'irrigation ;

- procurer une assise convenable au pansement temporaire.

Nous voyons donc l'importance de cette étape capitale du traitement endodontique.
Elle conditionne à elle seule le bon déroulement du traitement ainsi que son succès à long terme.
Nous allons maintenant énumérer le matériel nécessaire à sa réalisation.

2.3.2. Le matériel nécessaire. (96,100)

Pour réaliser la cavité d'accès, nous devons disposer outre le plateau d'examen clinique, les éléments suivants :

- Des fraises turbine type « boule » ou « poire » pour la trépanation.
- Des fraises turbine « Zekria Endo » pour l'extension des parois.
- Des fraises contre-angle « boule » col long acier n°4 et n°6.
- Des fraises de Batt cylindriques ou coniques.
- Une sonde exploratrice d'endodontie n°17 pour la localisation des surplombs dentinaires.
- Une sonde de Rhein pour repérer les orifices canalaires avec précision.

2.3.3 Principes généraux de préparation.(6,10,12,39,46,61,66,83)

2.3.3.1 Guide de la préparation. (10,12,61)

Avant d'effectuer tout acte de trépanation, nous devons tenir compte des particularités de la dent à traiter.
Ainsi, la réalisation de la cavité d'accès ne peut être dissociée de l'anatomie pulpaire de la dent.
Le praticien se doit donc de visualiser une image tridimensionnelle de la dent.
En effet, comme nous le verrons plus tard, chaque dent présente des racines et des canaux dont le nombre et la configuration sont typiques.
De plus, certains facteurs comme l'age du patient (rétraction de la pulpe avec l'age), la position de la dent sur l'arcade auront une influence sur la réalisation de cet acte.
Par ailleurs, le praticien devra tenir compte de l'axe corono-radiculaire de la dent, de l'axe de la dent sur l'arcade, du volume pulpaire pour la réalisation de cette cavité.
Pour cela, il pourra s'appuyer sur un examen attentif des radiographies pré-opératoires avec des incidences différentes pour déterminer et obtenir un accès correct.

Une fois l'enregistrement de toutes ces données par le praticien, celui-ci pourra déterminer la localisation, la taille et la forme de la cavité d'accès et procéder à sa réalisation.

2.3.3.2 Technique générale de préparation.(10,39,61,66,83)

Avant d'effectuer tout acte de trépanation, le praticien vérifiera que la reconstitution coronaire pré-endodontique de la dent a été effectuée après éviction des tissus pathologiques, et que le champ opératoire est bien en place et stable.
Il passera ensuite à la conception de la cavité d'accès.
Avant d'effectuer son acte, il pensera à :

- La localisation de sa cavité :

Selon la dent, la cavité d'accès sera, comme nous le verrons par la suite, ronde, ovale ou quadrilatère.
Cependant, elle aura toujours une morphologie correcte adaptée à celle de la dent.
Par ailleurs, pour concevoir cette cavité, le praticien doit avoir en tête que la chambre pulpaire est au centre de la couronne et que le canal est au centre de la racine.
Il devra donc matérialiser le grand axe de la dent, ceci afin de situer idéalement la cavité d'accès dans l'axe du canal permettant ainsi un accès direct au foramen apical.
Sur les dents antérieures, l'axe du canal passe le plus souvent par le bord incisif. Pourtant, dans un souci esthétique et pratique, l'accès endodontique est réalisé sur les faces linguales ou palatines.
Sur les dents cuspidées, la cavité se situe au niveau occlusal.

- Forme anatomique ou de contour de la cavité :

Les contours de la cavité d'accès sont en rapport avec l'anatomie de la chambre pulpaire, et sont donc guidés par la morphologie interne.
L'élaboration de la cavité se fera donc par un mouvement de fraisage de l'intérieur vers l'extérieur de la dent jusqu'à obtenir un accès direct aux foramens apicaux.
Le nombre et la localisation des canaux déterminent le dessin du plancher. Dans le cas où il existe plusieurs orifices canalaires, ces orifices sont les seuls guides de la forme de contour de la cavité d'accès.
Parfois, il sera nécessaire d'adapter cette cavité d'accès en cas de courbure canalaire importante, de divergence entre l'axe du canal et l'axe coronaire, de la position de la dent sur l'arcade et de son accessibilité, voire en cas de calcification importante ou d'une anatomie complexe.

- Réalisation de la cavité d'accès :

Elle va comprendre plusieurs étapes qui vont aboutir à la création d'une cavité coronaire mettant en communication la face palatine, linguale ou occlusale de la dent avec la chambre pulpaire.
Une cavité occlusale de dépouille est préparée à partir du point d'élection de la trépanation, de l'axe de la dent, dans les limites correspondant à l'anatomie supposée de la chambre pulpaire.

- Première étape : Pénétration-Trépanation de la chambre pulpaire.

Cela consiste en une effraction ponctuelle du plafond pulpaire. Un pertuis, qui déboulera à l'intérieur de la chambre pulpaire et qui est en direction de la corne pulpaire la plus volumineuse, sera crée.
Cette étape se pratique au moyen d'une fraise boule turbine.
Nous pourrons par la suite élargir l'accès à la chambre pulpaire avec une fraise cylindro-conique.

- Deuxième étape : Elimination- Effondrement du plafond pulpaire.

Nous éliminons par traction tout le plafond de la chambre pulpaire afin de créer une jonction conique entre la cavité théorique de départ et le plancher de la chambre pulpaire.
Cet effondrement se pratiquera au moyen d'une fraise Zekria endo.

- Troisième étape : Elimination du tissu pulpaire camérale.

Cette élimination s'effectuera au moyen d'un excavateur. Elle doit s'accompagner d'une irrigation de la chambre pulpaire à l'hypochlorite de sodium à 2,5 %.

- Quatrième étape : Recherche et élimination des recessus.

La recherche des recessus dans la région de la corne pulpaire se fait au moyen d'une sonde 17.
En cas de présence, une élimination au moyen d'une fraise boule à col long type contre angle s'effectuera de la manière suivante :
  - Introduction à l'arrêt, la fraise étant coincée sous le recessus.
  - Retrait prudent à vitesse lente.
  - Répétition du mouvement jusqu'à ce que la fraise n'accroche plus.

- Cinquième étape : Toilette de la cavité et recherche de l'entrée des canaux.

Afin d'assurer une détersion complète des parois de la cavité, une irrigation prolongée à l'hypochlorite de sodium est pratiquée. Cette irrigation étant couplée à une aspiration.
Un séchage soigneux de la cavité, au moyen d'un coton stérile et non par afflux d'air, est pratiqué.
Nous assurons ainsi une bonne vision de l'entrée des différents canaux en remarquant une coloration plus foncée que la dentine avoisinante.

- Sixième étape : Mise de dépouille- Extension de la cavité.

Parfois, l'orientation des canaux peut conduire à augmenter l'extension de la cavité de la cavité car l'action ultérieure des instruments ne devra pas être gênée par les bords d'émail (extension vers le bord incisif pour les incisives et les canines, extension vestibulo-linguale pour les pré-molaires, extension mésio-vestibulaire pur les molaires.).
Par ailleurs, il est conseillé de pratiquer un meulage cuspidien lorsque l'extension est trop importante, ceci afin :

- de diminuer les cuspides mal soutenues susceptibles de se fracturer ;
- d'assurer une meilleure visibilité ;
- de donner un meilleur débattement aux instruments ;
- d'obtenir un repère plus net pour notre longueur de travail sur un point de référence ainsi fixé sans ambiguïté.

De plus , il est pratique de réaliser une occluso-divergence de deux à trois degrés des parois de la cavité afin d'améliorer l'assise et l'étanchéité du pansement soumis aux forces de la mastication.

Ainsi, une fois ces règles établies, nous pouvons passer à la réalisation de cette cavité.

2.3.4 Concept ergonomique de la réalisation de la cavité d'accès. (10,39,66,83)

2.3.4.1 Principes généraux ou organisation du matériel. (66)

La réalisation de la cavité d'accès, bien que nécessitant toujours les mêmes étapes, aura quelques variantes selon les dents.
En effet, la forme de contour, le point de trépanation sera fonction de la morphologie de la dent.
Par ailleurs, selon la dent, le praticien verra sa position de travail et ses points d'appui modifiés.

Une fois placé, le praticien doit sans un souci d'économie des mouvements, réaliser sa cavité en disposant son matériel à proximité et dans une séquence bien précise afin que cela soit fait dans les meilleures conditions possibles.
Le but étant d'utiliser ces instruments à un moment bien précis. Chaque instrument étant à une place bien précise au niveau d'un support déterminé de telle manière qu'une fois utilisée, celui ci retrouve sa place.
Ainsi, lors d'une éventuelle réutilisation, le praticien pourra retrouver sa place rapidement et facilement.
Les instruments à utiliser pour réaliser la cavité sont :

- un miroir,
- une précelle,
- une sonde droite,
- une sonde n°17,
- une sonde de Rhein,
- un excavateur,
- une seringue d'irrigation endodontique,
- une solution d'irrigation,
- du coton stérile,
- un pot à déchet,
- une fraise boule diamantée pour turbine,
- une fraise cylindro-conique diamantée pour turbine,
- une fraise Zekria-Endo,
- une fraise boule fût long carbure de tungstène pour contre angle.

Nous verrons ultérieurement lors de la proposition de notre concept, comment disposer ces instruments pour améliorer l'ergonomie de notre geste.
Toutefois en respectant un rangement approprié, le praticien pourra se saisir du matériel nécessaire.
Une autre solution à envisager pour améliorer l'ergonomie est de réfléchir à un système où le praticien pourrait une fois l'instrument utilisé envisager son passage dans le cycle de stérilisation.

Ainsi, en réfléchissant à son organisation, le praticien pourra réaliser sa cavité dans les meilleures conditions possibles.
Une autre caractéristique ergonomique de la cavité d'accès est la prise en compte de la forme de contour selon la morphologie de la dent.
En effet, la forme de contour va conditionner l'acte endodontique par la suite en assurant une bonne visibilité et un accès direct vers le foramen apical.

2.3.4.2 Les cavités d'accès pour les dents antérieures. (10,39,66)

- Point de trépanation initiale :

Le point d'impact est légèrement coronaire par rapport au cingulum. Cette trépanation est réalisée au moyen d'une fraise boule montée sur turbine et dont le diamètre est adaptée à la taille de la dent à traiter.
L'axe de la trépanation est dans un premier temps perpendiculaire à la face palatine.
Puis, une fois le vide pulpaire atteint, toute pénétration en avant est arrêtée.
A ce stade, l'accès primaire (ou pénétration dans la chambre pulpaire) détermine avec les sommets des cornes pulpaires, deux triangles qu'il faut éliminer.

- Forme de la cavité :

Pour les incisives centrales et latérales, la cavité de délinéation est de forme plutôt triangulaire. Sa base est située au milieu de la face linguale, son sommet juste au dessous du cingulum et ses côtés atteignent à peine les sillons latéraux.
La cavité de délinéation des canines est de forme ovalaire. Elle est située entre les sillons latéraux et au dessus du cingulum. La forme de contour est en entonnoir, les extensions se font sous le cingulum et vers le bord libre . Une délinéation extensive peut être pratiquée vers le côté mésial (car il existe une coudure distale parfois) .

2.3.4.3 Les cavités d'accès pour les prémolaires. (10,39,66)

- Les prémolaires maxillaires :

  - Point de trépanation initiale.

La pénétration initiale s'effectue à l'intersection du sillon mésio-central et du sillon vestibulo-central selon le grand axe de la dent jusqu'à atteindre la chambre pulpaire.
Le point d'élection de la trépanation se situe à l'aplomb de la corne vestibulaire.

  - Forme de la cavité.

La forme de la cavité d'accès centrale est ovalaire et dont le grand axe est orienté dans le sens vestibulo-lingual.
Le contour final est aplati dans le sens mésio-distal.
Les variations canalaires sont fréquentes et les difficultés canalaires sont telles qu'il faut avoir souvent recours à une cavité extensive qui respectera les cuspides vestibulaires et palatines.

- Les prémolaires mandibulaires.

  - Particularité.

L'axe de la couronne est différent de l'axe radiculaire, en raison de la ligne de fuite linguale marquée des dents mandibulaires.

- Point de trépanation initiale.

La pénétration initiale s'effectue au milieu du sillon principal et perpendiculairement à la direction de la face occlusale qui est oblique.

- Forme de la cavité.

La forme de contour est ovalaire, orientée selon l'axe des crêtes vestibulaires et linguales.
Les prémolaires mandibulaires présentent des variations anatomiques fréquentes. Ainsi, l'accès s'étend fréquemment jusqu'à la pointe de la cuspide vestibulaire et est souvent agrandie vers les faces vestibulaires, mésiales ou distales en essayant de respecter les crêtes marginales et les pointes cuspidiennes.

2.3.4.4 Les cavités d'accès pour les molaires. (10,39,66)

- Les molaires maxillaires.

  - Point de trépanation :

La pénétration initiale s'effectue dans la fossette centrale (à l'intersection du sillon mésio-central et du sillon vestibulo-central) selon le grand axe de la dent jusqu'à atteindre la chambre pulpaire de la dent.

  - Forme de la cavité :

La cavité d'accès des molaires maxillaires est de forme triangulaire. Cependant certains auteurs l'apparentent à un quadrilatère.
Les orifices canalaires de ces molaires se trouvant dans la moitié mésiale de la couronne, la cavité d'accès est en général déportée du côté mésial de la dent.
L'entrée du canal mésio-vestibulaire est toujours plus vestibulaire que l'on ne croit (sous la cuspide mésio-vestibulaire). Nous rechercherons systématiquement l'entrée d'un second canal mésio-vestibulaire.
Pour certains auteurs, l'intégrité du pont d'émail peut parfois ne pas être respectée afin d'obtenir l'ablation totale du plafond pulpaire, et une cavité d'accès triangulaire à sommets arrondis.

- Les molaires mandibulaires.

  - Point de trépanation :

La pénétration initiale s'effectue au centre du sillon central selon le grand axe de la dent.

- Forme de la cavité :

Les molaires mandibulaires vont présenter une cavité de délinéation trapézoïdale. La grande base est parallèle à la face mésiale et la petite base se situe en peu au-delà de la ligne joignant les crêtes des cuspides disto-vestibulaires et disto-linguales.
L'entrée des canaux est légèrement vestibulaire par rapport à la table occlusale.

2.3.4.5 Les erreurs de réalisation. (10,83)

La réalisation de la cavité d'accès est une étape indispensable pour la réussite de notre traitement.
Pourtant, il arrive que sa réalisation soit entachée d'erreurs.
C'est pourquoi, nous allons décrire les plus fréquentes et celles qui sont à éviter.
Nous distinguerons :

- la perforation de la paroi canalaire : elle est due le plus souvent à une méconnaissance de la morphologie; à une extension insuffisante de la cavité d'accès (d'où une mauvaise visibilité) ; à une malposition dentaire sur l'arcade; à une mauvaise connaissance de l'axe coronaire, de l'axe radiculaire ou une angulation inaperçue de ces deux axes.

- les ouvertures insuffisantes : elles vont de l'effraction des cornes ou de la trépanation partielle du plafond pulpaire à la mise de dépouille incomplète de la chambre pulpaire. Cela peut amener parfois le praticien à travailler les canaux à travers des cornes pulpaires, ce qui ne permettra pas un bon parage canalaire et peut être à l'origine de butées, de fausses routes et de fractures d'instruments. De plus, une ouverture insuffisante empêche l'élimination de la totalité du tissu pulpaire, qui pourra être à l'origine de coloration ultérieure de la dent et de réinfection.

- Les butées : elles se produisent sur des dents à pulpe réduite ou rétractées ; elles sont dues à une trop grande extension de la cavité (une chambre pulpaire même rétrécie se trouve toujours dans le même plan vertical). Les butées rendent plus difficile l'accès direct aux canaux et provoquent la détérioration des instruments fins.

2.3.4.6 Les anomalies anatomiques. (10,83)

Elles vont rendre difficile la réalisation de la cavité d'accès et doivent être connues.
Nous distinguerons:

- La proximité plancher-plafond : Il s'agit de dents présentant une dentine tertiaire (réactionnelle) très importante. L'espace pulpaire est très réduit, le plafond rejoint le plancher en son centre, plancher et plafond sont généralement d'une minceur non détectable à la radiographie.

- Les pulpolithes : Il s'agit de calcifications en îlots ou de deux ou trois calculs voire un seul, massif, obstruant partiellement ou totalement la chambre pulpaire.

- Les canaux supplémentaires : La cavité d'accès devra subir une extension afin de trouver ces canaux (la présence de ces canaux sur les dents sera étudiée ultérieurement).

2.4 La préparation canalaire.

2.4.1 Définition, principe et buts.(10,25,89,99,102)

La préparation canalaire est l'étape qui consiste en la mise en forme du canal à l'aide d'une séquence instrumentale manuelle, assistée ou ultrasonore ainsi qu'en son nettoyage et son assainissement bactérien par irrigation antiseptique.
La préparation canalaire est généralement considérée comme l'étape la plus importante du traitement endodontique et sera composée de plusieurs étapes : le cathétérisme, l'élargissement du canal sans oublier l'irrigation. Ces étapes seront décrites ultérieurement.

Principe et buts :

La préparation canalaire doit consister en une mise en relation de la cavité d'accès avec le canal de façon que les limes glissent le long des parois, de l'une à l'autre sans accrocher. Cela suppose donc la création d'une pente continue allant de la limite apicale choisie à la cavité d'accès.

La préparation va consister en l'obtention d'un espace radiculaire élargi et assaini (c'est à dire acceptable au niveau bactériologique) à parois lisses qui respectent l'anatomie originelle du canal. Le cathétérisme devra être réalisé avant toute autre manœuvre.

Lors de la préparation, aucun instrument ne doit être forcé dans le canal : c'est pourquoi, il sera pratiqué une récapitulation régulière (c'est à dire qu'on pratiquera un retour à un instrument plus fin) et un élargissement précoce du tiers médian et du tiers coronaire.

Il doit y avoir un respect absolu du foramen apical. Le foramen est l'espace limité par les parois cémentaires, débutant au niveau de la constriction apicale et s'ouvrant dans le parodonte. L'étroitesse du foramen apical dans sa position originelle doit être maintenue ; ce qui implique au niveau du praticien : un contrôle constant de la longueur de travail, une attention particulière lors du parage canalaire et un contrôle discret de la perméabilité et de l'orientation de l'apex.

Tous les éléments organiques (substrats bactériens) doivent être retirés du canal.

La préparation canalaire doit être suffisante pour permettre l'insertion aisée des cônes de gutta-percha et des instruments d'obturation jusque dans la zone où se situe la limite apicale.

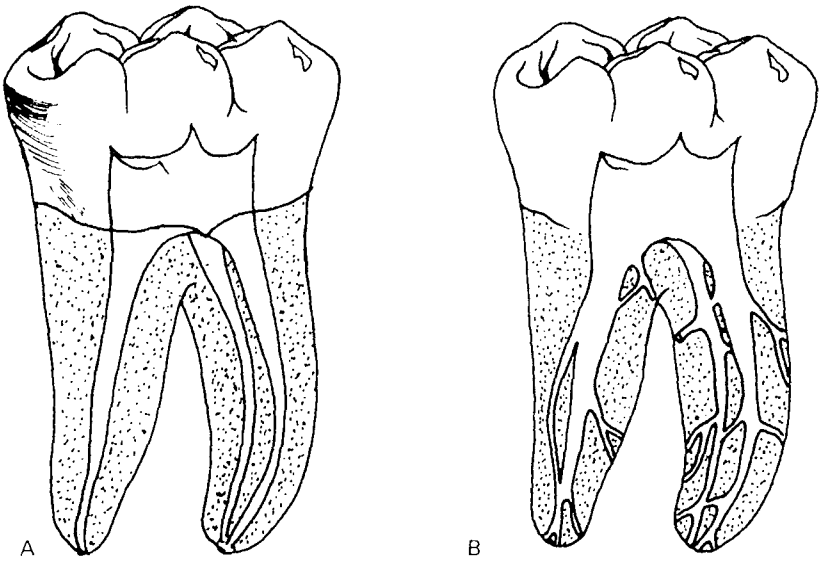
La préparation canalaire ne doit pas fragiliser les racines..

Ainsi, la préparation canalaire consiste en un nettoyage et une mise en forme des canaux.
L'idéal serait que cette mise en forme soit faite de la même façon dans les trois dimensions de l'espace afin d'obtenir une préparation uniforme et harmonieuse.
Cependant, les dimensions, les formes et les courbures de certains canaux nous en empêchent parfois.
C'est pourquoi, il est important d'étudier l 'anatomie endodontique des dents et leurs incidences thérapeutiques.

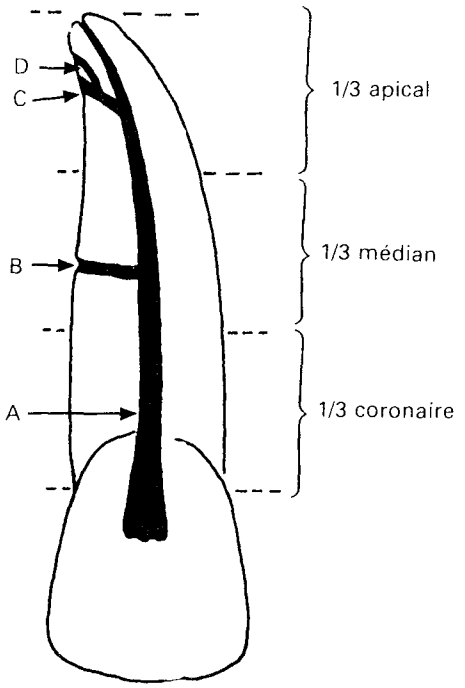
2.4.2 Les principales configurations canalaires : morphologie et incidences thérapeutiques. (7,22,26,27,31,35,49,56,57,58,66,68,79,90,97,99,104)

2.4.2.1 Rappels anatomiques du système canalaire.
(22,26,27,31,49,56,60,66,68,90,99,104)

* De nombreux auteurs tels que DEDEUS (31) et Walter HESS(49) ont travaillé sur la complexité de l'anatomie endodontique.
Bien que la radiographie nous donne une image du système canalaire, il est important pour le praticien de visualiser l'aspect tridimensionnel de la dent ainsi que la configuration canalaire.
Le respect de l'anatomie endodontique au cours des manœuvres instrumentales conditionne le succès du traitement endodontique.



A) L'anatomie canalaire telle qu'on l'envisage habituellement. B) La réalité de la complexité anatomique de l'endodonte telle qu'elle a été démontrée par Hess[1].



Localisation des ramifications du canal principal. A : canal principal ; B : canal latéral ; C : canal secondaire ; D : canal accessoire (selon Dedeus, *1975).*

FIGURE :

COMPLEXITE DU SYSTEME CANALAIRE d'après MACHTOU (66)

RAMIFICATIONS LONGITUDINALES	- Canaux parallèles	
	- Canaux bifurqués	
	- Canaux fusionnés	
	- Canaux bifurqués et fusionnés	
RAMIFICATIONS COLLATERALES	- Canaux obliques - Canaux médullaires (W. HESS) - Canaux pulpo-parodontaux de Brabant	
	- Canaux Intercurrents - Canaux transversaux de Brabant	
	- Canaux recurrents	
RAMIFICATIONS APICALES	- Delta Apical	

FIGURE :

LES DIFFERENTES RAMIFICATIONS DU SYSTEME CANALAIRE d'après VANNESSON (99)

Cependant, la complexité de l'endodonte peut parfois expliquer que celui-ci peut parfois ne pas être intéressé par les manœuvres instrumentales.

Ainsi, le système canalaire se divise en trois parties :

- La chambre pulpaire comprenant un plafond, un plancher et des parois latérales.

- Le canal radiculaire : se présente sous la forme d'un tronc de cône se rétrécissant de la chambre pulpaire vers l'apex. Il est divisé en trois tiers : apical, moyen, médian.

- A l'extrémité apicale, le canal se divise en deux portions de forme conique : le cône cémentaire et le cône dentinaire.

* Pour le canal radiculaire, nous préférons adapter le terme de « système canalaire» qui nous semble plus adéquat pour évoquer la complexité d'une telle configuration.
Cette complexité apparaît dans les travaux de DEDEUS (31)qui a définit les différentes portes de sorties endodontiques vers le desmodonte suivant la topographie qu'elles occupent le long de la racine.
Il a pu établir le schéma ci-joint et les définitions suivantes :

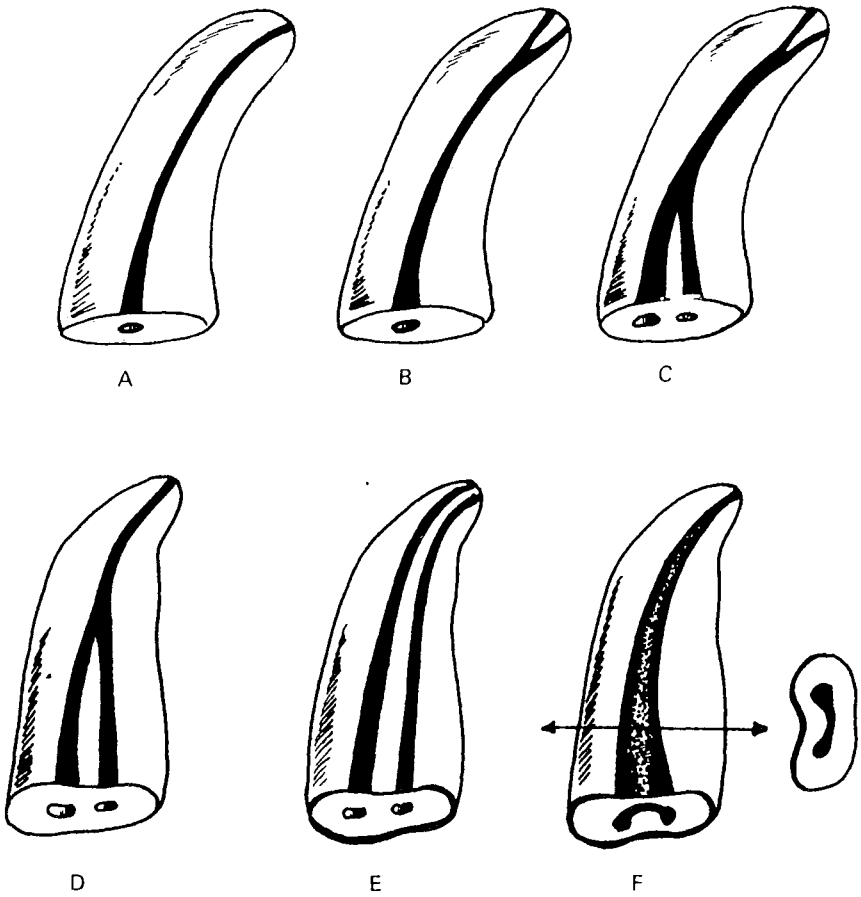
- Le canal principal : la chambre pulpaire se prolonge dans la racine à travers le canal principal qui contient la majeure partie du tissu pulpaire au sein de la racine.

- Le canal latéral : c'est une émanation du canal principal mettant en communication l'endodonte avec le desmodonte au niveau des deux tiers coronaires de la racine. Son axe est souvent perpendiculaire à l'axe du canal.(68)

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

- Le canal accessoire : c'est une branche latérale du canal secondaire.

Certains auteurs tels que COHEN S. et BURNS (27) ont montré que la complexité de ce système canalaire peut être à l'origine de certaines complications mais également que cette complexité est à la cause de voies de communications endo-parodontales qu'il ne faut pas négliger(26).
Par ailleurs, il a été montré que nous pouvons avoir plusieurs configurations au sein d'une dent.



Représentation schématique en coupe longitudinale des différentes configurations canalaires au sein d'une racine. A : canal unique ; B : canal unique avec bifurcation apicale ; C : deux entrées canalaires se réunissant au milieu de la racine en un seul canal, pour se séparer ensuite en deux canaux aboutissant chacun à l'apex à une sortie foraminale indépendante ; D : union apicale de deux canaux en un foramen commun ; E : deux entrées, deux canaux et deux sorties foraminales indépendantes ; F : canal présentant une configuration en « C » ou « cloisonné en ruban ». La radiographie fait apparaître deux canaux indépendants simulant habituellement une configuration canalaire du type D ou E.

FIGURE :

LES DIFFERENTES CONFIGURATIONS CANALAIRES d'après MACHTOU (66)

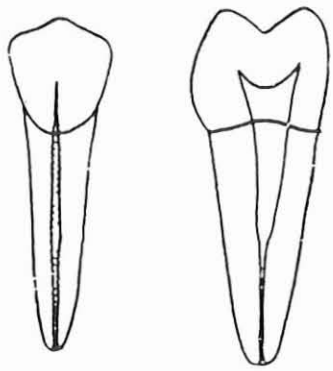


Figure
Rétrécissement du canal.

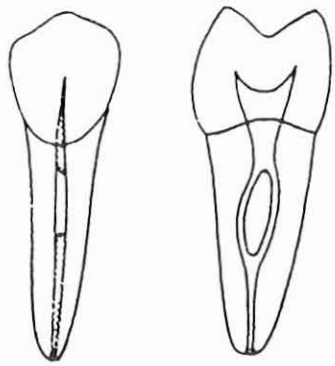


Figure
Diverticule.

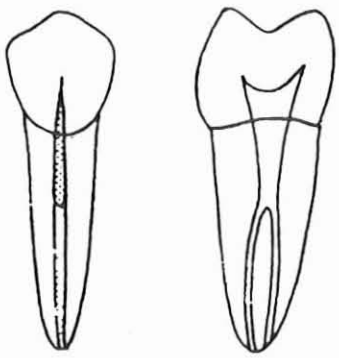


Figure
Dédoublement du canal.

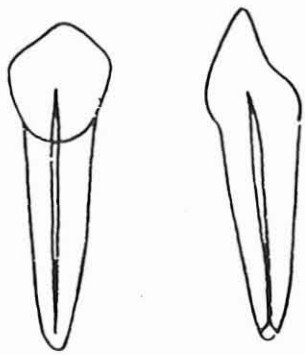


Figure
Delta apical.

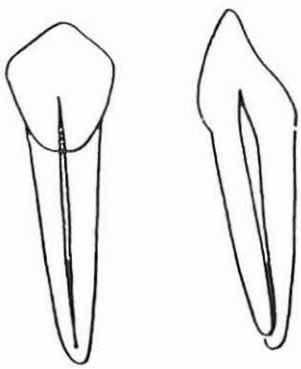


Figure
Position excentrée du foramen.

FIGURE :

LES DIFFERENTES CONFIGURATIONS CANALAIRES d'après LAURICHESSE(61)

Il revient à WEINE(104) d'avoir distingué et classifié quatre types principales de configuration canalaires :

Type 1 : un seul canal allant de la chambre pulpaire à l'apex, soit un orifice canalaire et un foramen.

Type 2 : deux canaux partant séparément de la chambre pulpaire et se rejoignant en un canal unique avant l'apex, soit deux orifices canalaires et un foramen.

Type 3 : deux canaux partant séparément de la chambre pulpaire et restant individualisés jusqu'à l'apex, soit deux orifices canalaires et deux foramina.

Type 4 : un seul canal partant de la chambre pulpaire et se divisant dans la région du tiers médian ou apical en deux canaux distincts, soit un orifice canalaire et deux foramina.

Parallèlement à cette classification, de nombreux auteurs s'accordent à ce que la configuration canalaire épouse dans l'espace six trajectoires différentes (voir schémas) (66) :

Type A : Canal unique

Type B : Canal unique avec bifurcation apicale

Type C : Coalescence de deux entrées canalaires associée à une bifurcation apicale.

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

Type E : Une racine contenant deux canaux.

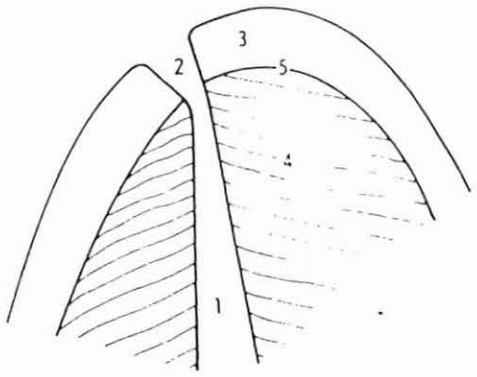
Type F : Canal présentant une configuration en forme d'arc de cercle.

De plus, nous voyons à travers les schémas suivants toutes les possibilités de ramifications existantes.(99)

Ainsi, nous devrons tenir compte de ces possibilités lors du traitement car même si aucune étude n'a montré la nécessité d'obturer ces canaux latéraux, secondaires, accessoires lorsque la pulpe était vivante ; cette obturation est nécessaire pour le traitement d'une dent à pulpe non vitale afin de prévenir le passage de germes et de toxines du canal vers le desmodonte.(90)
Il faudra donc adapter notre mode de préparation et d'obturation en fonction de la configuration rencontrée.

Morphologie apicale
selon Y. Kuttler

1. Long cône dans la portion dentinaire
2. Petit cône renversé dans la portion cémentaire
3. Cément
4. Dentine
5. Jonction cémento-dentinaire.



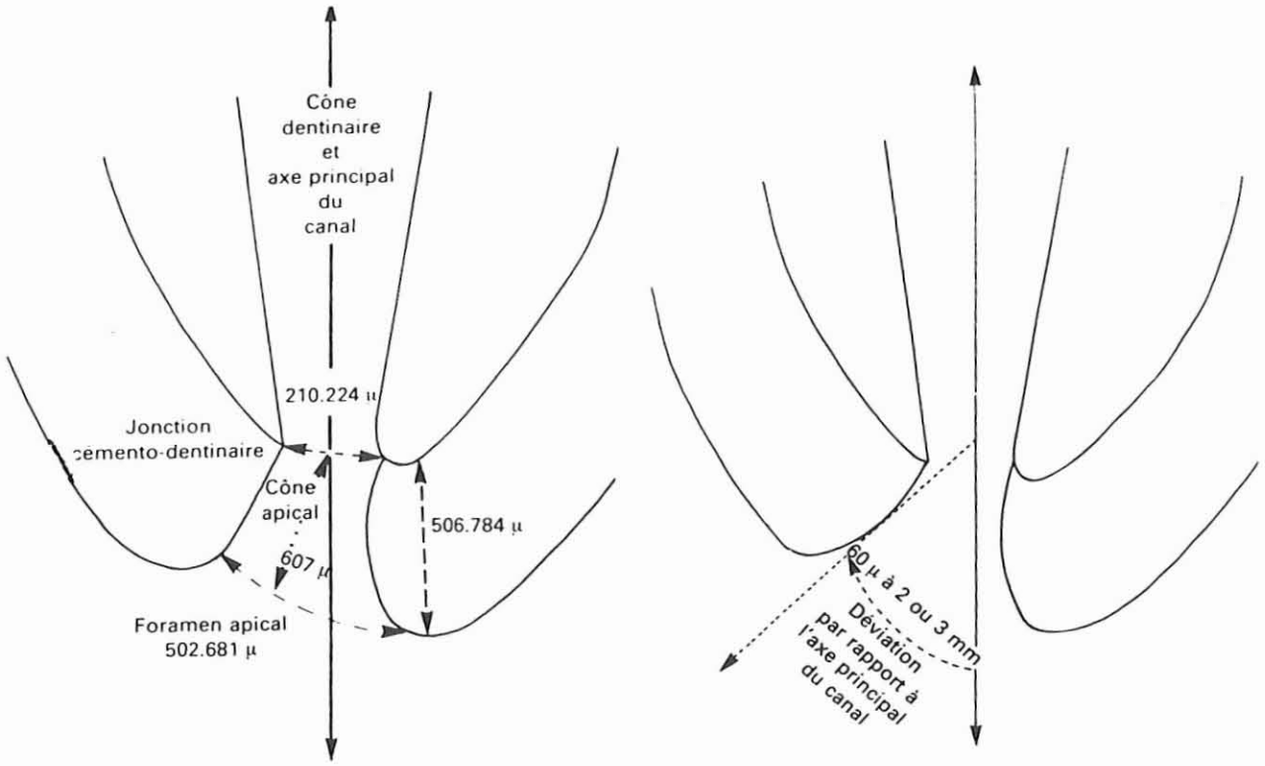


FIGURE :

LA JONCTION CEMENTO-DENTINAIRE SELON KUTTLER d'après LAURICHESSE (60)

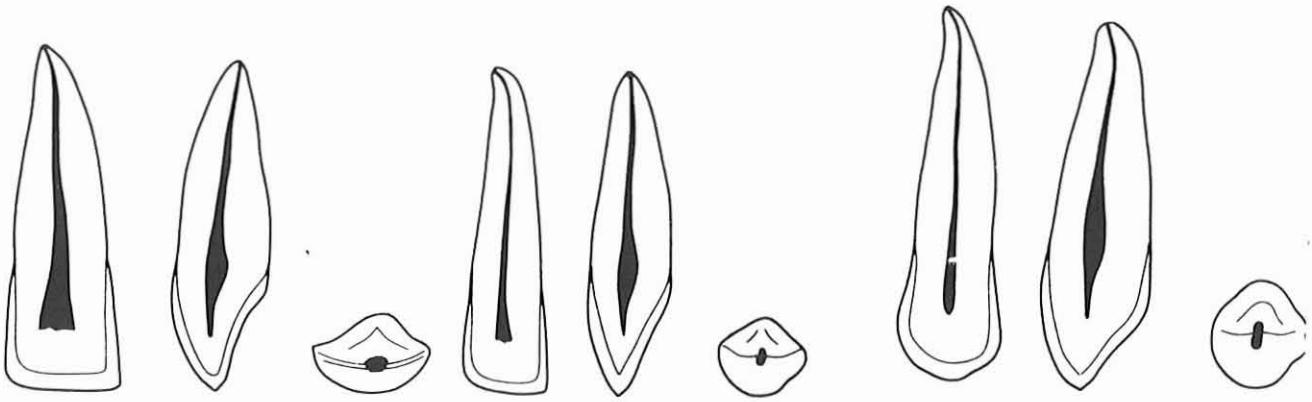
* Le tiers apical : KUTTLER (56)divise le canal radiculaire en deux parties inégales de forme conique . Il a ainsi distingué le cône cémentaire et le cône dentinaire.
Le cône dentinaire, dont le plus grand diamètre se situe au niveau de l'orifice caméral, est très long par rapport au cône cémentaire.
Le cône cémentaire a une forme d'entonnoir inversé par rapport au premier. Sa pointe est située à la jonction cémento-dentinaire, et sa base au foramen apical.
L'ensemble peut être comparé à un sablier dont les deux compartiments sont disproportionnés et dont l'étranglement constitue la constriction apicale. Cette constriction naturelle permet et favorise un arrêt apical pour les manœuvres endodontiques.
Le foramen apical est l'espace limité par les parois cémentaires, débutant au niveau de la constriction apicale et s'ouvrant dans le parodonte. Il a une forme d'entonnoir irrégulier qui se modifie par la suite de processus physiologiques.

C'est donc à la fois une zone complexe et une zone clé du traitement endodontique.
En effet, même si la forme du canal coïncide souvent avec celle de la racine, il s'avère que cela n'est plus vrai au niveau du tiers apical du canal.
Dans les trois quarts des cas environ, la portion cémentaire du canal n'est pas au vertex de la racine mais fait un angle.
Le trajet canalaire peut alors revêtir des variations brusques et indépendantes du contour externe de la racine. Le foramen apical peut être déporté sur l'une des surfaces radiculaires alors que la racine elle-même demeure tout à fait rectiligne.
La courbure apicale dévie l'orifice de sortie du canal du centre géométrique de l'apex.
D'un point de vue thérapeutique, toute modification du trajet courbe au niveau apical prédispose à un nettoyage insuffisant et à une obturation non tridimensionnelle.

Ainsi, nous voyons donc que du respect de la courbure apicale et de l'anatomie canalaire dépend le succès du traitement en endodontie.(60)
C'est pourquoi, nous allons détailler maintenant l'anatomie canalaire des différentes dents et voir l'incidence thérapeutique de cette anatomie.

2.4.2.2 Morphologie canalaire et incidence thérapeutique.
(7,35,49,57,58,66,79,97)

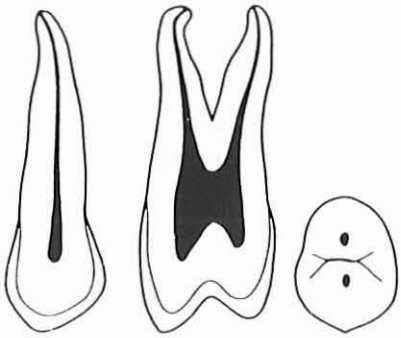
Comme nous l'avons vu précédemment, le système canalaire peut être extrêmement complexe.
Néanmoins, en dépit des particularités de chaque dent, les dents d'un même groupe ont une architecture radiculaire générale commune.
Pour TRONSTAD (97), « pratiquement toutes les dents ont des canaux principaux et ce sont ces canaux qui sont l'objet essentiel de l'endodontie. ».



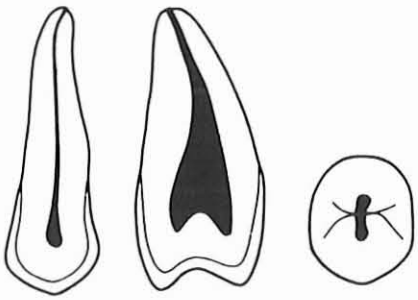
Incisive Centrale Maxillaire

Incisive Latérale Maxillaire

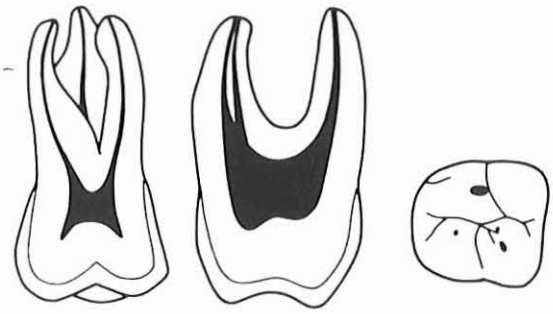
Canine Maxillaire



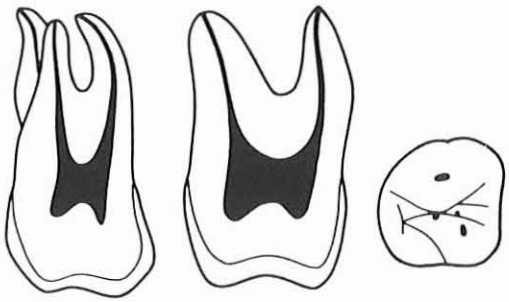
Première Prémolaire Maxillaire



Seconde Prémolaire Maxillaire



Première Molaire Maxillaire



Seconde Molaire Maxillaire

FIGURE : VARIATIONS MORPHOLOGIQUES ET INCIDENCES THERAPEUTIQUES d'après TRONSTAD Leif. (97)

Ainsi, pour certains auteurs, les canaux latéraux et accessoires subissent l'action désinfectante des irrigations et des antiseptiques et le résultat du traitement endodontique ne dépend que rarement du fait qu 'un canal accessoire est réellement obturé ou ne l'est pas.
Cela reste vrai même lorsqu'une lésion d'origine endodontique est manifestement en relation avec un canal principal.
Si le canal principal est traité correctement (nettoyage et mise en forme, assainissement antiseptique et aseptique, obturation), la lésion périradiculaire guérira même si le canal latéral n'est pas obturé.
C'est une notion extrêmement importante en endodontie, sans laquelle le traitement canalaire n'est pas concevable.
Par conséquent la morphologie des canaux radiculaires doit être connue dans la mesure où elle conditionne l'endodontie clinique.

L'incisive maxillaire centrale : (66,79,97)

Caractéristiques :

Longueur moyenne de la dent : 22,5 mm
Nombre de racines : 1(100 %)
Nombre de canaux : 1 (100 %)
Canaux latéraux : Occasionnels
Delta apical : Fréquent
Foramen apical, à 0-1 mm de l'apex : 80 %
Foramen apical, à 1-2 mm de l'apex : 20 %
Diamètre du canal, à 1 mm de l'apex : 0,3-0,45 mm
Diamètre du canal, à 2 mm de l'apex : 0,35-0,7 mm
Diamètre du canal, à 3 mm de l'apex : 0,4-0,8 mm
Diamètre du canal, à 5 mm de l'apex : 0,45-0,9 mm

Morphologie :

Schéma d'une incisive centrale maxillaire, vues vestibulaire, proximale et incisive (coupe transversale) d'après TRONSTAD Leif (97).

Incidences thérapeutiques :

Il existe à l'entrée du canal un certain rétrécissement qui doit être supprimé avant de commencer l'alésage proprement dit du canal. Cette élimination se fera au moyen de forets de Gates. Le segment apical du canal radiculaire est, en coupe transversale, de forme circulaire ce qui fait qu'une boîte apicale cylindrique peut y être préparée aisément.

L'incisive maxillaire latérale : (66,79,97)

Caractéristiques :

Longueur moyenne de la dent : 22 mm
Nombre de racines : 1 (99,9 %)
Nombre de canaux : 1 (99,9 %)
Canaux latéraux : Occasionnels
Delta apical : Fréquent
Foramen apical, à 0-1 mm de l'apex : 90 %
Foramen apical, à 1-2 mm de l'apex : 10 %
Diamètre du canal, à 1 mm de l'apex : 0,3-0,6 mm
Diamètre du canal, à 2 mm de l'apex : 0,35-0,8 mm
Diamètre du canal, à 3 mm de l'apex : 0,4-1 mm
Diamètre du canal, à 5 mm de l'apex : 0,4- 1 mm.

Morphologie

Schéma d'une incisive latérale maxillaire : vues vestibulaire, proximale et incisive (coupe transversale) d'après TRONSTAD Leif. (97)

Incidences thérapeutiques :

L'incisive maxillaire latérale a généralement un large canal dans une racine étroite. C'est ainsi, que dans les 5 mm apicaux, le canal est généralement plus large que ceux de l'incisive centrale et de la canine maxillaire. Pourtant, il faut qu'il soit bien entendu que le canal de ces dents doit être élargi dans sa partie apicale nettement plus que nous ne serions tentés de le faire en tenant compte des dimensions de leur racine.
La racine de l'incisive latérale est fréquemment courbe dans sa partie apicale, souvent vers le palais, de sorte que cette courbure ne peut être évidente sur une radiographie.
Bien que ces canaux soient généralement plus étroits que ceux d'incisives latérales plus rectilignes, ils restent cependant parfois larges et parfois difficiles à préparer parfaitement. Il en résulte que, statistiquement parlant, le traitement endodontique de cette incisive comporte plus d'échecs que celui des autres dents. Il sera conseillé, pour les incisives courbes, d'utiliser des limes précourbées au moyen d'une précelle.

La canine maxillaire : (66,79,97)

Caractéristiques :

Longueur moyenne de la dent : 26,5 mm
Nombre de racines : 1 (99,9 %)
Nombre de canaux : 1 (99,9 %)

Canaux latéraux : Rares
Delta apical : Occasionnel
Foramen apical, à 0-1 mm de l'apex : 70 %
Foramen apical, à 1-2 mm de l'apex : 30 %
Diamètre du canal, à 1 mm de l'apex : 0,2-0,45 mm
Diamètre du canal, à 2 mm de l'apex : 0,2-0,55 mm
Diamètre du canal, à 3 mm de l'apex : 0,3-0,7 mm
Diamètre du canal, à 5 mm de l'apex : 0,3-0,7 mm

Morphologie

Schéma d'une canine maxillaire, vues vestibulaire, proximale et incisive (coupe transversale) d'après TRONSTAD Leif.

Incidences thérapeutiques :

La canine maxillaire est la plus longue des dents, pouvant atteindre 30 mm et plus. Le canal est rectiligne et de coupe circulaire. La partie apicale de la racine est parfois légèrement courbe. Une boite apicale cylindrique y est aisément préparée.
Dans de très rares cas, la canine maxillaire peut avoir deux canaux.

La première prémolaire maxillaire : (35,66,79,97)

Caractéristiques :

Longueur moyenne de la dent : 20,6 mm
Nombre de racines : 1 (19 %) ; 2 (80 %) ; 3 (1 %)
Nombre de canaux : 1 (4 %) ; 2 (95 %) ; 3 (1 %)
Canaux latéraux : Rares
Delta apical : Rare
Foramen apical, à 0-1 mm de l'apex : 95 %
Foramen apical, à 1-2 mm de l'apex : 5 %
Diamètre canalaire dans les dents avec

	3 canaux	2 canaux	1 canal
à 1 mm de l'apex :	0,15-0,2 mm	0,15-0,17 mm	0,5 mm
à 2 mm de l'apex :	0,15-0,2 mm	0,2-1 mm	0,7-1,2 mm
à 3 mm de l'apex :	0,15-0,35 mm	0,2-0,9 mm	0,7-1,2 mm
à 5 mm de l'apex :	0,25-0,35 mm	0,25-0,35 mm	0,8-1,2 mm

Morphologie :

Schéma d'une première prémolaire maxillaire, vues vestibulaires, proximale et occlusive d'après TRONSTAD Leif. (97)

Incidences thérapeutiques :

La première maxillaire a en général deux canaux. La forme du plancher de la chambre pulpaire indique généralement quel est le nombre de canaux.
S'il n'y a qu'un seul canal, celui se trouve, sauf exception, au centre du plancher pulpaire.
S'il y a deux canaux, ils sont habituellement séparés. L'un est en vestibulaire et l'autre en palatin, plus éloignés qu'il n'y parait.
La plupart des premières prémolaires ont une surface radiculaire mésiale nettement concave, ce qui augmente le risque de perforation radiculaire mésiale.
Les canaux des premières prémolaires maxillaires sont de largeurs très diverses et ces variations ne sont pas nécessairement fonction du diamètre de la racine.
Du point de vue endodontique, c'est une dent difficile à traiter car les canaux sont souvent étroits et courbes.

La deuxième prémolaire maxillaire : (58,66,79,97)

Caractéristiques :

Longueur moyenne de la dent : 21,5 mm
Nombre de racines : 1 (90 %) ; 2 (9 %) ; 3 (1 %)
Nombre de canaux : 1 (75 %) ; 2 (24 %) ; 3 (1 %)
Canaux latéraux : Rares
Delta apical : Rare
Foramen apical, à 0-1 mm de l'apex : 75 %
Foramen apical, à 1-2 mm de l'apex : 25 %
Diamètre canalaire dans les dents avec

	3 canaux	2 canaux	1 canal
à 1 mm de l'apex :	0,10 mm	0,3-0,35 mm	0,2-0,7 mm
à 2 mm de l'apex :	0,1-0,25 mm	0,3-0,7 mm	0,25-0,7 mm
à 3 mm de l'apex :	0,2-0,35 mm	0,3-1,1 mm	0,4-1,2 mm
à 5 mm de l'apex :	0,2-0,35 mm	0,3-1,1 mm	0,4-1,2 mm

Morphologie :

Schéma d'une deuxième prémolaire maxillaire, vues vestibulaires, proximale et occlusive d'après TRONSTAD Leif. (97)

Incidences thérapeutiques :

La seconde prémolaire a généralement une seule racine et un seul canal. La partie coronaire d'un canal unique est aplatie comme un ruban. Il se rétrécit et prend

une forme cylindrique dans le tiers apical de la racine. Dans 10 à 15 % des cas, un canal unique se divise en deux canaux dans les 3 à 4 mm apicaux de la racine. Lorsqu'il existe deux canaux, leurs orifices se trouvent du côté vestibulaire et du côté palatin du plancher pulpaire mais en situation centrale aux pointes des cuspides.
Les deux canaux peuvent éventuellement se rejoindre à l'apex mais en règle générale, ils ont chacun leur foramen apical.
Lorsqu'il existe trois canaux, deux sont vestibulaires et l'autre est palatin. Ces canaux sont étroits et il peut être difficile de les découvrir et de les aléser. Nous pouvons dans la plupart des cas donner une forme cylindrique à ces canaux.

Les Molaires Maxillaires : (7,49,66,79,97)

La première molaire maxillaire :

Caractéristiques :

Longueur moyenne de la dent : 20,8 mm
Nombre de racines : 2 (15 %) ; 3 (85 %)
Nombre de canaux : 3 (60 %) ; 4 (40 %)
Canaux latéraux : Occasionnels
Delta apical : Rare

Morphologie :

Schéma d'une première molaire maxillaire, vues vestibulaires, proximale et occlusale d'après TRONSTAD Leif. (97)

La deuxième molaire maxillaire :

Caractéristiques :

Longueur moyenne de la dent : 20 mm
Nombre de racines : 1 (1 %) ; 2 (19 %) ; 3 (80 %)
Nombre de canaux : 1 (1 %) ; 2 (2 %) ; 3 (57 %) ; 4 (40 %)
Canaux latéraux : Occasionnels
Delta apical : Rare

Morphologie :

Schéma d'une deuxième molaire maxillaire, vues vestibulaires, proximale et occlusale d'après TRONSTAD Leif. (97)

Racine mésio-vestibulaire des molaires maxillaires :

Caractéristiques :

Nombre de canaux : 1 (60 %) ; 2 (40 %)
Nombre de foramens apicaux : 1 (85 %) ; 2 515%)
Foramen apical à 0-1 mm de l'apex : 80 %
Foramen apical à 1-2 mm de l'apex : 20 %
Diamètre canalaire dans les racines à

	2 canaux	1 canal
à 1 mm de l'apex :	0,1-0,4 mm	0,2-0,6 mm
à 2 mm de l'apex :	0,1-0,5 mm	0,2-0,8 mm
à 3 mm de l'apex :	0,15-0 mm	0,35-1 mm
à 5 mm de l'apex :	0,15-0 mm	0,35-1 mm

Racine disto-vestibulaire des molaires maxillaires :

Caractéristiques :

Nombre de canaux : 1 (100 %)
Foramen apical à 0-1 mm de l'apex : 75 %
Foramen apical à 1-2 mm de l'apex : 25 %
Diamètre du canal à 1 mm de l'apex : 0,15-0,4 mm
Diamètre du canal à 2 mm de l'apex : 0,15-0,55 mm
Diamètre du canal à 3 mm de l'apex : 0,15-0,6 mm
Diamètre du canal à 5 mm de l'apex : 0,2-1,2 mm

Racine palatine des molaires maxillaires :

Caractéristiques :

Nombre de canaux : 1 (100 %)
Foramen apical à 0-1 mm de l'apex : 80 %
Foramen apical à 1-2 mm de l'apex : 20 %
Diamètre du canal à 1 mm de l'apex : 0,15-0,4 mm
Diamètre du canal à 2 mm de l'apex : 0,2-0,8 mm
Diamètre du canal à 3 mm de l'apex : 0,2-0,9 mm
Diamètre du canal à 5 mm de l'apex : 0,2-1,2 mm
La racine palatine peut contenir deux canaux lorsque les racines sont en fuseaux. Mais cliniquement, le second canal apparaîtra comme un canal disto-vestibulaire.

Incidences thérapeutiques :

L'orifice du canal principal mésio-vestibulaire est légèrement palatin par rapport au sommet de la cuspide mésio-vestibulaire. Le canal palatin est trouvé dans les deux tiers mésiaux de la couronne, en situation centro-palatine.

Lorsqu'il existe un second canal mésio-vestibulaire, son orifice sera repéré près du canal mésio-vestibulaire principal sur une ligne droite allant de ce dernier orifice à l'orifice du canal palatin.
L'orifice du canal disto-vestibulaire est situé légèrement en arrière de la ligne médiane entre les parties mésiale et distale de la dent et un peu plus palatin que le canal mésio-vestibulaire.
Dans les molaires dont les racines sont très groupées, proches les unes des autres, comme c'est le plus souvent le cas des deuxièmes molaires maxillaires, l'orifice du canal disto-vestibulaire se déplace en direction mésio-palatine sur une perpendiculaire à la ligne qui unit les orifices mésio-vestibulaire et palatin.
Il existe parfois des cas où les orifices des quatre canaux sont situés sur la ligne droite unissant l'orifice mésio-vestibulaire et palatin d'où la nécessité d'une visibilité au niveau de la cavité d'accès.
Comme cela a été indiqué précédemment, la racine mésio-vestibulaire de la première molaire possède deux canaux. Souvent ce second canal est souvent ignoré en pratique clinique en raison de l'étroitesse de l'orifice de ce second canal.
Pourtant, le taux de succès de traitement de cette racine est bon probablement parce que les deux canaux dans la plupart des cas ont un foramen apical commun.
Ce second canal sera toujours à rechercher systématiquement.
La racine disto-vestibulaire est généralement droite et n'a qu'un canal de forme cylindrique dans son segment apical.
La racine palatine est la plus souvent droite mais il arrive que sa partie apicale soit incurvée en direction vestibulaire. Le canal est parfois aplati comme un ruban et plus large qu'on ne pourrait le penser à l'apex. Cependant le plus souvent, le canal se rétrécit dans les 2 à 5 mm apicaux de la racine et il y devient plus ou moins cylindrique. Pourtant, la partie apicale du canal doit être alésée aussi largement que le permettent à la fois le diamètre de la racine et son éventuelle courbure.

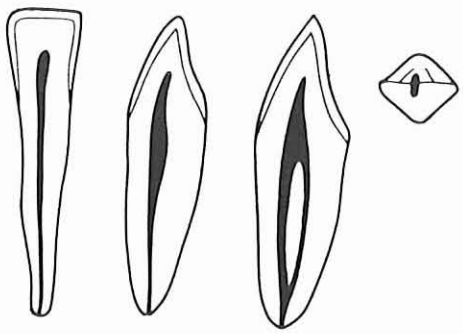
La troisième molaire maxillaire :

La morphologie de cette molaire est très variable et assez imprévisible.
Parfois cette dent peut se développer normalement et ressembler cliniquement et radiographiquement à une des deux molaires.
Cependant, lorsque la dent de sagesse est très atypique, la possibilité de traiter correctement les canaux dépendra des constatations cliniques et radiographiques dans chaque cas individuel.

Les incisives mandibulaires : (57,66,79,97)

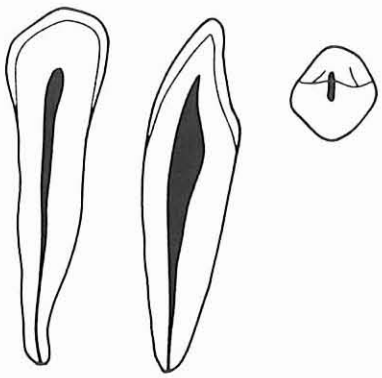
Caractéristiques :

Longueur moyenne de l'incisive centrale : 20,7 mm
Longueur moyenne de l'incisive latérale : 21,7 mm

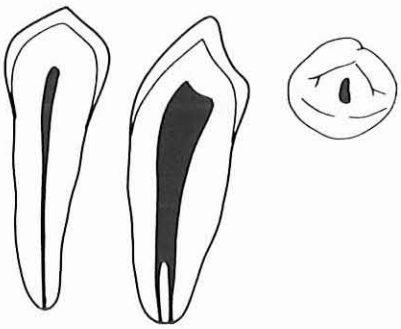


Incisive Centrale Mandibulaire

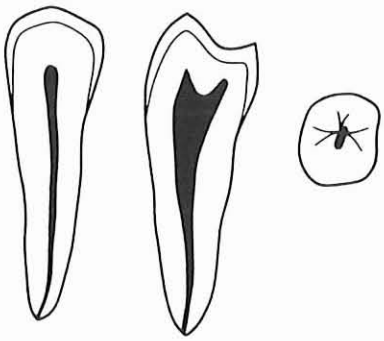
Incisive Latérale Mandibulaire



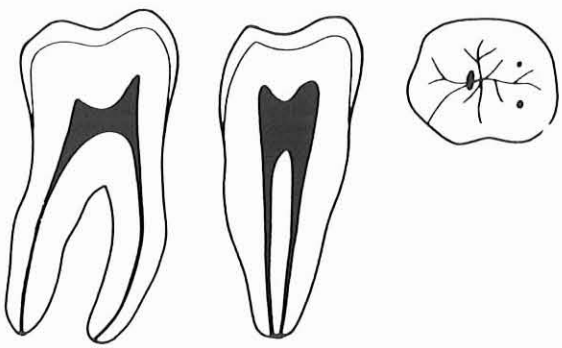
Canine Mandibulaire



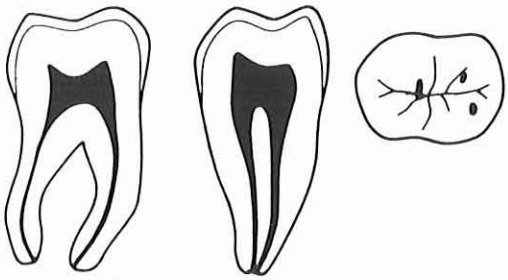
Première Prémolaire Mandibulaire



Seconde Prémolaire Mandibulaire



Première Molaire Mandibulaire



Seconde Molaire Mandibulaire

FIGURE :VARIATIONS MORPHOLOGIQUES ET INCIDENCES THERAPEUTIQUES d'après TRONSTAD Leif. (97)

Nombre de racines : 1 (100 %)
Nombres de canaux : 1 (60 %) ; 2 (40 %)
Nombre de foramens apicaux : 1 (99 %) ; 2 (1 %)
Canaux latéraux : Occasionnels
Delta Apicaux : Rares
Foramen apical à 0-1 mm de l'apex : 90 %
Foramen apical à 1-2 mm de l'apex : 10 %
Diamètre du canal à 1 mm de l'apex : 0,15-0,7 mm
Diamètre du canal à 2 mm de l'apex : 0,3-1 mm
Diamètre du canal à 3 mm de l'apex : 0,3-1 mm
Diamètre du canal à 5 mm de l'apex : 0,3-1,3 mm

Morphologie :

Schéma d'une incisive mandibulaire, vues vestibulaire, proximale et incisive d'après TRONSTAD Leif. (97)

Incidences thérapeutiques :

Lorsqu'il y a deux canaux, l'un est vestibulaire et l'autre lingual ; ce dernier étant en situation périphérique dans la racine. Nous devons par conséquence bien élargir la cavité d'accès vers le collet pour bien dégager l'accès à l'orifice du canal lingual. Cet élargissement peut se faire en direction incisif (le bord incisif peut parfois être entamé) pour permettre un accès correct aux canaux.
En dehors du fait que l'incisive centrale est une peu plus petite que l'incisive latérale, les deux dents sont très semblables. Cela est aussi vrai pour leur système canalaire.
La racine est aplatie transversalement ou en forme de sablier, ou il existe deux canaux qui se réunissent presque toujours au foramen apical.
Le canal lingual passe généralement inaperçu ; ce qui implique qu'il existe un taux d'échec assez élevé.
Dans les racines à un seul canal, le segment apical du canal est généralement aplati et plus large qu'on ne le pense dans le sens vestibulo-lingual.

La canine mandibulaire :

Caractéristiques :

Longueur moyenne de la dent: 25,6 mm
Nombre de racines : 1 (98 %) ; 2 (2%)
Nombres de canaux : 1 (94 %) ; 2 (6 %)
Canaux latéraux : Rares
Delta apicaux : Rare
Foramen apical à 0-1 mm de l'apex : 95 %
Foramen apical à 1-2 mm de l'apex : 5 %
Diamètre du canal à 1 mm de l'apex : 0,1-0,5 mm

Diamètre du canal à 2 mm de l'apex : 0,2-0,6 mm
Diamètre du canal à 3 mm de l'apex : 0,2-0,7 mm
Diamètre du canal à 5 mm de l'apex : 0,2-1,3 mm

Morphologie :

Schéma d'une incisive mandibulaire, vues vestibulaire, proximale et incisive d'après TRONSTAD Leif. (97)

Incidences thérapeutiques :

Lorsque la chambre pulpaire est trépanée, il est pratiqué un élargissement de l'orifice en direction du bord incisif pour faciliter la découverte d'un second canal, lingual, qui alors se sépare du canal principal à mi-hauteur de la racine et généralement rejoint à nouveau le canal principal à quelques millimètres du foramen apical.
Parfois, les deux canaux restent séparés et ont chacun un foramen apical.
Pourtant, l'existence de deux racines est une éventualité rare.
Ainsi, en règle générale, l'existence d'un second canal n'a pas d'incidence sur les dimensions.

La première prémolaire mandibulaire : (66,79,97)

Caractéristiques :

Longueur moyenne de la dent : 21,6 mm
Nombre de racines :1 (100 %)
Nombres de canaux : 1 (75 %) ; 2 (20 %) ; 3 ou plus (5 %)
Canaux latéraux : Occasionnels
Delta apical : Occasionnel
Foramen apical à 0-1 mm de l'apex : 80 %
Foramen apical à 1-2 mm de l'apex : 20 %
Diamètre du canal à 1 mm de l'apex : 0,1-0,35 mm
Diamètre du canal à 2 mm de l'apex : 0,2-0,5 mm
Diamètre du canal à 3 mm de l'apex : 0,2 –0,7 mm
Diamètre du canal à 5 mm de l'apex : 0,2-1,6 mm

Morphologie :

Schéma d'une première prémolaire mandibulaire, vues vestibulaire, proximale et incisive d'après TRONSTAD Leif. (97)

Incidences thérapeutiques :

Le canal radiculaire de la première prémolaire mandibulaire est le plus souvent rectiligne de la chambre pulpaire au foramen apical.

5 % de ces dents ont deux canaux complets. Les orifices des canaux sont alors situés du côté vestibulaire du plancher de la chambre pulpaire et l'autre du côté lingual.
15 % de ces dents ont un second canal qui se détache du canal principal en direction vestibulaire ou linguale au tiers moyen ou au tiers apical de la racine.
L'éventualité d'une division du canal radiculaire est suggérée par la radiographie lorsque l'image du canal se rétrécit brusquement ou de façon importante, voire lorsqu'il semble disparaître. Il peut alors s'avérer difficile de localiser la bifurcation et d'aléser le second canal.
Nous rencontrerons rarement des première prémolaires à 3, 4, ou même 5 canaux.

La deuxième prémolaire mandibulaire : (66,79,97)

Caractéristiques :

Longueur moyenne de la dent : 21,5 mm
Nombre de racines :1 (100 %)
Nombres de canaux : 1 (89 %) ; 2 (10 %) ; 3 (1 %)
Canaux latéraux : Occasionnels
Delta apical : Occasionnel
Foramen apical à 0-1 mm de l'apex : 65 %
Foramen apical à 1-2 mm de l'apex : 30 %
Foramen apical à 2-3 mm de l'apex : 5 %
Diamètre du canal à 1 mm de l'apex : 0,2-0,4 mm
Diamètre du canal à 2 mm de l'apex : 0,2-0,5 mm
Diamètre du canal à 3 mm de l'apex : 0,2-0,5 mm
Diamètre du canal à 5 mm de l'apex : 0,2-0,7 mm

Morphologie :

Schéma d'une deuxième prémolaire mandibulaire, vues vestibulaire, proximale et incisive d'après TRONSTAD Leif. (97)

Incidences thérapeutiques :

La cavité d'accès est préparée comme celle de la première prémolaire.
Une bifurcation du canal au-dessous du plancher de la chambre pulpaire peut parfois être rencontrée mais moins fréquemment que dans les premières prémolaires.
Dans l'ensemble, cette dent pose peu de problèmes.
Le canal est étroit dans la partie apicale de la racine.

Les molaires mandibulaires : (66,79,97)

La première molaire mandibulaire

Caractéristiques :

Longueur moyenne de la dent : 21 mm
Nombre de racines : 3 (2 %) ; 2 (98 %)
Nombres de canaux : 4 (7 %) ; 3 (80 %) ; 2 (13 %)
Canaux latéraux : Occasionnels (furcation)
Delta apical: Fréquent (racine mésiale)
Foramen apical à 0-1 mm de l'apex :
Foramen apical à 1-2 mm de l'apex :
Diamètre du canal à 1 mm de l'apex :
Diamètre du canal à 2 mm de l'apex :
Diamètre du canal à 3 mm de l'apex :
Diamètre du canal à 5 mm de l'apex :

Morphologie :

Schéma d'une première molaire mandibulaire, vues vestibulaire, proximale et incisive d'après TRONSTAD Leif.(97)

La deuxième molaire mandibulaire

Caractéristiques :

Longueur moyenne de la dent : 20 mm
Nombre de racines : 3 (1 %) ; 2 (84 %) ; 1 (15%)
Nombres de canaux : 4 (7 %) ; 3 (77 %) ; 2 (13%) ; 1 (3 %)
Canaux latéraux : Occasionnels
Delta apical : Fréquent (racine mésiale)

Morphologie :

Schéma d'une deuxième molaire mandibulaire, vues vestibulaire, proximale et incisive d'après TRONSTAD Leif. (97)

Racine mésiale des molaires mandibulaires :

Caractéristiques :

Nombre de canaux : 1 (13 %) ; 2 (87 %)
Nombre de foramens apicaux : 1 (40 %) ; 2 (60 %)
Foramen apical à 0-1 mm de l'apex : 80 %
Foramen apical à 1-2 mm de l'apex : 20 %

Diamètre du canal à 1 mm de l'apex : 0,15-0,4 mm
Diamètre du canal à 2 mm de l'apex : 0,2-1 mm
Diamètre du canal à 3 mm de l'apex : 0,2-1,9 mm
Diamètre du canal à 5 mm de l'apex : 0,3-2,8 mm

Racine distale des molaires mandibulaires :

Caractéristiques :

Nombre de canaux : 1 (93 %) ; 2(7 %)
Nombre de foramens apicaux : 1 (97 %) ; 2(3 %)
Foramen apical à 0-1 mm de l'apex : 65 %
Foramen apical à 1-2 mm de l'apex : 35 %
Diamètre du canal à 1 mm de l'apex : 0,25-0,6 mm
Diamètre du canal à 2 mm de l'apex : 0,25-1 mm
Diamètre du canal à 3 mm de l'apex : 0,35-1,8 mm
Diamètre du canal à 5 mm de l'apex : 0,4-2,6 mm

Incidences thérapeutiques :

La chambre pulpaire de la molaire mandibulaire se trouve dans les deux tiers mésiaux de la couronne.
L'orifice du canal mésio-vestibulaire est juste au-dessous de la pointe de la cuspide mésio-vestibulaire (on devra raccourcir cette cuspide pour faciliter la découverte).
L'orifice du canal mésio-lingual se trouve entre la cuspide linguale et le sillon occlusal central.
Dans les secondes molaires, il peut exister un orifice commun aplati pour les deux canaux mésiaux.
Le canal distal se situe en position centrale, légèrement distal par rapport au sillon vestibulaire.
Lorsqu'il n'existe qu'un seul canal distal, le plancher de la chambre pulpaire est triangulaire avec un orifice du canal à chaque sommet du triangle. Lorsque ce plancher a une forme rhomboïdale, l'orifice distal est très aplati ou il existe deux orifices distaux, chacun dans un angle distal de ce plancher pulpaire.
La morphologie du canal de la racine mésiale est extrêmement diverse et imprévisible. Lorsqu'il n'existe qu'un canal mésial, son orifice peut être aplati ou en sablier et par conséquent difficile à aléser.
Quand il y a deux canaux, ils communiquent par plusieurs orifices, de dimensions diverses, et que traversent des ponts de substance pulpaire. Le foramen apical peut être également aplati, en ruban, avec un diamètre plus grand que le plus petit diamètre de la racine.
La paroi distale des canaux mésiaux doit être préparée avec beaucoup de précautions.
En effet, dans cette région, la racine est extrêmement mince et cette paroi distale limite la courbure intérieure du canal puisque cette racine est courbe vers l'arrière

sur toute sa longueur. La perforation par usure du côté distal de la racine mésiale est un accident assez courant. Cependant, le taux de réussite de traitement est excellent.
La racine distale de la molaire mandibulaire est de morphologie assez constante. Dans la plupart des cas, il n'existe qu'un seul canal dont la partie est circulaire. Parfois, le canal est aplati dans sa partie coronaire. Ainsi, il est difficile de savoir si le canal reste unique jusqu'au foramen ou s'il se divise dans la région apicale. Dans le doute, la règle est qu'un canal aplati doit toujours être préparé comme s'il y avait deux canaux, l'un disto-vestibulaire et l'autre disto-lingual.

La troisième molaire mandibulaire :

Elle est souvent normalement développée et on peut donc appliquer les remarques faites pour les deux autres molaires.
Dans le cas d'une morphologie atypique, le traitement endodontique ne pourra qu'être adapté en fonction des constatations cliniques et radiographiques.

2.4.3 Les techniques de préparation.

2.4.3.1 Concept actuel de la préparation canalaire. (22)

A l'heure actuelle, la notion de préparation canalaire, consiste après la pénétration initiale, à supprimer les interférences canalaires qui se situent dans les deux tiers coronaires afin de faciliter le curetage instrumental du tiers apical.(22)
Pour cela, on utilise des séquences instrumentales différenciées.
Les principales étapes décrites seront le cathétérisme, l'élargissement et l'irrigation afin de répondre à un concept actuel de préparation.
Ces étapes ont des objectifs biologiques et mécaniques.

2.4.3.2 Objectifs biologiques et mécaniques.(25,66,89,99,101,103,104)

La préparation canalaire, consiste, selon SCHIDER(88) en une phase de « cleaning and shaping » ; ou autrement dit en un nettoyage et une mise en forme du canal tout en essayant de le visualiser en trois dimensions.
La préparation canalaire sera à la fois un geste biologique et mécanique.
Ce nettoyage et cette mise en forme sont nécessaires pour obtenir une meilleure adhésion du matériau de comblement.
Elle va permettre également une élimination des débris présents et générés par l'action mécanique des instruments.

Les objectifs mécaniques sont :

- donner lors de la préparation canalaire une forme conique et régulière au système canalaire ;

- laisser la partie apicale étroite avec le plus petit diamètre en section à la sortie foraminale ;

- réaliser une préparation canalaire tridimensionnelle ;

- ne jamais déplacer le foramen (transport interne ou externe) ;

- conserver le foramen apical aussi petit possible pour l'obturation.

Il est donc impératif de respecter les règles suivantes lors de la préparation.

- La conicité :

Le canal doit s'évaser régulièrement de l'orifice canalaire à l'orifice apicale. Les parois canalaires doivent être en continuité avec les murs de la cavité d'accès sans ressaut.
Le respect de cette conicité va favoriser :

- l'irrigation par une meilleure pénétration de l'aiguille de la seringue à l'intérieur du canal et son renouvellement par la création d'un espace de reflux entre celle-ci et les parois canalaires.

- le débridement canalaire par un meilleur contact de la partie active des instruments endodontiques avec les parois ainsi que l'action contrôlée de ces derniers dans la région apicale. Un canal ne peut être nettoyé s'il n'est pas mis en forme.

- une obturation dense et tridimensionnelle.

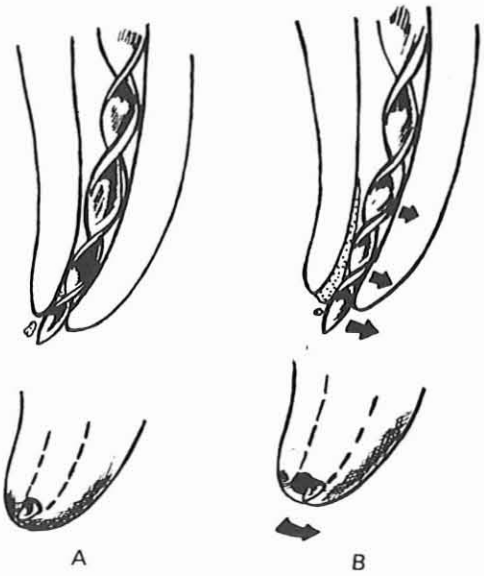
- L'homothétie :

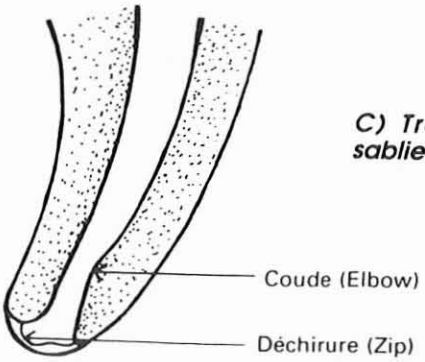
Cela consiste à respecter l'allure originelle du canal. En effet, excepté la région apicale, l'anatomie canalaire doit reproduire le contour externe de la racine.
Le canal nettoyé et mis en forme doit se calquer sur son anatomie originelle mais en plus large.

- Respect du foramen ; maintien de la courbure apicale :

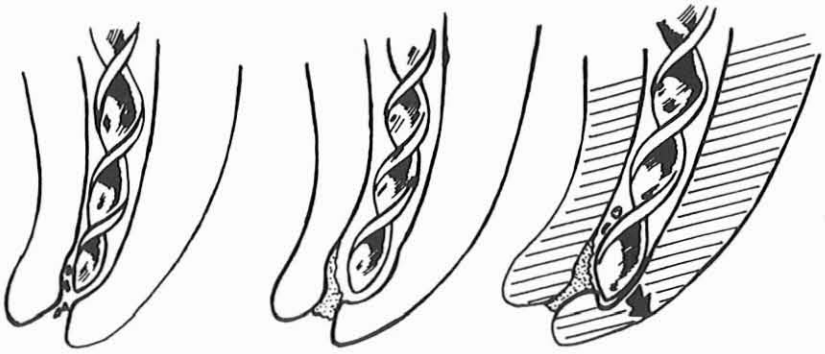
Le foramen apical doit être maintenu dans sa position spatiale d'origine sur la surface radiculaire. Il ne doit pas être déplacé (on parle de « aping ») ou déchiré.
Il faudra donc être vigilant lors de nos séquences instrumentales afin d'éviter le transport du foramen.
Il existe deux formes de transport (66) :

A et B) Transport externe : si les instruments dépassent le foramen, la mémoire élastique, c'est-à-dire l'énergie ressort emmagasinée au niveau de leur pointe provoque la déchirure du foramen.





C) Trajet canalaire en forme de sablier, modifié d'après Weine *(1975).*



Transport interne : l'accumulation de la boue dentinaire fait perdre la longueur de travail et aboutit à la création d'un épaulement.

FIGURE :

NOTION DE TRANSPORT INTERNE ET EXTERNE d'après MACHTOU(66)

- Le transport interne :

Il se produit lorsque nous travaillons en deçà du foramen ou lorsque nous voulons situer la longueur de travail à la jonction cémento-dentinaire. L'action mécanique des instruments génère des copeaux dentinaires qui seront propulsés ; ce qui a pour effet de compacter la boue dentinaire et de nous faire perdre la longueur de travail.

Une déviation du trajet canalaire sera alors créée compte tenu des propriétés des instruments (mémoire élastique) pouvant se traduire par un épaulement, une marche voire une perforation.

- Le transport externe :

Il se produit lorsque nous travaillons par mégarde au delà de l'extrémité du canal. Le foramen se trouve alors déchiré et déporté de son emplacement originelle. La trajectoire canalaire prend, selon WEINE (104), une forme de sablier avec un rétrécissement (ou coude) à distance du foramen.

- Respect du diamètre du foramen :

Ce diamètre doit être maintenu aussi petit que possible. Ceci va en effet permettre de maintenir la forme de résistance nécessaire pour le matériau d'obturation compacté.

- Irrigation constante :

Les canaux doivent être préparés sous irrigation constante. Les modes d'actions des solutions d'irrigation seront étudiés par la suite.

Les objectifs biologiques sont l'élimination de tout le tissu pulpaire et le respect du périapex.

Ainsi, le traitement endodontique se doit de respecter ces objectifs et plus précisément les objectifs mécaniques.
En effet, en respectant ces objectifs mécaniques, on respecte automatiquement les objectifs biologiques.

Ces deux objectifs sont indissociables.

Afin de les respecter, nous devrons respecter les principes de préparation suivants.

2.4.3.3 Les principales étapes de la préparation canalaire.
(10,22,25,66,69,74,83,88,89,99,103)

Ces étapes ont pour but de faire respecter les objectifs précédemment énoncés. En effet, compte tenu de l'anatomie canalaire de certaines dents, les difficultés rencontrées par le praticien sont grandes.
Lors de la préparation des canaux courbes, les risques de déplacement foraminal, de perforations, de butées sont augmentés compte tenu des difficultés anatomiques et des propriétés élastiques des instruments.
En respectant ces étapes et les quelques conseils prodigués, le praticien peut voir les risques d'erreurs de préparation diminués.
La préparation canalaire va nécessiter la mise en place de trois grandes étapes plus ou moins couplées : le cathétérisme , l'élargissement, l'irrigation.
Ces trois grandes étapes ont pour but de nettoyer et mettre en forme le canal.
A noter également que ces étapes sont présentes dans les deux techniques de préparation que nous allons décrire : la technique step-back et la technique crown-down.

2.4.3.3.1 L'irrigation.(22,83,89,99,103)

Le but de l'irrigation canalaire est d'éliminer le contenu du canal et les débris organiques qui sont responsables de la lésion endo-septique.
Il est important d'éliminer ces débris organiques car ceux-ci sont susceptibles de se décomposer et les micros-organismes peuvent y trouver le substrat nécessaire à leur prolifération.
Ainsi, il est nécessaire d'utiliser tous les moyens à notre disposition pour ramener le seuil des germes au niveau d'un seuil dit « acceptable » de l'organisme (le terme « sanitizing » est alors employé) à défaut de pouvoir effectuer une stérilisation du canal.

Nous voyons alors l'importance de cette irrigation. En effet, l'irrigation sera un adjuvant indispensable du nettoyage mécanique L'élimination des débris est réalisé en grande partie par l'action mécanique des instruments au cours des phases de cathétérisme et d'élargissement.
L'adjonction d'une solution d'irrigation pendant ces manœuvres instrumentales augmentent et améliorent le nettoyage. Ainsi, ce rôle de lubrifiant des instruments mécaniques permet d'éliminer 70% de débris en plus.
Ainsi, l'irrigation devient un facteur décisif de succès, en favorisant l'élimination progressive des débris organiques générés par l'action instrumentale.

De plus, l'irrigation a un rôle physique. Elle sera à l'origine d'un effet de lavage (qui dépend de la quantité d'irriguant utilisé) et va mettre en suspension les débris organiques qui s'élimineront plus facilement. Cette action solvante sera une aide appréciable pour déloger les débris des endroits anfractueux du canal.

Par ailleurs, l'irrigation a un rôle chimique. La solution employée aura un pouvoir antiseptique. Cette propriété permettra de diminuer la virulence ou le nombre de germes dans le canal. Cette action antiseptique s'effectuera par contact direct de la solution avec les micro-organismes. L'effet recherché est d'être bactériostatique mais pas bactéricide voire peu. On recherche une action solubilisante des débris organiques.
La solution d'irrigation doit avoir un pouvoir pénétrant (effet tensioactif).
Ce rôle chimique permettra à l'irrigation de participer à l'élimination l'enduit pariétal ou « smear-layer » qui abrite des bactéries qui peuvent servir de milieu nutritionnel favorable à la croissance bactérienne. Cet enduit forme une couche d'épaisseur variable qui diminue la perméabilité dentinaire, l'étanchéité marginale apicale de l'obturation apicale.
Ainsi, il est nécessaire que cet enduit soit éliminé afin de permettre à la solution d'irrigation de pénétrer et d'aseptiser au mieux le canal.

Quelles sont les solutions couramment utilisées ?

La solution d'irrigation idéale n'existe pas. En général , on utilise de l'hypochlorite de sodium à une concentration moyenne de 2,5 %.
Le choix de l'hypochlorite de sodium réside dans le fait qu'il allie une bonne action antiseptique à une cytotoxicité cliniquement acceptable.
Sa tension superficielle est basse et il est donc bien mouillant. Ceci permet donc l'élimination des bactéries et facilite la pénétration du produit dans les canalicules dentinaires. Il facilite donc le débridement canalaire, le cathétérisme et a un rôle de lubrifiant.
Ses propriété antiseptiques font qu'il possède une action immédiate, brutale et transitoire. On a une réduction de la flore bactérienne importante mais celle-ci reprend vigueur au bout de 48 heures.
L'utilisation d'hypochlorite de sodium permettra également de réaliser une stérilisation extemporanée des cônes de gutta-percha.

Il existe d'autres solutions d'irrigation que nous citerons. Nous trouvons des chélateurs comme l'EDTA (acide éthylène diamine tétracétique) qui appartient à la catégorie des acides faibles. Son mécanisme d'action est la substitution d'ions calcium par des ions sodiums afin de donner des sels solubles en se combinant avec la dentine. C'est ce mécanisme qui facilitera la préparation canalaire.

Nous pouvons employer des ammoniums quaternaires tels que le Salvizol®. Il présente les avantages de tensioactifs cationiques et possèdent des propriétés chélatantes. Il a des propriétés antiseptiques élevées à faible concentration.

Quel est le mode opératoire de l'irrigation ?

Il existe deux modes d'irrigation : l'irrigation classique et l'irrigation ultrasonore. Nous ne détaillerons ici que l'irrigation classique.

Le matériel dont nous devons disposer se compose d'une seringue plastique jetable et d'une aiguille classique à intra-musculaire d'un diamètre de 30/100ème , de la solution d'irrigation choisie. Nous trouvons sur le marché des aiguilles endodontiques dont la particularité est d'avoir une extrémité mousse arrondie avec une perforation latérale.
Pendant le cathétérisme et les premières manœuvres d'élargissement, la chambre pulpaire est inondée d'hypochlorite de sodium et ce sont les instruments endodontiques qui infiltrent la solution à l'intérieur du canal.
Dès que le diamètre du canal autorise l'insertion de l'aiguille de la seringue, une irriguation est effectuée avec 2 cc de solution entre chaque instrument utilisé selon le principe suivant : contact-retrait-éjection.
L'aiguille est insérée dans le canal jusqu'à un contact avec les murs canalaires. Elle est ensuite retirée de 1 à 2 mm ,créant ainsi un espace de reflux pour cette solution : dans cette position de l'aiguille, la solution est éjectée sous très faible pression, mais il n'y a pas d'injection. Le point d'application de l'aiguille ne doit jamais interférer avec les parois canalaires ; c'est la solution qui doit être au contact des parois pour s'évacuer au niveau coronaire où elle est aspirée.
Une irrigation abondante doit être effectuée afin que l'effet de brassage élimine le maximum de débris organiques.

2.4.4.3.2 Le cathétérisme. (10,22,66,83)

- Définition :

Il s'agit d'une pénétration initiale et d'une exploration active du système canalaire.

- Objectif :

Il s'agit pour l'opérateur d'évaluer la perméabilité canalaire. Cela permet de reconnaître l'anatomie interne du canal, de repérer certaines anomalies canalaires (dédoublements, calcifications), de déterminer la trajectoire générale (coudes, courbures) et les modifications permanentes qu'il convient éventuellement de donner aux instruments (précourbure) .
Après cette exploration, nous chercherons à atteindre la limite apicale choisie en permettant à l'instrument d'accéder au foramen. Nous déterminerons alors la longueur de travail.

- Moyens :

Pour répondre à ces objectifs, le praticien devra avoir recours aux notions de pénétration passive et pénétration active.

La pénétration passive correspondra à l'utilisation d'une instrumentation non travaillante. C'est à dire que nous ferons travailler un instrument seulement lorsque celui-ci se positionne de lui-même, naturellement, à un niveau donné. Ainsi, cela signifie qu'il ne faut jamais forcer, ni visser un instrument en

direction apicale. Les instruments doivent être glissés en douceur et avec finesse à l'intérieur des canaux radiculaires en favorisant l'action de retrait au détriment de l'action de poussée.

La pénétration active consistera en une suppression progressive des interférences entre les instruments et les irrégularités pariétales grâce à un élargissement progressif. Cela évite ainsi le refoulement des débris organiques mobilisés et des copeaux dentinaires coupés lors du repérage de la trajectoire, et par conséquent les risques de bouchon dentinaires.

- Instrumentation :

Quelque soit le type de pénétration, nous utiliserons exclusivement une lime de type K, n°8, ou 10 ou 15 suivant que le canal sera estimé, sur la radiographie, plus ou moins fin.
En effet, la lime K sera l'instrument le plus résistant à la fracture dans les petites tailles.
Elle assure un compromis entres les exigences de rigidité (meilleure perception tactile mais risque de fausses routes) et de flexibilité (meilleure « glisse » dans les courbes difficiles) .
L'utilisation d'instruments fins réside dans le fait que tant qu'ils sont fins, donc flexible, leur résistance est inférieure à la dentine. Ils peuvent donc se conformer à l'anatomie d'un canal courbe sans risque de modification ou déviation du trajet canalaire.
Cette lime, comme tous les instruments qui suivront, sera obligatoirement porteuse d'un stop siliconé.

Cependant dans un souci d'amélioration constant du traitement endodontique et notamment pour les canaux difficiles, il a été mis au point un nouvel instrument de cathétérisme : le MMC.
Celui-ci est fabriqué selon les normes ISO, à partir d'un alliage dit « corde à piano », coulé sous vide, par découpe d'une matrice cylindrique, c'est à dire par usinage et non par torsion. Sa section est quadrangulaire et le pas de ses lames très proche de la lime K. Cependant, ses lames sont moins proéminentes, ce qui en fait un instrument plus compact . A l'heure actuelle, il existe en section hexagonale, ce qui accroît sa rigidité et lui permet d'avoir une meilleure souplesse.
Il existe également le MME qui est fabriqué par découpe du même alliage que le MMC. C'est un élargisseur qui ressemble fortement à une lime de Hedströem et qui est utilisé pour permettre le passage à un calibre supérieur au MMC.

- Mode opératoire :

Il est entendu que toute la préparation du canal, du début à la fin, est continuellement accompagnée par l'irrigation.
La lime sera précourbée à son extrémité suivant des critères radiographiques et/ou tactiles à l'aide de précelles. Ceci est un moyen efficace pour négocier puis

maintenir une courbure apicale. La courbure porte sur 1 à 3 mm et est plus ou moins accentuée.
La chambre pulpaire est inondée avec la solution d'irrigation.
L'instrumentation est ensuite mise en œuvre:

- Nous faisons progresser la lime sans aucune pression, par quart de tour à droite et à gauche (mouvement en reptation) jusqu'à la longueur présumée du canal.
- Nous effectuerons alors un mouvement de traction d'une amplitude de 1 à 2 mm maximum en s'appuyant sur les parois canalaires avant de reproduire l'étape précédente.
- Nous répèterons ces manœuvres jusqu'à ce que la lime flotte dans le canal et dès la moindre résistance.

Le mouvement de traction pendant le travail des limes est essentielle, car la propulsion de débris en avant de l'instrument est réduite, source de complications postopératoires et d'éléments favorisant la création de bouchon dentinaire.

Ensuite une radiographie pour déterminer la longueur de travail est prise ; le stop en silicone venant au contact du point de référence coronaire.

➢ Séquence opératoire :

Elle est la suivante :

- Lime 08
- Lime 10
- Lime 15 broche 15
- Lime 20 broche 20

Les broches sont utilisées après le passage des limes découpant des copeaux dentinaires car elles favorisent le retrait de ces débris.

➢ Progression des instruments.

Nous pouvons avoir des difficultés de progression due à la présence d'obstacles : calcifications intrapulpaires, irrégularités des parois, courbures accentuées, ou finesse extrême du canal.
Cette difficulté peut provenir également d'une irrigation trop peu fréquente ou à un instrument inadapté.
Afin de parer à ces problèmes, plusieurs solutions s'offrent à nous :

- accentuation de la courbure de l'instrument sur le dernier millimètre de son extrémité ;
- augmentation de l'irrigation,
- suppression de toute interférence de l'instrument avec la cavité d'accès,

- en présence d'un recessus à l'entrée de l'orifice canalaire, accentuation de cette entrée à l'aide de forets de Gates,
- plus le passage est serré, difficile, plus les mouvements imprimés à l'instrument doivent être réduits.

Il ne faut jamais forcer un instrument, ni « sauter » un numéro.
Tout particulièrement dans les canaux courbes, il peut y avoir une difficulté de passage entre la lime K n°10 et la lime K n°15, nous devrons faire travailler la lime n°10 plus longtemps avec une amplitude de 2 mm ; renouveler l'irrigation, utiliser éventuellement une lime neuve ; sectionner de 1 mm à son extrémité la lime K n°10 pour obtenir un instrument d'environ 12/100ème.
Nous procéderons de la même façon pour une difficulté de passage entre la lime K n°15 et la lime K n°20.

En cas de bouchon dentinaire, le dernier millimètre de la lime K n°8 sera courbé de façon accentuée, puis une irrigation est pratiquée et une fois le bouchon désagrégé, nous travaillerons comme le décrit la séquence opératoire.

➢ Détermination de la longueur de travail :

Le but est de connaître la distance entre le point de référence et le foramen.
Il ne faut pas confondre apex et foramen.
Nous prenons un cliché radiographique « lime en place ». Trois possibilités s'offrent à nous :

- Coïncidence pointe de la lime-apex : réduction de 0,5 à 1 mm pour se situer dans la région statique du foramen et ainsi obtenir la longueur de travail.

- Instrument au-delà de l'apex : rectification en « négatif ».

longueur réelle de la racine= longueur radio racine* longueur réelle lime/longueur radio lime

- Instrument en deçà de l'apex : rectification en positif.

longueur réelle de la racine= longueur radio racine* longueur réelle lime/longueur radio lime

La longueur est alors corrigée en fonction du calcul. Une nouvelle radiographie est effectuée pour obtenir une coïncidence lime –apex. Nous retirons alors 0,5 à 1 mm pour obtenir la longueur de travail.
Dans le cas d'un canal courbe, la longueur de travail est modifiée au fur et à mesure de la progression instrumentale : cette diminution varie de 0,5 à 1mm.
Il est cependant difficile de voir appliquer ces règles « mathématiques » par le praticien qui pour déterminer la longueur de travail utilisera un cliché radiographique per-opératoire.

SEQUENCE INSTRUMENTALE

A

1. PENETRATION INITITALE

- Lime K n° 08 → Précourbure
  - Introduction passive jusqu'à l'apex radiographique
  - Mouvements de translation verticale (va-et-vient de 2 mm) jusqu'à ce que la lime flotte dans le canal

B

Lime K n° 10 ← Irrigation (2 cc NaCl à la seringue

A → Vérification de la perméabilité apicale (lime n° 08)
- Irrigation (2 cc de NaCl)

- Lime K n° 15 ← Radiographie lime n° 10 en place (détermination de la longueur de travail)
  - (Atteint d'emblée et sans forcer la longueur de travail) → A → B
  - (N'atteint pas d'emblée la longueur de travail)

2. PRE-MISE EN FORME DU CORPS DU CANAL

Passage sériel des broches 15 à 35
- Broche 15 à la longueur de travail moins 1 mm
- Broche 20 à la longueur de travail moins 2 mm
- Broche 25 à la longueur de travail moins 3 mm
- Broche 30 à la longueur de travail moins 4 mm
- Broche 35 à la longueur de travail moins 5 mm

→
- Précourbure graduelle de la broche
- Insertion passive jusqu'au premier contact avec le mur canalaire
- Mouvement de rotation + retrait simultanés (enveloppe du mouvement)
- Irrigation toutes les deux broches avec 2 cc de NaCl

B

- Foret de Gates n° 1
- Foret de Gates n° 2

B

3. LIME K n° 15 → A → B

4. PREMIERE RECAPITULATION

- Broches 15 à 50 → C → B → Foret de Gates n° 3 puis n° 4 → B

5. LIME K n° 15 → A → B

6. RECAPITULATION ET SUIVANTES
(autant que nécessaire)
avec les broches 15 à 50 → C → B → C → B …
2eme radiographie lime en place (lime 20 positionnée sans effort)

7. LIME K n° 20 → A → B

8. LIME K n° 25 → A → B
- Récapitulations si nécessaire
- Rinçage final avec 10 cc de NaCl
- Radiographie terminale lime 25 en place

FIGURE :

LA PREPARATION TELESCOPIQUE OU « STEP-BACK » d'après MACHTOU.(66)

Une fois, le cathétérisme achevé, nous pouvons passer à l'élargissement du canal proprement dit.

2.4.4.3.3 L'élargissement du canal. (10,22,25,66,69,74,83,88)

Il s'agit maintenant pour le praticien de bien continuer la préparation des canaux. Ces canaux vont être préparés et formés en réceptacle pour contenir le matériau d'obturation.
Du fait de son importance, nous ne devons pas aller vite ou négliger cette phase, en pensant que l'obturation résoudra quelques défaillances inhérentes à la phase préparatoire.
Plusieurs techniques sont à notre disposition. Nous allons détailler plus précisément le protocole de deux de ces techniques.

- La méthode du « step-back » :

  - Principe :

L'augmentation progressive de la rigidité des instruments lors de la préparation canalaire fait ressurgir la mémoire élastique de ceux-ci et peut provoquer une modification spatiale de la courbure apicale. Il faut proscrire l'introduction des instruments, à la longueur de travail, les uns après les autres, d'un diamètre croissant sans chercher ni à réduire les contraintes périphériques situées en deçà de la courbure apicale, ni à imprimer une incurvation préalable à l'instrument. L'utilisation des instruments plus gros dans le corps du canal risque de provoquer un bouchon apical à l'origine de la perte de la longueur de travail.

C'est pourquoi SCHILDER (88) à proposé la technique de « rétrogradation-récapitulation ». Dès la première difficulté à placer un instrument au tiers apical, l'opérateur doit passer au niveau de la portion accessible du canal une série de broches de diamètre croissant grâce à un mouvement simultané de retrait et de rotation en s'éloignant progressivement du tiers apical selon l'augmentation du diamètre des broches. Cette opération est appelée « step-back »

  - Temps préparatoire :

Le cathétérisme et la détermination de la longueur de travail font, comme nous l'avons vu précédemment, appels aux limes de types K n°8, n°10 et n°15.

  - Séquence instrumentale :

Le but de cette séquence est d'obtenir un évasement coronaire nécessaire au parage du canal et à son obturation. Cette mise en forme du canal, par la

suppression des interférences et l'évasement canalaire qu'elle procure, autorise la préparation contrôlée du tiers apical.
Cette séquence fait appel à un élargissement progressif, par paliers successifs et programmés, associé à une diminution simultanée de la longueur travaillante de chaque instrument croissant.
L'instrument utilisé est, classiquement, la broche dont l'action est complétée par l'utilisation de la lime de Hedstroem. Cette méthode garde toute sa valeur lorsqu'elle utilise la lime de type K.
C'est la rétrogradation de ces broches dans le corps du canal est la manœuvre clé de la technique proposée car elle favorise l'accès aisé vers la région apicale.
Plusieurs étapes sont nécessaires :

a. étape 1 : Dans cette étape, la broche a une action d'alésage. La broche n°20 est introduite dans le canal à la longueur de travail moins 1 mm. Cette insertion est passive jusqu'au premier contact avec les murs canalaires. La broche s'utilise par un mouvement de rotation d'un demi-tour dans le sens des aiguilles d'une montre. Nous ne cherchons pas à faire progresser l'instrument apicalement. La rotation et le retrait s'effectue dans le même temps. Une irrigation toutes les deux broches avec 2 cc d'hypochlorite de sodium est effectuée. Nous vérifierons la perméabilité avec la lime n°8 précourbée après le passage sériel des broches. Après l'action de la broche n°20, nous utiliserons la broche n°25 à LT – 2mm de la même façon, puis la broche n°30 à LT – 3 mm et enfin la broche n°35 à LT – 4mm.

b. étape 2 : des forets de Gates n°1 et n°2 sont utilisés. Cette utilisation doit être passive. Le foret doit être « aspiré » sans contact apical de la pointe. Une irrigation après chaque passage est pratiquée. Nous les utiliserons à profondeur approximative de 4 mm. Ils doivent être utilisés après cathétérisme mais avant la préparation du tiers moyen et du tiers apical.

c. étape 3 : nous employons à nouveau les broches du n°15 au n°50. Ici, le passage en séries des broches s'appelle la récapitulation, car nous réutilisons et réintroduisons dans le canal une série d'instruments déjà utilisés. Chaque broche pénètre maintenant plus profondément que la première fois. L'irrigation est maintenue toutes les deux broches. On vérifiera la perméabilité apicale avec la lime n°8 précourbée.

d. étape 4 : des forets de Gates n°3 et n°4 sont utilisés de manière passive. Le foret n°4 n'étant utilisé qu'au niveau de l'orifice canalaire.

e. étape 5 : Une fois la perméabilité apicale vérifiée, la lime n°20 est introduit. Celle-ci doit se positionner naturellement à la longueur de travail. Si la lime n°25 n'atteint pas d'emblée la longueur de travail, nous ferons les récapitulations nécessaires pour permettre le positionnement

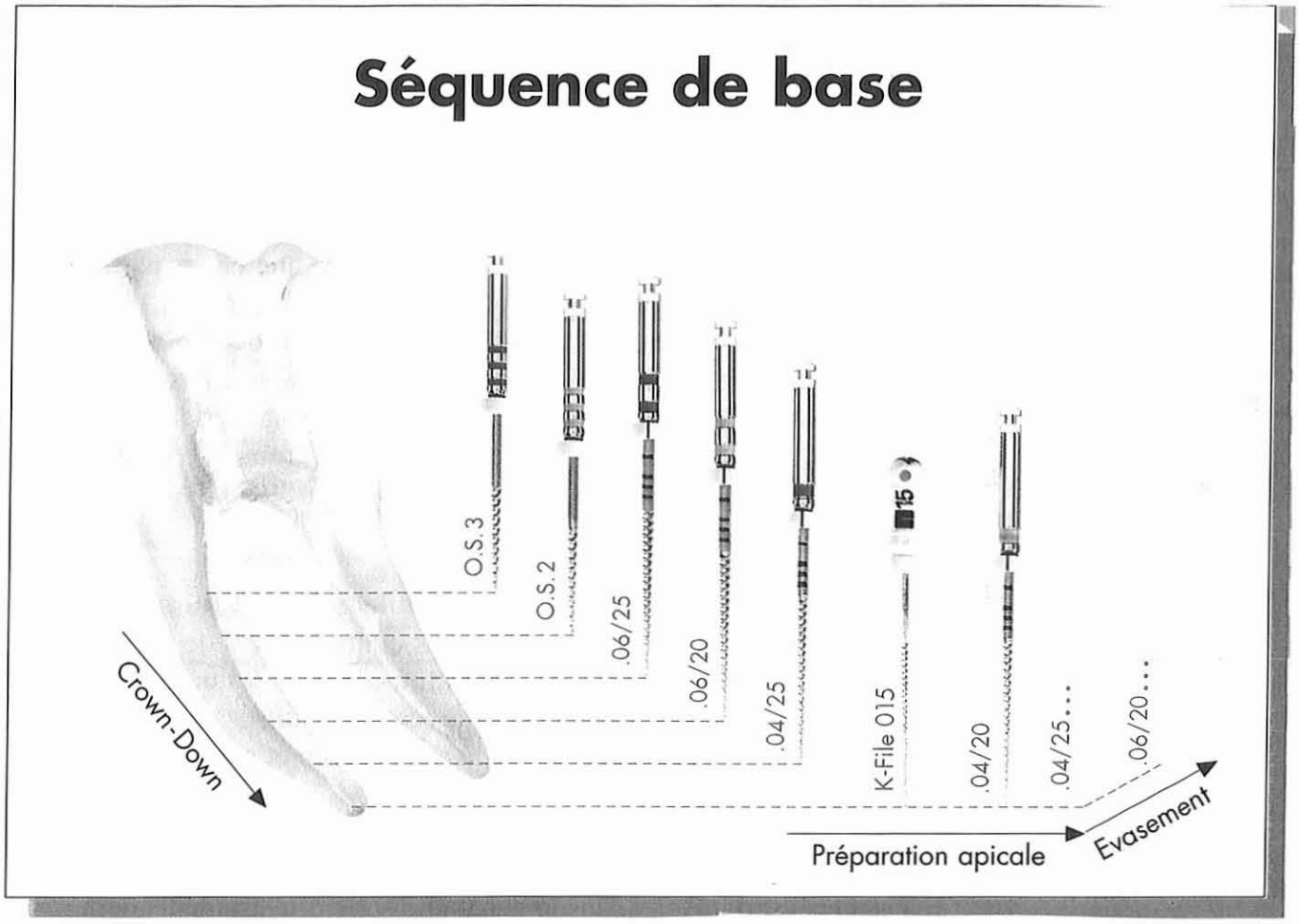


FIGURE :

PROTOCOLE ET SEQUENCE D'UNE PREPARATION « CROWN-DOWN »
d'après MAILLEFER.(69)

naturel de la lime à la longueur de travail. Cette récapitulation peut être renouvelée autant de fois qu'il est nécessaire de la faire.

- La méthode « Crown-down » :

➢ Principe :

Elle est également proposé sous le terme de préparation corono-apicale. Le principe est d'élargir et de nettoyer la portion coronaire du canal avant de traiter la portion apicale, avec les objectif suivants :

- permettre un accès direct à la région apicale, en éliminant précocement les interférences pariétales coronaires ;
- éliminer les surpressions et les effets de piston intracanalaires, sources d'extrusion des débris et d'inflammation périapicale ;
- favoriser la pénétration en profondeur de la solution d'irrigation.

➢ Particularités :

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 trajectoire ou les déplacements foraminaux sont fréquents, surtout en présence de courbures canalaires importantes. De 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 foraminal deviennent minimes.
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.
Cette superélasticité du Nickel-Titane est due à une transformation de type martensique à partir d'une structure proche de l'austénite soumise à une contrainte.
La réversibilité de cette transformation permet aux alliages de Nickel-Titane de subir des déformations temporaires de l'ordre de 10% et de retrouver, sans dommage, leur forme originelle. Par ailleurs, les instruments en Nickel-Titane ont une capacité de coupe nettement supérieure aux instruments conventionnels. La technique crown-down utilisera ce type d'instrument.

➢ Séquence opératoire :

Nous proposerons une séquence de base simplifiée, applicable à un canal fin à courbure modérée, qui permet de bien comprendre le principe de préparation corono-apicale, et qui peut être adaptée en augmentant ou diminuant les diamètres instrumentaux à la demande.
La longueur de travail est estimée grossièrement à partir de la radiographie préopératoire.
La préparation corono-apicale aura pour but dans un premier temps de mettre en forme le canal jusqu'à la longueur de travail minimale estimée moins 3 mm.
Nous déterminerons alors la longueur de travail, puis la préparation sera poursuivi dans un deuxième temps jusqu'à l'apex.
Pour notre exemple de séquence simplifiée, nous nous baserons sur des instruments Profile® qui sont des limes en Nickel-Titane, qui s'utilisent à une vitesse de rotation continue entre 150 et 350 tour/minute. Ils existent en deux conicités 4% et 6%. Ils ont été conçus pour être utilisés en crown-down. Ils doivent être utilisés en pression légère, avec un mouvement de va-et-vient.
Dans cette technique de préparation, on distingue plusieurs étapes :

Phase descendante : 4 instruments de conicité et diamètres décroissants sont sélectionnés.
Profile 06 diamètre 25 : élargissement du tiers coronaire.
Profile 06 diamètre 20 : élargissement tiers coronaire/tiers médian.
Profile 04 diamètre 25 : élargissement du tiers médian.
Profile 04 diamètre 20 : élargissement du tiers médian/tiers apical.
En cas de résistance, nous revenons à l'instrument précédent, et nous réaliserons au besoin une exploration manuelle afin de repérer les difficultés anatomiques.
La longueur de travail est ensuite déterminée. Une fois cette longueur déterminée, nous procéderons à la mise en forme finale : 3 instruments de conicité 04 et de diamètres croissants sont sélectionnés et utilisés à la longueur de travail précise .
Profile 04 diamètre 15 : mise en forme du tiers apical à la longueur de travail.
Profile 04 diamètre 20 : mise en forme du tiers apical à la longueur de travail.
Profile 04 diamètre 25 : mise en forme du tiers apical à la longueur de travail.
Du fait de la conicité obtenue, il n'est pas nécessaire de préparer le foramen au-delà du n°25-30.
L'évasement final, qui s'effectuera avec un Profile 06 diamètre 20, aura pour but de faciliter l'obturation.

- Avantages ergonomiques :

Avec cette méthode mécanisée, il y a une simplification de l'acte endodontique, par la réduction des difficultés opératoires et par la réduction des manipulations.
Cette simplicité et cette sécurité amenée par l'utilisation de cette méthode, permettra de respecter au mieux les règles d'asepsie incontournables.
Cette méthode amènera l'utilisation d'une séquence ergonomique.
En effet, l'utilisation d'instruments est moindre et c'est une méthode assez rapide.

En définitif, nous voyons que toutes les techniques de préparation ont pour but de respecter les objectifs biologiques et mécaniques de la préparation du canal.
Devant ce choix de technique, l'opérateur devra choisir celle qu'il juge la plus pratique, la plus fiable et avec laquelle il obtient une certaine reproductibilité au niveau résultat.
Cette technique de préparation aura pour but de préparer le canal à l'étape final du traitement endodontique : l'obturation canalaire.

2.5 L'obturation canalaire.

2.5.1 Définition et objectifs. (37,42,83)

C'est l'étape ultime du traitement endodontique. Elle permet d'assurer la pérennité du travail effectué lors de la phase de nettoyage et de mise en forme du canal.
Son objectif est de sceller de façon étanche le canal principal, le foramen apical et les canaux accessoires avec un matériau bien toléré biologiquement et uniformément dense.
C'est un comblement tridimensionnelle de l'espace endodontique aménagé par la préparation afin de prévenir une percolation bactérienne (communication canal-desmodonte), une réinfection (communication desmodonte-canal) et permettre une cicatrisation (on assimile l'obturation canalaire à une suture biologique) (83).

2.5.2 Les critères de décision.(83)

La dent causale doit être asymptomatique. La mise en forme endodontique doit avoir été convenablement réalisée.
Le canal doit être propre et sec. Il ne doit pas y avoir d'odeur, de sérosité à l'apex.

2.5.3 Les critères d'une bonne obturation. (66,83)

Une bonne obturation consiste en une obturation tridimensionnelle.
Des critères radiographiques sont également énoncés : limite endo-apicale respectée, densité régulière ne laissant pas apparaître de manque ou de porosité, obturation des canaux latéraux ou de furcations en relation avec une pathologie radio-visible.
Au niveau des critères cliniques, il s'agira qu' à court, moyen et long terme : non apparition d'une lésion non préexistante ou guérison progressive (6 à 12 ou 18 mois) d'une lésion pré-existante.

Afin de voir quelles sont, pour nous, les conditions d'une bonne obturation, nous allons parler de sur-obturation, sur-extension et de sous-obturation.

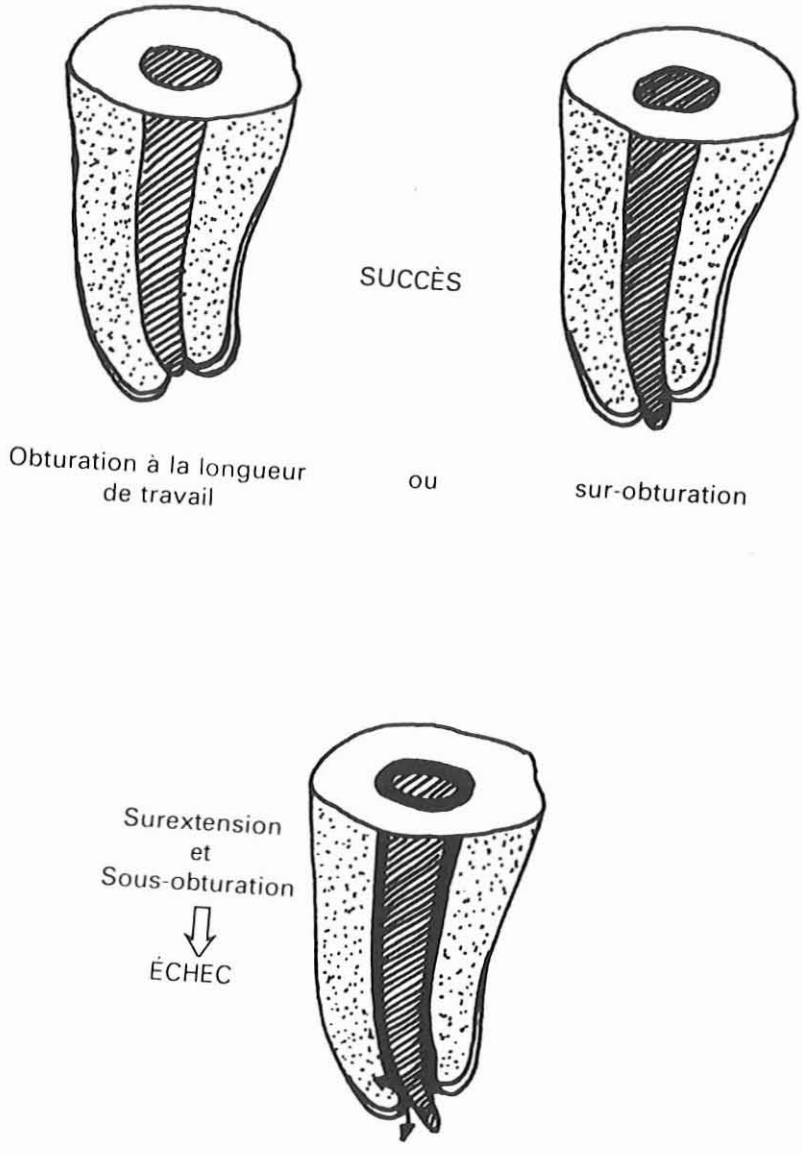


FIGURE :

LES CRITERES D'UNE BONNE OBTURATION d'après MACHTOU (66)

2.5.3.1 La Sur-obturation.(66)

Elle consiste en une obturation canalaire qui montre un surplus de matériau au delà de la limite de travail fixée. C'est une obturation dense, étanche qui sera signe de succès.
Bien évidemment, elle ne doit pas être recherchée systématiquement car le but est d'atteindre la limite de travail.
Cependant, certains auteurs préconisent d'avoir « un petit dépassement », qui sera le stigmate du compactage effectué et donc du scellement canalaire.
Le risque de manque d'étanchéité est ainsi couvert.

2.5.3.2 La sur-extension et la sous-obturation.(66)

Elles conduisent toutes les deux à des situations d'échecs. Nous pouvons avoir une obturation canalaire où nous avons un dépassement de matériau au delà de la limite de travail fixée (sur-extension) mais cette obturation n'est pas dense et étanche (sous-obturation).
Il peut alors se produire une réaction inflammatoire transitoire due à une percolation des fluides ou à un passage de bactéries qui continuent à se développer.

Ainsi, il est nécessaire de réaliser une bonne obturation à l'aide de matériaux d'obturation appropriés.

2.5.4 Les matériaux d'obturation. (34,37,42,66,67,75,83,101)

GROSSMAN a énoncé les qualités souhaitées pour les matériaux d'obturation.
Ainsi, le matériau d'obturation idéal :

- doit être d'introduction facile dans le canal ;

- doit permettre un scellement canalaire hermétique afin d'éviter la percolation bactérienne ;

- ne doit pas se contracter après insertion : nous devons avoir une stabilité dimensionnelle et chimique dans le temps pour assurer la pérennité de l'obturation ;

- ne doit pas colorer les dents ;

- doit être bactériostatique ou tout du moins ne pas favoriser la croissance bactérienne ;

- doit être insoluble dans les fluides tissulaires ;

- doit être radio-opaque pour le contrôle du volume, de la longueur et de la densité de l'obturation mais il faudra faire attention à l'image illusoire de la réussite ;

- ne doit pas être irritant pour les tissus périapicaux ;

- doit être stérile ou facilement et rapidement stérilisable avant son insertion ;

- doit être soluble dans les solvants habituels afin de permettre la réintervention.

Nous retiendrons parmi les matériaux d'obturation, les matériaux semi-solides susceptibles de s'adapter par condensation à la morphologie canalaire et de fuser dans les zones non accessibles (canaux accessoires).
Pour l'obturation, deux matériaux sont associés : la gutta-percha et le ciment de scellement endodontique.

2.5.4.1 La gutta-percha. (34,37,83,101)

C'est le matériau de choix pour une obturation.
C'est un matériau polyvalent, non résorbable et bien toléré biologiquement. Elle présente de nombreux avantages. Elle est compactable, biocompatible, peu ou pas résorbable, radio-opaque, susceptible de désobturation aisée, incompressible et isolante.
Dans leur préparation commerciale, les cônes de gutta-percha ne contiennent en réalité que 20 % de gutta-percha environ. Le reste est constitué d'oxyde de zinc (pour rigidifier les cônes), d'opacifiants, de cires et de paraffines donnant sa plasticité au produit. (34,37)
La composition comporte également des agents colorants car à l'état pur la gutta-percha est blanche.
Les cônes existent sous deux formes (83) :

- les cônes normalisés ou standardisés : le diamètre et la conicité correspondent aux normes I.S.O des instruments endodontiques (disponibles à partir du 15/100ème à 140/100ème). Il faut toujours vérifier leur extrémité susceptible de présenter des irrégularités.

- les cônes non normalisés : ils existent dans différentes tailles : fine-fine, médium-fine, fine, fine-médium, médium large ou coarse selon les marques. Leur conicité plus grande permet un apport quantitatif de gutta-percha plus importante à longueur égale.

Bien évidemment, il existe d'autre formes possible en fonction de la technique d'obturation appliquée(101).
Nous distinguons:

- les bâtonnets comme cartouche de pistolet à gutta-percha (système « Obtura ») ;
- les seringues (système « Microflow ») ;
- les capsules avec aiguille (système « Ultrafil » Hygenic) ;
- la gutta-percha montée sur un instrument manuel (système « Thermafil ») ou sur un mandrin rotatif (système « Quick-fil »).

Malgré toutes ses qualités, nous pouvons reprocher à la gutta-percha d'avoir une mauvaise adhérence. Ainsi, si elle est employée seule, l'herméticité de l'obturation est insuffisante.
C'est pourquoi, nous utiliserons systématiquement un ciment de scellement quelle que soit la technique d'obturation employée. (83)

2.5.4.2. Le ciment de scellement endodontique.(101)

Il sert uniquement de joint entre la gutta-percha et les parois canalaires pour améliorer l'étanchéité de l'obturation.
Les produits conseillés sont des ciments à base d'oxyde de zinc et d'eugénol.
Nous devons donc proscrire tout adjonction médicamenteuse d'anti-inflammatoire et d'antiseptique fort.
Le ciment doit posséder les qualités suivantes :

- bonne tolérance biologique ;

- stabilité dimensionnelle ;

- adaptation aisée aux parois permettant une bonne étanchéité ;

- viscosité compatible avec les techniques utilisées : doit être suffisante pour profiter des forces hydrauliques développées lors de compactage de la gutta-percha et lui permettre de fuser dans les canaux latéraux ;

- temps de prise connu, constant et suffisant ;

- manipulation et insertion aisée.

Le film de ciment doit être le plus fin possible, la masse de l'obturation constituée de gutta-percha non résorbable.

Nous devons donc associer ces deux matériaux pour réaliser une obturation étanche et dense.
Pour cela, nous disposons de plusieurs techniques de condensation.

2.5.5 Les techniques de condensation.

2.5.5.1 La technique d'obturation par condensation latérale. (3,4,37,51,66,83)

2.5.5.1.1 Définition.

Technique uniquement manuelle qui consiste à sceller dans le canal un cône de gutta-percha principal et des cônes complémentaires condensés à froid latéralement.

2.5.5.1.2 Instrumentation.

L'instrumentation nécessaire pour cette obturation est assez vaste.
Elle se compose de :

- Fouloirs latéraux à mains ou « fingers spreaders » non normalisés pourvus d'une pointe longue effilée. Ils existent quatre dimensions et deux longueurs (21 et 25 mm) avec des diamètres différents correspondant à un code couleur. Il sera nécessaire d'avoir à sa disposition toujours ces quatre instruments.
- Une réglette graduée munie de filières calibrées (on utilisera la même réglette que la préparation canalaire).
- Un bistouri
- Un instrument susceptible d'être chauffé (type Heat-Carrier).
- D'une précelle d'endodontie à gorges (la même qui figure sur notre plateau d'examen).
- Une spatule fouloir type Woodson 2.
- Un fouloir double Foc 1.
- Une source de chaleur de préférence à gaz.
- De ciment de scellement endodontique.
- D'une plaque de verre et d'une spatule à ciment.
- Des pointes de papier absorbant (fines, moyennes, grosses voire normalisées).
- De cônes de gutta-percha normalisés ou non normalisés ;
- Des instruments de type « Lentulo » ou « bourre-pâte » destinés au transport du ciment dans le canal et de différents diamètres.

Comme nous le voyons, le catalogue de cette instrumentation est assez vaste.
Nous allons maintenant resituer toute cette instrumentation dans l'obturation.

2.5.5.1.3 Protocole.

- Choix du fouloir à main :

Le fouloir latéral (spreader) est choisi en fonction de l'élargissement du canal. Il sera muni d'un « stop » placé à la longueur de travail.
Il est introduit dans le canal où il doit pénétrer librement sans frottement avec les parois et ce jusqu'au « stop ». Parfois, en cas de courbure apicale, certains

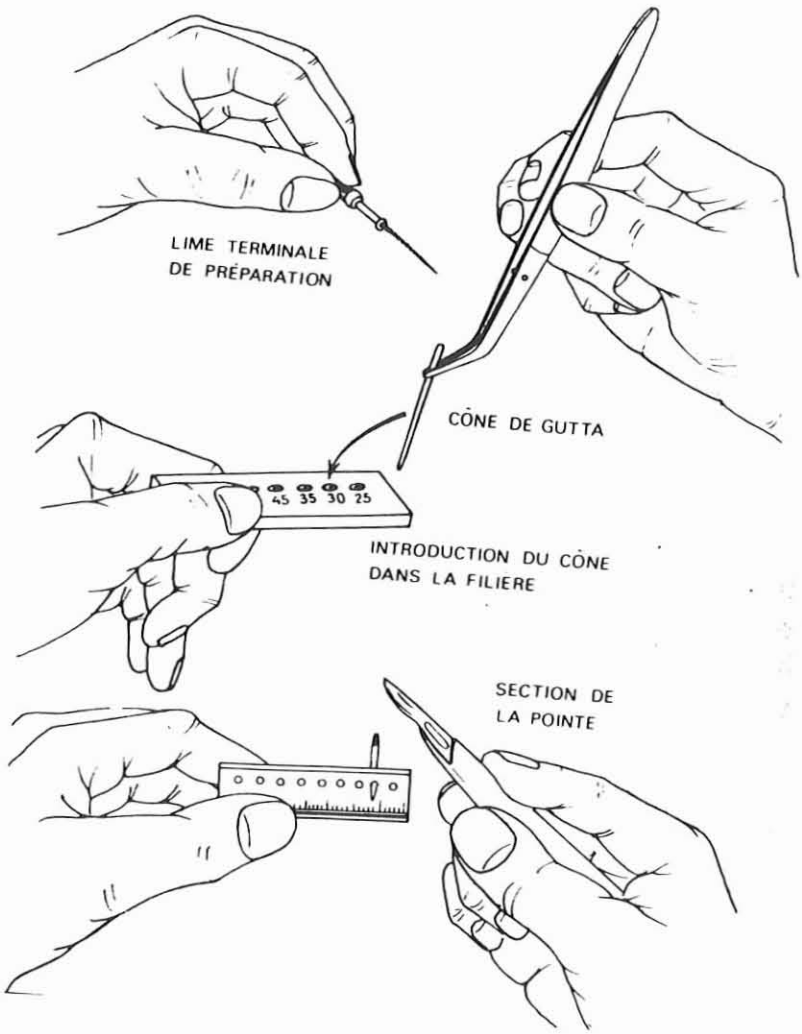


FIGURE :

NORMALISATION D'UN CONE NON NORMALISE d'après ROTH (83)

auteurs préconisent de précourber, à l'aide d'une précelle ou d'une pince de Peeso, ce fouloir.
Cette étape est capitale car elle conditionne la bonne marche de la condensation. En cas de difficultés d'insertion jusqu'au « stop » , il est choisit un fouloir de calibre inférieur ; ou l'élargissement de la préparation est accentué si l'anatomie le permet.

- Choix et essai du cône principal.

➢ Choix.

a) Avec des cônes normalisés.

Un cône de numéro identique au dernier numéro du dernier instrument utilisé pour la préparation du tiers apical est choisit .

b) Avec des cônes non normalisés.

Le diamètre du cône dépend de celui du fouloir latéral essayé et retenu.

Nous pouvons également tenter de normaliser ces cônes. Pour cela, le cône est introduit dans la filière correspondant au diamètre terminal de la préparation en présentant le cône gravé de la réglette. Deux situations sont alors possibles : soit le cône ne dépasse pas et un cône de calibre inférieur est alors utilisé; soit le cône dépasse et l'usage d'un bistouri permet de sectionner l'extrémité d'un coup sec.

Bien entendu, devant l'impossibilité de réaliser une normalisation réellement correcte d'un cône non normalisé, l'utilisation d'un cône normalisé est recommandé.

➢ Longueur du cône.

La longueur du cône est mesurée sur la réglette et il est marqué avec la précelle la longueur de travail diminuée de 0,5 mm. En effet, pour s 'adapter correctement, le cône devra pénétrer à une longueur comprise entre 0,5 et 1 mm de la limite apicale.

➢ Essai du cône.

Le cône a été maintenu dans des conditions d'asepsie : il peut subir une stérilisation à froid extemporanée par maintien pendant une minute dans une solution d'hypochlorite de sodium. Le cône est introduit dans le canal remplit d'hypochlorite afin de faciliter la manœuvre.
Le cône doit pénétrer librement jusqu'à ce que l'opérateur perçoive une sensation de butée endo-apicale. Le retrait de ce cône doit permettre de percevoir une très légère résistance.

En cas de difficultés, il est nécessaire de choisir entre un cône de diamètre supérieur ou inférieur, voire effectuer une modification du cône :

a) Si le cône reste en deçà de la limite choisie , c'est à dire –1 à 1,5 mm :

1) Revenir à l'instrumentation. Une irrigation et une récapitulation sont pratiquées pour détruire le bouchon dentinaire poussé par la gutta-percha.
2) Le même cône est réessayé. Si c'est correct, ce cône est mis en attente.

Si ce n'est pas correct, un cône de calibre inférieur est essayé. Deux cas se présentent à nous : soit l'essayage est convenable et le cône est mis en attente ; soit l'essayage est correct en longueur mais il n'y a pas de serrage en retrait. Alors, une section à 1 mm de l'extrémité est effectuée pour obtenir cône d'un demi-calibre en plus.

b) Si le cône reste en deçà de la limite choisie à plus de 1,5 mm :

Il s'agit d'une erreur grossière. Nous changerons immédiatement de cône en prenant un diamètre inférieur.

c) Le cône semble correct en longueur mais ne serre pas au retrait :

Un cône de calibre supérieur est essayé. Soit l'essayage est correct et le cône est mis en attente. Soit l'essayage n'est pas correct :

1) L'ajustage est trop lâche : une section du cône à 1 mm de l'extrémité est alors pratiquée pour obtenir un cône d'un demi calibre en plus.
2) Le cône est en deçà de la limite choisie : un cône de diamètre inférieur sectionné à 1 mm est utilisé.

d) Le cône dépasse la limite fixée : un cône de diamètre supérieur est choisit et essayé.

- Contrôle radiographique.

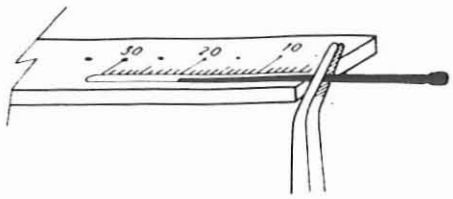
Un cliché cône en place est réalisé. Un examen du film, à la loupe, est pratiqué: le cône doit se trouver à une distance comprise entre 0,5 et 1 mm de l'apex . Si ce résultat n'est pas atteint, la longueur de travail est revérifiée et la séquence instrumentale revue.

- Choix des cône accessoires.

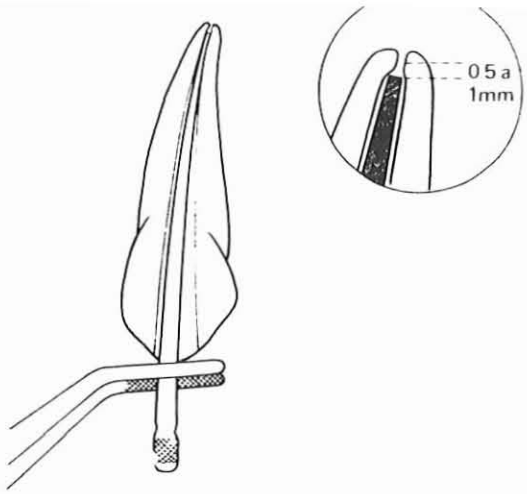
Des cônes non normalisés dont le diamètre est fonction du volume canalaire élargi et du spreader sélectionné peuvent être employés.

- Mise en attente des cônes.

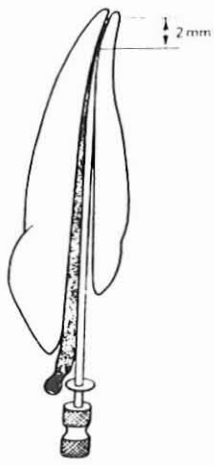
A la sortie du canal, le cône essayé est essuyé avec une compresse alcoolisée sur laquelle il est mis en attente avec les cônes accessoires choisis.



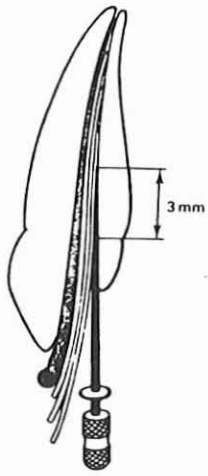
Mesure du cône principal



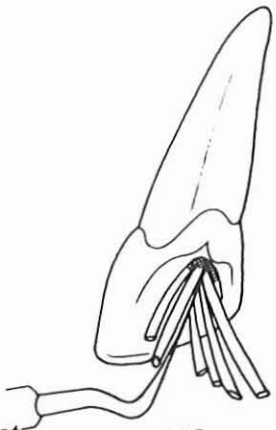
Essai du maître-cône



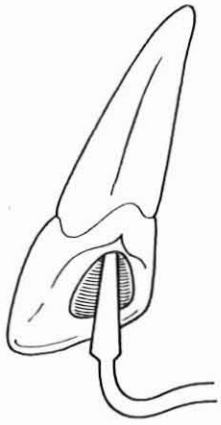
Compactage latéral du maître-cône



Compactage latéral des cônes accessoires



Section des cones



Compression verticale

FIGURE :

LA TECHNIQUE DE CONDENSATION LATERALE d'après ROTH (83)

- Assèchement du canal.

Cet assèchement doit commencer par la périphérie de la dent traitée, se poursuivre par la chambre pulpaire et se terminer par la zone intra-canalaire.
Le champ opératoire est asséchée avec une compresse.
Comme une irrigation abondante a été effectuée, le liquide résiduel est aspiré.
Cette aspiration couplera l'action de l'aspiration chirurgicale ainsi que l'action d'une boulette de coton stérile.
Pour le canal, des pointes de papier absorbant sont utilisées :

a) une pointe de gros diamètre est mise en attente et maintenue quelque secondes afin de produire un effet de capillarité ;
b) ensuite et successivement sont introduites des pointes de diamètre inférieur afin d'effectuer l'assèchement de la zone endo-apicale puis de vérifier cet assèchement. La dernière pointe utilisée doit ressortir sèche du canal.

- Introduction du ciment de scellement.

Le matériau sur la plaque bien sèche est préparé et amené à une consistance crémeuse épaisse (les indications du fabricant sont à respecter.). Un bourre-pâte muni d'un stop est enduit de ciment et un léger mouvement de va-et- vient le long des parois est pratiqué. Il s'agit d'un badigeonnage et non d'un comblement de la cavité endodontique ; c'est pourquoi certains auteurs préfèrent utiliser une lime 15/100ème qu'ils introduisent manuellement.

- Introduction du cône principal.

Le cône séché est introduit lentement dans le canal. L'enfoncement doit être réalisé jusqu'au repère précédemment marqué. Au cours de cette intervention, le ciment en excès doit refluer vers la chambre pulpaire et non vers l'apex ; c'est à dire l'intérêt d'éviter toute brutalité ou « manœuvre en force ».

- Condensation.

Le fouloir latéral muni d'un stop le long du cône principal est introduit et poussé en direction apicale en exerçant simultanément un mouvement rotatif. Le fouloir doit atteindre une distance d'environ 2 mm de la limite apicale (on pourra vérifier par le contrôle de la longueur du stop.).
Un espace est ainsi obtenu entre les parois canalaires et le cône principal qui se trouve comprimé et appliqué contre une paroi.
Un cône accessoire dans l'espace libre est placé et le fouloir est réintroduit toujours du même coté. Cette manœuvre est répétée avec d'autres cônes en plaquant chaque fois l'ensemble de la gutta-percha contre les parois.
A chaque pénétration du fouloir, sa profondeur de pénétration diminue.

Le canal est considéré comme obturé lorsque le fouloir ne peut plus pénétrer au-delà d'un niveau de 3 à 4 mm par rapport à l'orifice caméral.

- Section des cônes.

Elle s'effectue avec un instrument chauffé au rouge introduit dans la chambre pulpaire. Le niveau choisi pour cette section est l'orifice canalaire.

- Radiographie de contrôle.

Elle est toujours réalisée à ce stade, avant le scellement du plancher pulpaire, afin d'être en mesure de pratiquer une éventuelle réintervention plus aisément.

- Régularisation des cônes.

Nous profiterons du réchauffement de la gutta-percha pour exercer une compression verticale avec un fouloir Foc de diamètre convenable passé dans la poudre d'oxyde de zinc présentée dans un godet Dappen. Cette précaution est nécessaire pour éviter à l'instrument de « coller » à la gutta-percha.

- Scellement du plancher pulpaire.

Nous nous devons de sceller correctement l'obturation au niveau de ce plancher. Si cela est nécessaire, une adjonction de gutta-percha chaude est faite et une condensation avec le fouloir est exercée.

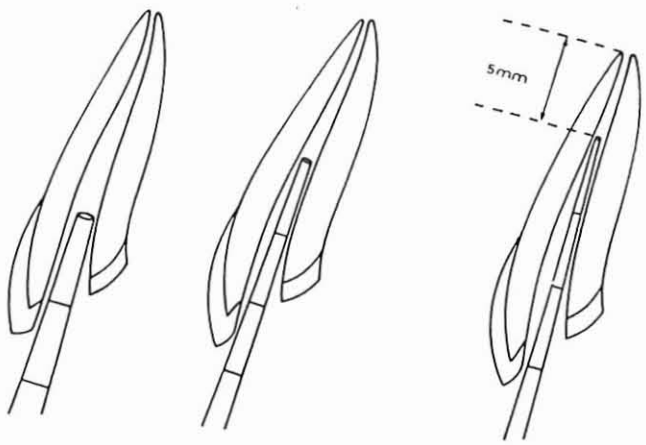
- Obturation provisoire.

Cela peut être un simple complément de la restauration coronaire pré-endodontique, ou une réfection totale si cette reconstitution si celle-ci a été endommagée lors de la dépose du champ.
Le ciment provisoire doit être placé soigneusement en évitant tout débordement cervical et toute surocclusion susceptible de provoquer une réaction inflammatoire post-opératoire. Il s'agira d'un ciment de type « IRM » ou « Cavit ».

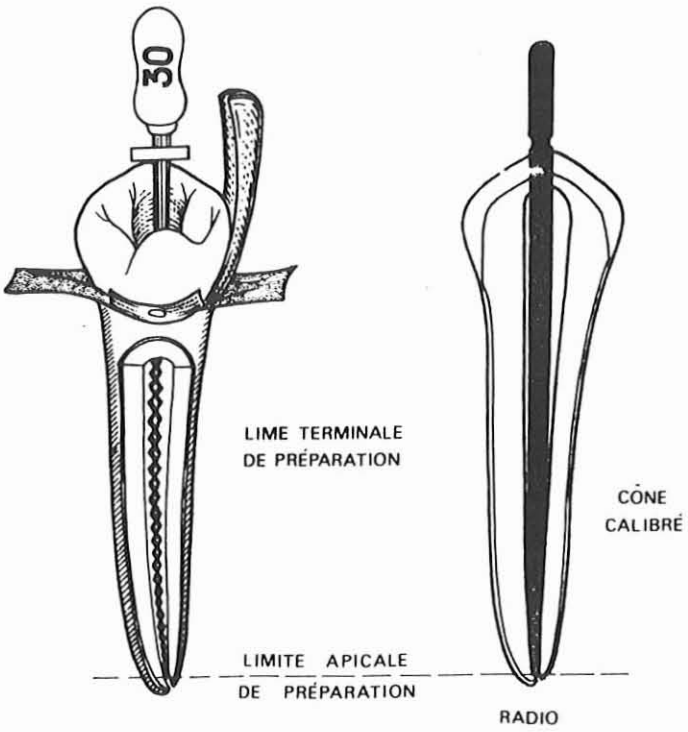
2.5.5..2 Technique d'obturation par condensation verticale. (37,71,83)

2.5.5.2.1 Définition

C'est une technique manuelle qui consiste à compacter dans le canal un cône de gutta-percha préalablement ramolli par un apport de chaleur. Elle vise à étendre l'obturation aux zones les plus enfouies du système canalaire. Ces zones souvent inaccessibles aux manœuvres instrumentales sont les cause les plus fréquentes des échecs de traitement.



Essayage et choix préalable des fouloirs



Choix et ajustage du maître-cône

FIGURE :

LA TECHNIQUE DE CONDENSATION VERTICALE d'après ROTH (83)
Partie 1

2.5.5.2.2 Instrumentation.

La tablette de travail doit comporter les éléments suivants :

- un set de fouloirs verticaux, dits de Schilder. Ces fouloirs sont appelés également « pluggers » et sont crantés de 5 mm en 5 mm ;
- une réglette graduée munie de filières calibrées ;
- un bistouri ;
- un instrument susceptible d'être chauffé ; une précelle d'endodontie ;
- des fouloirs doubles Foc ;
- une source de chaleur à gaz ;
- du ciment de scellement endodontique ;
- une plaque de verre et une spatule ;
- des pointes de papier absorbant ;
- des cônes de gutta-percha normalisés ou non normalisés ;
- des bourre-pâtes.

2.5.5.2.3 Protocole.

➢ Choix des fouloirs.

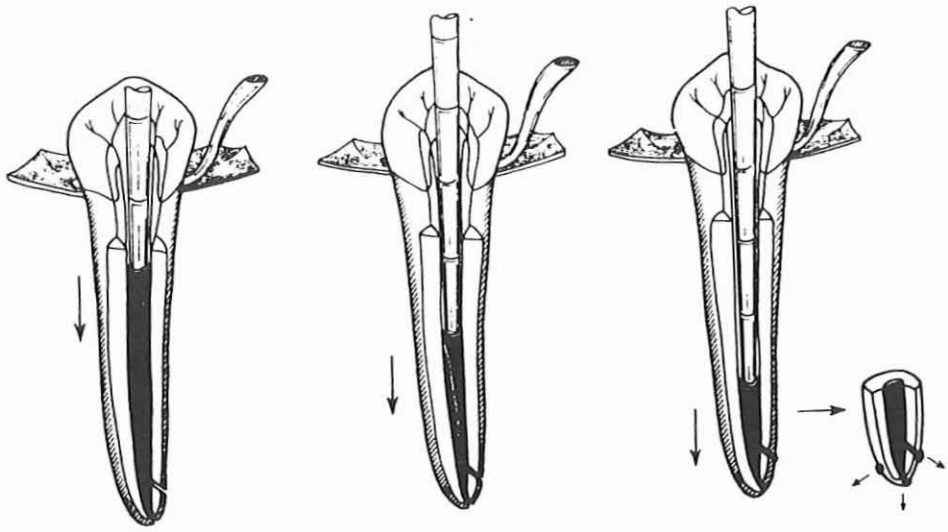
Trois fouloirs de calibre décroissant sont sélectionnés et essayés dans le canal préparé. Ils doivent pénétrer aisément dans le canal, sans interférence avec les parois, apportant ainsi la preuve d'une préparation adéquate. Ces fouloirs seront munis d'un stop.
Le premier fouloir, le plus large, doit pouvoir pénétrer librement de quelques millimètres à l'intérieur du canal. Il doit être adapté au calibre de l'orifice canalaire.
Le second fouloir doit arriver sans contraintes avec les parois canalaires au tiers médian du canal.
Le troisième doit pouvoir pénétrer et progresser aisément à la jonction tiers médian- tiers apical. Il se trouver alors à environ 5-7 mm de la longueur de travail.

➢ Choix et ajustage du cône de gutta-percha.

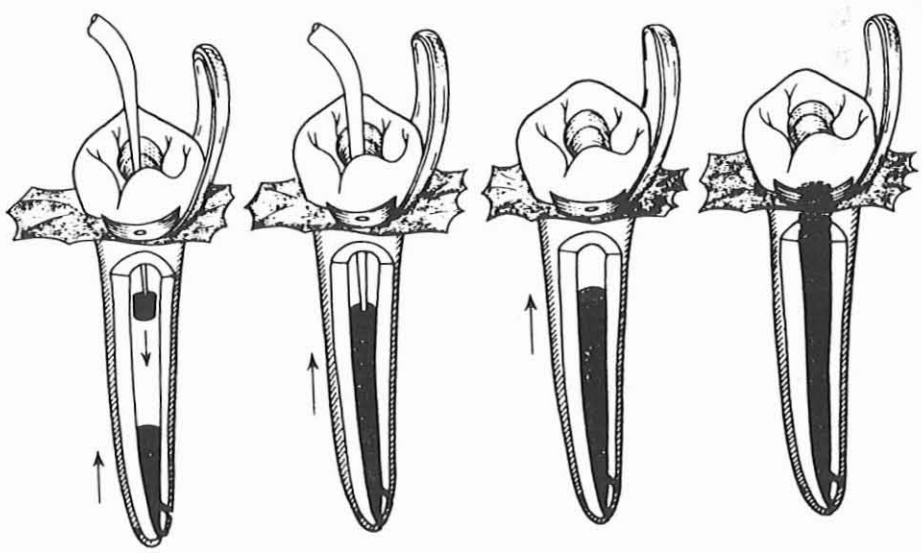
Le cône de gutta-percha choisi sera, comme précédemment dit, choisi, désinfecté, éventuellement modifié, essayé, radiographié et séché à l'aide d'une compresse alcoolisée.

➢ Mise en place du cône de gutta-percha.

Une fois, le canal séché, une petite quantité de ciment de scellement est introduite. Le cône principal ou « maître cône » est alors mis en place; son extrémité est enduite de ciment, dans le canal jusqu'à sa position de blocage.



Condensation verticale: Vague descendante



Condensation verticale : Vague ascendante

FIGURE :

LA TECHNIQUE DE CONDENSATION VERTICALE d'après ROTH (83)
Partie 2

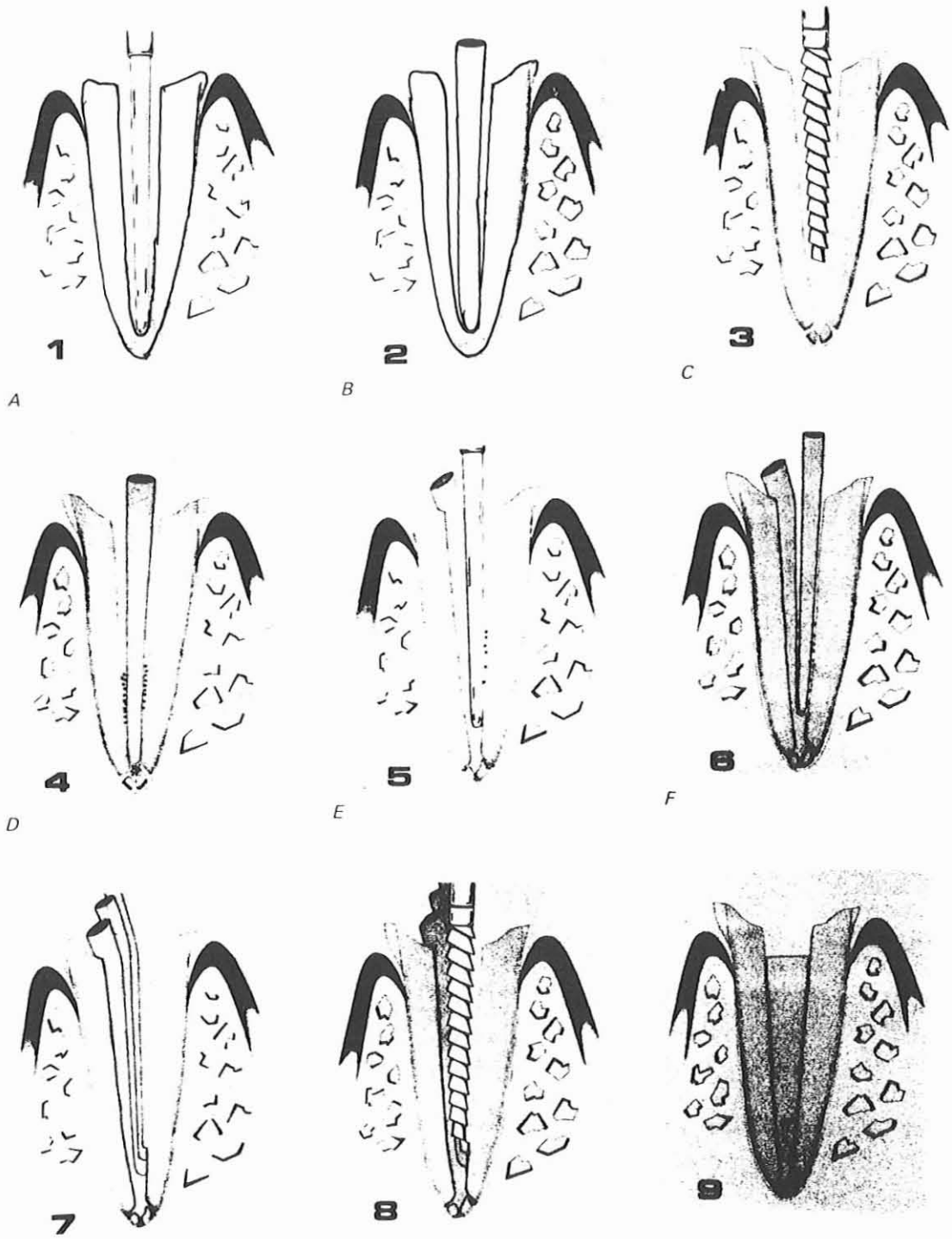
➢ Compactage du cône.

Les fouloirs latéraux sont utilisés à froid pour compacter la gutta-percha réchauffée par l'apport de la chaleur. Ils seront trempés dans de la poudre d'oxyde de zinc afin d'empêcher la gutta-percha de coller sur le fouloir.
Une fois ces quelques remarques énoncées, nous pouvons passer à la description du compactage.
Les fouloirs sont utilisés en deux séries successives, d'abord ascendante vers l'apex (du plus gros fouloir au plus fin) puis descendante (du plus fin au plus gros).
La vague descendante déplace par palier la gutta-percha vers le tiers apical. La vague ascendante obture le segment coronaire de la préparation.

- La vague descendante :

Un excavateur chauffé au rouge sectionne le cône au niveau de l'orifice canalaire. Le premier fouloir compacte immédiatement la gutta-percha ramollie. Nous engendrons ainsi un bouchon de gutta-percha qui va être déplacé en direction apicale. Ce bouchon est créé par la pression verticale et les composantes latérales du compactage. La présence de ce bouchon élimine tout risque de délogement du cône lors de manœuvres ultérieures.
Après avoir ramolli la gutta-percha avec le réchauffeur, le fouloir approprié pénètre dans la masse du matériau sur une profondeur de 2 à 3 mm en créant une petite dépression dans sa partie centrale. Par des retraits successifs de gutta-percha, le fouloir, tout en compactant la gutta-percha, va arriver à sa limite de travail déterminé par le stop siliconé.
Lorsque le premier fouloir a atteint son point de pénétration autorisé, le second fouloir est alors utilisé pour travailler dans la partie moyenne du canal. Nous utilisons alors alternativement le fouloir et l'instrument chauffé au rouge afin de ramollir et compacter la gutta-percha comme précédemment. La gutta-percha apicale n'est pas toujours concernée par les manœuvres effectuées.
L'alternance réchauffement/compactage rend la gutta-percha apicale plastique. Une fois le stop atteint, le troisième fouloir est alors utilisé. Son action à une distance de 5 mm de l'extrémité apicale peut ainsi déplacer de façon contrôlée le bouchon de gutta-percha rendue plastique. Ainsi le scellement apical recherché est réalisé.
Le gradient d'élévation de température crée par le rythme séquentiel du réchauffement et du compactage pendant toute la vague de descente, permet au dernier fouloir de déplacer la gutta-percha et de la mouler à l'anatomie de la région apicale.
Attention à ne pas exercer une force par un mouvement du poignet. C'est pendant la vague de descente que les canaux latéraux sont obturés.
Une radiographie de contrôle est alors effectuée et elle doit montrer une obturation des 4 ou 5 derniers millimètres apicaux.

- La vague ascendante.



1) Choix et essayage du fouloir. **2)** Choix et ajustage du maître cône. **3)** Choix et essayage du compacteur. **4)** Scellement du maître cône. **5)** Premier compactage à froid. **6)** Adjonction du premier cône accessoire. **7)** Fin de la phase de compactage latéral. **8)** Phase de compactage thermomécanique. **9)** Résultat final.

FIGURE :

LE COMPACTAGE LATERAL ET THERMOMECANIQUE COMBINE :
SEQUENCES CLINIQUES d'après PELI(80)

Les trois quarts du canal laissés à vide sont obturés à l'aide de morceaux de gutta-percha provenant d'un cône de même calibre que le cône principal.
Ces morceaux sont insérés dans le canal et compactés les uns après les autres, à l'aide des fouloirs utilisés précédemment mais du plus petit au plus gros.
Ces morceaux sont réchauffés puis compactés pour obtenir une surface plane ;
Cette opération est répétée jusqu'à obtenir l'obturation complète et homogène du canal.
Cette étape, quelque peu fastidieuse, peut être rendue facile par l'utilisation de pistolet à gutta-percha.

2.5.5.3 Autres techniques d'obturation. (37,64,80)

Il s'agira pour nous de développer d'une manière succincte quelques techniques d'obturation couramment décrites dans la littérature.

2.5.5.3.1 La technique combinée : compactage latéral et thermomécanique. (80)

C'est une technique simple à condition de respecter les étapes du protocole opératoire, qui a parfaitement été codifié par PELI.
Cette technique combinée associe l'efficacité du compactage thermomécanique dans les deux tiers coronaires et l'efficacité du compactage latéral dans le tiers apical.
Elle comporte trois phases différentes :

- La phase préliminaire :

Elle consiste à choisir le cône principal, les fouloirs latéraux et le compacteur thermomécanique. Le compacteur est un instrument normalisé se présentant comme une lime dont les spires regardent vers l'extrémité. Ce compacteur est monté sur un contre-angle conventionnel. La rotation de ce compacteur provoquera une friction entraînant un dégagement de chaleur à l'origine de la plastification de la gutta-percha. Le dessin de vis à l'envers du compacteur entraîne l'écoulement contrôlé de la gutta-percha vers l'apex et peut en même temps compacter la gutta-percha aussi bien latéralement que verticalement pour obturer l'espace canalaire dans ses trois dimensions.

- La phase de compactage latéral :

Le maître-cône choisi puis adapté au diamètre apical de préparation, est scellé avec très peu de ciment pour ne pas nuire secondairement au compactage thermomécanique.
Le premier compactage est réalisé. Un cône accessoire correspondant au fouloir est mis en place. Il est compacté et un deuxième cône accessoire est mis en place.

- La phase de compactage thermomécanique :

Le compacteur, monté sur contre-angle, est introduit à l'arrêt dans la masse des cônes. Il est mis en rotation et enfoncé jusqu'à l'entrée du tiers apical où il est maintenu quelques secondes avant d'être retiré lentement du canal, sans modification de la vitesse de rotation.
Un contrôle radiographique final permet de contrôler la qualité de l'obturation.

2.5.5.3.2 La gutta-percha multiphases de Mac Spadden : Gutta-phase I et Gutta-phase II. (37,64)

Ce système utilise un compacteur en nickel-titane, monté sur contre-angle, que l'on recouvre de deux couches de gutta-percha préchauffée : l'une interne de haute viscosité (Gutta-phase I dit GP I), l'autre externe très fluide (Gutta-phase II dit GP II).
Lors de sa mise en rotation, le compacteur transmet à la gutta-percha des pressions axiales et latérales et véhicule le matériau jusqu'aux limites d'obturation déterminées.
La gutta-percha de haute viscosité occupe la région centrale du canal alors que la gutta-percha fluide est propulsée dans tous les diverticules et les anfractuosités canalaires, réalisant une obturation tridimensionnelle hermétique, efficace et très rapide.
Le choix du compacteur est très simple : il n'y a qu'un seul pac-mac®, avec deux longueurs 21 mm et 25 mm. Le compacteur est utilisé en rotation continue, avec une vitesse de 5000t/min.
La gutta-percha se présente sous forme de seringues qui doivent être placées dans un réchauffeur destiné à la maintenir à 80°C.
Après avoir séché le canal, comme pour toute technique, un peu de ciment est déposé à l'entrée du canal. Le compacteur est introduit dans la seringue contenant la GP I préchauffée et une pression sur le piston est maintenue jusqu'à ce que le compacteur soit enrobé d'une fine couche de gutta-percha.
Le compacteur chargé de GP I est ensuit introduit dans la seringue contenant la GP II, puis chargé de la même façon, d'une fine couche de GP II.
Le compacteur chargé des deux couches de gutta-percha, est introduit immédiatement, à l'arrêt dans le canal jusqu'à une longueur déterminée à l'avance en fonction de la conicité canalaire et de la taille du foramen apical.
Le compacteur est actionné, maintenu en place quelques secondes puis remonté en direction coronaire en exerçant une légère pression sur l'une des parois du canal et il ne reste plus qu'à compacter manuellement l'entrée du canal.
C'est une technique très rapide, reproductible, qui permet d'obturer très facilement des canaux fins et courbes.
Cette technique peut faire le parallèle avec les empreintes double mélange qui sont utilisées en prothèse conjointe.

2.5.5.3.3 Le système Thermafil® de JHONSON.(83)

L'obturateur Thermafil® est constitué d'un tuteur plastique rainuré recouvert de gutta-percha de base viscosité à basse température. Les obturateurs existent de la taille 20 à la taille 140 en conicité 0,4.
Le choix de l'obturateur se fait en fonction du dernier instrument canalaire amené à la longueur de travail. L'essayage se fait avec une lime de vérification qui a la même taille que l'obturateur correspondant.
L'obturateur est placé dans un réchauffeur spécifique, pour des temps de chauffe variables en fonction du diamètre de l'obturateur.
Le ciment de scellement est déposé à l'entrée du canal .Après avoir respecté le temps de chauffage préconisé, l'obturateur est retiré du réchauffeur et inséré dans le canal jusqu'à la longueur désirée, en exerçant une pression apicale ferme.
Cette pression doit être « dosée » car une pression trop importante avec un enfoncement exagéré risque de créer un dépassement de ciment, de gutta-percha, voire du tuteur.
Avec une fraise « therma-cut » qui est une fraise boule lisse, long col en rotation rapide sans spray, l'obturateur est coupé à longueur désirée et la gutta-percha est compactée manuellement à l'entrée du canal.
Une radiographie post-opératoire permet de confirmer la qualité du traitement et de corriger les éventuelles erreurs. La gutta-percha durcit progressivement en 3 à 4 minutes.
C'est une technique très intéressante dans les canaux excessivement fins et courbes.

2.5.5.3.4 Le système Microseal® de Mac Spadden. (37,101)

Il reprend le principe de la gutta-percha multiphases. Il a été mis au point un cône de gutta-percha de comportement alpha (de base viscosité à basse température) qui va remplacer la gutta-percha phase II de la technique multiphase.
Ce cône sera ajusté dans le canal selon les règles classiques, et sera compacté manuellement ou mécaniquement dans le canal par des fouloirs latéraux.
Cette technique utilise un compacteur en nickel-titane qui cette fois sera chargé d'une seule couche de gutta-percha réchauffée.
Ce compacteur, chargé de gutta-percha et inséré dans le canal, va provoquer le réchauffement du cône de gutta-percha et permettre la réalisation d'une obturation tridimensionnelle dense et homogène puisque le cône et la gutta-percha réchauffée sont de même nature.
Cette gutta-percha à comportement alpha se présente sous deux formes : cône et compule.
Les cônes existent en conicité 0,2 avec des tailles variant de 25 à 60 et en conicité 0,4 avec une seule taille 25.
Les compules sont réchauffées dans un appareil approprié, en moins de 30 secondes.
Au niveau du compacteur, il est en tout point identique à la technique décrite précédemment.

Les fouloirs latéraux peuvent être manuels ou mécaniques. Ils sont insérés le long du cône de gutta-percha. Ils vont le bloquer en position apicale et faciliter le passage du compacteur chargé de gutta-percha.
C'est une technique efficace, un peu moins rapide que la technique multiphase.

Ainsi, nous voyons que les techniques d'obturation proposées sont différentes mais elles ont toutes le même but : sceller de manière hermétique et stable le canal préparé.
Ce but est la clé du succès de notre traitement endodontique. Chaque technique est régie par des règles que l'on doit respecter.
Le choix d'une technique d'obturation dépendra des critères du praticien : il s'agira pour lui de choisir la technique avec laquelle il se sent le plus à l'aise ; mais surtout celle-ci devra lui apporter des résultats stables et fiables à chaque acte.

CONCLUSION :

A travers ce protocole du traitement endodontique, nous voyons que cet acte est rigoureux, précis et nécessite le respect d'une certaine organisation.
L'endodontie, au travers des différentes procédures mises en œuvre, est sans doute la discipline qui utilise le plus de matériel.
Elle réclame le maintien d'une chaîne d'asepsie/antisepsie qui doit gérer cette multitude de matériel(63).
Elle implique donc une organisation précise, rigoureuse et rationnelle qui doit être codifiée.
Nous allons maintenant nous attacher à travers notre discussion à proposer un concept souple, évolutif et adaptable à tout traitement endodontique et qui répond aux principes d'ergonomie de notre exercice.

3.

DISCUSSION : PROPOSITION D'UN CONCEPT ERGONOMIQUE POUR UN ETUDIANT DE LA FACULTE

3.1 Objectif de l'ergonomie et du concept.(30,55,63,106)

L'endodontie est une discipline complexe qui réclame de la rigueur et de la précision ainsi que l'emploi d'une multitude de matériel.
Elle nécessite également le maintien d'une chaîne d'asepsie/antisepsie qui doit gérer ce matériel.(63)
En endodontie, plus qu'ailleurs, du fait de la multiplicité instrumentale, il est important d'organiser de manière rationnelle notre travail, ce qui est la définition même de l'ergonomie.
Le but étant, pour KILPATRICK(55), la simplification, l'économie de mouvements, l'efficacité, la rentabilité, la constance du travail.
A cela, WHITE(106) ajoute la prévention de la contamination au sein du cabinet.
Quatre dimensions constitutives de l'ergonomie sont distinguées:
la première est la dimension humaine représentée par le patient et l'équipe thérapeutique ;
la seconde est la dimension matérielle représentée par le lieu, le matériel, l'instrumentation, les produits, l'équipement ;
la troisième est la dimension temporelle représentée par le temps ;
la quatrième est l'asepsie qui est indissociable des trois autres.

Nous constatons alors que l'instrumentation est l'une des ressources importantes du cabinet.
Les nombreuses manipulations auxquels sont soumis les instruments endodontiques ainsi que leur stockage peuvent être à l'origine de failles dans la chaîne d'asepsie et posent donc au praticien des problèmes.
L'objectif est de résoudre ces problèmes en réfléchissant à la composition et l'organisation du plateau opératoire.
Celle-ci devra reposer sur un équilibre entre l'ergonomie et l'asepsie, et sera définie par sept principes :

- définition des différentes séquences opératoires ;
- définition du matériel nécessaire à chacune des séquences ;
- distinction au sein du matériel utile entre le matériel fixe et le matériel mobile d'usage non stérile et d'usage systématique ou optionnel ;
- préparation préalable du matériel ;
- évacuation du matériel d'une séquence opératoire à l'autre ;
- stérilisation ;
- réorganisation et stockage du matériel.

Ces principes permettront d'atteindre le but de notre pratique, à savoir la réalisation d'actes opératoires d'une qualité optimale.

C'est pourquoi, nous essaierons de présenter un concept qui regroupera ces quatre paramètres : instrumentation, rangement, stérilisation, méthode opératoire et qui répondra aux principes d'ergonomie et d'asepsie en endodontie.

3.2 Rappel du matériel utilisé. (96)

L'endodontie au travers des procédures mises en œuvre est sans doute la discipline qui utilise le plus de matériel.
Nous allons récapituler sous la forme d'un catalogue le matériel qui s'intégrera dans notre concept.
Celui-ci est décrit selon des groupes ou des séquences opératoires.

Instrumentation dite d'examen :

- Un miroir,
- Une précelle,
- Sondes droite, n°17 et de Rhein,
- Un excavateur.

Le champ opératoire :

- Un cadre à digue,
- Des crampons,
- Une pince emporte-pièce d'Ainsworth,
- Une pince porte-crampon,
- Des feuilles de digue.

L'anesthésie :

- Une seringue,
- Des carpules d'anesthésie,
- Des aiguilles.

L'irrigation :

- Une seringue d'irrigation endodontique,
- De la solution d'irrigation contenue dans un récipient ou pot (godet Dappen) .

Instrumentation dite rotative :

- Une fraise boule diamantée pour turbine,
- Une fraise cylindro-conique diamantée pour turbine,
- Une fraise Zekria-endo,
- Une fraise boule long col carbure de tungstène pour contre angle,
- Une séquence de forets de Gates.

Instrumentation de préparation canalaire (préparation manuelle) :

- MMC n°8 à n°15
- MME n°8 à n°15
- Limes H n°20 à n°35
- Limes K n°20 à n°35
- Une séquence avec des instruments de plus gros diamètre sera également prévue.

Instrumentation d'obturation canalaire :

- Des fingers spreaders,
- Des fouloirs,
- Des pointes de papier,
- Des cônes de gutta-percha,
- Du ciment de scellement endodontique : liquide et poudre,
- Une plaque de verre et une spatule à ciment ;
- Une source de chaleur.

Instrumentation radiographique :

- Des films radiographiques,
- Un angulateur.

Instrumentation dite complémentaire :

- Un pot à déchets,
- Un clean-grip,
- Du coton,
- Une réglette d'endodontie,
- Des stops en silicone,
- Du ciment de scellement provisoire,
- Une spatule à bouche.

Comme nous le constatons dans ce catalogue, le matériel nécessaire à un traitement endodontique est important.
Il est donc nécessaire de penser à son organisation.
Avant de proposer notre propre organisation, nous allons décrire des concepts trouvés dans la littérature.

3.3 Quelques exemples de concept. (30,48,55,65)

En 1972, KILPATRICK (55) énonçait l'idée suivante : « L'endodontie est une thérapeutique difficile, qui prend du temps, en raison de la répétition des mouvements et de la fatigue engendrée par les positions de l'opérateur et de

l'assistante. Pour diminuer les mouvements qui ne sont pas nécessaires, réduire les facteurs qui retardent et pour augmenter la production, le praticien et son équipe doivent pré-préparer fonctionnellement les éléments essentiels et les maintenir dans les positions fonctionnelles ».
Cela sous-entend, que si nous voulons arriver à une simplification du travail en endodontie, il faut d'abord bien définir l'acte à effectuer et les objectifs à atteindre à la fin du rendez-vous.
Cette simplification passe alors par une organisation précise qui permettra d'atteindre le but fixé.
Plusieurs solutions ont alors été proposées.

3.3.1 Concept de Jean-Claude HESS.(48)

Principes de bases.

Hess s'est appuyé sur le constat suivant : « Désirant que pour chaque intervention, l'opérateur trouve tout le matériel dont il a besoin et seulement celui-là ; il a fallu constater que seul un critère dimensionnel, la taille des instruments, permet de classer l'instrumentation en deux catégories, relatives aux conditions anatomiques des interventions. »
Hess fait la distinction entre les espaces importants (cavité de carie, chambre pulpaire) et d'autres très étroits (canaux radiculaires).
Ainsi, il a distingué deux groupes d'intervention endodontiques :

celles qui vont de la surface de la dent à au plancher de la chambre pulpaire.
celles qui se situent à l'intérieur des canaux radiculaires.

D'où, pour HESS, une « macrochirurgie » (coiffage et pulpotomie) et une « microchirurgie » (thérapeutiques canalaires, pulpectomie et parage canalaire).
Il a pu alors à partir de ces deux catégories d'interventions, concevoir le rangement des instruments dans des boîtes de stérilisation compartimentées.
En effet, mieux que des tubes ou des plateaux, ces boîtes compartimentées offrent, une solidité, évitent le vrac et permettent le passage à des hautes températures de stérilisation sans s'altérer.
Il propose d'utiliser une boîte par intervention endodontique et donc en principe deux boîtes :

- une boîte de « macrochirurgie »

- une boîte de « microchirurgie » : celle-ci doit être dédoublée du fait de la résistance à la chaleur variable des divers matériaux qui composent l'instrumentation : métal, gutta-percha, coton etc.... Ainsi apparaît une boîte pour la pénétration canalaire et une d'avantage composée pour l'obturation canalaire.

Méthode opératoire.

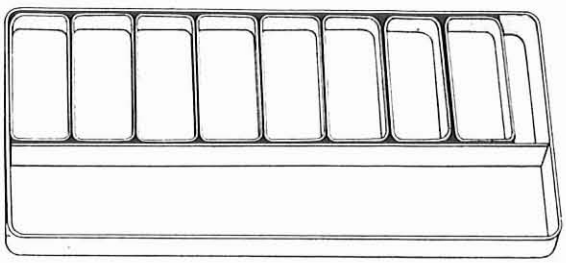


Fig. 1 : Les fraises et les meulettes sont disposées dans les divers bassins ; les instruments à main (manches longs) le sont dans la grande case longitudinale.

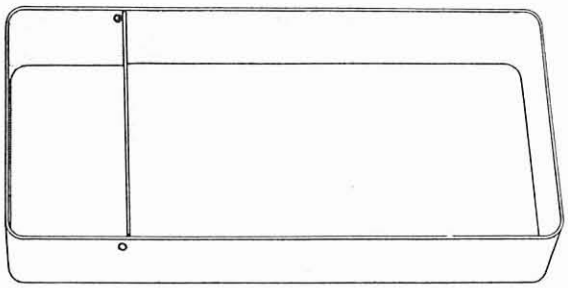


Fig. 4 : On dispose dans la petite case tous les crampons et dans la grande, les pinces à digue et à crampons, ainsi que l'automaton.

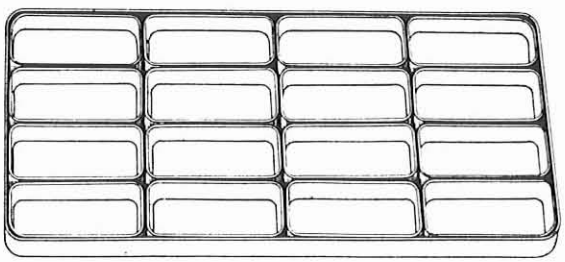


Fig. 2 : Les broches, limes alésoirs, bourre-pâtes, etc. sont disposés selon la convenance de l'opérateur ; leurs formes et le code couleur permet de les repérer très aisément.

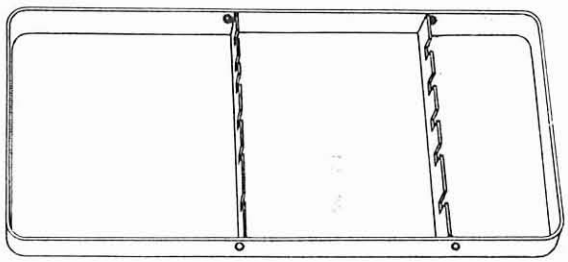


Fig. 5 : Dans la boîte à examen les instruments sont immobilisés dans les encoches, ce qui permet d'utiliser cette boîte pour des déplacements en ville, hors du cabinet.

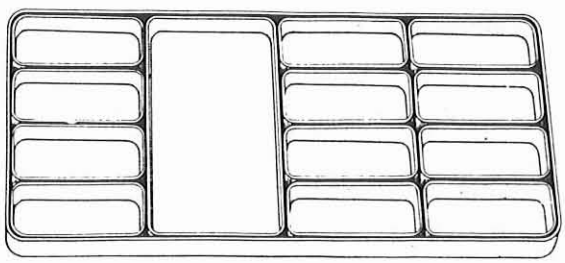


Fig. 3 : Les boulettes de coton occupent la case centrale. Dans les autres bassins on dispose les pointes absorbantes, de gutta, de polyéthylène en les groupant par dimensions. La stérilisation est obtenue par vapeurs de formol, par exemple.

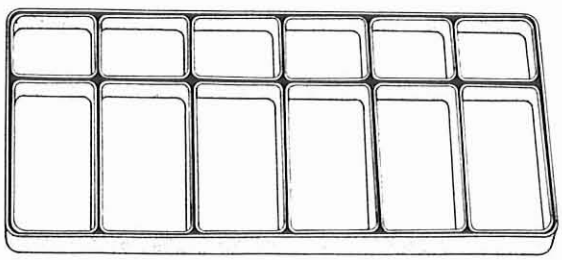


Fig. 6 : boîte « mini-maxi ».

FIGURE :
LES BOITES NORMALISEES d'après HESS J.C (47)

Une boîte par intervention est donc utilisée.
Le matériel nécessaire à telle intervention est rangé dans une seule boîte, pour que le praticien ait tout à sa disposition pour éviter toute perte de temps.
Pour faciliter aussi le rangement et le choix des boîtes, des couvercles de couleurs différentes personnifient chaque type de boîtes.

Composition des boîtes.
Première boîte dite de « macrochirurgie » :

Comme nous le montre le schéma ci-joint, le praticien dispose de huit godets pour ranger toutes sortes de fraises pour contre-angle et pour turbine au choix du praticien.
Il dispose également d'une longue case pour les instruments à mains tels que l'excavateur, spatule à ciment, sonde de Rhein, ciseaux, etc.

Deuxième boîte dite de « microchirurgie » :

Pour la pénétration canalaire : le praticien dispose de seize godets à remplir de toutes sortes d'instruments à canaux de toutes dimensions. Les codes de couleurs permettant aisément de repérer les diamètres d'un même type d'instruments rangés dans un seul godet.

Pour l'obturation canalaire : une boîte, qui va comporter onze godets pour les bourre-pâtes et pointes diverses de papier ou de gutta-percha, un godet pour pastilles de trioxy-méthylène ou similaire, une grande case pour boulettes de coton, est utilisée.

Les boîtes complémentaires :

Hess propose d'utiliser deux autres boîtes : une pour le champ opératoire et l'autre pour le matériel d'examen.
La boîte comportant le champ opératoire sera faîte de deux compartiments : dans le plus petit des deux, les crampons sont mis en place et dans la plus grande les autres éléments composant le champ opératoire sont placés.
La boîte à examen remplacera avantageusement le plateau d'examen. Les instruments sont immobilisés dans les encoches. Elle a d'autant plus d'intérêt que le praticien désire organiser le rangement de toute l'instrumentation de son cabinet dans des boîtes et ceci est plus facile que l'emploi des meubles à tiroirs.

Avantages.

- Repérage facile des instruments.
- Plusieurs instruments d'un même calibre peuvent être disponibles.
- Contrôle visuel direct de l'état des lames des instruments.

Inconvénients.

- Préhension directe difficile des instruments impliquant l'utilisation de précelles.
- Le matériel d'obturation : cônes de gutta-percha voire pointes de papier ne sont pas stérilisables dans des étuves conventionnelles. Ils doivent être donc retirés des boîtes avant l'introduction dans le stérilisateur.
- Les instruments endodontiques sont trop nombreux pour un acte précis.
- Problème du maintien et du contrôle de la stérilité.
- Repérage et tri entre les instruments ayant servi et les instruments neufs difficiles.
- Nécessité de transfert de la séquence instrumentale prévue pour l'acte à effectuer de la boîte à un support (compresses stériles) : ce transfert qui doit se faire avant le début des opérations est une manipulation supplémentaire donc un facteur de perte de temps inutile.

3.3.2 Concept de MACHTOU. (65)

MACHTOU a résumé les données du problème ergonomique en endodontie de manière suivante :

- préparation de la tablette avant l'intervention ;
- sélection de disposition fonctionnelle de l'instrumentation nécessaire ;
- stérilité des instruments.

En fonction de ces critères, il s'est interrogé sur l'utilité d'un module de travail complet, stérile, conçu précisément pour l'acte prévu.
Nous en arrivonsalors à la conception de boîtes comme HESS.
Cependant, à la différence de HESS, MACHTOU pense que le type de boîtes décrites précédemment est loin d'apporter des progrès décisifs dans la simplification du travail.
En effet, la boîte entière n'est pas utile ; seuls les modules pris séparément pourraient être intéressants s'ils étaient plus petits.
D'ailleurs pour les individualiser et les rendre plus pratiques, il a été pensé de les incorporer dans de petites boîtes métalliques, ce qui a pour résultat d'ajouter une manipulation supplémentaire qui n'est toujours pas rapide et aisée, et qui remet en question l'opportunité de la boîte d'origine.
Ainsi, s'appuyant sur ces constats, MACHTOU définit deux boîtes d'interventions endodontiques :

- une boîte pour l'accès et la préparation canalaire ou boîte A.P.C ;
- une boîte pour l'obturation canalaire ou boîte OC.

Ces boîtes répondent à la simplification du travail, c'est-à-dire : minimum d'encombrements et minimums d'instruments pour un minimum de mouvement et une efficacité maximum.

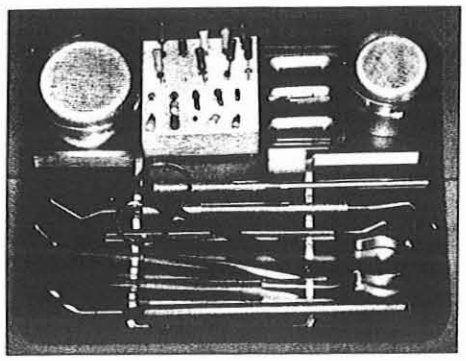
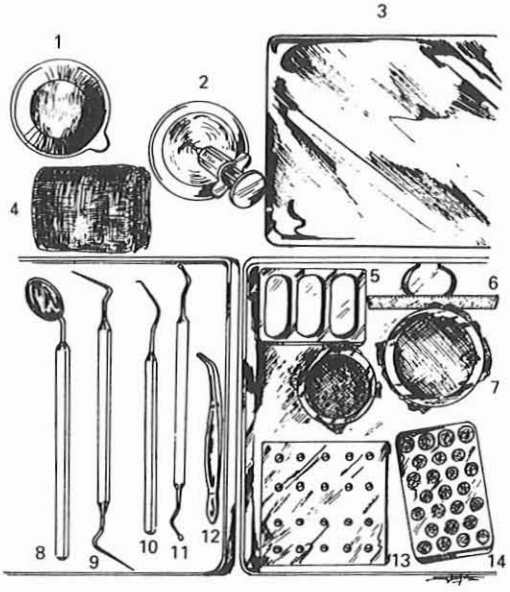


Fig. 1-1 Une boîte d'endodontie.

Fig. 1-2
Accès-nettoyage et mise en forme.
1 : Pot à déchets
2 : NaOCl
3 : Boîte de stockage
4 : Compresses
5 : Porte-fraises
6 : Réglette
7 : Clean-grip
8 : Miroir
9 : Sonde DG 16
10 : Sonde 17
11 : Excavateur 33L
12 : Précelles Perry
13 : Porte-instruments endodontiques
14 : Porte-boulettes coton.



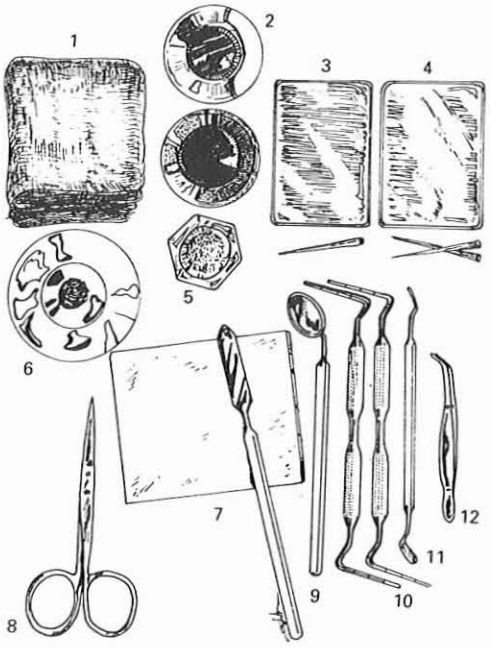


Fig. 1-3 Obturation.
1 : Compresses
2 : Ciment endodontique (Sealer) liquide + poudre
3 : Cônes de gutta-percha
4 : Pointes de papier
5 : Godet Dappen avec poudre Sealer
6 : Source de chaleur
7 : Plaque et spatule à ciment
8 : Ciseaux Iris
9 : Miroir
10 : Fouloirs
11 : Spatules à bouche
12 : Précelles Perry

FIGURE :
CONCEPT DE RANGEMENT d'après MACHTOU (65)

L'objectif, pour MACHTOU, étant de disposer rapidement et facilement de boîtes pouvant répondre aux critères de simplification du travail parmi le matériel disponible.
Nous allons maintenant décrire ces boîtes d'intervention endodontiques.

La boîte d'accès et de préparation canalaire ou boîte A.P.C

MACHTOU utilise le Svenska Dental System Mini Tray qui est une boîte en aluminium anodisé, de dimensions réduites (183*142*17) et dont la base est disponible en cinq couleurs : gris, rouge, jaune, bleu et vert.
Les petites dimensions de cette boîte, outre le moindre encombrement qu'elles autorisent sur la tablette, lui permettent de rentrer dans la cuve de n'importe quel stérilisateur.
L'infrastructure de cette boîte se compose des accessoires suivants :

- un support d'instruments pour les instruments à main d'accès et d'examen ;
- un support dit « porte-broches » qui autorise le classement et la préhension aisée de 20 instruments endodontiques ;
- deux « Cleans-Grips » qui permettent le transfert rapide, aseptique, et la réutilisation commode des instruments à canaux déjà utilisés ;
- un petit récipient métallique dit « compartiment à médicament » qui, dans le cas précis de cette boîte va contenir trois fraises dont la sélection sera expliquée plus loin.

Comme il a été dit auparavant, la boîte (couvercle + base) avec son infrastructure, c'est-à-dire les éléments qui viennent d'être décrits, est globalement stérilisable.
Elle peut être disponible telle quelle, donc vide. Les instruments nécessaires à la préparation canalaire y sont alors ajoutés :

- un miroir plan, front surface n°5. Le miroir étant utilisé pour voir en endodontie et non pour écarter, celui-ci doit être de dimension suffisante et de bonne qualité pour éviter la formation de double image ;
- une sonde n°17 pour déceler tactilement les ressauts ou épaulements dans la cavité d'accès ;
- une sonde double DG 16 pointue aux deux extrémités, dont l'angulation est différente à chacune de ces deux extrémités. Cette double angulation est intéressante car elle autorise le repérage aisé de tous les orifices canalaires, même si ceux-ci sont orientés dans des axes d'accès difficiles. Les pointes de ces sondes sont longues, tout en étant suffisamment fines et rigides à la fois ;
- un excavateur double d'endodontie à col long ;
- une précelle d'endodontie, pour la préhension et l'insertion de divers objets ;

- une spatule à bouche pourrait être ajoutée. Cependant cet instrument ne figure pas dans la boite A.P.C car elle déjà disponible avec le matériel nécessaire à la pose du champ opératoire.

Les « Clean Grip » remplacent avantageusement tous les dispositifs jusqu'ici employés pour le transfert, le support et le nettoyage des instruments utilisés. Les compresses des « clean-grip » sont changées avant chaque stérilisation et peuvent être parfaitement imbibées, de façon renouvelée même, d'un produit antiseptique.

Le « porte-broches » utilisé, sur lequel est ordonnée la séquence instrumentale, comporte vingt trous. Vingt instruments sont largement suffisants pour effectuer un nettoyage et une mise en forme canalaire corrects. Naturellement, la séquence instrumentale peut être différente selon les opérateurs. Elle est donc laissée au choix et à l'appréciation de chacun.
La séquence disponible sur le porte-broches est composée d'instruments de 25 mm de longueur et est qualifiée de standard.
La boîte A.P.C qui contient cette séquence standard sera reconnaissable à la couleur de sa base. Les boîtes contenant des séquences avec des instruments de longueur différente seront identifiables par une couleur de base différente.
Ce sera alors au praticien de définir le nombre de boîtes nécessaires pour posséder une autonomie de travail largement suffisante.

Le compartiment à médicament contient les trois fraises jugées indispensables pour l'accès endodontiques.

Nous trouverons également dans le contenu de la boîte une petite réglette métallique ou une réglette qui se porte au doigt comme une bague, un porte-boulettes de coton.

Grâce à l'utilisation d'une boîte de ce genre, la tablette endodontique est prête en l'espace de quelques secondes. Elle est le plus simple possible et comprend donc :

- la boîte A.P.C ;
- un bêcher contenant la solution d'irrigation ;
- une seringue à irrigation stérile ;
- des compresses stériles ;
- un pot à déchets.

Il n'est pas nécessaire que les boîtes de stockage soient présentes sur la tablette de travail. D'un point de vue pratique, dès que l'on ouvre la boîte A.P.C, on pose le couvercle à côté de la base et on y transfère immédiatement le « clean grip » et le « porte broches ». La base sert maintenant de plateau pour les instruments à manche.

La boîte d'obturation canalaire.

La boîte est la même que précédemment (S.D.I mini-Tray), mais la base est de couleur différente.
L'infrastructure comporte les accessoires suivants :

- le même porte-instruments à main que dans la boîte A.P.C ;
- deux compartiments à médicaments.

Objectif :

Avoir à disposition une instrumentation stérile et suffisamment complète pour permettre l'utilisation de n'importe quelle technique d'obturation canalaire classique utilisant la gutta-percha.

Sélection des instruments contenus dans la boîte :

- une paire de ciseaux type Iris pour la section des pointes de papier et des cônes de gutta-percha. Naturellement, cette paire de ciseaux est supprimée si elle est présente dans la boîte A.P.C.

- le matériel à ciment se composant :

    - d'une plaque de verre de petites dimensions,
    - d'une spatule à ciment double dont l'une des extrémités va servir à préparer le ciment de scellement et dont l'autre va servir à la préparation du ciment d'obturation provisoire.

- le matériel à obturation :

    - le premier compartiment à médicament contient cinq « fingers spreaders » de différents calibres pour effectuer une condensation latérale ;
    - le second compartiment, prévu pour la stérilisation extemporanée des cônes de gutta-percha, est rempli de solution d'hypochlorite de sodium.

Six autres instruments indispensables pour l'obturation canalaire sont également disposés dans le premier compartiment.
Nous trouvons ainsi :

- une série de quatre instruments, composée de trois fouloirs verticaux de SCHILDER et un heat-carrier ;
- deux instruments individuels : le premier est l'instrument de GLICK n°1 qui est un instrument double, avec un fouloir vertical à une extrémité et une spatule à bouche à l'autre ; le second est l'instrument de FRANCK

n°1 qui est également un instrument double avec une extrémité en forme de heat-carrier.

Utilisation pratique de la boîte O.C :

Au moment où l'étape d'obturation commence, la tablette est débarrassée de la boîte A.P.C.
Cependant celle-ci doit rester disponible à proximité sur un autre plan de travail et elle est remplacée donc par la boîte O.C.
Dès son ouverture, le matériel à ciment, c'est-à-dire la plaque de verre, la spatule, les ciseaux Iris et le compartiment à médicament destiné à l'hypochlorite de sodium, est immédiatement transféré dans le couvercle, la base servant de plateau pour les instruments à manche.
Il est évident que ne sont pas inclus dans le contenu de la boîte O.C certains instruments nécessaires pour l'obturation canalaire, puisqu'ils sont déjà disponibles dans la boîte A.P.C. Il s'agit du miroir, des précelles, des instruments pour porter le ciment de scellement à l'intérieur du canal.
En effet, que l'obturation soit réalisée ou non dans la même séance que la préparation canalaire, la boîte A.P.C doit de toute façon être utilisée ; car dans une séance prévue strictement pour l'obturation, après dépose du pansement provisoire et irrigation, il est quand même nécessaire de rafraîchir les parois canalaires ne serait-ce que pour se remettre en mémoire tactile l'anatomie et la spécificité de chaque canal.
En outre, nous pouvons être amenés à améliorer la préparation apicale.

Ainsi, MACHTOU à travers cette organisation, montre l'importance de l'ergonomie en endodontie en s'appuyant sur deux règles :

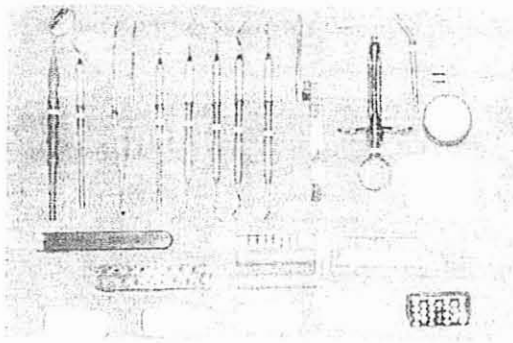
Règle n°1 : le matériel adéquat et prêt à l'emploi pour chaque étape doit être disponible sur la tablette de travail ;
Règle n°2 : il doit être éliminé lorsque l'on passe au temps suivant.

3.3.3 Concept récent.(30)

Les dernières publications au sujet de l'ergonomie utilisent la plupart du temps les réflexions de MACHTOU.
Pour se rapprocher le plus possible des principes d'ergonomie exposés précédemment, plusieurs solutions ont été proposées, d'autres existent :

- grâce aux plateaux préparés et aux casiers : « tubs and trays » de KILPATRICK ;
- grâce aux cassettes préparées : MACHTOU, AVERBACH et KLEIER ;
- grâce aux sachets de Harvey.

Fig. 6 et 7 - Endo Préparation : cassette Imdin 16 de type n° 34 :



26 insturments.
Code couleur : bleu/blanc
- Miroir plan
- Embout seringue air/eau
- Precelles DP 18
- Sonde EXDZH
- Pince papier articuler
- Endomètre Union Broach
- Mini endo bleu Maillefer
- Godet Mehrominox x 4
- Sonde parodontale PCPUNC
- Clip
- Sonde 17 EXS 17
- Excavateurs EXC3 IW
- Séquencier trèses endo
- Clean stand Maillefer
- Pot à pellets coton
- Compresses
- Seringue anesthésie
- Porte étui-aiguille
- Sonde EXDG 16
- Spatule tête-bêche PP1A6
- Séquencier forets
- Flexo bend Maillefer
- Cônes de papier

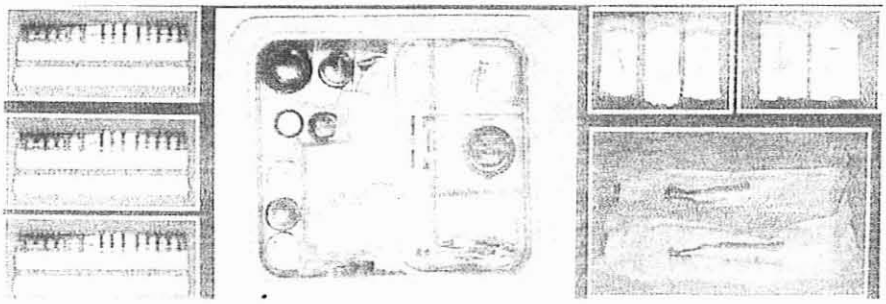


Fig. 10 et 11 - Endo Préparation : TUB n° 9 (bleu)

- Canules aspiration
- Localisateur d'apex
- Tire-nerfs 4 x fin
- RCP Prep
- Instr. de remplacement*
- CA bleu*
- Xylol
- Cavit G
- Pinces radio
- Canule endo Bisico
- Electrodes localisateurs*
- NaOCL 2,5 %
- Stop dispenser
- Séquencier Roydent extra.*
- Chloroforme
- Cresatine
- Papier à articuler
- Insert U.S. à Clé*
- Capillary tips
- Câble
- Seringues 20 ml
- Séquenciers inst. endo.*
- CA vert
- Résosolv
- PMCPC
- Clichés radio.
- Insert U.S. endo. 1 clé*

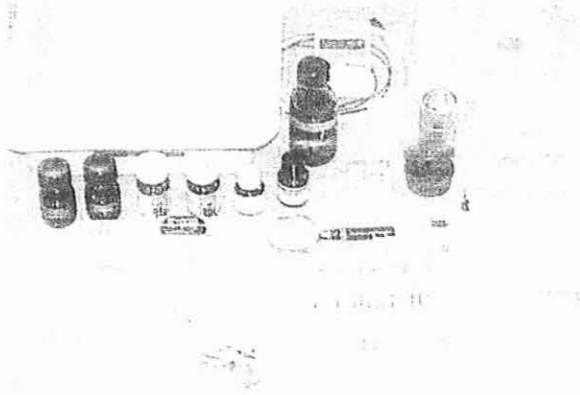


FIGURE :

CONCEPT DE RANGEMENT d'après DARMON(30)

Les casiers, les cassettes et les sachets sont alors associés à de nouvelles unités ou modules qui permettront de gérer la totalité du matériel, tant sur le plan ergonomique, que sur le plan de l 'asepsie.
Cette proposition participe à la définition d'un nouveau concept basé sur le caractère indissociable de l'ergonomie et de l'asepsie : le terme « **d'ergosepsie** » est alors employé.
Il s'agit de l'organisation rationnelle et aseptique et/ou antiseptique du travail.
La pose de la digue et les étapes endodontiques de préparation canalaire, d'obturation canalaire font appel à six unités ou modules d'ergonomie et d'antisepsie pour gérer le matériel mobile :

- les cassettes,
- les séquenceurs,
- les boîtes,
- les barrettes,
- les casiers,
- les sachets ou rouleaux d'emballage de Harvey.

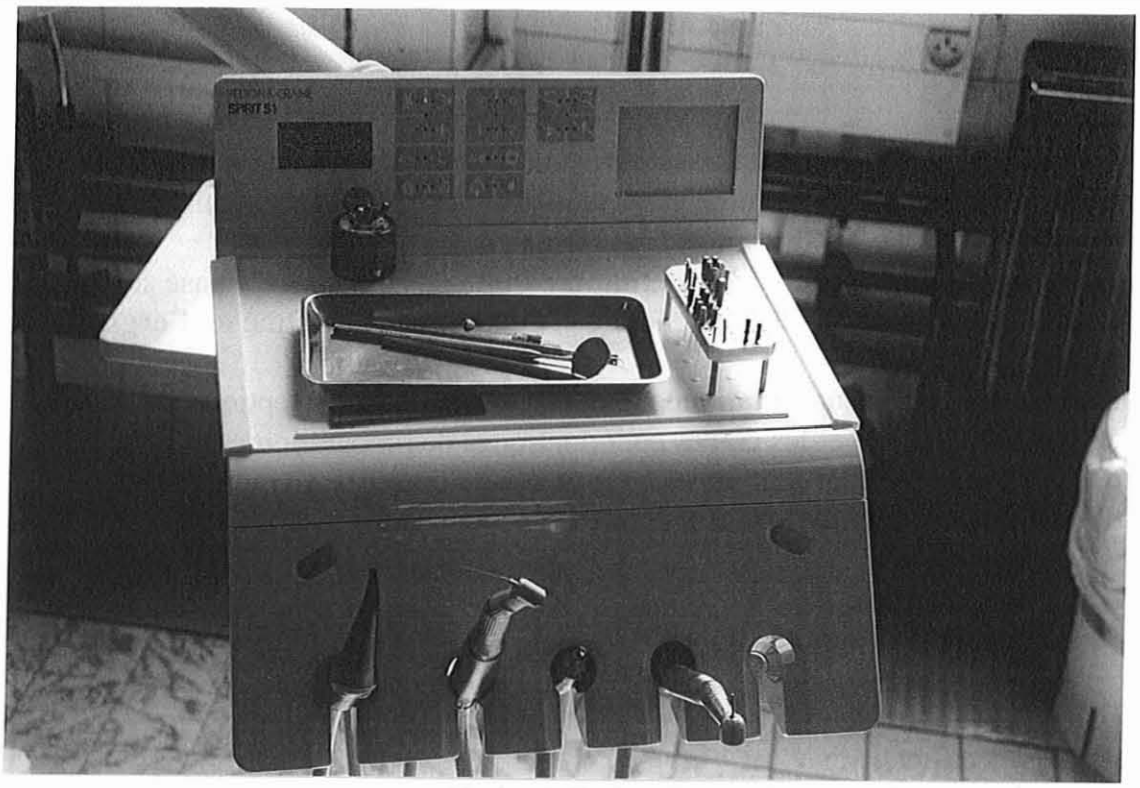
Ainsi DARMON, s'appuyant sur ces données, a déterminé une organisation :
Le but est la préparation de la salle de soin en deux temps : débarrasser-installer et trois mouvements :

- le conditionnement du matériel fixe ;
- l'apport d'une ou des cassettes ;
- l'apport d'un ou des casiers.

Sur les principes des codes couleurs et des trois documents : l'inventaire du matériel, la photographie du matériel organisé et la photographie du détail du matériel, la mise en application de son concept est exprimée pour l'étape de préparation canalaire en endodontie à travers les figures suivantes.

Ainsi, DARMON répond aux objectifs fixés de simplification, d'économie de mouvements d'efficacité, de rentabilité, de reproductibilité de travail et de prévention de contamination au sein du cabinet.
Bien entendu, le propos de DARMON n'est pas ici de définir une liste de matériel ou de produits, ni d'enfermer l'organisation endodontique ou plus généralement thérapeutique dans un système rigide.
L'objectif est la proposition d'un concept souple, universel, évolutif, adaptable à toutes les pratiques dont celle de l'endodontie et à chacun, et de susciter une réflexion.
Nous allons maintenant présenter notre discussion sur ce sujet.

3.4 Discussion : Proposition d'une organisation de travail pour un étudiant de la faculté.



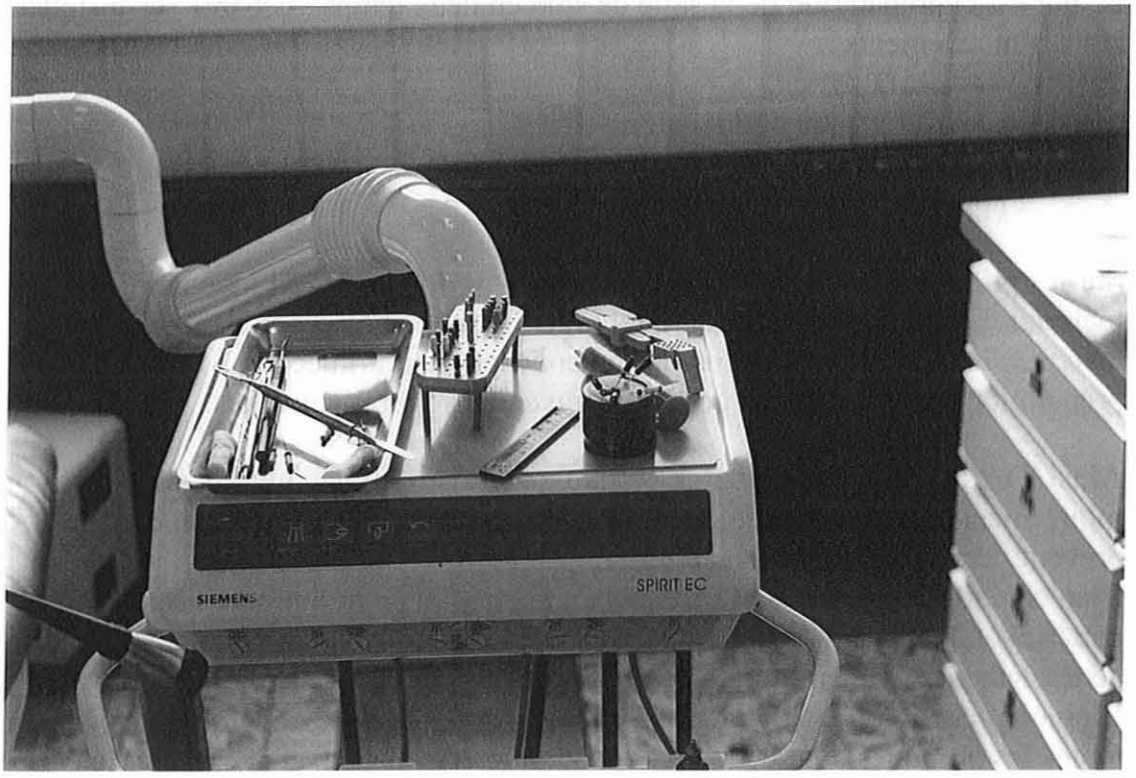


FIGURE :

EXEMPLE DE PLAN DE TRAVAIL RENCONTRE LORS D'UN TRAITEMENT.

Dans le paragraphe précédent, nous nous sommes efforcés de décrire des méthodes d'organisation, des plans de travail dans lequel le praticien peut incorporer l'instrumentation qu'il juge nécessaire pour la réalisation d'un traitement endodontique.
Ces études nous ont prouvé que l'ergonomie est un facteur non négligeable pour la bonne exécution d'un acte.
Ainsi, il nous semble nécessaire, afin que l'ergonomie fasse partie intégrante du travail au cabinet dentaire, de sensibiliser le futur praticien dès sa formation universitaire et hospitalière.
C'est en effet, l'étudiant qui dans un tout premier temps doit prendre conscience que l'organisation de son travail est un des facteurs clés de sa réussite professionnelle.

D'où nous provient ce constat ?

Tout d'abord, de notre maigre expérience clinique et d'un constat personnel.
En effet, lors de nos travaux pratiques en troisième année ou D1, nous sommes amenés à réaliser des traitements endodontiques sur des simulateurs, ceci afin de nous familiariser avec des instruments, des matériaux et des modes opératoires.
Il est bien évident que cela est relativement loin des réalités des soins donnés en bouche.
De plus, l'organisation du travail n'est pas la même. Pour preuve, il suffit de voir le plan de travail que nous, étudiant, mettons en place en travaux pratiques.
Souvent, le travail se fait de manière désorganisée ; l'étudiant oubliant la plupart du temps le matériel et les instruments nécessaires, recherchant sans cesse dans ses tiroirs les instruments manquant, les empruntant même parfois à ses voisins.
Nous sommes alors loin de nous soucier des problèmes d'asepsie et d'ergonomie.
Pourtant, il suffit de voir l'état de malaise et parfois même de panique que nous pouvons avoir lors de nos premières expériences cliniques pour comprendre qu'il s'agit d'une étape difficile à franchir.
Ainsi, lors de soins réalisés en clinique, l'étudiant se voit proposer une organisation de travail, ce qui l'amène à réfléchir sur la disposition de son instrumentation.
Cependant, il nous arrive parfois d'oublier des instruments ou d'en avoir trop, ce qui nous impose un va et vient continuel entre le fauteuil et la salle où les instruments nous sont donnés.
Tout ceci nous fait perdre du temps, souvent nos moyens, et parfois agace nos patients à qui des soins sont administrés et qui nous accordent un temps limité.
C 'est ici que la notion d'ergonomie prend toute sa valeur pour que l'étudiant ne disperse pas son énergie et son temps en activité de moindre importance et qu'il soit en mesure de se concentrer sur le travail dans la bouche du patient.
Ces propos s'appliquent tout particulièrement au traitement endodontique dont le déroulement est constitué de multiples étapes.
C'est pourquoi, nous pensons qu'il est bon de sensibiliser l'étudiant à ce sujet, lors des travaux pratiques de D1, avant le premier contact avec le patient.

En effet, une organisation rigoureuse du plan de travail permettra de résoudre bien des problèmes : une tablette de travail correctement rangée avec tout le matériel nécessaire à la séquence opératoire, préparée avant l'entrée du patient ne peut que mettre en confiance ce dernier et peut par la même rassurer l'étudiant.
C'est pourquoi, nous nous proposons de dresser un schéma d'organisation, sans doute arbitraire, qui nous semble le mieux répondre aux exigences du travail en endodontie dans un contexte ergonomique.
Ce plan de travail s'adressant aux étudiants ne représente qu'une suggestion pour améliorer leurs conditions d'exercice.

Quel est l'objectif de notre concept ? (13,91)

Avant de proposer notre propre organisation, il faut tout d'abord que l'acte à effectuer soit parfaitement défini, afin que soient bien présents dans l'esprit de l'opérateur les objectifs à atteindre à la fin du rendez-vous.
Ici, il s'agit d'effectuer une traitement endodontique dans sa totalité, à savoir préparer la dent pour une obturation tridimensionnelle.
Notre organisation sera proposée dans ce sens, même s'il est difficile pour les étudiants au tout début de leur activité d'effectuer un traitement en une séance car celui-ci est long et il apparaît préférable de le diviser en plusieurs séances.
Maintenant, vaut-il mieux soigner en une ou plusieurs séances ? Différentes théories s'affrontent. Actuellement, il est recommandé d'effectuer le traitement complet en une séance si les conditions initiales le permettent.
Dans tous les cas, il nous apparaît plus opportun d'augmenter le nombre de séances plutôt que d'effectuer un traitement inadéquat.
Ainsi, il n'y a pas de règles précise en ce qui concerne le temps à consacrer pour un traitement endodontique complet.
Ceci, nous est confirmé par l'enquête statistique de SIXOU et Coll.(91) où 67,3 % des praticiens interrogés mettent pour le traitement endodontique complet d'une molaire moins d'une heure et ceci sans distinction d'année d'exercice.

Notre concept aura alors pour objectif de :

- regrouper tous les instruments nécessaires à l'acte : une sélection fonctionnelle qualitative et quantitative sera faite pour obtenir la meilleure efficacité possible ;

- placer ces éléments dans un ordre chronologique bien précis ;

- diminuer l'encombrement sur la table opératoire ;

- disponibilité immédiate et stérilité parfaite ;

- respect des conditions d'asepsie.

Pour diminuer l'encombrement sur la table opératoire, il est préférable d'utiliser des instruments avec deux extrémités travaillantes(gain de place, gain de temps).(13)
Pour la sélection fonctionnelle, il sera utile de s'interroger sur la nécessité de conserver des instruments peu utilisés.

Tous ces objectifs ont pour but de simplifier notre travail et de l'organiser de manière rigoureuse.
Pour cela, nous devons mettre en place chronologiquement les étapes thérapeutiques afin de proposer notre organisation.

Quel est le protocole qui va guider notre concept ?

Dans cette science de précision qu'est l'endodontie, la triade classique « préparation, asepsie-antisepsie, obturation » est encore et toujours d'actualité.
La description du protocole du traitement endodontique dans la partie précédente nous a permis l'établissement d'un schéma type de traitement :

- Diagnostic : il consiste à poser l'indication du traitement.
- Anesthésie : elle procure un confort opératoire pour le patient et le praticien.
- Champ opératoire et irrigation : pour des raisons d'asepsie et de désinfection.
- Cavité d'accès.
- Cathétérisme.
- Préparation canalaire.
- Obturation tridimensionnelle.
- Contrôle : systématique après l'obturation.

La méthode manuelle classique de préparation canalaire garde toute sa valeur.
Elle est encore à l'heure actuelle la plus utilisée : 46,3 % des praticiens interrogés l'utilisent encore d'après l'enquête statistique de SIXOU et coll.(91)
C'est pourquoi, nous proposerons un concept qui sera constitué d'instruments canalaires à main.

Quels sont les supports que nous allons utiliser pour notre organisation ?
(13,36,76,77)

Dans un but d'asepsie et de simplification, nous pensons que l'utilisation de modules préparés à l'avance et stériles, immédiatement prêts à l'emploi et ne comportant que les instruments nécessaires à la séquence endodontique, donc facilement accessibles, rechargeables et stérilisables, sont toujours d'actualité.
Nous devons alors trouver toutes sortes de supports (casiers, cassettes, sachets) qui nous permettent de gérer tout cela.
Une fois notre tache parfaitement déterminée, notre choix s'est porté sur les supports suivants :

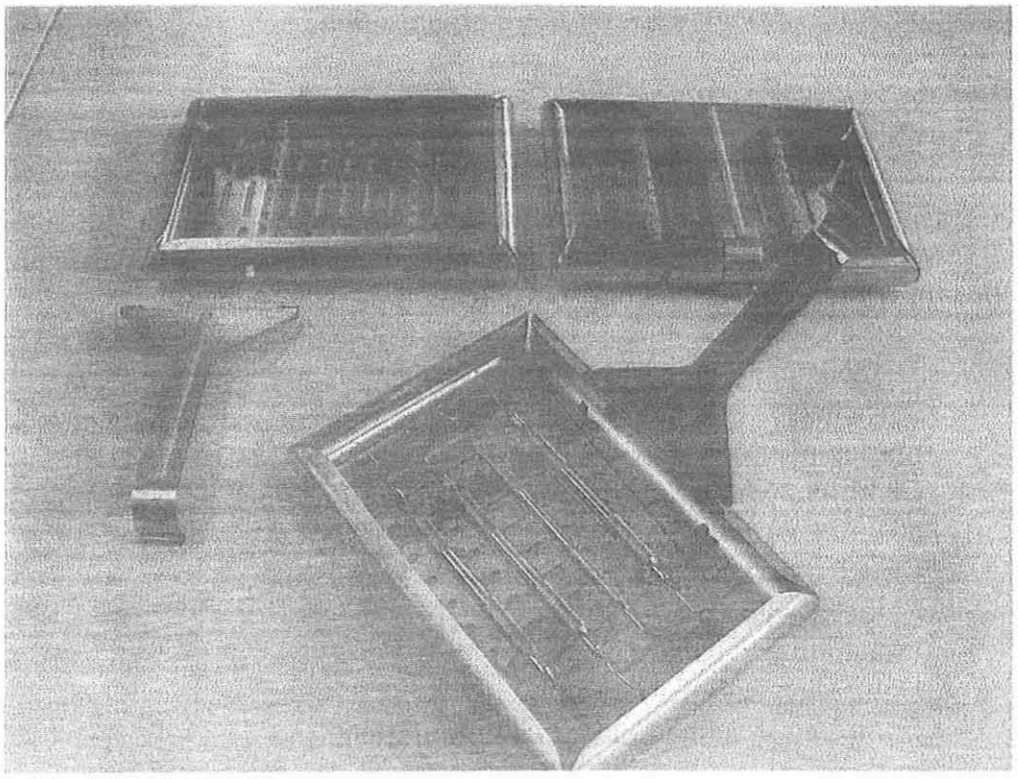


FIGURE :

CARACTERISTIQUES DE L'ERGO TRAY® d'après NICHROMINOX (77)

a) Pour le conditionnement des instruments à mains tels que la sonde, le miroir, notre choix s'est arrêté sur l'utilisation de plateaux classiques.
Les types de plateaux mis à notre disposition dans le commerce sont extrêmement variés.(13)
Nous pouvons schématiquement les diviser en plateaux pleins (simples en mélanine blanc, de couleur ou en métal blanc) et en plateaux ajourés.
Notre préférence ira aux plateaux ajourés où les instruments sont maintenus fermement sur des supports siliconés ou métalliques.
L'ergo Tray de la firme Nichrominox représente bien ce type de plateaux.
Comme tout plateau ajouré, celui-ci permet le rangement visible et ordonné des instruments grâce à une barrette bloquante doublée de silicone qui peut être retirée pour bénéficier d'un gain de place sur le plan de travail.
Ces plateaux ajourés permettent une bonne préhension des instruments donc moins de manipulation et un gain de temps.
Le stockage des instruments est idéal : si on considère l'Ergo Tray® (77)comme plateau de choix, il permet de stocker 5 à 10 instruments pour un encombrement réduit. Il existe également une facilité de manipulation lors du travail grâce à la barrette siliconé amovible.
Parmi les autres avantages pour ce type de plateau ajouré, on trouve :

- une plus grande sécurité pour l'assistante qui ne manipule plus directement les instruments, donc moins de risques de blessures ;

- une décontamination optimale par un nettoyage direct dans les bains de décontamination ;

- une stérilisation parfaite ;

- l'existence de plusieurs couleurs de silicone (trois pour l'Ergo Tray®) qui permet la création d'un code de couleur : tous les plateaux destinés au même acte auront la même couleur.

Nous verrons par la suite comment nos instruments seront disposés dans ces plateaux ajourés.

b) L'autre support dont nous désirons parler est la boîte d'endodontie.
La boîte idéale n'existe pas en endodontie pour la simple raison qu'il n'existe pas une seule et unique technique de préparation, ni un seul type instrumental.
Pour DUCROQ (36), les boîtes endodontiques ne sont que l'apport logistique lié aux séquences instrumentales préconisées pour un certain type de préparation.
Par contre, une boîte endodontique peut être parfaitement adaptée à un certain type de préparation et à diverses séquences.

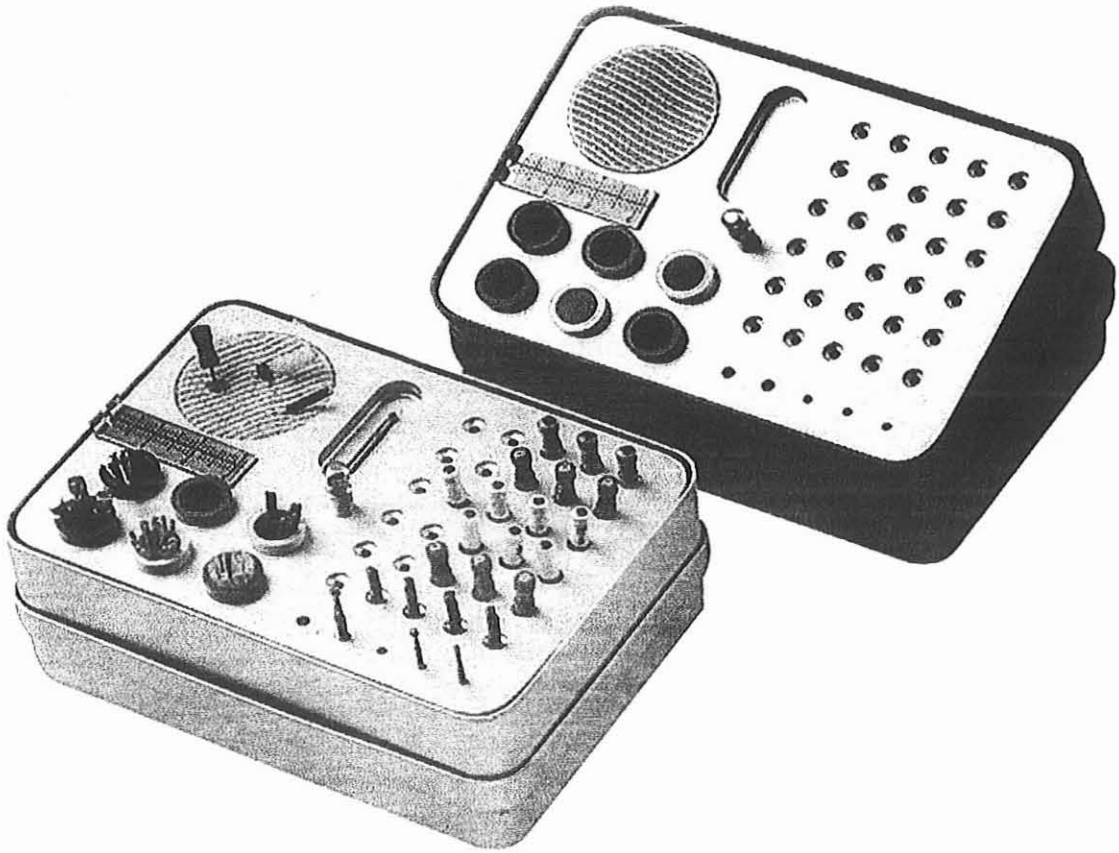


FIGURE :

CARACTERISTIQUES DE L'ENDO TOTAL® d'après NICHROMINOX (76)

L'évolution de l'ergonomie doit être axée sur la réduction des diverses manipulations des systèmes de conditionnement instrumentaux et de transfert de longueur de travail.
Nous devons alors trouver une boîte offrant ces possibilités.
Notre choix s'est porté sur l'Endo Total® (76)de la firme Nichrominox dont les caractéristiques sont les suivantes :

- elle a une taille moyenne et est très compacte, ce qui réduit l'encombrement ;

- elle permet le stockage des fraises nécessaires à la réalisation de la cavité d'accès ;

- elle offre la possibilité de stocker jusqu'à 30 instruments endodontiques (ce qui semble suffisant pour effectuer le traitement endodontique d'une dent) ;

- elle dispose d'un clean-grip intégré qui recouvert d'une compresse imbibée d'un liquide antiseptique va permettre le nettoyage des instruments tout au long de l'intervention et sera ainsi situé à proximité de l'opérateur (moins de perte de temps pour le transfert des instruments et leur réutilisation) ;

- elle possède une réglette incorporée pour la mesure des longueurs de travail ;

- elle comporte six godets plastiques pour le rangement des pointes de papier, des cônes de gutta-percha ;

- un logement pouvant servir au stockage de stops siliconés ou de boulettes de coton st également présent ;

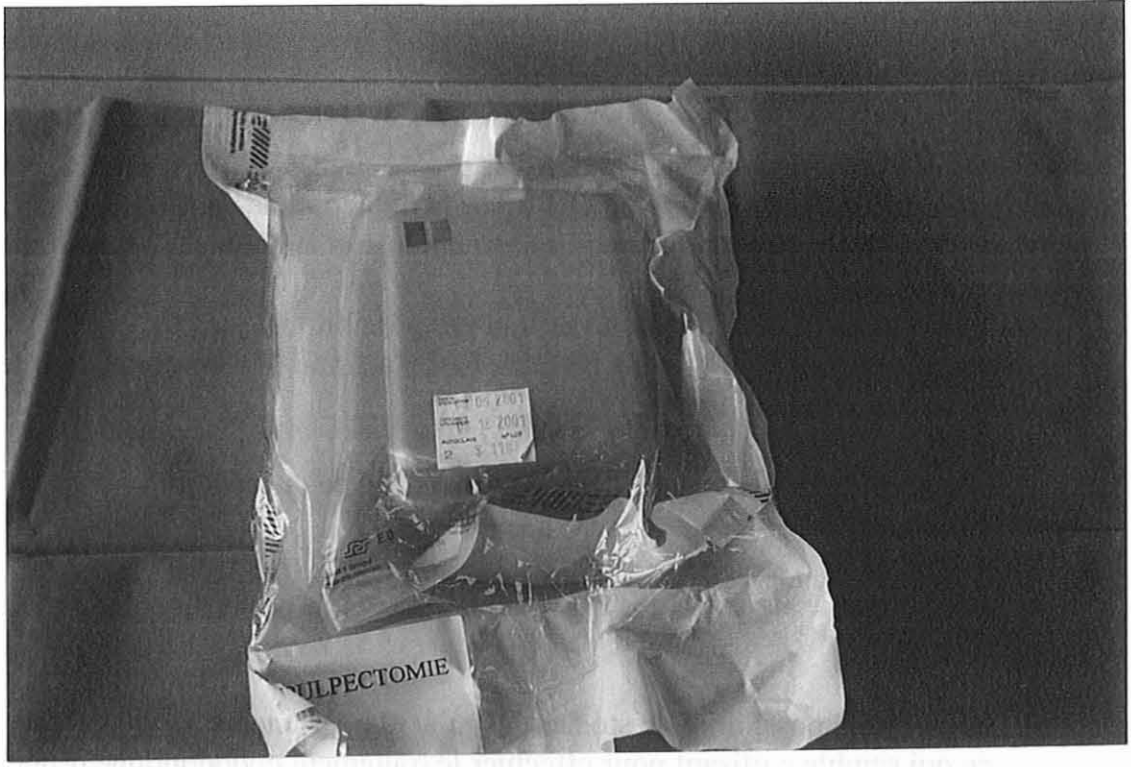
- elle peut être stérilisée par tous les procédés actuellement en vigueur ;

- elle existe en six coloris permettant de classer plusieurs séquences en fonction des instruments (classement par type d'instrument, par diamètre...).

Nous verrons lors de l'organisation proposée, d'autres avantages apportés par cette boîte.

La présentation de ces supports nous apparaît importante car ceux-ci vont recevoir l'instrumentation et contribuer à l'organisation que nous allons décrire.

Quelle est la disposition de l'instrumentation ?



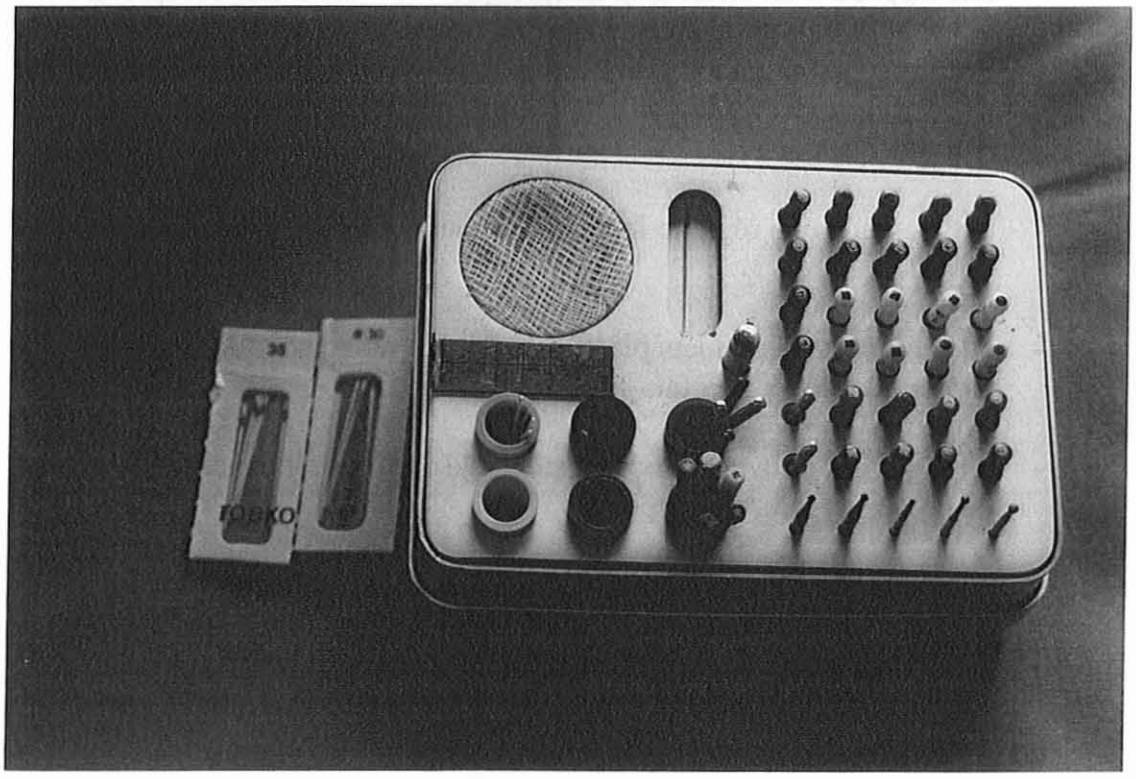


FIGURE :

ORGANISATION DE L'ENDO TOTAL® PROPOSE.

Nous allons tout d'abord classer l'instrumentation présentée précédemment en plusieurs catégories selon le protocole définit et les spécificités du traitement endodontique.
Nous distinguons alors :

- Le matériel propre au champ opératoire :

Celui sera disposé dans un plateau simple et comprendra la pince à clamp préalablement affûtée, un cadre à digue, six clamps permettant une adaptation sur n'importe quelle dent.
Ces divers instruments seront bien sur stériles au moment de l'ouverture. La feuille de digue, elle sera contenue dans une boite avec la pince de Ainsworth.
Du fil de soie pourra être aussi à proximité.
La paire de ciseaux et la spatule à bouche pourront être contenues dans ce plateau et dans ce cas n'auront pas à figurer ailleurs ou ces instruments peuvent être inclus dans un autre plateau.

- Le matériel propre à la radiographie :

Les films radiographiques seront situés à proximité du plan de travail.
L'angulateur pourra soit faire partie du plateau d'examen, soit être inclus dans une autre forme de conditionnement (sous sachet stérile individuel par exemple).

- Le plateau dit « d'examen » :

Dans un plateau, type ajouré, seront inclus un miroir, une sonde, une précelle, la seringue d'anesthésie ainsi que l'angulateur.
Ces éléments seront utiles pendant tout le traitement. Les aiguilles d'anesthésie et les aiguilles seront situées à proximité de l'opérateur.

- Le matériel nécessaire pour l'accès et la préparation canalaire :

Nous utilisons la boîte Endo Total® de Nichrominox dont les principales caractéristiques ont été énoncées précédemment
Cette boîte va permettre d'avoir à disposition les instruments nécessaires et suffisants pour la réalisation d'un traitement endodontique. Nous aurons une facilité au niveau de la recherche des instruments qui seront disposés selon la séquence désirée.
Le fait de posséder une réglette endodontique fixe et à proximité permettra de mettre à la longueur de travail successivement tous les instruments qui seront utilisés.
Ce qui permet une rapidité d'exécution et une manipulation réduite : les pertes de temps occasionnés par la recherche de la réglette égarée sur le plan de travail sont évités.

FIGURE :

EXEMPLE DE CONDITIONNEMENT DE L'INSTRUMENTATION UTILISEE.

Le faible encombrement dimensionnel (12*8*5 cm) et ses caractéristiques offrent une concentration de la zone de travail, une facilité de réutilisation des instruments et un respect de la chaîne d'asepsie.
La compresse stérile du clean-grip à l'ouverture de la boîte sera imbibée d'un produit antiseptique.
Pour les godets, peuvent être disposés les « bourre-pâtes », les fouloirs latéraux qui seront donc stériles.
Les quatre godets restants seront dévolus aux cônes de gutta-percha, aux pointes de papier si l'obturation est réalisable dans la séance.

L'organisation suivante est alors proposée: (voir photos)

- Le matériel d'obturation :

Partant du principe que l'obturation doit s'adapter à la préparation canalaire, nous émettons l'hypothèse que l'obturation par condensation latérale est possible.
La spatule à ciment, la plaque de verre, les instruments de Schilder seront contenus dans un plateau stérile ajouré ou non.
Le ciment de scellement canalaire (liquide et poudre), la source de chaleur, le ciment d'obturation, les cônes de gutta-percha, les pointes de papier seront situés à proximité de l'opérateur.
Eventuellement les fouloirs de Schilder peuvent être conditionnés sous forme individuel et la spatule à ciment peut être inclus dans le plateau d'examen. La plaque de verre pourra selon nos habitudes être remplacé par des plaques de spatulation à usage unique.

Ainsi en conditionnant tous les éléments de cette manière, nous avons réussit à séparer de manière rigoureuse et aseptique les nombreux instruments nécessaires au traitement endodontique.
Cependant, nous nous apercevons que certains doivent être situés à proximité.
Comment faire pour trouver cette proximité sans encombrer l'aire opératoire ?
Nous pensons résoudre le problème par l'utilisation de boîtes à compartiment.
Cette boîte pouvant servir également à l'accueil de certains plateaux facilitant ainsi le transport de la salle de stockage au fauteuil.

Comment va se dérouler alors un traitement endodontique selon notre concept ?

Afin de bien illustrer ces suggestions, nous nous proposons de décrire comment l'étudiant peut s'organiser lors d'un traitement endodontique.

L'espace dont dispose l'étudiant dans les stages cliniques est relativement réduit, il faut donc une organisation bien précise pour ne pas encombrer l'aire de travail.
La figure ci-après nous montre l'agencement du poste de travail :

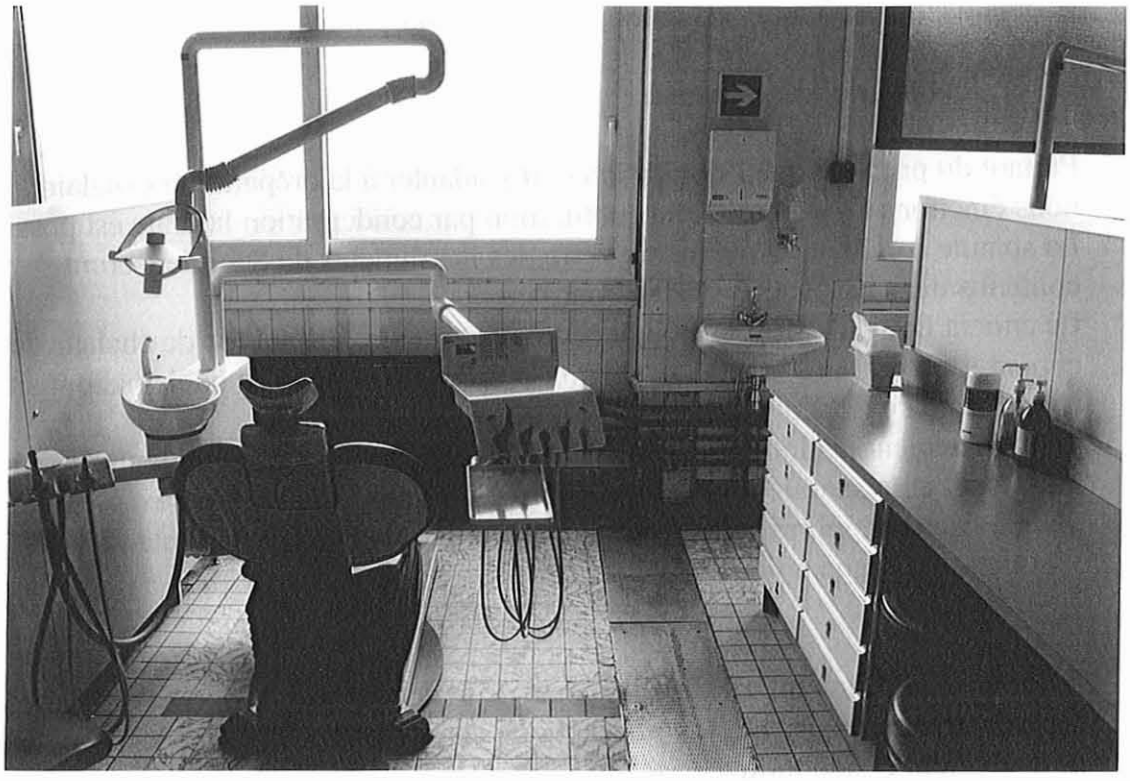


FIGURE :

ESPACE A LA DISPOSITION DE L'ETUDIANT.

- Siège de l'étudiant à 9 heures ;
- Meuble à sa droite ;
- Tablette reliée à l'unit (qui peut servir de support pour l'instrumentation) à proximité.

L'étudiant doit travailler assis. Ses mouvements doivent avoir une amplitude limitée, ses mains doivent aller de la bouche du patient à la tablette et de la tablette au meuble.

Le système de plateaux pré-préparés décrits est ici tout à fait applicable.
Dès son arrivée dans le box et avant l'entrée du patient, l'étudiant doit préparer son plan de travail :

- pose d'un champ en tissu sur le meuble, sur la tablette de l'unit et sur l'unit ;

- pose du gobelet et du tube d'aspiration ;

- fixation du contre-angle et de la turbine ;

- mise en place des modules d'organisation nécessaires au traitement endodontique (ces modules seront cités par la suite).

A ce stade, il nous apparaît important de préciser les éléments suivants :

- l'étudiant devra s'assurer de la présence d'un pot à déchets ;

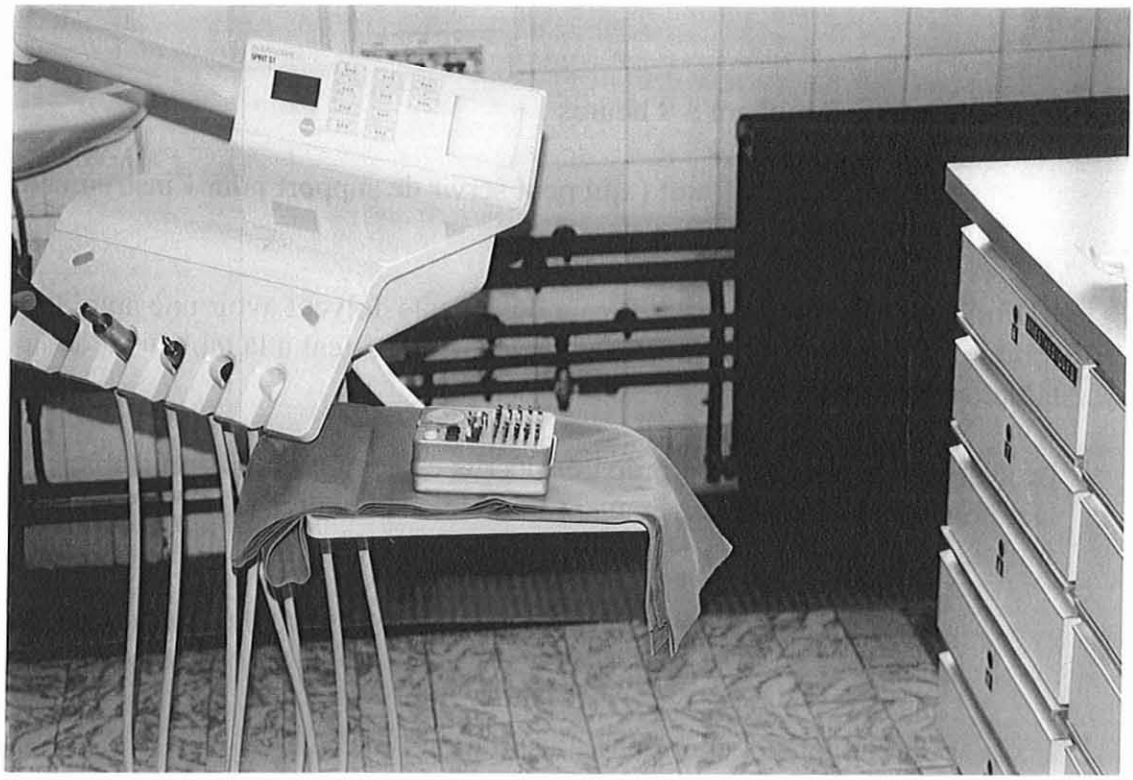
- un récipient contenant la solution d'irrigation sera présent sur le champ (attention toutefois à ce qu'il ne se renverse pas) ;

- la seringue d'irrigation et l'aiguille peuvent être prélevées dans un tiroir du meuble mais nous préférons qu'elles soient inclus dans la boîte à compartiment ;

- ces deux éléments seront placés à proximité de la solution d'irrigation et la seringue sera remplie de la solution éventuellement avant l'entrée du patient ;

- la feuille de digue, la pince de Ainsworth, les carpules et les aiguilles d'anesthésie, les films radiographiques seront posés sur le champ du meuble et peuvent être également inclus dans la boîte à compartiment.

Tous ces éléments non stérilisés mais désinfectés seront disposés sur le champ dit « non stérile ».



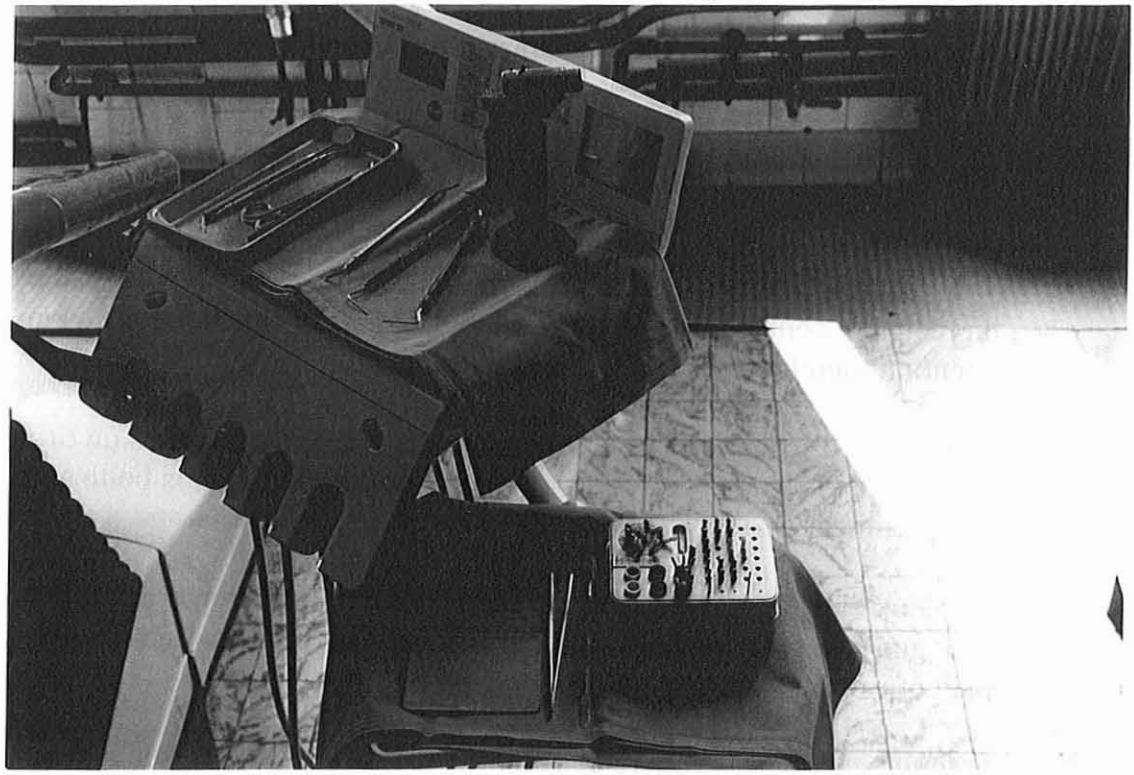


FIGURE :

ENCOMBREMENT DU PLAN DE TRAVAIL AVEC L'ORGANISATION PROPOSEE.

Une fois ces nouvelles remarques énoncées, l'étudiant peut disposer sur la table de travail les éléments suivants :

- le plateau d'examen,
- le plateau du champ opératoire,
- la boîte d'accès et de préparation canalaire déterminée,
- la boîte avec le matériel d'obturation.

Doit-on dissocier le matériel de préparation canalaire et d'obturation ?

Compte tenu du fait que très peu d'étudiants réalisent un traitement en une seule séance, une dissociation du matériel d'accès et d'obturation canalaire serait logique.
Cependant, si l'obturation se déroule dans une séance ultérieure, nous serons amenés à ouvrir une boîte d'accès et de préparation canalaire pour assainir à nouveau le système canalaire.
C'est pourquoi, nous pensons qu'une dissociation n'est pas nécessaire.
La boîte Endo Total® permet de ne pas toucher aux instruments non utilisés et servira lors de l'obturation, par la réception des cônes de gutta-percha et des pointes de papier, si celle-ci est réalisable dans la séance.
Nous pouvons visualiser alors notre plan de travail.(voir photos)

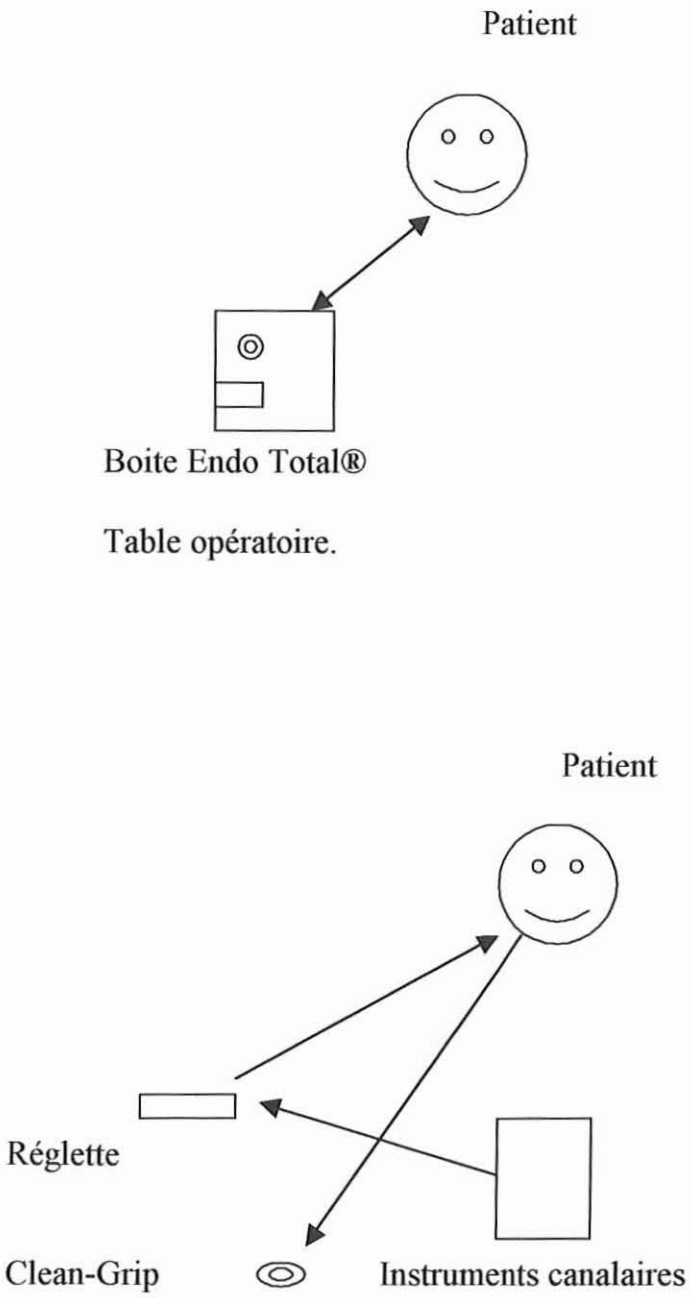
Déroulement de la séance :

Dès que tout le matériel est en place, c'est à dire que les boîtes sont sur la table, la seringue d'irrigation remplie, le pot à déchet en place, l'étudiant peut faire entrer son patient.
Nous supposerons que l'examen clinique a été effectué lors d'une séance précédente que l'indication du traitement endodontique a été posée.

L'étudiant ouvre tout d'abord le plateau d'examen et le pose sur la tablette de l'unit.
Il effectue l'anesthésie et rejette la seringue sur le champ opératoire du meuble ou la remet en place dans le plateau à sa place initiale.
Par exemple, si le miroir a été utilisé lors de l'anesthésie, il sera remis en place sur le plateau à sa place compte tenu d'une réutilisation fréquente.

L'étudiant ouvre ensuite le plateau du champ opératoire qu'il va mettre en place en bouche. Une fois cela effectué, les instruments qui ne sont plus utilisés sont rejetés sur le champ du meuble pour débarrasser et ne pas encombrer la zone de travail.

L'étudiant ouvre alors la boîte d'accès et de préparation canalaire.
A l'aide des fraises sélectionnées, il réalise la cavité d'accès. Une fois celle-ci accomplie, les fraises utilisées sont intégrées dans le logement porte-boulettes.



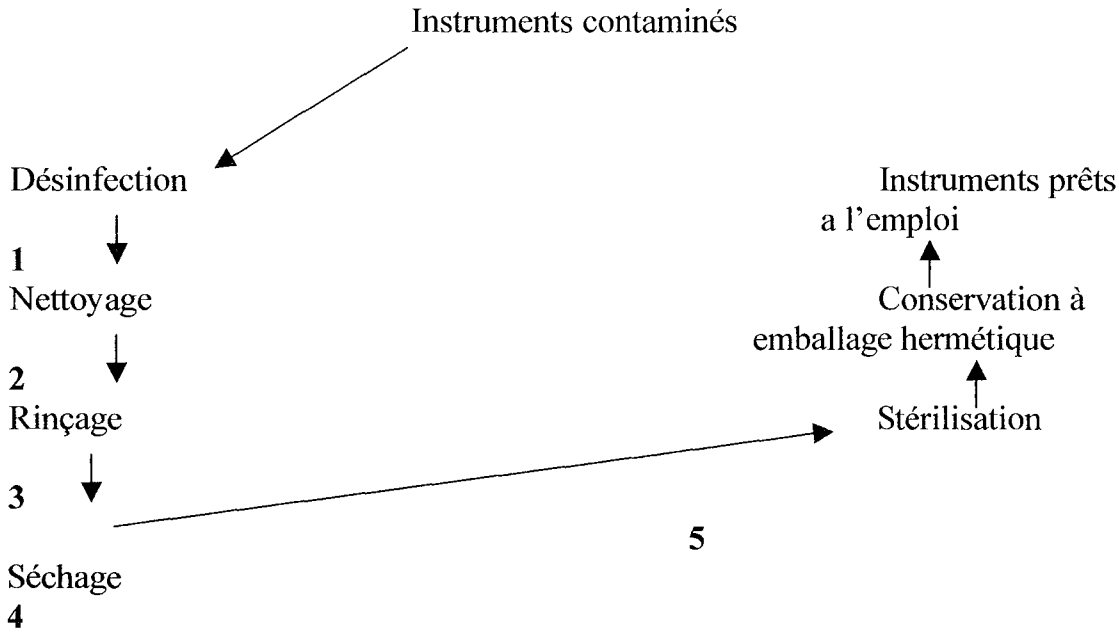
Figure

Comparaison du trajet des mains de l'opérateur lors de l'organisation proposée avec une organisation jugée standard.

Les fraises non utilisées resteront dans leur logement jusqu'à la fin du traitement pour pouvoir subir un nouveau cycle de stérilisation.
La boîte étant ouverte, le support peut être posé dans son couvercle ou rejeté ce dernier sur le champ du meuble pour réduire l'encombrement de l'aire opératoire.
L'étudiant va alors imbiber la compresse stérile du clean-grip de la solution d'irrigation.
Puis, il effectuera la préparation canalaire grâce aux instruments canalaires stériles disposés selon la séquence prévue par la boîte.
L'étudiant pourra savoir grâce à ces séquences déterminées savoir à quel stade du traitement il en est.
La présence de la réglette sur cette boîte facilite le transfert de la longueur de travail.
Nous disposons ainsi d'une boîte pratique et compacte qui fait que l'étudiant est économe en mouvement.
Une fois que la lime n°15 a pénétré dans le canal, un premier déplacement est effectué vers l'appareil de radiographie. L'étudiant ne se relèvera que pour prendre une seconde radiographie avec le maître-cône en place. Un dernier déplacement sera fait après l'obturation pour la radiographie de contrôle.
Si l'obturation est possible dans la séance, l'étudiant prélèvera à l'aide de la précelle les pointes de papiers et les cônes de gutta-percha et les placera dans les godets restants.
Il aura alors à sa disposition toute l'instrumentation nécessaire pour réaliser l'obturation dans son aire de travail.
Il sort alors la source de chaleur, puis prépare son ciment de scellement canalaire à l'aide la spatule présente dans le plateau.
Il pratique alors l'obturation puis il met en place le ciment d'obturation provisoire.
Nous pouvons visualiser le parcours des mains lors du traitement canalaire avec cette organisation. (voir schéma)
Il en est de même pour l'obturation.

Ainsi, l'étudiant dispose dans un espace réduit, avec un minimum d'encombrement et de déplacement tous les éléments nécessaires à la réalisation d'un traitement endodontique et de ce fait se concentre uniquement sur la zone opératoire, c'est à dire la bouche du patient.

Une fois l'intervention terminée, l'objectif immédiat doit être la décontamination des instruments.
Les instruments utilisés étant débarrassés, ils sont immergés dans une solution désinfectante où ils doivent séjournés au minimum un quart d'heure.
Nous ne reviendrons pas sur le protocole de désinfection et de stérilisation des instruments, celui-ci ayant été traité lors de la première partie.
Toutefois, nous visualisons avec le schéma ci-dessous de manière succincte ce protocole :



Chaîne de désinfection et de stérilisation des instruments d'après MACHTOU(65)

Quelques remarques sont nécessaires au sujet de ce protocole :

- les instruments à canaux endommagés ou présentant des signes de fatigues sont immédiatement écartés ;
- pour GROSSMAN, les instruments de petit calibre(n°8 à 25) peuvent être utilisés deux fois au maximum (65);
- pour déterminer le nombre de cycles de stérilisation, on pourra placer un pastille autocollante qui indiquera ce nombre(s'il y a deux pastilles sur le couvercle de la boîte, cela correspond à deux cycles) , ceci permettra de savoir quand changer les instruments.

Puis le conditionnement est effectué et le matériel stocké prêt à l'emploi.
Ceci n'est bien sur qu'une suggestion qui comporte des avantages et des inconvénients.
Parmi les inconvénients, nous pouvons citer :

- l'investissement dans un tel système : le coût d'une boîte Endo Total® est d'environ 300 – 400 francs et il faudra en prévoir plusieurs ;
- le nombre d'instruments achetés pour remplir ces boîtes est conséquent ;

- les instruments qui ne seront pas utilisés(par exemple les bourre-pâtes et les fouloirs latéraux, si l'obturation n'est pas réalisable dans la séance) auront a subir un cycle de stérilisation qui peut influencer leur fatigue ;
- le fait de posséder une réglette qui ne permet pas de calibrer des cônes nous imposent uniquement d'utiliser des cônes calibrés du commerce ;
- il est important de s'assurer avant la stérilisation que les instruments ne présentent aucun signe d'endommagement ;
- dans certains cas où la préparation canalaire nécessite des instruments de gros calibre(n°40 et suivant), une deuxième boîte avec cette séquence devra être ouverte ;
- si un instrument manque, où l'opérateur pourra trouver celui-ci ? Ceci implique une vérification efficace.

Le concept proposé n'a pas pour but de faire changer radicalement l'habitude des étudiants. Il s'agit d'une proposition personnelle que nous jugeons pratique et fonctionnelle.
Ce concept a uniquement pour but de diriger les gestes de l'opérateur selon les deux impératifs ergonomiques : le gain de temps et le respect de la stérilité instrumentale.
Bien entendu, ce concept est souple et évolutif
C'est pourquoi, nous allons maintenant introduire les évolutions possibles de ce concept.

3.5 Evolution possible du concept.

Il s'agira pour nous d'énoncer des idées qui pourront amener à simplifier d'avantage cette organisation.

Utilisation d'une instrumentation manuelle ou de la rotation continue ?(19,69)

Si nous comparons le nombre d'instruments utilisés dans l'instrumentation manuelle par rapport à la rotation continue, nous nous apercevons que la rotation continue offre un protocole beaucoup plus réduit par rapport à notre concept.
En effet, il est utilisé au minimum pour l'instrumentation manuelle 12 instruments et la boîte mobilise 26 instruments, ce qui fait un nombre conséquent.
Par contre, au regard du séquenceur pour la rotation continue, il est employé au maximum 9 instruments.
Ainsi, nous nous apercevons que les manipulations instrumentales avec la rotation continue sont simplifiées.
De plus, certains fabricants nous proposent de disposer d'une boîte adaptée à la rotation continue et qui offre des avantages similaires à la boîte de notre concept.
Ainsi, pour la rotation continue, la société Maillefer met à disposition une boîte permettant l'utilisation rationnelle des Profile® : il s'agit du Profile ® Organizer.(69)
Tout comme l'Endo Total®, elle dispose :

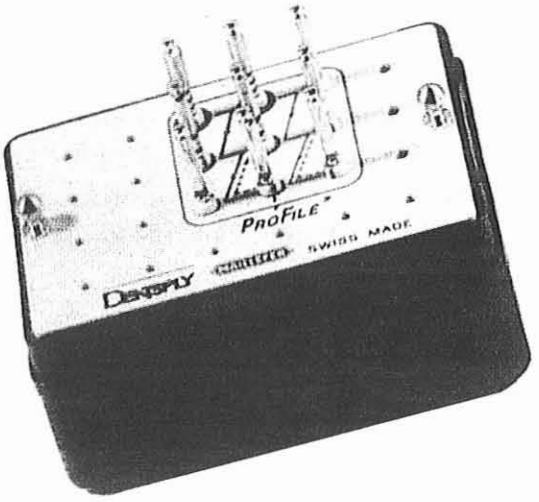


FIGURE :

LE PROFILE ORGANIZER® d'après MAILLEFER (69)

- d'un espace cavité d'accès où peuvent être logées quatre fraises destinées à la réalisation de la cavité d'accès ;
- d'un espace « séquence de base » Profile® où figure les neuf instruments nécessaires à la préparation canalaire et qui sont disposés selon la chronologie d'utilisation ;
- d'un espace libre qui dispose de onze logements permettant l'insertion d'instruments divers : bourre-pâtes, fouloirs latéraux…

Ainsi, il est possible de proposer un concept assimilable à la rotation continue et calquer sur notre proposition.
Nous disposons alors d'une boîte encore plus compacte qui diminue encore l'encombrement de la table opératoire et offre une simplification du protocole.
Cependant, nous devrons avoir à notre disposition un clean-grip, une réglette endodontique et des supports pour recevoir les cônes de gutta-percha et les pointes de papier.
De plus, nous pouvons nous heurter à des problèmes lorsqu'un instrument vient à manquer ou à casser (Comment le remplacer ?).

Il en résulte alors que notre proposition d'organisation peut très bien s'appliquer sous cette forme.
Cependant, l'investissement dans une telle technique est important (achat d'un contre angle-spécifique et de limes appropriées) et il sera difficile pour un étudiant de bien maîtriser la rotation continue immédiatement sans une utilisation en travaux pratiques au préalable.
Même si certains auteurs tel que BUCHANAN(19) pense que « l'apprentissage de la rotation continue est simple, rapide et offre des résultats satisfaisants même dans des mains inexpérimentées », nous pensons qu'il est bon de savoir effectuer un traitement canalaire tel qu'il nous l'est enseigné.
Ce sera alors à l'étudiant, une fois de l'expérience accumulée, de déterminer quelle instrumentation utilisée.

Comment simplifier la stérilisation ? Comment éviter de disposer d'instruments possédant des signes de fatigue ?

Nous avons vu précédemment qu'une fois le traitement terminé, l'objectif immédiat doit être la décontamination des instruments utilisés et placés dans le clean-grip.
Nous avons vu que les instruments présentant des signes de fracture ou de fatigue doivent être jetés.
Tout ceci implique une attention toute particulière de l'assistante et donc un surplus de travail, voire monopolise une boîte plus longtemps que prévu.
La solution serait alors de pouvoir jeter les instruments utilisés et de les remplacer par des instruments neufs.

Ceci faciliterait alors le travail de l'assistante et permettrait de faire partir la boîte dès la fin du traitement dans un cycle de stérilisation.
Evidemment, une telle solution est coûteuse et il faudrait envisager de repenser à son mode d'exercice.
En effet, plutôt que de traiter une dent, pourquoi le praticien ne réaliserait pas, si le patient est disposé à lui accorder du temps, à réaliser plusieurs traitements.
Ceci permettrait d'utiliser une séquence par patient, de respecter les règles d'asepsie et d'hygiène, et du point de vue financier d'amortir le coût représenté par l'utilisation d'instruments neufs à chaque patient.
Un tel système permettrait également de respecter les recommandations pour éviter la contamination croisée au cabinet dentaire (hépatite, HIV).

Bien entendu, cela sous entend une disponibilité de la part du patient et une volonté de la part du praticien de changer ses habitudes.

Quels sont les autre éléments pouvant figurer dans notre organisation ?

Au niveau de l'irrigation :

Comme il a été mentionné lors du déroulement de la séquence opératoire, l'étudiant dispose à proximité de la zone de travail, le matériel nécessaire à l'irrigation.
Ce matériel ne fait pas partie de plateaux pré-préparés spécifiques.
C'est pourquoi, il est tout à fait envisageable de remplacer ce matériel d'irrigation par d'autres procédés tels que l'appareil Endogator® remplit de solution d'irrigation ou le système Cavi Endo®.
Ces systèmes associent des phénomènes vibratoires permettant une distribution plus abondante de la solution d'irrigation.
Cependant, ils sont plus encombrants que le système dit classique mais évitent certaines maladresses comme la chute du récipient ou la projection de la solution au niveau des yeux.
Leur coût est également à prendre en considération.

Au niveau de l'obturation :

Il est tout à fait envisageable de combiner à notre concept l'emploi de système tel que le Thermafil®, le Microseal®.
Pour cela, il suffira de débarrasser la zone opératoire des instruments ayant servi à la préparation canalaire puis de disposer sur notre aire de travail les éléments composant le système choisi et adapté à la préparation effectuée.
Ces systèmes peuvent être à proximité et sortis uniquement si l'obturation est réalisable dans la séance.

Ainsi, comme il a été démontré notre concept est évolutif et suscite déjà des éléments de réflexion de notre part.
Nous pensons que la méthode de travail proposée, même s'il s'agit que d'une suggestion, ne peut assurer à l'étudiant qu'un meilleur confort.
Grâce à l'utilisation de ce concept, la table de travail est prête rapidement, n'est jamais encombrée et donne une impression de netteté tout en respectant les règles d'ergonomie, d'asepsie et d'hygiène.
Nous devons avoir à l'esprit que c'est à la faculté que nous préparons notre futur travail en cabinet dentaire.
C'est en s'organisant le plus tôt possible et en pensant à adapter cette organisation à toute nouvelle instrumentation, que l'étudiant contribuera au bon fonctionnement de son futur exercice.

CONCLUSION

Ordre, rationalisation du travail, méthode sont des mots clés intimement liés à la réussite d'un cabinet dentaire.

Le praticien doit aussi bien penser à l'organisation du cabinet et des éléments qui le composent afin d'améliorer ses conditions d'exercice.

Cependant, l'objectif prioritaire pour le praticien est le choix des instruments qui permettent un agencement du plateau opératoire.

La composition de ce plateau varie avec l'acte à effectuer.

L'acte endodontique est complexe ; il doit être accompli dans le respect et le maintien permanent d'une chaîne d'asepsie.

Mais la multitude d'instruments nécessaires à ce protocole, les nombreuses manipulations auxquels ils sont soumis ainsi que leur stockage peuvent être à l'origine de failles dans cette chaîne.

C'est pourquoi, nous avons voulu proposer un concept qui permet de gérer la totalité du matériel tant sur le plan ergonomique que sur le plan de l'asepsie.

Cette organisation a voulu répondre aux objectifs fixés : la simplification, l'économie de mouvements, l'efficacité, la reproductibilité et la prévention de contamination au sein du cabinet.

Notre but, à travers ce travail, est de proposer un concept applicable par n'importe quel étudiant et éventuellement de susciter une réflexion envers les futurs praticiens que nous représentons.

Réflexion qui nous l'espérons amènera chacun à choisir la meilleure solution s'adaptant à son optique endodontique et ainsi ne pas enfermer cette thérapeutique dans un système rigide.

BIBLIOGRAPHIE

1. AFNOR.
Art Dentaire : Recueil de normes françaises, Tome 1,1987. -403p.

2.AFNOR.
Matériel Dentaire. Eléments du matériel dentaire au poste de travail. Système d'identification.
Norme française, S.91-301, 1983,pp.1-6.

3. ALBOU J.P.
L'ajustage du maître-cône : une étape déterminante et incontournable.
Inf. Dent. ,1995,39 : 3045-3049

4. ALBOU J.P.
L'obturation canalaire par condensation latérale.
Inf. Dent. , 1982, 39 : 3823.

5. ALLARD D.
La digue en Odontologie Conservatrice-Endodontie.
Notes personnelles de cours, 1997.

6. ALOE F.
Accessibilité visuelle et instrumentale en endodontie.
Inf. Dent. ,1986,68 : 1415-1419

7. AL SHALABI R.M, CLAFFEY N. M., GLENNON J., JENNINGS M., OMER E.O.
Root Canal anatomy of maxillary first and second permanent molars.
In: Int. Endod. J., 2000, 33: 405-414

8. BADET E.
Intérêt du champ opératoire en odontologie conservatrice et en endodontie. –112f
Th : Chir. Dent. : Nancy 1: 1987;9.

9. BAUDIN C.
Ergonomie: une analyse européenne.
Chir. Dent. Fr. , 1989, 457, 6-10.

10. BENCE R.
Guide d'endodontie clinique.
Traduction Sion Levy.
Paris : J. PRELAT, 1978.- 254p.

11. BENNARI T.
La radiographie en endodontie.-103f
Th : Chir. Dent. : Nancy 1: 1988.

12. BENSOUSSAN D.
Accès rime avec succès.
Inf. Dent., 1996, 42 : 3389-3390

13. BINHAS E.
Le plateau de travail
Inf. Dent., 1995, 33 : 2541-2545

14. BLEICHER P.
Essai de synthèse des dernières données de l'ergonomie dans l'installation d'un cabinet omnipraticien.
Ann. Odonto. Stoma. De Lyon, 1972, 5: 163-182

15. BLEICHER P.
Installation du cabinet dentaire.
EMC (Paris, France) : Odontologia,1988, 12 : 1-18

16. BOGOPOLSKI S.
Ergonome, où est-tu ?
Clinic, 1999, Vol.20, 2 : 120-122

17. BOGOPOLSKI S.
Réflexion ergonomiques dans les conditions habituelles de travail au cabinet dentaire.
Chir. Dent. Fr. , 1987, 383 : 27-40

18.BRISSET L. , LECOLIER M.-D.
Hygiène et asepsie au cabinet dentaire.
Paris : Masson, 1997. –198p.

19. BUCHANAN L. S.
The standardizer taper root canal preparation -Part 1. Concepts for variably tapered shaping instruments.
Int. Endod. J., 2000, 33 : 516-525.

20.CAMAZIAN P.
Leçon d'ergonomie industrielle : une approche globale.
Paris : Dunod, 1973

21. CAUX Y., HUSSON R., MAQUIN. M.
Ergonomie et endodontie : rationalisation de l'acte endodontique.
Rev. Odonto-Stomato, 1984, XIII-n°5: 352-363.

22. CHIAVETTA F.
Apport des techniques récentes en endodontie.-270f.
Th : Chir. Dent. : Nancy 1: 1994; 45.

23. CHOVET M.
Abrégé d'ergonomie odontologique.
Paris : Masson,1978.-200p.

24.CLAISSE D.
Les cavités d'accès en endodontie.
In : Endodontie Clinique/ Laurichesse J.M et col.
Paris : CDP, 1986.- 335-346.

25. COCHET J-Y., COCHET-BARRIL I.
Le Profile : concept endodontique : la fin d'un challenge.
Les Cahiers de l'ADF, 1998, 2 :12-17.

26. COHEN A.
Diagnostic différentiel des lésions endo-paro.
J. Parodontol., 1998, 7 : 155-160.

27. COHEN S., BURNS R.C
Pathways of the pulp.- 3ème éd.
Toronto, The C.V Mosby Company, 1994.-880 p.

28. CORDARY P.
Le cabinet dentaire de la fin du XIXème siècle à nos jours-Evolution et concept.-352f
Th : Chir. Dent. : Nancy 1, 1996; 7.

29. COURTOIS J.
Lexique des termes de pathologie dentaire.
Paris : Prélat, 1972.

30. DARMON P.
Principes d'ergonomie et d'asepsie en endodontie.
Inf. Dent., 1998, 3, 139-143.

31. DEDEUS Q. D
Frequency, localisation and direction of lateral, secondary and accessory canals
J. Endon., 1975, 1 (11): 361-366.

32. DEMAREE H. L.
Dental office design.
Curr. Opin. Dent., 1991, 5 : 672-676.

33. DENYS K., CHARON J., JOACHIM. F.
Le conditionnement de l'instrumentation réutilisable au cabinet dentaire.
Inf. Dent., 1997, 5 : 277-283.

34. DEVERIN J.M.
La gutta scellée.
Chir. Dent. Fr., 1988, 58 : 33-36.

35. DUBOIS R.
Les prémolaires maxillaires : il n'y a pas de cas faciles.
Inf. Dent., 1995, 14 : 1049-1051.

36. DUCROQ. Y.
Ergonomie en endodontie : une nouvelle conception.
Rev. Fr . Endod., 1983, 2 n°4 : 47-63.

37. DUPONT A.M.
L'obturation canalaire définitive: quelles techniques pour une utilisation quotidienne.
Les Cahiers de l'ADF, 1998,2 : 26-34.

38. Fédération dentaire internationale
F.D.I - I.S.O / T.C 106
Draff International Standard

I.S.O / D.I.S	3630 / 1
	3630 / 2
	3630 / 3
	3630 / 5

November and December 1979.

39. FONDERRFLICK P.
La cavité d'accès en endodontie. Economie ou réflexion ?-70p
Th : Chir. Dent.: Nancy 1: 1989; 25.

40. G.A.C.D
Informations sur les instruments endodontiques.
Catalogue dentaire, 2000.

41. GARLAND G.
Contribution à l'étude d'une nouvelle méthode d'investigation : la R.V.G (apport en Odontologie Conservatrice et en Endodontie).-123f.
Th : Chir. Dent. : Nancy 1:1993; 9.

42. GILHODY RMP, HAYES S.J, BRIANT S.T, DUMMER PMH.
Comparison of cold lateral condensation and a warm multiphase gutta-percha technic for obturating curved root canals.
Int. Endod. J., 2000, 33 : 415-420.

43. GRAGE M.
Contribution à l'étude du rôle de l'assistante au cabinet dentaire.-
Th : Chir. Dent. : Strasbourg: 1981

44. Grand Larousse.
Encyclopédie, Tome 11.

45. GRANDJEAN E.
Précis d'ergonomie.
Paris : Dunod, 1969.

46. HESS J.C.
Endodontie.
Paris, Maloine, 1973, vol. 2.-363 p.

47. HESS J.C.
Enseignement d'odontologie conservatrice- Pratique endodontique- Tome 1: Diagnostic. Radiographie. Urgences. Pharmacologie.
Paris : Maloine, 1983.-206p.

48. HESS J.C
Intérêt croissant des boîtes de stérilisation normalisées en odontologie conservatrice.
Chir. Dent. Fr., 1980, 71 :41-43

49. HESS W.
Anatomy of the root canals of teeth in the permanent dentition.
London : John Bale sons and Danielson Ltd, 1925.

50. INGLE , BEVERIDGE.
Endodontics.-2ème éd.
Philadelphia :Lea Febiger, 1976.-811p.

51. JOINEAU CH. , PELI J.F.
La technique de condensation latérale de gutta-percha : sélection des fouloirs et des cônes accessoires.
Rev. Fr. Endod., 1985, 4 : 13-40.

52. KALEKA R.
La digue en dentisterie restauratrice ou comment concilier qualité et confort.
Clinic, 2001, 1,vol. 22 : 23-32.

53. KAQUELER J.C.
La nécessité du personnel auxiliaire-La nécessité du travail assis.
Cahiers d'odonto-stomatologie de la S.O.S Touraine, 1973,5 : 31-32.

54. KELLER B.
Le poste de travail du chirurgien dentiste et de l'assistante en vue d'un exercuce fonctionnelle.
Th : Chir. Dent. : Strasbourg, 1981.

55. KILPATRICK H.-C.
Simplification du travail dans la pratique dentaire.- 2ème ed.
Paris : J. Prélat, 1972.- 732p.

56. KUTTLER Y.
Technique précise et biologique pour obturer les canaux radiculaires.
Actual. Odonto. Stomatol. (Paris), 1961, 55 : 267-283.

57. LAHLOU K.H, EL MOUSTAKIM S., EL KHAOUTY W., HIRECHE H., SAUVEUR G.
Morphologie canalaire du groupe incisivo-canin mandibulaire.
Rev. Odonto-Stomatol., 2000, 29, 3 :119-127.

58. LAHLOU KH, JABRI M., MENNANI R., LASFARGUES J.-J.
Anatomie endodontique des secondes prémolaires maxillaires, incidences thérapeutiques.
Inf. Dent., 1996, 33 : 2493-2501.

59. LASFARGUES J.-J., LAISON F., LEVI G.
Les voies d'accès en endodontie.
Inf. Dent., 1982, 14 : 1343.

60. LAURICHESSE J.-M., BREILLAT J.
Résultat à long terme des traitements endodontiques : les causes d'échec, leur prévention et leur traitement.
In : Endodontie clinique
Paris : CDP, 1986.-625-636.

61. LAURICHESSE J.-M.
Endodontie clinique: les cavités d'accès en endodontie.
Paris : CDP, 1986.-335-347.

62. LEROY S.
Ergonomie au cabinet dentaire. Des concepts à l'application pratique.-152f.
Th : Chir. Dent. : Montpellier, 1994.

63. LUEBKE R.C
Endodontic instrument and operative field desinfection.
In: Endodontics/ INGLE J.I.
Philadelphia: Lea Febiger, 1965. -495.

64. MAC SPADDEN J.M.
Une nouvelle approche pour la préparation et l'obturation canalaire.
Rev. Fr. Endod., 1993, 12 : 9-19.

65. MACHTOU P.
Chaîne d'asepsie et organisation du travail en endodontie.
Inf. Dent., 1982, Tome 64, 26 : 2597-2615.

66. MACHTOU P.
Endodontie.
Paris: CDP, 1992.- 266p.

67. MACHTOU P. , MANDEL E.
De l'utilisation de la gutta-percha en endodontie.
Inf. Dent., 1986, 68 : 1559-1574.

68. MACQUIN G., PROUST J.-P.
Les canaux latéraux, réalités cliniques.
Rev. Fr. Endod., 1986, 5 : 49-57.

69. MAILLEFER.
Le profile®.
Notice d'explications, 1998.-16p.

70. MALENCON A.
L'équipement du cabinet dentaire.
Paris : CDP, 1985.- 240p.

71. MANDEL E.
Compactage vertical de gutta-percha chaude.
Rev. Fr. Endod., 1992, 11: 37-49.

72. MANJI I.
Designing better dentistry : the ergonomic approach.
J. Can. Dent. Assoc., 1992, vol. 58, 3 : 172-173.

73. MARLOIS N.
Ergonomie en endodontie: Etude bibliographique.-95f.
Th : Chir. Dent. : Lyon: 1987;42.

74. MARMOTTE V.
Apport de la rotation continue en endodontie.-178f.
Th : Chir. Dent. : Nancy 1: 2000;12

75. MARTIN D.
La gutta: un matériau polyvalent.
Inf. Dent., 1997,13 : 879-882.

76. NICHROMINOX.
L'endo Total®.
Fiche produit plastifiée n°113/02, 2001.-1f.

77. NICHROMINOX.
L'ergo Tray®.
Fiche produit plastifiée n°112/01, 2001.-1f.

78. NOUQUE J.-F. et L.
Design du poste de traitement dentaire : réponses actuelles aux questions d'ergonomie et d'hygiène.-270f.
Th : Chir. Dent. : Nancy 1: 1992; n°

79. PAPATHANASSIOU G.
Anatomie dentaire : Variantes morphologiques des dents permanentes. Incidences cliniques.
Reims : P.U Reims, 1998.-605p.

80. PELI J.F., DE JAUREGUIBERRY M., ORIEZ D., PELI-JOINEAU C.
Compactages latéral et thermomécaniques combinés : intérêt clinique.
Rev. Fr. Endod., 1988, 7 : 9-27.

81. RACZ B.
Simplification du travail en pratique dentaire. Adaptation de l'unit au travail assis. Théorie des sphères.
Th : Chir. Dent. : Bordeaux II: 1974.

82. Radiographie Dentaire
Agrément et règles de sécurité.
Chir. Dent. Fr., 1999, 942 : 54-62.

83. ROTH F. et coll.
Manuel d'endodontie.
Paris: Masson , 1986.- 147p.

84. ROTH M.
Une installation professionnelle ergonomique.
Th : Chir. Dent. : Strasbourg : 1974.

85. ROULET J.-F.
Simplification du travail en odontologie.
Odontologia, 1983, 6 : 15-25.

86. ROUX G.
Une approche ergonomique, logistique et architecturale pour aménager son cabinet dentaire.
Clinic, 2000, vol. 21, 8 : 569-573.

87. ROZENCWEIG D.
Des clés pour réussir au cabinet dentaire.
Paris: Quintessence Internationale, 1998.- 294p.

88.SCHILDER H.
Cleaning and shaping the root canal.
Dent. Clin. North Am., 1974, 18 : 269-296.

89. SCHILDER H. , YEE F.S.
Canal debridment and desinfection.
In: Pathways of the pulp/ ed. By Cohen S. And Burns R.C.
Toronto : The C.V Mosby Company, 1984.- 880p.

90. SIMON P.
Méthodes de préparation endo-canalaire appropriées à une technique d'obturation à la gutta chaude: le procédé Ultrafil.-177f.
Th. : Chir. Dent. : Nancy, 1987; n°

91. SIXOU M. et coll.
Enquête statistique des difficultés des praticiens en endodontie.
Rev. Odonto-Stomatol. , 2000, 29 , n°2 : 91-99.

92. SIRONA DENTALS SYSTEMS.
L'Héliodent DS® .
Documentation Sirona, 2000. -10p.

93. SIRONA DENTALS SYSTEMS.
Quel est le rôle de la radiologie en médecine dentaire.
Documentation Sirona, 2000, -15p.

94. SKOVSGAARD H.
Programme Flex : Rapport sur l'ergonomie et les techniques de travail.
Documentation Sociéte Flex, 1995. -28p.

95. TORNECK C.D.
An aseptic approach to endodontic practice.
Dent. Clin. North. Am., 1967: 567-576.

96. TOUMELIN J.-P. , SCHERMAN L.
L'instrumentation en endodontie.
Inf. Dent. , 1992, 31 : 2638-2643.

97. TRONSTAD L.
Endodontie Clinique.
Traduction Française par Laudenbach P.
Médecine Sciences Flammarion, 1993. –235p.

98. VALENTIN.
Introduction à l'histoire de l'ergonomie, 1972.

99. VANNESON H.
Préparation biomécanique du système canalaire. Propriétés pharmacochimiques des agents d'irrigation. Instrumentation. Expérimentations et résultats au M.E.B.-294p.
Th : Chir. Dent. : Nancy 1 : 1984 ;3.

100. VERNEREY P.
L'instrumentation endodontique. –96p.
Th : Chir. Dent. : Paris V, 1983.

101. VERNIER-FROUSSART S.
Les matériaux d'obturation endocanalaires : évolution des concepts et des techniques. –257p.
Th : Chir. Dent. : Nancy 1: 1997, 46.

102. WALTON R.
Histology evaluation of different methods of enlasing the pulp canal space.
J. Endod. , 1976, 2 : 304-311.

103. WALTON R. , TORABINEJAD M.
Principles and practices of endodontic.
Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1989. –496p.

104. WEINE F.
Endodontic therapy, fifth edition.
Saint Louis, The C.V. Mosby Company, 1994. –252-265.

105. WITKOWSKI B.
Ergonomie en endodontie: ses concepts apliqués aux techniques actuelles. – 137f.
Th : Chir. Dent. : Nancy 1: 1985 ; 3.

106. WHITE E.
Endodontic instrument and operative field desinfection.
In : Endodontics/ INGLE J.I. , BEVERDGE E., second edition, 1976. –589-593.

107. WOODS.
Stérilisation: préparation des instruments.
Inf. Dent., 1996, 44 : 3543-3546.

108. ZEITOUN R. , HENRY-GABORIAU M.-C.
L'asepsie au cours des actes de soins bucco-dentaire : conseils pratiques et responsabilités.
Entreprise médicale, 1996. –54p.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION. Page 9

1.L'ERGONOMIE EN CHIRURGIE DENTAIRE. Page11

1.1 Définitions. Page 12

1.1.1 Encyclopédique. Page 12

1.1.2 Etymologique. Page 12

1.1.3 Autres auteurs. Page 12

1.2 Buts, avantages, principes. Page 13

1.2.1 Buts. Page 14

1.2.2 Avantages. Page 15

1.2.3 Principes. Page 15

1.3 Notions d'ergonomie dentaire. Page 16

1.3.1 L'ergonomie du cabinet dentaire : son organisation. Page 16

1.3.1.1 Concept général. Page 17

1.3.1.2 Organisation des locaux. Page 17

1.3.1.2.1 Le secrétariat ou zone d'accueil. Page 18
1.3.1.2.2 La salle d'attente. Page 18
1.3.1.2.3 La salle opératoire. Page 18
1.3.1.2.4 La salle de stérilisation. Page 20
1.3.1.2.5 Le bureau et le local d'hygiène. Page 20
1.3.1.2.6 Les autres locaux. Page 20

1.3.2 L'ergonomie du poste de travail. Page 21

1.3.2.1 Définitions. Page 21

1.3.2.2 Conception. Page 22

1.3.2.3 Composition. Page 22

1.3.2.4 Disposition et choix d'équipement. Page 23

BIBLIOTHÈQUE PHARMACIE ODONTOLOGIE AVIGNON

1.3.2.4.1 Le fauteuil opératoire. Page 23
1.3.2.4.2 Le siège de l'opérateur. Page 25
1.3.2.4.3 L'unit ou instrumentation dynamique. Page 26
1.3.2.4.4 La tablette à instruments. Page 28
1.3.2.4.5 Les meubles du praticien. Page 28

1.3.2.5 L'éclairage. Page 29

1.3.3 L'appareil radiographique. Page 30

1.3.3.1 Principes. Page 31

1.3.3.2 Ergonomie de cet appareil. Page 32

1.3.3.3 La radiovisiographie. Page 33

1.3.3.3.1 Avantages. Page 33
1.3.3.3.2 Inconvénients. Page 34
1.3.3.3.3 Apport de la radiovisiographie en endodontie. Page 34

1.3.4 Notions d'hygiène et d'asepsie. Page 35

1.3.4.1 Définitions. Page 35

1.3.4.2 La contamination au cabinet. Page 37

1.3.4.3 Protection du praticien et de son personnel. Page 39

1.3.4.3.1 La tenue. Page 39
1.3.4.3.2 Le lavage des mains. Page 40
1.3.4.3.3 Les gants. Page 40
1.3.4.3.4 Les lunettes. Page 41
1.3.4.3.5 Le masque. Page 42
1.3.4.3.6 L'aspiration chirurgicale. Page 42
1.3.4.3.7 La digue. Page 43
1.3.4.3.8 Les bains de bouche. Page 43
1.3.4.3.9 La manipulation d'instruments tranchants et piquants. Page 43

1.3.4.4 Protection du patient. Page 44

1.3.4.4.1 Protection chimique. Page 45
1.3.4.4.2 Protection physique. Page 45

1.3.4.5 La chaîne de stérilisation. Page 46

1.3.4.5.1 La pré-désinfection des instruments. Page 47

1.3.4.5.2 Le nettoyage. Page 47
1.3.4.5.3 Le rinçage et le séchage. Page 47
1.3.4.5.4 Le conditionnement. Page 48
1.3.4.5.5 Les différents procédés de stérilisation. Page 49
1.3.4.5.6 Les contrôles de stérilisation. Page 50
1.3.4.5.7 Les turbines. Page 51
1.3.4.5.8 La désinfection finale. Page 52
1.3.4.5.9 Les instruments à usage unique. Page 52

1.4 Notions d'ergonomie en endodontie:L'instrumentation manuelle. Page 53

1.4.1 Notions générales de normalisation. Page 53

1.4.1.1 Définitions. Page 53

1.4.1.2 Propriétés et caractéristiques d'un instrument suivant les normes. Page 53

1.4.1.2.1 Caractéristiques dimensionnelles. Page 53
1.4.1.2.2 Exigences mécaniques et biologiques. Page 55

1.4.2 L'instrumentation manuelle endodontique. Page 55

1.4.2.1 La lime K. Page 55

1.4.2.2 La broche. Page 56

1.4.2.3 La lime de Hedstroem. Page 57

1.4.2.4 Le tire-nerf. Page 58

1.4.3 L'organisation de l'instrumentation endodontique. Page 59

1.4.3.1 Les plateaux pré-préparés : un choix ergonomique. Page 59

1.4.3.1.1 Principes. Page 60
1.4.3.1.2 Justificatif. Page 60
1.4.3.1.3 Conception. Page 61
1.4.3.1.4 Composition. Page 62
1.4.3.1.5 Avantages et inconvénients. Page 62

1.4.3.2 Avantages et inconvénients à travers quelques exemples. Page 63

1.4.3.2.1 Les boîtes de rangement ou de stockage. Page 63
1.4.3.2.1.1 Les boîtes à rangement vertical. Page 64

1.4.3.2.1.2 Les boîtes à rangement horizontal. Page 64
1.4.3.2.1.3 Inconvénients spécifiques aux deux systèmes. Page 65
1.4.3.2.2 Les boîtes unitaires. Page 65

1.4.3.2.3 Les modules de transfert. Page 66

2. LE PROTOCOLE OPERATOIRE DU TRAITEMENT ENDODONTIQUE. Page 68

PREAMBULE : Quelques notions essentielles. Page 69

LA THERAPEUTIQUE ENDODONTIQUE. Page 71

2.1 Mise en condition du patient. Page 72

2.1.1 *L'anesthésie.* Page 72

2.1.2 *La reconstitution coronaire pré-endodontique.* Page 75

2.2 Mise en place ergonomique du champ opératoire. Page 77

2.2.1 Intérêts du champ opératoire et qualités requises. Page 77

2.2.2 Composition et description du champ opératoire. Page 78

2.2.3 Mise en place du champ opératoire. Page 82

2.3 La cavité d'accès. Page 84

2.3.1 Définitions, rôles, objectifs. Page 84

2.3.2 Le matériel nécessaire. Page 85

2.3.3 Principes généraux de préparation. Page 85

2.3.3.1 Guide de la préparation. Page 85

2.3.3.2 Technique générale de préparation. Page 86

2.3.4 Concept ergonomique de la réalisation de la cavité d'accès. Page 88

2.3.4.1 Principes généraux ou organisation du matériel. Page 88

2.3.4.2 Les cavités d'accès pour dents antérieurs. Page 89

2.3.4.3 Les cavités d'accès pour les prémolaires. Page 90

2.3.4.4 Les cavités d'accès pour les molaires. Page 91

2.3.4.5 Les erreurs de réalisation. Page 92

2.3.4.6 Les anomalies anatomiques. Page 92

2.4 La préparation canalaire. Page 93

2.4.1 Définitions, principes et buts. Page 93

2.4.2 Les principales configurations canalaires : morphologie et incidences thérapeutiques. Page 94

2.4.2.1 Rappels anatomiques du système canalaire. Page 94

2.4.2.2 Morphologie canalaire et incidences thérapeutiques. Page 97

2.4.3 Les techniques de préparation. Page 110

2.4.3.1 Concept actuel de la préparation canalaire. Page 110

2.4.3.2 Objectifs biologiques et mécaniques. Page 110

2.4.3.3 Les principales étapes de la préparation canalaire. Page 112

2.4.3.3.1 L'irrigation. Page 113
2.4.3.3.2 Le cathétérisme. Page 115
2.4.3.3.3 L'élargissement du canal. Page 119

2.5 L'obturation canalaire. Page 123

2.5.1 Définitions et objectifs. Page 123

2.5.2 Les critères de décision.

2.5.3 Les critères d'une bonne obturation. Page 123

2.5.3.1 La sur-obturation. Page 124

2.5.3.2 La sur-extension et la sous-obturation. Page 124

2.5.4 Les matériaux d'obturation. Page 124

2.5.4.1 La gutta-percha. Page 125

2.5.4.2 Le ciment de scellement. Page 126

2.5.5 Les techniques de condensation. Page 126

2.5.5.1 La technique d'obturation par condensation latérale. Page 127

2.5.5.1.1 Définition. Page 127
2.5.5.1.2 Instrumentation. Page 127
2.5.5.1.3 Protocole. Page 127

2.5.5.2 La technique d'obturation par condensation verticale. Page 131

2.5.5.2.1 Définition. Page 131
2.5.5.2.2 Instrumentation. Page 132
2.5.5.2.3 Protocole. Page 132

2.5.5.3 Autres techniques d'obturation. Page 134

2.5.5.3.1 La technique combinée : compactage latéral et thermomécanique. Page 134
2.5.5.3.2 La gutta percha multiphases de mac Spadden : la gutta-phase I et la gutta-phase II. Page 135
2.5.5.3.3 Le système Thermafil® de Johnson. Page 135
2.5.5.3.4 Le système Microseal® de Mac Spadden. Page 136

3. DISCUSSION : PROPOSITION D'UN CONCEPT ERGONOMIQUE POUR UN ETUDIANT DE LA FACULTE. Page 138

3.1 Objectif de l'ergonomie et du concept. Page 139

3.2 Rappel du matériel utilisé. Page 140

3.3 Quelques exemples de concepts. Page 141

3.3.1 Concept de Jean-Claude HESS. Page 142

3.3.2 Concept de Pierre MACHTOU. Page 144

3.3.3 Concept récent. Page 148

3.4 Discussion : Proposition d'une organisation de travail pour un étudiant de la faculté. Page 149

3.5 Evolution possible du concept proposé. Page 161

CONCLUSION. Page 165

BIBLIOGRAPHIE. Page 167

TABLE DES MATIERES. Page 179

université HENRI POINCARÉ NANCY 1

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Jury : Président :	J.P LOUIS – Professeur des Universités
Juges	A. FONTAINE – Professeur de 1er grade
	C. AMORY – Maître de Conférences des Universités
	P. BAUDOT – Assistant Hospitalier Universitaire
Invité	H. VANNESSON – Professeur de 1er grade

THESE POUR OBTENIR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

présentée par: **Monsieur DJEFFEL Salah**

né (e) à: **LIMOGES (HAUTE -VIENNE)** le **09 mars 1974**

et ayant pour titre : **«De la cavité d'accès à l'obturation canalaire : recherche d'un concept ergonomique. »**

Le Président du jury,

J.P. LOUIS

Le Doyen,
de la Faculté de Chirurgie Dentaire

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE 96, av. de la Forêt de Tassigny
Le Doyen
Pr J.P. LOUIS
BP 3034 54012 NANCY CEDEX
UNIVERSITE HENRI POINCARE NANCY I

J.P. LOUIS

Autorise à soutenir et imprimer la thèse

NANCY, le 10 septembre 2001 n° 1124

Le Président de l'Université Henri Poincaré, Nancy-1

UNIVERSITE HENRI POINCARE NANCY 1
LE PRESIDENT

Cl. BURLET

UNIVERSITE HENRI POINCARE - NANCY 1
24-30, rue Lionnois B.P.3069 54013 Nancy cedex
Tél : 83 32 81 81 Fax : 83 32 95 90
Adresse électronique : _____ @presn1.u-nancy.fr

DJEFFEL (Salah).- De la cavité d'accès à l'obturation canalaire : recherche d'un concept ergonomique./
par Salah DJEFFEL.- Nancy 2001- 186f. ;ill :30cm

Th.: Chir. Dent.: Nancy: 2001

Mots clés: Asepsie
Endodontie
Ergonomie
Organisation

DJEFFEL (Salah)- De la cavité d'accès à l'obturation canalaire : recherche d'un concept ergonomique.

Th. : Chir. Dent. : Nancy : 2001

Sous le titre « De la cavité d'accès à l'obturation canalaire : recherche d'un concept ergonomique », nous avons voulu proposer une organisation de travail lors de la réalisation d'un traitement endodontique pour un étudiant de la faculté. Cette organisation ou concept ayant pour but de simplifier et de rationaliser le travail de l'étudiant.

Ainsi, la première partie traite des rapports du chirurgien dentiste avec l'ergonomie. Des notions d'organisation du cabinet et d'asepsie y sont développées. Cette partie traite également des caractéristiques des instruments endodontiques et des possibilités d'organisation de ces instruments.
Puis la deuxième partie décrit les différentes étapes d'un traitement endodontique montrant ainsi que c'est un acte rigoureux nécessitant l'emploi d'une multitude de matériel et le respect permanent d'une chaîne d'asepsie-antisepsie.
Enfin, la dernière partie reprend des organisations de travail proposées par plusieurs auteurs et se termine par notre concept ergonomique qui nous l'espérons suscitera une réflexion chez l'étudiant.

JURY :M. J.P LOUIS, Professeur des Universités — Président
M. A. FONTAINE, Professeur 1er Grade — Juge
M. C. AMORY, Maître de Conférences des Universités — Juge
M. P. BAUDOT, Assistant hospitalier universitaire — Juge
M. H. VANNESSON, Professeur 1er Grade — Invité

Adresse de l'auteur : DJEFFEL Salah
20 Boulevard du bois carré
57310 GUENANGE

DJEFFEL (Salah).- De la cavité d'accès à l'obturation canalaire : recherche d'un concept ergonomique./
par Salah DJEFFEL.- Nancy 2001- 186f. ;ill :30cm

Th.: Chir. Dent.: Nancy: 2001

Mots clés: Asepsie
Endodontie
Ergonomie
Organisation

DJEFFEL (Salah)- De la cavité d'accès à l'obturation canalaire : recherche d'un concept ergonomique.

Th. : Chir. Dent. : Nancy : 2001

Sous le titre « De la cavité d'accès à l'obturation canalaire : recherche d'un concept ergonomique », nous avons voulu proposer une organisation de travail lors de la réalisation d'un traitement endodontique pour un étudiant de la faculté. Cette organisation ou concept ayant pour but de simplifier et de rationaliser le travail de l'étudiant.

Ainsi, la première partie traite des rapports du chirurgien dentiste avec l'ergonomie. Des notions d'organisation du cabinet et d'asepsie y sont développées. Cette partie traite également des caractéristiques des instruments endodontiques et des possibilités d'organisation de ces instruments.
Puis la deuxième partie décrit les différentes étapes d'un traitement endodontique montrant ainsi que c'est un acte rigoureux nécessitant l'emploi d'une multitude de matériel et le respect permanent d'une chaîne d'asepsie-antisepsie.
Enfin, la dernière partie reprend des organisations de travail proposées par plusieurs auteurs et se termine par notre concept ergonomique qui, nous l'espérons, suscitera une réflexion chez l'étudiant.

JURY :M. J.P LOUIS, Professeur des Universités — Président
M. A. FONTAINE, Professeur 1er Grade — Juge
M. C. AMORY, Maître de Conférences des Universités — Juge
M. P. BAUDOT, Assistant hospitalier universitaire — Juge
M. H. VANNESSON, Professeur 1er Grade — Invité

Adresse de l'auteur : DJEFFEL Salah
20 Boulevard du bois carré
57310 GUENANGE