



UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

★★★★★

FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

★★★★★



ANNEE 2001

N°04

**UTILISATION DE L'HYDROXYDE DE CALCIUM  
DANS LE TRAITEMENT DES PULPOPATHIES  
DE LA CATEGORIE IV DE BAUME**

*(à propos de 46 cas)*

**THESE**

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE  
(DIPLOME D'ETAT)

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT

LE 20 JUILLET 2001

PAR

**Madame Diouma NDIAYE épouse THIOUF**  
Née le 25 Octobre 1970 à Rufisque (SENEGAL)

**JURY**

**M 42532**

PRÉSIDENT :	M. José Marie	AFOUTOU	Professeur
MEMBRES :	M. Malick	SEMBENE	Maître de Conférences Agrégé
	M. Boubacar	DIALLO	Maître de Conférences Agrégé
	M. Papa Demba	DIALLO	Maître de Conférences Agrégé
DIRECTEUR DE THÈSE :	Mme. Fatou	GAYE	Maître-Assistant
Co-directeur :	M. Malick	MBAYE	Assistant



## FACULTE DE MEDECINE DE PHARMACIE ET D'ODONTOLOGIE



## DECANAT & DIRECTION



DOYEN

M. Doudou THIAM

PREMIER ASSESSEUR

M. Cheikh Saad Bouh BOYE

DEUXIEME ASSESSEUR

M. Malick SEMBENE

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS

M. Assane CISSE

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR GRADE  
POUR L'ANNEE UNIVERSITAIRE 2000 - 2001



# I. MEDECINE

## PROFESSEURS TITULAIRES

M. José Marie	AFOUTOU	Histologie-Embryologie
M. Mamadou	BA	Pédiatrie
M. Mamadou	BA	Urologie
M. Serigne Abdou	BA	Cardiologie
M. Salif	BADIANE	Maladies Infectieuses
M. Fallou	CISSE	Physiologie
M. Moussa Fafa	CISSE	Bactériologie-Virologie
M. Fadel	DIADHIOU	Gynécologie-Obstétrique
M. Baye Assane	DIAGNE	Urologie
M. Lamine	DIAKHATE	Hématologie
*M. El Hadj Malick	DIOP	O.R.L.
Mme Thérèse MOREIRA	DIOP	Médecine Interne I
M. Sérou	DIOUF	Cardiologie
M. Souvasin	DIOUF	Orthopédie-Traumatologie
M. Omar	GAYE	Parasitologie
M. Mamadou	GUEYE	Neuro-Chirurgie
M. Momar	GUEYE	Psychiatrie
M. Serigne Maguèye	GUEYE	Urologie
M. Nicolas	KUAKUVI	Pédiatrie
M. Bassirou	NDIAYE	Dermatologie
M. Ibrahima Pierre	NDIAYE	Neurologie
*M. Madoune Robert	NDIAYE	Ophthalmodiologie
M. Mouhamadou	NDIAYE	Chirurgie Thoracique & Cardio-Vasculaire
M. Mouhamadou Mansour	NDIAYE	Neurologie
Mme Mbayang NIANG	NDIAYE	Physiologie
M. Pape Amadou	NDIAYE	Ophtalmologie
*M. Mamadou	NDOYE	Chirurgie Infantile
M. Abibou	SAMB	Bactériologie-Virologie
M. Mamadou	SARR	Pédiatrie
§Mme Awa Marie COLL	SECK	Maladies Infectieuses
M. Seydina Issa Laye	SEYE	Orthopédie-Traumatologie
M. Dédéou	SIMAGA	Chirurgie Générale

\* Associé

## § Disponibilité

M. Abdourahmane	SOW	Médecine Préventive
M. Housseyn dembel	SOW	Pédiatrie
M. Mamadou Lamine	SOW	Médecine Légale
M. Moussa Lamine	SOW	Anatomie-Chirurgie
*M. Cheikh Tidiane	TOURE	Chirurgie Générale
M. Meïssa	TOURE	Biochimie Médicale
M. Pape	TOURE	Cancérologie
M. Alassane	WADE	Ophtalmologie

## MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

M. Mamadou	BA	Urologie
M. Moussa	BADIANE	Radiologie
M. Seydou Boubakar	BADIANE	Neuro-Chirurgie
M. Mohamed Diawo	BAH	Gynécologie-Obstétrique
M. Jean Marie	DANGOU	Anatomie et Cytologie Patholog.
M. Abdarahmane	DIA	Anatomie Chirurgie Générale
*M. Massar	DIAGNE	Neurologie
*M. Issakha	DIALLO	Santé Publique
M. Amadou Gallo	DIOP	Neurologie
M. Bernard Marcel	DIOP	Maladies Infectieuses
M. El Hadj Ibrahima	DIOP	Orthopédie-Traumatologie
M. Saïd Nourou	DIOP	Médecine Interne
M. Alassane	DIOUF	Gynécologie
M. Boucar	DIOUF	Néphrologie
M. Raymond	DIOUF	O.R.L.
M. Babacar	FALL	Chirurgie Infantile
M. Ibrahima	FALL	Chirurgie Pédiatrique
Mme mame Awa	FAYE	Maladies Infectieuses
M. Oumar	FAYE	Parasitologie
Mme Sylvie SECK	GASSAMA	Biophysique
Mme Gisèle WOTO	GAYE	Anatomie Pathologique
M. Lamine	GUEYE	Physiologie
M. Abdoul Almamy	HANE	Pneumophtisiologie
*M. Mamadou Mourtalla	KA	Médecin Interne
M. Abdoul	KANE	Cardiologie
M. Victorino	MENDES	Anatomie Pathologique
M. Jean Charles	MOREAU	Gynécologie
*M. Claude	MOREIRA	Pédiatrie
M. Abdoulaye	NDIAYE	Anatomie-Orthopédie-Traumato.
M. Issa	NDIAYE	O.R.L.

\* Associé

M. Alain Khassim	NDOYE	Urologie
*M. Youssoupha	SAKHO	Neuro-Chirurgie
M. El Hadji	NIANG	Radiologie
M. Niama DIOP	SALL	Biochimie Médicale
Mme Bineta KA	SALL	Anesthésie-Réanimation
M. Mohamadou Guélaye	SALL	Pédiatrie
M. Moustapha	SARR	Cardiologie
M. Birama	SECK	Pédopsychiatrie
M. El Hassane	SIDIYE	Endocrinologie-Métabolisme
		Nutrition-Diabétologie
M. Ahmad Iyane	SOW	bactériologie
*M. Papa Salif	SOW	Maladies Infectieuses
Mme Haby SIGNATE -	SY	Pédiatrie
M. Mouhamadou Habib	SY	Orthopédie-traumatologie
M. Cheickna	SYLLA	Urologie
M. Omar	SYLLA	Psychiatrie
M. Doudou	THIAM	Hématologie

## MAITRES – ASSISTANTS

M. Moïnar Codé	BA	Neuro-Chirurgie
M. El Hadj Amadou	BA	Ophthalologie
M. Moussa	BA	Psychiatrie
M. Boubacar	CAMARA	Pédiatrie
M. El Hadj Souleymane	CAMARA	Orthopédie-Traumatologie
M. Cheikh Ahmed T.	CISSE	Gynécologie-Obstétrique
Mme Mariama Safiéto KA	CISSE	Médecine Interne II
M. André Vauvert	DANSOKHO	Orthopédie-Traumatologie
Mme Anta TAL	DIA	Médecine Préventive
*M. Ibrahima	DIAGNE	Pédiatrie
M. Djibril	DIALLO	Gynécologie-Obstétrique
*M. Mame Thierno	DIENG	Dermatologie
M. Yémou	DIENG	Parasitologie
Mme Sokhna BA	DIOP	Radiologie
Mme Elisabeth	DIOUF	Anesthésie-Réanimation
M. Mamadou Lamine	DIOUF	Médecine Interne I GastroEnterologie
M. Saliou	DIOUF	Pédiatrie
M. Assane	KANE	Dermatologie
M. Mouhamadou	MBENGUE	Médecine Interne I

\* Associé

§Mme Coura SEYE	NDIAYE	Ophtalmologie
M. Ousmane	NDIAYE	Pédiatrie
M. Cheikh Tidiane	NDOUR	Maladie Infectueuses
M. Ndara	NDOYE	Neuro-Chirurgie
M. Abdoulaye	POUYE	Médecine Interne I
Mme Paule Aïda NDOYE	ROTH	Ophtalmologie
M. Abdoulaye	SAMB	Physiologie
Mme Anne Aurore	SANKALE	Chirurgie Générale
Mme Anna	SARR	Clinique Médicale / Médecine Interne
M. Doudou	SARR	Psychiatrie
M. Amadou Makhtar	SÉCK	Psychiatrie
M. Gora	SECK	Physiologie
M. Masserigne	SOUMARE	Maladies Infectieuses
Mme Hassanatou TOURE	SOW	Biophysique
M. Abdourahmane	TALL	O.R.L.
M. Alé	THIAM	Neurologie

## ASSISTANTS DE FACULTE – ASSISTANTS DES SERVICES UNIVERSITAIRES DES HOPITAUX

M. Boubacar Samba	DANKOKO	Médecine Préventive
M. Abdoulaye Séga	DIALLO	Histologie – Embryologie
M. Alassane	DIATTA	Biochimie Médicale
M. Dialo	DIOP	Bactériologie – Virologie
M. Mamadou	DIOP	Anatomie - Cancérologie
M. Moctar	DIOP	Histologie – Embryologie
M. Saliou	DIOP	Hématologie
Mme Awa Oumar TOURE	FALL	Hématologie
Mme Mame Coumba GAYE	FALL	Médecine Légale
M. Oumar	FAYE	Histologie – Embryologie
M. El hadj Alioune	LO	Anatomie Organogenèse
M. Ismaïla	MBAYE	Médecine Légale
M. Kaniadore	TOURE	Médecine Préventive

\* Associé

§ Disponibilité

# CHEFS DE CLINIQUE – ASSISTANTS DES SERVICES UNIVERSITAIRES DES HOPITAUX

Mme Aïssata LY	BA	Radiologie
M. Maguette	BA	Chirurgie Générale
M. Mamadou Diarrah	BEYE	Anesthésie - Réanimation
Mme Elisabeth FELLER	DANSOKHO	Maladies Infectieuses
Melle Marguerite Edith	DE MEDEROS	Ophthalmologie
Melle Ndèye Méry	DIA	Maladies Infectieuses
Melle Ramatoulaye	DIAGNE	Pédiatrie
M. Bay Karim	DIALLO	O.R.L.
M. Saïdou	DIALLO	Médecine Interne
M. Charles Bertin	DIEME	Orthopédie Traumatologie
M. Rudolph	DIOP	Stomatologie
Mme Fatou SENE	DIOUF	Neurologie
M. Papa Ahmed	FALL	Urologie
M. Oumar	KANE	Anesthésie - Réanimation
*M. Abdoul Aziz	KASSE	Cancérologie
Mme Aminata DIACK	MBAYE	Pédiatrie
M. Philippe Marc	MOREIRA	Gynécologie - Obstétrique
M. Amadou Koura	NDAO	Neurologie
Mme Ndèye Maïmouna	NDOUR	Médecine Interne I
Mme Marie DIOP	NDOYE	Anesthésie-Réanimation
M. Ndara	NDOYE	Neuro-Chirurgie
*M. Abdou	NIANG	Clinique Médicale / Néphrologie
Mme Suzanne Oumou	NIANG	Dermatologie
M. Moussa	SEYDI	Maladies Infectieuses
Mme Aïda	SYLLA	Psychiatrie
M. Mamadou Habib	THIAM	Psychiatrie
M. Silly	TOURE	Stomatologie
Aïssatou Magatte	WANE	Ophthalmologie

## ATTACHES CHEFS DE CLINIQUE

Mamadou	COUME	Clinique Médicale / Gériatrie
Ahmadou	DEM	Cancérologie
Mme Dieynaba	DIOP	Pneumophtisiologie

## ATTACHES – ASSISTANTS

Melle Agaïcha Tamolette	ALFIDJA	Biophysique
Mme Nafissatou NDIAYE	BA	Anatomie Pathologique
Melle Fatou	DIALLO	Biochimie Médicale
Mlle Marème Hélène	DIAME	Physiologie
M. Abdou Rahmene	NDIAYE	Biophysique
M. Papa	NDIAYE	Médecine Préventive
M. Jean Marc Ndiaga	NDOYE	Anatomie
M. Ndéné Gaston	SARR	Biochimie Médicale

---

\* Associé

## II. PHARMACIE

### PROFESSEURS TITULAIRES

M. Doudou	BA	Chimie Analytique et Toxicologie
M. Emmanuel	BASSENE	Pharmacognosie et Botanique
M. Cheikh Saad Bouh	BOYE	Bactériologie-Virologie
M. Alioune	DIEYE	Immunologie
*M. Babacar	FAYE	Pharmacologie et Pharmacodynamie
M. Issa	LO	Pharmacie Galénique
*M. Souleymane	MBOUP	Bactériologie-Virologie
*M. Omar	NDIR	Parasitologie

### MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

M. Mamadou	BADIANE	Chimie Thérapeutique
M. Mounirou	CISS	Toxicologie
*M. Aynina	CISSE	Biochimie Pharmaceutique
M. Balla Moussa	DAFFE	Pharmacognosie
Mme Aïssatou GAYE	DIALLO	Bactériologie-Virologie
Mme Aminata SALL	DIALLO	Physiologie Pharmaceutique
M. Pape Amadou	DIOP	Biochimie Pharmaceutique
M. Amadou	DIOUF	Toxicologie

### MAITRES – ASSISTANTS

Melle Issa Bella	BAH	Parasitologie
M. Yériin Mbagnick	DIOP	Chimie Analytique
*M. Amadou Moctar	DIEYE	Pharmacologie Pharmacodynamie
Mme Rita B.	NONGONIERMA	Pharmacognosie
M. Matar	SECK	Pharmacie Chimique et Chimie Organique
M. Oumar	THIOUNE	Pharmacie Galénique

### ASSISTANTS

M. Mounibé	DIARRA	Physique Pharmaceutique
M. William	DIATTA	Botanique
Melle Thérèse	DIENG	Parasitologie
M. Mohamed Lamine	DIAW	Immunologie

\* Associé

M. Ahmédou Bamba K.	FALL	Pharmacie Galénique
M. Djibril	FALL	Pharmacie Chimique Chimie Organique
M. Mamadou	FALL	Toxicologie
Melle Edwige — —	GOMIS	Pharmacognosie
M. Modou	LO	Botanique
*M. Augustin	NDIAYE	Physique Pharmaceutique
M. Bara	NDIAYE	Chimie Analytique
*M. Mamadou	NDIAYE	Pharmacologie
Mme Maguette Dème Sylla	NIANG	Immunologie Biochimie
Mme Philomène LOPEZ	SALL	Biochimie Pharmaceutique
*M. Mamadou	SARR	Physiologie Pharmaceutique
M. Guatta Yoro	SY	Pharmacologie
*M. Elimane Amadou	SY	Chimie Générale et Minérale
M. Alassane	WELE	Chimie Physique

## ATTACHES

Mme Amy THIAM	FALL	Chimie Analytique
M. Mor — —	GUEYE	Physiologie Pharmaceutique
M. Pape Madièye	GUEYE	Biochimie Pharmaceutique
M. Sarra	NGOM	Pharmacie Galénique
Mme Oumou BARRY	KANE	Toxicologie
M. Modou Oumy	KANE	Physiologie pharmaceutique

---

\* Associé

### III. CHIRURGIE DENTAIRE

#### PROFESSEURS TITULAIRES

M. Ibrahima Mme Ndioro	BA NDIAYE	Pédodontie-Prévention Odontologie Préventive & Sociale
---------------------------	--------------	-----------------------------------------------------------

#### MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

*M. Boubacar	DIALLO	Chirurgie Buccale
M. Papa Demba	DIALLO	Parodontologie
Mme Charlotte Faty	NDIAYE	Chirurgie Buccale
M. Malick	SEMBENE	Parodontologie

#### MAITRES ASSISTANTS

M. Daouda	CISSE	Odontologie Préventive & Sociale
*M. Falou	DIAGNE	Orthopédie Dento-Faciale
M. Fatou	DIOP	Pédiatrie-Prévention
Mlle Fatou	GAYE	Odontologie Conser. Endodontie
M. Abdou Wahab	KANE	Odontologie Conser. Endodontie
*M. Mohamed Talla	SECK	Prothèse Dentaire
Mme Soukèye DIA	TINE	Chirurgie Buccale
M. Abdoul Aziz	YAM	Pédodontie - Prévention

#### ASSISTANTS DE FACULTE

M. Abdou	BA	Chirurgie Buccale
Mme Aïssatou TAMBA	BA	Pédodontie-Préventive
Mme Khady DIOP	BA	Orthopédie Dento-Faciale
M. Henri Michel	BENOIST	Parodontologie
Mme Adam Awa Marie Seck	DIALLO	Parodontologie
*M. Khalifa	DIENG	Odontologie Légale
*M. Lambane	DIENG	Prothèse Dentaire

M. Cheikh Mouhamadou Mbacké. LO		Odontologie Préventive & Sociale
*M. Malick	MBAYE	Odontologie Conser. Endodontie
M. Edmond	NABHANE	Prothèse Dentaire
M. Cheikh	NDIAYE	Prothèse Dentaire
M. Paul Débé Amadou	NIANG	Chirurgie Buccale
M. Farimata Youga DIENG.	SARR	Matières Fondamentales
M. Babacar	TOURE	Odontologie Conser. Endodontie
M. Saïd Nour	TOURE	Prothèse Dentaire

## ATTACHES

M. Abdoulaye	DIOUF	Parodontologie
M. Babacar	FAYE	Odontologie Conser. Endodontie
M. Daouda	FAYE	Odontologie Préventive & Sociale
M. Malick	FAYE	Pédodontie
M. El Hadj Babacar	MBODJ	Prothèse Dentaire
M. Mohained	SARR	Odontologie Conser. Endodontie
M. Fatoumata DIOP	THIAW	Odontologie Conser. Endodontie

---

\* Associé

---

JE DEDIE CE TRAVAIL ...

# A ALLAH, LE CLEMENT, LE MISERICORDIEUX

(Souk Hana – Wa Ta Aliah)

# AU PROPHETE SEYDINA MOHAMED (Paix et salut sur lui)

## IN -MEMORIAM

A mes grand-parents

A mes oncles Momar Betty Ndiaye, Lamine Samb

A ma tante Aïta Ndiaye

Que les portes du paradis leur soient grandes ouvertes.

A mon père

Vous nous avez tout donné. Aucun mot ne saurait exprimer ma reconnaissance. J'espère un jour pouvoir en faire autant pour vous.

A ma mère

Femme exemplaire, toujours à l'écoute de sa famille.

Sache que nous t'aimons très fort et que jamais nous ne ferons quelque chose qui aille à l'encontre de ta volonté que Dieu t'accorde longue vie afin que tu puisses récolter ce que tu as semé.

A Mon mari

Dans les moments difficiles tu as toujours été à mes côtés pour l'accomplissement de ce travail.

En guise d'une fidélité sans faille et d'un amour sincère.

**A mes beaux parents et leurs enfants**

Vous m'avez accueillie à bras ouverts au sein de votre famille. Que Dieu vous donne longue vie afin que je puisse vous témoigner combien vous compter par moi.

Ce travail est le vôtre .

**A Ibrahima, Sabard Ndoye et famille**

Vous vous êtes occupés de moi durant tout mon cursus universitaire, en me mettant dans de bonnes conditions. Que ce travail puisse être un réconfort pour vous.

Avec mon immense reconnaissance.

**A Babacar NDiour et famille.**

Je ne saurais exprimer toute l'estime que j'ai pour vous.

Considérez ce travail comme le vôtre.

**A mes frères et sœurs**

Babacar, Souleymane, Adja Rose, Fatou Penda

Merci de votre soutien et de votre compréhension.

**A Mon beau-frère Dr Daouda Ndiaye**

Disponible, généreux et sympathique, tes encouragements ne m'ont jamais manqué.

Que le bon Dieu guide tes pas dans la vie.

Merci pour tout.

**Au Dr Malick Mbaye**

Tes conseils et ton soutien m'ont été bénéfiques durant tout mon cursus universitaire.

Fervent talibé tidiane que Cheikh Ahmed Tidiane Chérif guide tes pas.

Ce travail est également le tien.

**A mes tantes, oncles, cousins, cousines**

**A tous mes amis**

Que je ne peux citer de peur d'en omettre.

**A tous les enseignants du département d'Odonto-Stomatologie**

**A tous mes camarades de promotion**

**A tout le personnel administratif et technique de l'I.O.S**

**A toute l'équipe du Centre Nabil Choucair**

Saleh, Apha, Fatou, Mambaye, Elisa, Rama, Yana, Aïssatou, Yaka, Naby, Sèye.

**A tous ceux qui de près ou de loin ont participé à la réalisation de ce travail**

A

NOS

MAITRES

ET

JUGES...

*A notre Maître et Président de Jury*

*Monsieur le Professeur José Marie AFOUTOU*

Le grand honneur que vous nous faites en acceptant la présidence de ce jury est pour nous, l'occasion de vous assurer notre admiration et notre profond respect.

Vos qualités, autant professionnelles qu'humaines, hautement appréciées, nous ont beaucoup marqué.

Veuillez trouver ici, l'expression de notre profonde gratitude.

*A notre Maître et Juge*

*Monsieur le Professeur Agrégé Malick SEMBENE*

Nous éprouvons beaucoup de plaisir à vous compter dans notre jury de thèse.

Nous vous en sommes reconnaissantes.

Tout au long de notre scolarité, nous avons pu apprécier vos qualités de pédagogue.

Veuillez recevoir ici, nos hommages respectueux.

*A notre Maître et Juge*

*Monsieur le Professeur Agrégé Boubacar DIALLO*

Vos qualités d'éminent pédagogue, votre disponibilité permanente nous ont marqués dès le début de nos études.

Veuillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre admiration pour vos qualités humaines.

**A notre Maître et Juge**

*Monsieur le Professeur Agrégé Pape Demba DIALLO*

Vous avez accepté avec spontanéité de juger notre travail. Votre générosité, votre disponibilité et votre sens des relations humaines nous ont beaucoup marqués.

Veuillez recevoir ici, notre respectueuse reconnaissance.

**A notre Maître et Directeur de Thèse**

*Docteur Fatou GAYE*

Vous nous avez accordé votre confiance en nous suggérant la rédaction de ce travail.

Nous souhaitons avoir répondu à l'attente légitime qui nous animait vis-à-vis de ce travail.

Soyez assurée de notre volonté de rester digne et fier de votre confiance et de l'enseignement reçu.

Notre profonde gratitude.

**A notre Maître et Codirecteur de Thèse**

*Monsieur le Docteur Malick MBAYE*

— — —

Votre disponibilité, votre sens du travail bien fait et votre compétence ont contribué à la réalisation de ce travail dans les conditions les meilleures.

Veuillez accepter nos sincères remerciements et notre reconnaissance.

«Par délibération, la Faculté 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».

# **SOMMAIRE**

	<i>Page</i>
INTRODUCTION .....	1
<b>CHAPITRE I : GENERALITES</b>	
1.1 Définitions .....	3
1.1.1 Classification de Baume .....	3
1.1.2 La catégorie IV de Baume .....	3
1.1.3 Le traitement endodontique .....	4
1.1.4 La désinfection canalaire .....	4
1.2 Intérêt de l'étude .....	6
1.3 Complexité du réseau canalaire .....	6
1.3.1 Différentes configuration du système canalaire .....	7
1.3.2 Les différentes voies de sortie vers le desmodonte.....	8
1.4 Rappels anatomiques.....	10
1.4.1 La jonction cémento-dentinaire .....	10
1.4.2 Le foramen apical.....	12
1.4.3 Le péri-apex .....	12
1.4.4 La constriction apicale.....	12
<b>CHAPITRE II : LA CATEGORIE IV DE BAUME</b>	
2.1 Données Histophysiologiques .....	13
2.1.1 Le complexe pulpo-dentinaire .....	13
2.1.1.1 La dentine .....	13
2.1.1.2 La pulpe.....	13
2.1.1.3 Le cément .....	14
2.1.1.4 Le ligament alvéolo-dentaire ou desmodonte .....	15
2.1.1.5 L'os alvéolaire .....	15
2.2 Etiopathogénie .....	16
2.2.1 Origine des lésions .....	16
2.2.1.1 La Carie dentaire .....	16
2.2.1.2 Les Traumatismes dentaires.....	17

2.2.1.3 Autres causes.....	17
2.2.1.4 Etiologies endodontales .....	18
2.2.1.5 Etiologie paradontales.....	20
2.2.1.6 Etiologie endo-parodontales.....	20
2.2.2 Processus pathologiques .....	21
2.2.2.1 Au niveau de l'endodontie .....	21
2.2.2.2 Au niveau du péri-apex .....	21
2.3 Formes cliniques .....	22
2.3.1 Les gangrènes pulpaires.....	23
2.3.2 Les desmodontites .....	24
2.4 Diagnostic .....	25
2.4.1 Anamnèse médicale.....	25
2.4.2 Anamnèse dentaire .....	25
2.4.3 Examen extra-oral .....	25
2.4.4 Examen intra-oral .....	25
2.4.4.1 L'inspection.....	26
2.4.4.2 La palpation.....	26
2.4.4.3 Les tests .....	26
2.4.5 Examen complémentaire radiographique.....	28
2.4.5.1 Le matériel radiographique .....	28
2.4.5.2 La prise du cliché radiographique rétro-alvéolaire : la technique des plans parallèles .....	31
2.4.5.3 Les incidences radiographies .....	32
2.5 Le traitement.....	34
2.5.1 Buts .....	34
2.5.2 Les moyens .....	35
2.5.2.1 Les moyens médicamenteux .....	35
2.5.2.2 Les techniques opératoires .....	56

2.6 Indications.....	72
2.6.1 Traitement des gangrènes pulpaires .....	73
2.6.1.1 La gangrène pulpaire fermée.....	73
2.7.1.2 La gangrène pulpaire ouverte refermée ou indirectement ouverte .....	73
2.6.2 Traitement des desmodontites .....	73
2.6.2.1 Les desmodontites aiguë .....	73
2.6.2.2 Les desmodontites chroniques .....	74
<b>CHAPITRE III : ETUDE CLINIQUE</b>	
3.1 Objectifs .....	75
3.2 Cadre d'étude .....	75
3.3 Matériels d'étude.....	75
3.4 Méthodes.....	76
3.4.1 La première séance de prétraitement.....	76
3.4.2 Le renouvellement de la pâte d'hydroxyde de calcium .....	77
3.4.3 La deuxième séance de traitement canalaire proprement dit .....	77
3.4.4 Le contrôle post-thérapeutique .....	78
3.4.4.1 L'évaluation clinique .....	78
3.4.4.2 L'évaluation radiographique .....	78
3.5 Résultats.....	79
3.5.1 Echantillonnage .....	79
3.5.1.1 Les patients .....	79
3.5.1.2 Les dents.....	81
3.5.2 Résultats cliniques.....	82
3.5.2.1 Selon la symptomatologie douloureuse .....	82
3.5.2.2 Selon l'étiologie.....	83
3.5.2.3 Selon le diagnostic .....	84
3.5.2.4 Selon l'état du péri-apex .....	84

3.5.2.5 Selon la prescription médicamenteuse .....	85
3.5.3 Résultats selon le traitement endodontique .....	85
3.5.3.1 Selon la médication intra-canalaire d'hydroxyde de calcium .....	85
3.5.3.2 Selon l'obturation canalaire .....	86
3.5.3.3 Selon la guérison apicale radiographique .....	88
4. DISCUSSION .....	97
CONCLUSION .....	104
BIBLIOGRAPHIE .....	106

# INTRODUCTION

L'indication d'un traitement de l'organe pulpo-dentaire doit prendre en considération les causes, les effets mais également l'évolution du processus pathologique.

C'est l'action conjuguée du développement des pratiques aseptiques et de l'apparition de nouveaux médicaments antiseptiques, associée à une augmentation importante des connaissances des processus physiologiques, pathologiques et cicatriciels qui a permis la vulgarisation des thérapeutiques conservatrices.

Dans une étude précédente, Paye (54) a utilisé un antiseptique endo-canalaire de type rockle's en médication inter-séance, dans le traitement des dents à pulpe nécrosée avec ou sans lésion péri-apicale. Les résultats appréciables qu'il a obtenus (85% de succès) malgré la courte durée d'action de l'antiseptique, nous a incité à mener une étude similaire avec l'hydroxyde de calcium.

L'hydroxyde de calcium a été découvert dans les années 20 et était utilisé en dentisterie (Herman) dans le traitement de dents permanentes immatures dépulpées (1959) et le traitement des lésions péri-apicales à partir de 1976. (4,58)

En endodontie, il agit par l'intermédiaire de deux mécanismes ; son alcalinité qui modifie le pH intra-canalaire, induisant une action bactéricide et son hydrophylie qui permet la réduction de l'œdème péri-apical.

Son absence de cytotoxicité péri-apicale s'accompagne d'une quasi-absence d'effets secondaires à type de desmodontite inflammatoire. De ce fait son utilisation en endodontie s'est progressivement répandue dans le traitement d'urgence et ensuite dans la médication temporaire de routine.

Dans une première partie nous aborderons l'histophysiologie de l'endodontie et du péri-apex puis une deuxième partie sera consacrée aux bases du traitement endodontique des dents à pulpe nécrosée.

L'utilisation de l'hydroxyde de calcium en endodontie dans notre pratique universitaire est apparue récemment et nous nous proposons dans une étude prospective, d'évaluer l'utilisation clinique de l'hydroxyde de calcium en préparation magistrale extemporanée dans le traitement des dents à pulpe nécrosée avec ou sans lésion péri-apicale.

# CHAPITRE I

# GENERALITES

## 1.1 - Définitions

### 1.1.1 - Classification de Baume

C'est une classification des pulpopathies basée sur la symptomatologie et à but thérapeutique. [ Tableau I ]

Les traitements conservateurs de l'organe pulpo-dentinaire vivant ( catégorie I et catégorie II ) seront réalisés à l'aide de coiffage dont le choix est essentiellement guidé par la symptomatologie clinique et l'âge du patient.

Quant à la catégorie III, elle concerne les dents à pulpe vivante dont la biopulpectomie suivie d'une obturation radiculaire immédiate est indiquée pour des raisons symptomatique, prothétique ou de pronostic.

Par contre la catégorie IV qui est l'objet de notre étude, concerne les dents à pulpe nécrosée dont la désinfection du système canalaire suivie de son obturation en représente le traitement obligatoire.

### 1.1.2 - La catégorie IV de Baume

Selon Baume (6), la catégorie IV concerne : « Les dents à pulpe nécrosée avec en principe infection de la dentine radiculaire accompagnée ou non de complications péri-apicales exigeant un traitement canalaire antiseptique et une obturation apicale hermétique ».

Cette catégorie IV s'associe à des lésions péri-apicales sous forme de granulome ou de kyste :

- le granulome

C'est un tissu de granulation entouré d'une capsule fibreuse en continuité avec le ligament alvéolo-dentaire et qui délimite la zone inflammatoire de l'os sain. C'est une réaction de défense sans symptôme apparent.

- le kyste

C'est une tumeur bénigne comportant un sac à paroi épithéliale qui se développe à l'apex d'une dent. Il représente le stade final de prolifération des cellules épithéliales de Mallassez.

### *1.1.3 - Le traitement endodontique*

C'est le traitement chimio-mécanique, biologiquement fondé du système canalaire permettant la prévention des lésions péri-apicales existant afin de favoriser la guérison et la réparation des tissus péri-apicaux. (42)

### *1.1.4 - La désinfection canalaire*

La désinfection est une opération dont les résultats momentanés permettent la destruction des micro-organismes contenus dans le système canalaire.

Pour le matériel utilisé le nettoyage précède toute désinfection.

De nombreux produits existent dans le marché et sont utilisés dans la désinfection canalaire.

Parmi ceux-ci on peut citer : les chélateurs (EDTA), les ammoniums quaternaires (Mercryl Lauryl), l'hypochlorite de sodium (Eau de Javel) du commerce à 8°(chlorimétrie) diluée à 2,5%, l'eau oxygénée à 10 volumes. Cette désinfection peut-être immédiate, médiate ou prolongée. (30)

**Tableau I : Classification des pulpopathies à but thérapeutique**

Catégorie I	Pulpes vivantes sans symptomatologie lésées accidentellement ou proches d'une carie ou d'une cavité profonde, susceptibles d'être protégées par coiffage.
Catégorie II	Pulpes vivantes avec symptomatologie dont on tentera surtout <u>chez les jeunes</u> de conserver la vitalité par coiffage ou biopulpotomie.
Catégorie III	Pulpes vivantes dont la biopulpectomie suivie d'une obturation radiculaire immédiate est indiquée pour des raisons, symptomatologique, prothétique, iatrogène ou de pronostic.
Catégorie IV	Pulpes nécrosées avec en principe infection de la dentine radiculaire accompagnée ou non de complications péri-apicales, exigeant un traitement canalaire antiseptique et une obturation apicale hermétique.

## 1.2 - Intérêt de l'étude

Il est historique, clinique, pédagogique et préventif.

Le traitement du foyer infectieux primaire (et son réveil qui donnera le foyer infectieux secondaire) se faisait par l'extraction dentaire uniquement.

Actuellement le développement des pratiques aseptiques, les nouveaux médicaments antiseptiques dont l'hydroxyde de calcium, ainsi que la connaissance des processus physiologiques, pathologiques et cicatriciels, ont permis la vulgarisation des traitements conservateurs des dents à pulpe nécrosée ou infectée.

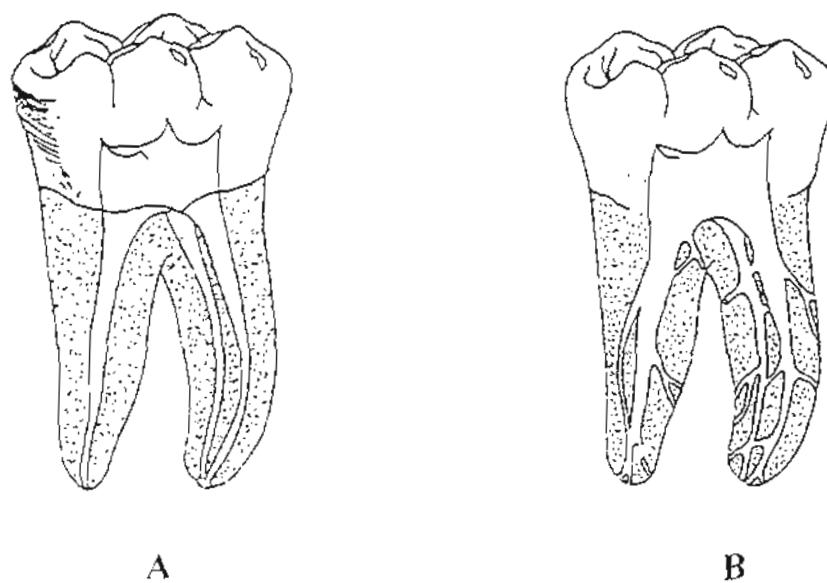
## 1.3 - Complexité du réseau canalaire

Les travaux de Hess. W. en 1985 et De Deus en 1973, ont démontré la variabilité et la complexité anatomique de l'endodontie.

Les canaux surnuméraires, bifurcations, trifurcations, fusions, diverticules, cul-de-sac, delta apicaux, isthmes, anses et cloisons font partie des particularités anatomiques que l'on rencontre habituellement, et ce, indépendamment du groupe de dents considéré.

L'anatomie endodontique qui demeure l'un des thèmes les plus étudiés depuis longtemps, n'a été perçue dans son aspect tridimensionnel que depuis peu. (73,74)

La notion de système ou de réseau canalaire doit remplacer définitivement l'image du canal radiculaire cylindro-conique que l'on croit quotidiennement observer sur le cliché radiographique. (42)



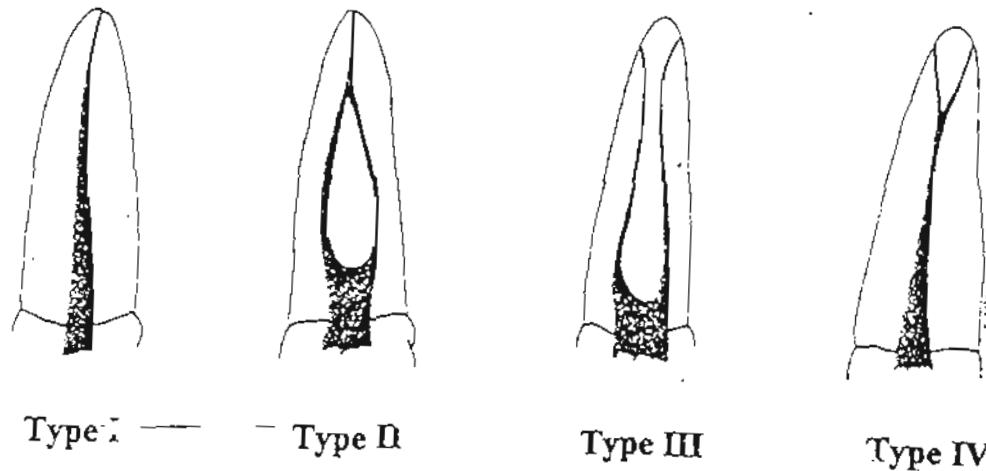
**Figure 1:** Le réseau canalaire selon Hess W (30)

A : Anatomie du réseau canalaire telle qu'on l'envisage habituellement.

B : Réalité de la complexité anatomique de l'endodontie.

### 1.3.1 - Différentes configurations du système canalaire

Dans la représentation de la configuration canalaire plusieurs auteurs ont proposé une catégorisation des types de formes canalaire. Parmi eux Weine a décrit quatre types de configurations canalaire les plus courants. [ Figure 2 ]



**Figure 2 :** Les quatre types de configurations canalaires selon Weine (74)

Type I : c'est cas le plus simple représenté par un canal unique avec une entrée coronaire et un foramen apical.

Type II: la racine contient deux entrées canalaires et deux canaux se rejoignant dans la région apicale pour aboutir à un foramen commun.

Type III : la racine comporte deux canaux distincts avec deux entrées et deux foramina.

Type IV : la racine a un seul canal avec une entrée et un delta apical avec deux foramina.

### *1.3.2 - Les différentes voies de sortie vers le desmodonte*

De Deus (21) définit les différentes portes de sortie endodontiques vers le desmodonte suivant la topographie qu'elles occupent le long de la racine. [Figure3]

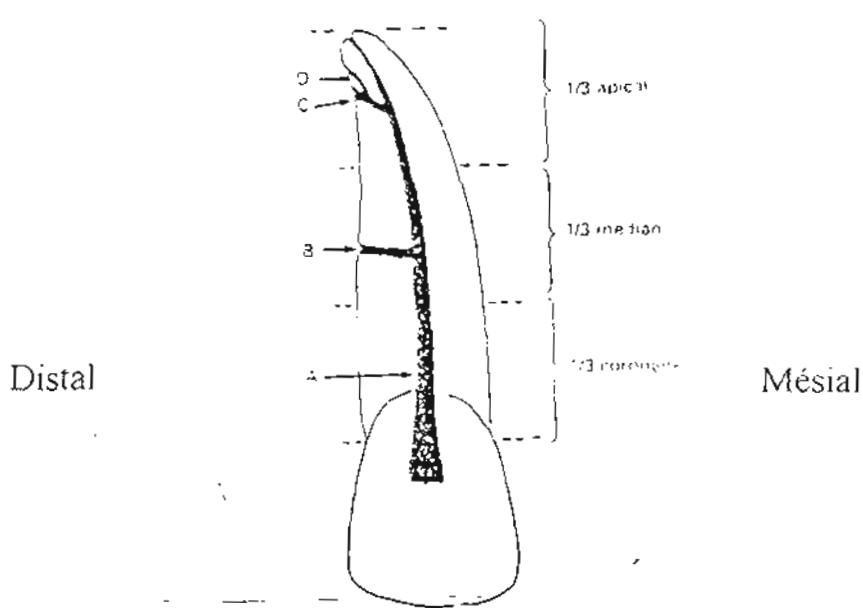


Figure3 : Localisation des ramifications du canal principal selon De Deus (21)

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

**B** : canal latéral, est une émanation du canal principal mettant en communication l'endodontie avec le desmodonte au niveau des deux tiers coronaires de la racine. Son axe est souvent perpendiculaire à celui du canal principal.

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

**D** : canal accessoire, est une branche latérale du canal secondaire.

L'importance de ces canaux latéraux et accessoires a été mise en évidence par l'observation des lésions latéro-radiculaires suite à une non-obturation de ces canaux. (4)

## 1.4 - Rappels anatomiques (37,46)

Au niveau du tiers apical radiculaire l'on trouve les éléments anatomiques qui sont : la jonction cémento-dentinaire, le foramen apical, le péri- apex.

### *1.4.1 - La jonction cémento-dentaire*

La zone apicale, d'après les études de Kuttler (1955) est formée par l'accolement de deux cônes : un long cône dentinaire, un petit cône cémentaire.

#### - Le long cône dentinaire

Il a son plus grand diamètre au niveau de l'orifice caméral et se termine à la jonction cémento-dentinaire qui est la zone de confluence entre la dentine et le cément.

De ce long cône partent les canaux accessoires et son diamètre varie avec les états pathologiques de la pulpe.

Très large sur les dents jeunes, son diamètre diminue progressivement par apposition de dentine secondaire.

Chez les sujets âgés, il peut être si réduit qu'il devient difficilement cathétérisable. Quelque fois, le corps du canal est obstrué par des concrétions calciques appelées pulpolithes. [ **Figure 4** ]

#### - Le petit cône cémentaire

Il a une forme d'entonnoir inversé par rapport au premier (long cône dentinaire) .

D'après une étude statistique Kuttler (37), la hauteur de la portion cémentaire est de 0,5 mm chez l'adulte jeune et 0,7mm chez le sujet âgé. Cette déviation chez un adulte peut aller de 0,607 à 3mm.

L'ensemble des deux cônes peut-être comparé à un sablier dont les deux compartiments sont disproportionnés.[ **Figure 4** ]

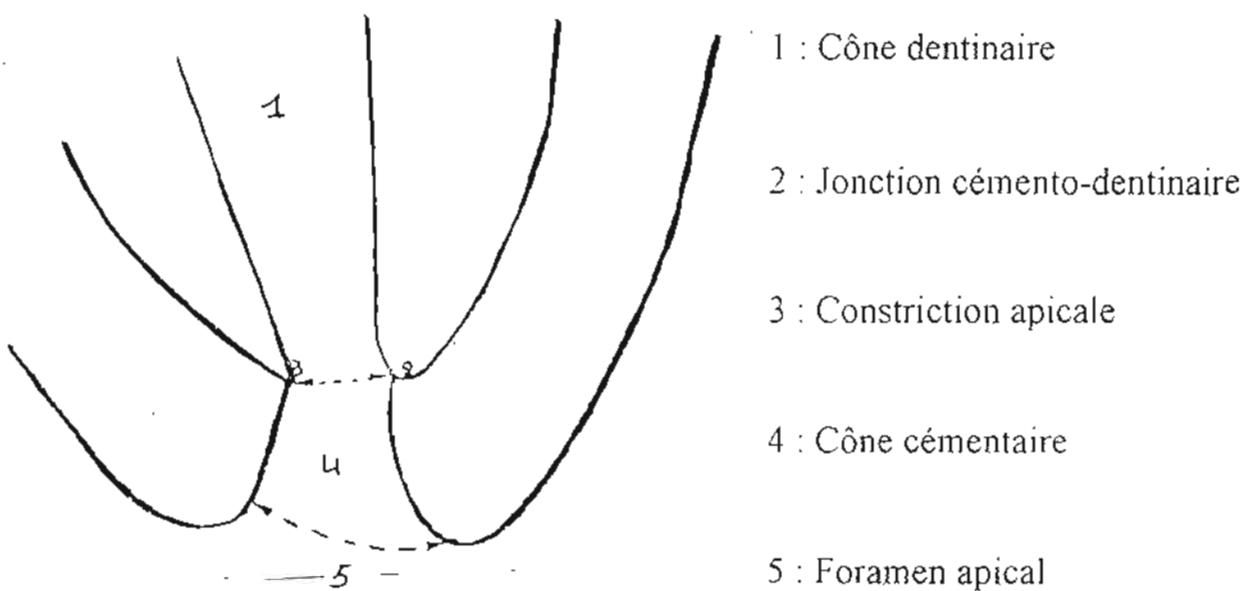


Figure 4 : Anatomie de la région apicale (46)

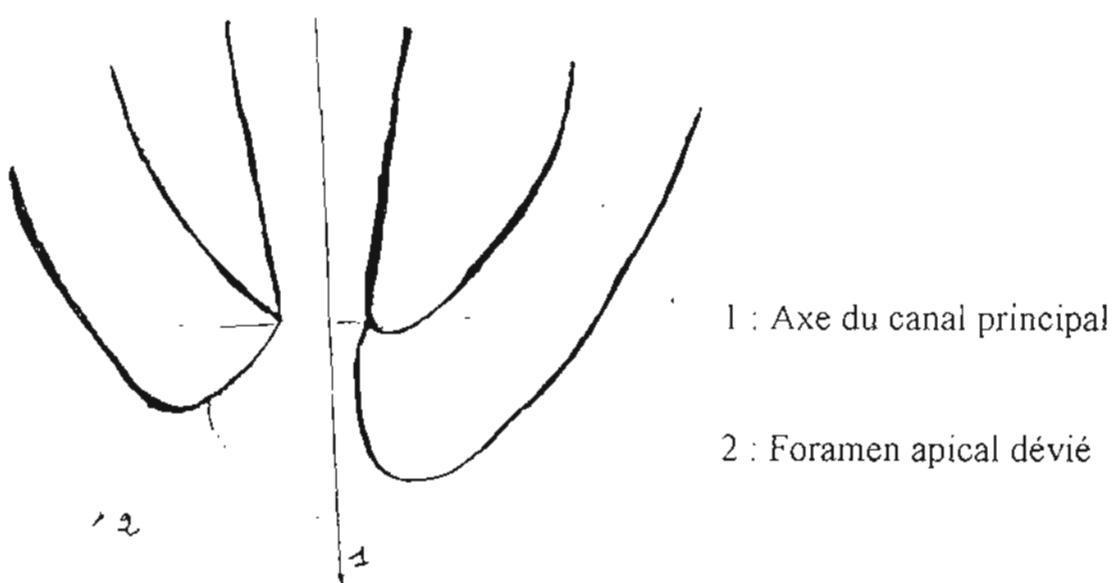


Figure 5 : Foramen excentré par rapport au canal principal (46)

#### *1.4.2 - Le foramen apical*

Il est aussi appelé « trou » apical (46), c'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 avec les processus physiologiques (apposition cémentaire) ou pathologiques (résorption). [ **Figure 4** ]

#### *1.4.3 - Le péri- apex*

C'est une zone largement vascularisée.

Elle constitue le lieu de réactions cellulaires et immunologiques qui permettent la cicatrisation apicale après son agression à la suite de processus pathologiques dont l'endodontie est le siège.

Ces réactions autorisent selon la gravité de l'agression :

- une cémentogénèse aboutissant à la fermeture des foramina par l'élaboration de néocément dans les cas de pulpites.
- une ostéo-cémentogénèse dans le cas de gangrène pulpaire ou de desmodontite.

#### *1.4.4 - La constriction apicale*

Elle est située à la jonction cémento-dentinaire en deçà du foramen apical.

Elle a un diamètre qui va de 210 à 224  $\mu$  et varie selon l'âge.

On peut estimer la distance séparant habituellement la constriction apicale de l'apex anatomique à 0,5 voire 2 mm. [ **Figure 4** ]

Elle augmente avec l'âge et est plus importante au niveau des dents postérieures qu'au niveau des dents antérieures.

La constriction apicale disparaîtra sous l'effet d'une résorption externe dans les cas de dents de catégorie IV Baume.

# **CHAPITRE II**

## **LA CATEGORIE IV DE BAUME**

## 2.1 - Données histophysiologiques

### 2.1.1 - *Le complexe pulpo-dentinaire*

Il existe deux types de tissus conjonctifs dans la dent :

- l'un, la dentine est un tissu dur minéralisé.
- l'autre, la pulpe est un tissu mou.

Ces deux tissus doivent être considérés comme une entité embryologique, histologique et fonctionnelle que l'on peut définir sous le terme de complexe pulpo-dentinaire. (9)

#### 2.1.1.1- La dentine

La dentine est un tissu calcifié qui occupe, quantitativement, le volume le plus important de la dent. Elle entoure le parenchyme pulpaire sauf au niveau de l'orifice apical et elle est recouverte au niveau coronaire par l'email, au niveau radiculaire par le cément.

On distingue schématiquement :

- la dentine périphérique ou « mantle-dentin ».
- la jonction amélo-dentinaire.
- la jonction cémento-dentinaire.
- la dentine circum-pulpaire ou « orthodentine » caractérisée par la présence des tubuli dentinaires contenant des prolongements odontoblastiques et l'espace péricytoplasmique, la dentine péritubulaire.

Entre les tubuli dentinaires se trouvent la dentine inter-tubulaire.

#### 2.1.1.2 - La pulpe

La pulpe occupe la zone centrale du complexe pulpo-dentinaire.

Richement vascularisé et innervé, le tissu pulpaire communique avec les structures parodontales au niveau des orifices apicaux (latéraux et inter-radiculaires).

La pulpe comprend :

- une substance fondamentale

Elle se présente sous forme de solution colloïdale ou de gel avec une consistance plus dense et qui a la particularité de ne pouvoir être séparée du reste du tissu conjonctif.

- des cellules

Ce sont les odontoblastes, les fibroblastes, les cellules de défense (plasmocytes, mastocytes, macrophages, histiocytes). Ces dernières apparaissent dans le parenchyme pulpaire au cours des réactions inflammatoires et anti-inflammatoires. (34)

- des fibres

Ce sont les fibres de collagène et les fibres élastiques (réticuline, oxytalan).

#### 2.1.1.3 - Le cément

Le cément est un tissu minéralisé, localisé essentiellement à la surface des racines dentaires.

Trois types de cément sont classiquement décrits :

- le cément acellulaire ou cément fibrillaire localisé essentiellement à la moitié coronaire de la racine.
- le cément cellulaire ou ostéocément qui se forme sur le cément fibrillaire. Au niveau du tiers apical, il se dépose directement sur la dentine. A l'intérieur de ce cément se trouvent les cémentoblastes et les cémentocytes. Le cément cellulaire est constitué d'une trame organique et d'une phase minérale. (36)
- le cément intermédiaire ou couche de Hop Will-Smith.

Contrairement à l'os, le cément n'a pas de vascularisation propre.

Il présente un triple rôle : d'attachement ; de compensation dans l'usure des faces occlusale (éruption passive) et mésiale (dérive mésiale) ; et enfin de réparation des lésions radiculaires éventuelles. (40,62,68)

#### 2.1.1.4 - Le ligament alvéolo-dentaire ou desmodonte

Le ligament alvéolo-dentaire provient du remaniement des faisceaux fibreux du sac dentaire. C'est l'espace conjonctivo-vasculaire qui sépare la ou les racines de l'os alvéolaire. Son épaisseur varie de 0,11 à 0,40 mm.

Il comprend : des fibres, des vaisseaux, des nerfs et un tissu conjonctif riche en cellules (fibroblastes et fibrocytes, cémentoblastes, ostéoblastes et macrophages).

Le desmodonte remplit trois fonctions selon Kerebel (35) :

- une fonction de défense,
- une fonction de réparation,
- une fonction de régénération.

D'autres fonctions sont remplies par le desmodonte (70) :

- ancrage de la dent dans l'alvéole,
- contrôle des micro mouvements dentaires ,
- contrôle de la transmission des informations relatives aux stimulations extéroceptives et proprioceptives (fonction neuro-sensorielle ),
- traction de la dent au cours de l'éruption.

#### 2.1.1.5 - L'os alvéolaire

Il est formé de deux corticales externe et interne séparées par de l'os spongieux.

La corticale interne est celle qui est directement en contact avec la dent et se distingue par deux zones : l'os fibreux et l'os lamellaire.

L'os alvéolaire est en perpétuel remaniement physiologique par le jeu d'apposition et de résorption.

Il est en permanence le siège de remodelages qui sont liés :

- à la mobilisation phosphocalcique qui régule l'homéostasie du calcium sanguin.
- aux sollicitations fonctionnelles du système dentaire et parodontal.

Ces trois éléments : cément, desmodonte, os alvéolaire, du fait de leurs apports ont une participation commune à la physiopathologie de la dent et au pouvoir réparateur biologique du péri-apex.

## 2.2 - Etiopathogénie

### 2.2.1 - Origine des lésions

#### 2.2.1.1 - La carie dentaire

Lorsqu'une lésion carieuse a atteint la dentine, les tubuli dentinaires deviennent les portes d'entrée des bactéries, de leurs toxines, des substances libérées par les tissus altérés et des agents irritants de la salive.

Parmi ces bactéries on a :

- les aérobies-anaérobies facultatifs qui sont les *Enterocoques* (*fœcalis*, *liquefaciens*), *Streptocoques* (hémolytiques, *viridans*, *mitis*).
- les anaérobies qui sont : *Veillonella*, *Neisseria*, *Clostridium*, *Corynebacterium*, *Actinomices israeli*, et surtout *Bacteroides melanogenicus* qui donne l'odeur caractéristique de gangrène.

Le transfert direct de ces bactéries ne peut avoir lieu tant qu'elles n'ont pas déminéralisé et élargi la lumière des tubuli dentinaires.

Les toxines ou les enzymes de ces bactéries diffusent quant à elles facilement et vont déclencher rapidement toute la cascade de réactions inflammatoires de la pulpe (ultime réponse de la pulpe aux agressions microbiennes). (60)

Classiquement les bactéries ne peuvent pénétrer dans la pulpe tant que les lésions pulpaires ne sont pas assez sévères pour que s'y constitue une zone de nécrose. C'est dans la nécrose que les bactéries peuvent coloniser la pulpe et l'infecter. (16)

#### 2.2.1.2 - Les traumatismes dentaires

La plupart des traumatismes dentaires concernent le secteur antérieur (surtout les incisives maxillaire). Ils aboutissent en cas de non intervention à la nécrose avec changement de teinte des dents concernées ; avec comme conséquence des problèmes esthétiques.

#### 2.2.1.3 - Autres causes

##### a) Vitesse de rotation des instruments

Les travaux de Seltzer et collaborateurs (62) sur dents humaines ont montré que le contrôle de la température et de la pression ainsi que le refroidissement par « spray » sont obligatoires pour l'utilisation de tout instrument rotatif.

##### b) Effets thermiques

Le dégagement de chaleur produit par les instruments rotatifs est à coup sûr l'un des éléments traumatiques les plus néfastes pour la pulpe.

Tous les acteurs s'accordent à admettre l'installation des lésions de brûlure, pratiquement irréversibles dès que la température « locale » dépasse 46°C.

L'influence de la pression exercée sur les instruments rotatifs est déterminante sur l'élévation thermique. (7,16)

##### c) Profondeur de la cavité

C'est l'élément le plus déterminant des réactions éventuelles à l'action des instruments rotatifs, les réactions pulpaires étant inversement proportionnelles à la distance cavité-pulpe.

#### 2.2.1.4 - Etiologies endodontiques

Toute intervention endodontique engendre au niveau des tissus péri-apicaux une réaction inflammatoire, en rapport avec l'atteinte de la structure histologique pré-existante et l'importance de l'agression iatrogène. (38)

##### a) Le débridement d'une pulpe nécrosée

Le milieu intra-canalaire est chargé de débris tissulaires et de bactéries agissant comme irritant depuis plus ou moins longtemps sur la zone péri-apicale. L'inflammation chronique a organisé un tissu de granulation contenant de nombreuses anses capillaires, des fibroblastes et des fibres collagènes.

On peut noter, parfois à l'intérieur du tissu de granulation, des zones de nécrose et de liquéfaction.

Dans certains cas, la présence de débris épithéliaux de Malassez pourrait conduire à la formation d'un kyste. (22,34)

##### b) Effets des manœuvres instrumentales

Quelques semaines après les manœuvres instrumentales, l'inflammation aiguë fait place à une inflammation chronique au niveau du moignon pulinaire et de l'espace desmodontal péri-apical.

Dans certains cas, le moignon pulinaire peut se nécrosier avec apparition de tissu de granulation encapuchonnant l'apex et accompagné de perte de substance des tissus durs.

En moins de six mois, l'élaboration de nouveau cément et d'os, comble les précédents dommages de la zone péri-apicale à condition que l'obturation canalaire soit dans les limites de l'endodontie. (5,71)

### c) Les irritants chimiques

#### - Les solutions d'irrigation

Les solutions utilisées au cours des traitements endodontiques vont pouvoir dissoudre les déchets pulpaires, évacuer la « boue » dentinaire et réduire la flore microbienne.

Confinées à l'intérieur de l'espace canalaire, ces solutions d'irrigation n'ont en principe aucun effet nocif sur le tissu péri-apical.

Mais la plupart de ces solutions d'irrigation sont employées sous pression, de ce fait, un déplacement gazeux et une agression chimique peuvent perturber la zone conjonctive péri-apicale ; entraînant une inflammation, voire une nécrose tissulaire péri-apicale. (30)

#### - Les médications temporaires

Différents agents médicamenteux destinés à éliminer ou réduire la flore microbienne intra-canalaire peuvent être employés au cours des traitements endodontiques. La plus part de ces médicaments mis en contact accidentellement avec les tissus péri-apicaux sont alors extrêmement irritants. (30,38,55)

Une mèche non essorée, imprégnée d'un antiseptique endo-canalaire par exemple peut par suintement du produit à travers le foramen, créer une inflammation voire une nécrose tissulaire partielle de la région apicale.

#### - les matériaux d'obturation canalaire

Le contact plus ou moins important des matériaux d'obturation canalaire avec les tissus péri-apicaux pose le problème de leur tolérance biologique.

Tous les ciments d'obturation canalaire sont irritants pour les tissus péri-apicaux jusqu'à leur prise complète, après ils deviennent relativement inertes.(42)

#### 2.2.1.5 - Etiologies parodontales

Le foramen apical, les canaux latéraux et/ou accessoires et les tubuli dentinaires sont des voies de communication naturelles entre l'endodontie et le parodonte. (38)

Elles peuvent favoriser la transmission réciproque des phénomènes inflammatoires, dégénératifs entre la pulpe et le desmodonte.

La maladie parodontale, en progressant apicalement à partir du rebord marginal du parodonte (gencive marginale) peut aboutir à une perte du support osseux de la dent sous forme de résorption crestale ou de poche infra-osseuse. Les voies de communication entre le parodonte et l'endodontie expliquent les effets secondaires de la maladie parodontale sur la pulpe dentaire.

Au stade le plus avancé de la maladie parodontale, une lésion infra - osseuse peut atteindre la zone du foramen apical et exposer directement la pulpe dentaire au contenu de la poche parodontale. (14,44)

C'est l'aspect le plus évident de la pathologie endo-parodontale longtemps décrite sous le terme de pulpite à « rétro » ou pulpite « ascendante ».

#### 2.2.1.6 - Etiologies endo-parodontales

Les lésions endo-parodontales désignent des lésions d'origine endodontique ou parodontale s'étendant aux deux systèmes.

Les voies de communications entre l'endodontie et le parodonte justifient le fait qu'une lésion endodontique puisse se manifester au niveau du parodonte et inversement qu'une lésion parodontale puisse être à l'origine d'une atteinte endodontique. (36)

Néanmoins, une même dent peut présenter une lésion d'origine endodontique au niveau du foramen apical ou à l'ouverture du canal latéral et / ou accessoire et conjointement une lésion parodontale migrant apicalement. (38)

### ***2.2.2 - Processus pathologiques***

#### **2.2.2.1 - Au niveau de l'endodontie**

Comme les autres tissus conjonctifs de l'organisme, la pulpe réagit contre les irritations par l'inflammation. Toutefois, la pulpe a des particularités qui lui sont propres, et qui peuvent aggraver considérablement sa réponse tissulaire aux agressions. (22)

La phase cellulaire est dominée par les polynucléaires neutrophiles, les lymphocytes, les macrophages et les plasmocytes qui apparaissent ultérieurement.

Ces cellules ont une durée de vie de quelques heures et vont commencer rapidement à se détériorer libérant des composants toxiques et des enzymes protéolytiques capables de détruire : cellules, fibres et substance interstitielle dans la pulpe enflammée. (71)

#### **2.2.2.2 - Au niveau du péri-apex**

La pulpe et les tissus mous du parodonte apical sont en continuité à travers le foramen apical. Une inflammation pulpaire non traitée va donc avec le temps s'étendre au-delà de l'apex.

Cet état pathologique est communément désigné sous le terme de parodontite apicale.

Au début, seul le desmodonte est concerné, ensuite il se produit une résorption du cément et de la dentine ainsi que de l'os alvéolaire.

Le processus inflammatoire peut provoquer une perte considérable d'os alvéolaire. Très fréquemment un trajet fistuleux se fait de la lésion inflammatoire à la muqueuse du vestibule ou à la peau. Le rôle de diverses bactéries endodontiques dans le développement d'un granulome péri-apical est extrêmement complexe et loin d'être élucidé. (34)

En fonction de la cause on peut distinguer : les granulomes infectieux avec ou sans lésion péri-apicale, ceux dus à un corps étranger (dépassement instrumental ou de cône).

Le granulome n'est pas initialement une lésion osseuse (ostéite) mais une réaction inflammatoire de l'appareil de soutien de la dent. Manifestement les bactéries sont la cause du granulome et la résorption osseuse résulte de l'activité des ostéoclastes.

Avec le temps, il se forme une paroi épithéliale assez complète, le tissu nécrosé se liquéfie et ainsi une cavité kystique se développe à l'intérieur du granulome.

Au début la cavité kystique n'entoure qu'un petit volume du granulome autour du foramen apical.

Mais la paroi épithéliale est devenue la première ligne de défense de sorte qu'avec le temps, et sous l'action de l'irritation chronique, la cavité kystique va augmenter de volume jusqu'à se trouver au contact de la capsule fibreuse du granulome. (22)

### 2.3 - Formes cliniques

La catégorie IV de Baume se définit comme étant une pulpe nécrosée avec en principe infection de la dentine radiculaire, accompagnée ou non de complications péri-apicales, exigeant un traitement canalaire antiseptique et une obturation apicale hermétique. (6)

### 2.3.1 - *Les gangrènes pulpaires* (38,71)

La nécrose pulinaire ou mort du tissu pulinaire peut résulter :

- d'une pulpite irréversible non traitée,
- ou d'une blessure traumatique interrompant la circulation pulinaire.

Il faut savoir qu'une pulpe enflammée peut dégénérer en quelques heures et évoluer jusqu'à l'état nécrotique.

La nécrose pulinaire peut être partielle avec quelques symptômes de la pulpite irréversible ou totale.

Les gangrènes pulinaires peuvent être :

- ouvertes

La dent ne présente aucune douleur spontanée ni de sensibilité provoquée par la pression et la percussion.

La palpation de la région apicale est indolore.

- fermées

Il n'y a pas de symptômes douloureux et les tests de vitalité sont négatifs. On observe un changement de teinte de la dent, une émission de gaz nauséabonde et /ou de pus, de sang à l'ouverture de la chambre pulinaire.

Elles peuvent présenter aussi :

- un granulome

Le granulome assure une limitation du processus infectieux justifiée par l'existence de phénomènes immunologiques.

- une fistule

Elle doit rassurer le praticien, parce qu'il s'agit en fait d'une forme ouverte.

La palpation de la région apicale est indolore.

Il peut s'agir :

- de desmodontite chronique simple,
- de desmodontite chronique compliquée.

## 2.4 - Diagnostic (9)

### *2.4.1 - Anamnèse médicale*

Le diagnostic endodontique commence par une évaluation complète de l'histoire médicale du patient ( antécédents, médicaux, traitement en cours ...).

### *2.4.2 - Anamnèse dentaire*

Si l'interrogatoire est bien mené, il identifiera le problème et indiquera le traitement approprié.

### *2.4.3 - Examen extra-oral*

L'examen clinique, commence par l'inspection de la face pendant l'interrogatoire.

Asymétrie faciale ou distorsion : ces signes peuvent indiquer un œdème d'origine dentaire ou la présence d'une maladie générale.

La palpation extra-orale est menée simultanément à droite et à gauche dans les régions sous-mandibulaire et cervicale. On recherchera la présence de ganglions douloureux.

### *2.4.4 - Examen intra-oral*

Il permet de noter les modifications de couleur, de forme et de consistance des tissus mous. Il faut en plus examiner les lésions d'origine dentaire telles que les fistules, les rougeurs localisées ou les œdèmes impliquant l'atteinte du desmodonte.

Les symptômes sont généralement absents parce que le pus se draine à travers le trajet fistuleux en même temps qu'il se produit.

La nécrose totale avant qu'elle n'affecte cliniquement le desmodonte est habituellement asymptomatique. Il n'y aura pas de réponse aux tests de vitalité. Parfois la couronne change de teinte au niveau des dents antérieures.

En l'absence de traitement, les bactéries, leurs toxines et les produits de dégradation protéiques issus de la pulpe peuvent passer à travers le foramen apical et atteindre le péri-apex, entraînant une lésion péri-apicale.

### 2.3.2 - *Les desmodontites* (38,71)

La nécrose pulaire non traitée peut s'étendre à travers le foramen apical et entraîner l'inflammation du desmodonte : c'est la desmodontite.

Ces desmodontites peuvent être aiguë ou chronique.

#### ➤ Les desmodontites aiguës

C'est une inflammation locale douloureuse au niveau du desmodonte. Il y a douleur à la pression, à la percussion, à la palpation et aux vibrations.

Nous distinguons :

- la desmodontite aiguë primaire,
- la desmodontite aiguë secondaire,
- ou la réaction inflammatoire aiguë post-opératoire après obturation canalaire (« flare up »).

#### ➤ Les desmodontites chroniques

Le terme implique une inflammation asymptomatique de longue durée. La dent ne présente aucune douleur spontanée ni de sensibilité provoquée par la pression et la percussion.

#### 2.4.4.1 - L'inspection

L'inspection visuelle des dents commence par les caries, les dyscolorations (couronne grise ou changement de la teinte de la dent), les fractures, les fêlures, les restaurations défectueuses, les forces excessives ou les abrasions.

#### 2.4.4.2 - La palpation

La palpation intra-orale est menée avec l'index que l'on promène dans le vestibule, le long des procès alvéolaires à la recherche d'un point douloureux, d'une tuméfaction indurée ou collectée.

#### 2.4.4.3 - Les tests

##### a) Les tests thermiques

Ces tests sont pratiqués pour savoir si la pulpe est vivante ou non (catégories III/IV Baume).

###### ➤ Le test au froid

L'application de dichloro-fluorométhane (spray) sur une boulette de coton et portée dans la région cervicale, est bien plus fiable et efficace que l'utilisation d'un fragment de glaçon qui peut fondre et couler sur les gencives et les dents voisines.

Comme pour les autres tests, il faut commencer par une dent saine et faire en sorte de ne pas toucher la gencive ou les dents voisines.

###### ➤ Le test au chaud

Un bâtonnet de gutta-percha pour les dents antérieures ou un morceau de cône de gutta rassemblé à l'extrémité d'une spatule à bouche pour les dents postérieures, est porté au-dessus de la flamme d'une lampe à l'alcool jusqu'à ce que la gutta-percha fume.

Il faut prendre soin de ne pas brûler la gutta qui sera appliquée sur la région cervicale de la dent à tester. Il s'agit là encore de comparer une dent estimée saine et la dent suspectée.

### b) Les tests électriques

Le pulp-tester délivre un courant continu dont le voltage en augmentant provoque la réaction de la pulpe quand elle est vivante.

Il doit être effectué sur des dents isolées de la salive, dans la région la plus proche de la pulpe, c'est-à-dire en général au niveau du tiers cervical de la couronne et en commençant par une dent saine afin d'établir une donnée de référence.

### c) La percussion

Avec le manche d'un miroir, une percussion légère est effectuée verticalement et horizontalement sur les dents afin de déterminer l'existence éventuelle d'une inflammation desmodontale.

Il faut commencer à distance du secteur incriminé et progresser vers la dent suspectée afin de donner au patient une base de comparaison entre une réponse normale et celle qui signe une inflammation ligamentaire.

### d) Le test de la cavité

Il est essentiellement utilisé pour déterminer si une dent est vivante ou nécrosée. Lorsqu'un doute subsiste après application des autres tests (électrique, froid, chaud) ou lorsque ces tests ne sont pas réalisables (présence d'une couronne).

Ce test est effectué sans anesthésie. Avec une fraise boule de petit calibre, un pertuis est créé sur la face occlusale :

- si la dent est vitale, des symptômes sont immédiatement perçus dès l'approche de la dentine,
- à l'opposé, la fraise peut être amenée jusque dans la chambre pulpaire sans susciter la moindre réaction dans le cas d'une dent nécrosée.

C'est l'un des tests les plus fiables.

#### *e) Le sondage parodontal*

Le sondage sulculaire de la dent suspectée ainsi que l'analyse de sa mobilité ont pour but de différencier l'atteinte purement parodontale de celle d'origine endodontique. Le sondage parodontal doit être systématique avant tout traitement endodontique.

L'analyse parodontale permet d'évaluer la valeur extrinsèque de la dent à traiter.

#### *2.4.5 - Examen complémentaire radiographique*

C'est un élément essentiel du diagnostic endodontique.

Il faut donc de posséder des notions fondamentales pour obtenir des clichés radiographiques de qualité, riches en information et par conséquent d'une réelle utilité.

##### *2.4.5.1 - Le matériel radiographique*

#### *a) Les générateurs*

Dans les cabinets dentaires, on trouve des générateurs à kilo-voltage fixe ou variable (50 à 70 kv ).

### *b) Les cônes*

Les cônes localisateurs varient de 10 à 15 cm de longueur.

Les cônes courts utilisés dans la technique de la bissectrice sont de plus en plus abandonnés au profit des longs cônes.

Ils compensent ainsi la densité de l'objet radiographié.

### *c) Les films*

La radiographie est obtenue par un procédé photographique sur un film spécial qui traduit l'image radiante.

Le film se compose d'un support en polyester bleuté, translucide, avec sur ses deux faces une fine couche adhésive permettant de coller l'émulsion photosensible. Cette dernière contient de l'halogène d'argent et, est protégée par de la gélatine.

Selon la marque et le format, les films se présentent en emballage simple ou double. L'enveloppe en papier ou plastique contient le film, entouré de papier protecteur noir, ainsi qu'une fine feuille de plomb placée derrière le film. (18,39)

La rapidité d'un film dépend de son grain, c'est-à-dire de la taille des cristaux d'halogénure d'argent. Plus le grain est gros, plus le film est rapide, plus il est sensible et plus l'image est imprécise.

Les films sont classés en fonction de leur rapidité : du grain le plus fin au plus gros. Récemment dans la série des films rapides, il existe l'ULTRASPEED et l'EKTASPEED Plus.

Ce dernier permet de réduire les doses de radiations tout en conservant la définition des films dentaires ultraspeed. Les images radiographiques sont alors mieux définies, plus contrastées et moins sensibles aux conditions de traitement du film.

#### *d) Les accessoires*

##### ➤ *Les porte-films ou angulateurs (13,17)*

Pour que le film reste plan et à distance de la dent, il faut un support.

L'angulateur permet le positionnement stable, facile et reproductible du film et du cône localisateur des rayons X.

Il existe des angulateurs ou porte-films pour le secteur antérieur et pour le secteur postérieur en radiographie pré et post-opératoire ( Hawe super bite ).

Tandis qu'en radiographie per-opératoire, l'angulateur Endo Ray II (Dentesply Rinn ) s'utilise pour les instruments canalaires en place.

##### ➤ *Les grilles millimétrées*

Les grilles à millimétrage radio-opaque sont des accessoires qui se placent parallèlement au film et permettent par simple lecture des graduations sur le film d'établir les longueurs radiculaires et canalaires.

#### *e) Le traitement du film (18,53)*

Le traitement consiste à développer la radiographie, c'est-à-dire par la révélation puis le rinçage, le fixage, le lavage et le séchage.

Un bon traitement du film nécessite une préparation minutieuse des bains, un équipement propre adapté et une méthode standardisée.

Trois types de traitement sont pratiqués :

- le traitement manuel

Les films fixés à des pinces uniques ou multiples, sont manipulés par l'opérateur dans la chambre noire ou une boîte de développement.

- le traitement semi-automatique

Les films sont transportés automatiquement d'un bain à l'autre, par contre les bains sont renouvelés par l'opérateur.

- le traitement automatique

Tout est automatisé : du transport des films jusqu'au renouvellement des bains et au contrôle de leur température. Ce procédé ne nécessite pas de chambre noire.

### *f) Dispositif de lecture du film*

L'interprétation des radiographies doit se faire de préférence au moyen d'une loupe visionneuse sur un négatoscope à intensité variable ou à l'aide de système de projection.

#### 2.4.5.2 - La prise du cliché radiographique rétro- alvéolaire : la technique des plans parallèles

La technique intra-orale la plus courante en pratique dentaire est la technique des plans parallèles.

Elle a été décrite par Price (1904), Mac Cormack (1920) et améliorée par Fitzgerald (1947).

##### *a) Définition*

Le plan du film est orienté parallèlement à l'axe de la dent au moyen d'un port-filin ou angulateur. Le rayon central vient frapper la dent perpendiculairement à son axe et au plan du film. [Figure 6 ]

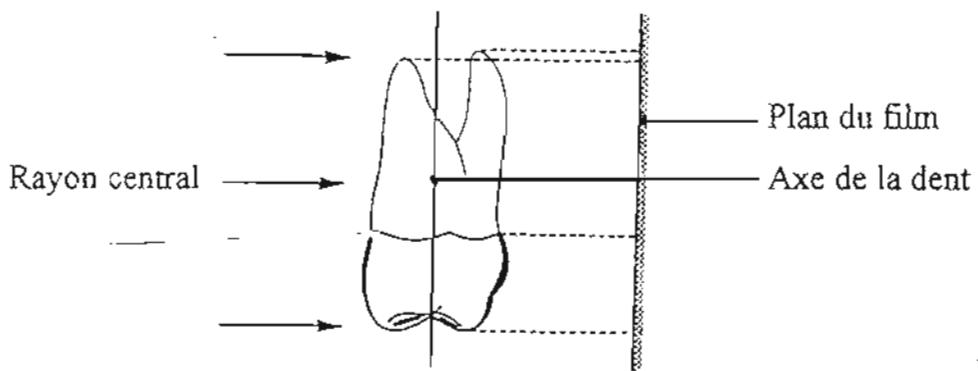


Figure 6 : La technique des plans parallèles (13)

*b) Avantages*

La représentation de la dent se fait en tous points avec un même agrandissement.

Le rayon central peut être dirigé vers le milieu de la dent pour restituer une image sans déformation, mais avec des superpositions.

*c) Inconvénients*

Souvent pour des raisons anatomiques, il n'est pas possible de restituer la dent dans sa totalité.

A cet égard, une technique mise au point par Van Aken (1969) permet d'obtenir un résultat plus satisfaisant : on conserve le parallélisme film-objet, mais on dirige le rayon central vers l'apex sous un angle de  $15^\circ$ , la distance foyer-objet étant de 30 cm environ.

#### 2.4.5.3 - Les incidences radiographiques

L'incidence se définit par la direction et le centrage du rayon.

On distingue deux types d'incidences : l'incidence orthocentrale et l'incidence excentrée.

### *a) L'incidence orthocentrale*

Cette incidence apporte moins d'informations car certains détails de la dent radiographiée qui se situent sur l'axe du rayon incident, n'apparaissent pas sur l'image : d'où la pratique de l'incidence excentrée.

### *b) L'incidence excentrée*

#### ◆ La règle de Clarke

C'est la règle de séparation des racines ou règle de l'objet vestibulaire.

Le cône est placé à 20° mésialement ou distalement par rapport à la position orthogonale [Figure 7]

La structure (ou l'objet) qui se déplace le plus est celle qui est plus éloignée du plan du film. C'est donc toujours la structure vestibulaire.

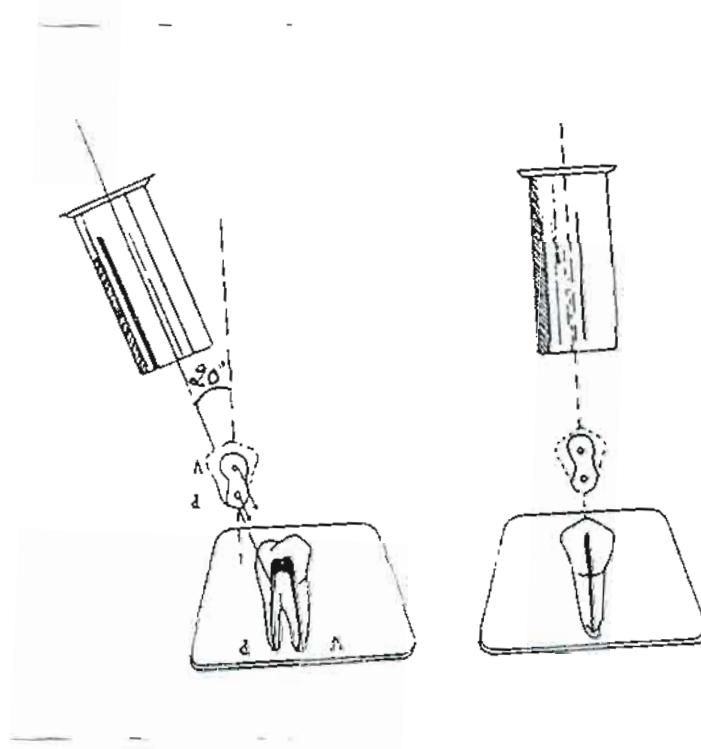


Figure 7 : La règle de Clarke (13)

V = Racine vestibulaire.

P = Racine palatine.

#### ♦ La règle de Walton

Cette règle recommande, lorsqu'on travaille sur les molaires maxillaires, la réalisation systématique de clichés avec angulation distale.

Elle élimine la superposition de l'os malaire sur les racines et individualise la racine mésio-vestibulaire. L'individualisation de cette racine permet d'identifier la présence éventuelle d'un quatrième canal : le canal mésio-palatin.

#### ♦ La règle de Slowley

La méconnaissance des courbures radiculaires palatinées et vestibulaires fréquentes sur les incisives et canines entraîne de nombreuses erreurs de préparation canalaire.

Selon Slowley, si la courbure se projette dans le sens du rayon incident il s'agit d'une courbure palatine et inversement.

La radiographie rétro-alvéolaire tient une place importante en endodontie. Elle est utile avant, pendant et après le traitement endodontique avec les radiographies pré, per et post-opératoire et le contrôle à distance des traitements (contrôle post-opératoire).

## 2.5 - Le traitement

### 2.5.1 - *Buts*

Le but du traitement endodontique est de rendre la dent affectée, biologiquement acceptable c'est-à-dire indemne de tout symptôme fonctionnel et sans pathologie décelable. (7)

Selon Laurichesse et collaborateurs (38), la finalité de tout traitement endodontique est d'assurer le maintien de l'organe dentaire dépulpé dans un état de santé permanent en préservant l'apparition des lésions péri-apicales ou en les éliminant lorsqu'elles existent.

La stratégie de ces traitements sera d'éviter ou d'éliminer l'inflammation, des phénomènes microbiens et immunologiques associés, qui trouvent leur origine dans la pathologie de l'endodontie.

Le traitement des catégories IV de Baume repose sur le triptyque (30) :

- Pénétration
- Désinfection
- Obturation

Selon Hess, Médioni et Vene (30), ce traitement permet :

- la cicatrisation du desmodonte et de l'os alvéolaire,
- la fermeture cémentaire de l'apex.

### *2.5.2 - Les moyens*

#### *2.5.2.1 - Les moyens médicamenteux*

L'activité enzymatique des bactéries endodontiques étant connue, le problème de leur élimination dans le traitement de la catégorie IV de Baume se pose. (30)

Cette élimination s'appuie sur des gestes où l'on associe :

➤ **La désinfection canalaire**

Elle est sous-tendue par une irrigation séquentielle qui sera éventuellement précédée par le drainage en présence d'exsudats séreux ou séro-purulents.

Le drainage se fait après trépanation et passage des instruments canalaire en direction apicale pour évacuer la collection purulente. Ce drainage peut durer 2 à 3 jours.

➤ **La mise en forme canalaire**

Le traitement de la catégorie IV de Baume inclut nécessairement un temps opératoire qui consiste à désinfecter l'endodontie colonisé par des bactéries.

On utilise pour cela, des désinfectants sous forme de produits d'irrigation associés au parage canalaire, de pansement après le parage qui peut être renouvelé plusieurs fois avant l'obturation canalaire définitive.

Il existe des méthodes immédiates et médiates de désinfection.

**a) Méthodes immédiates : désinfections extemporanées et irriguants**

Lors de la mise en forme canalaire, il va se créer des débris de dentine (« boue » dentinaire) qui sont le corollaire obligatoire de l'élargissement canalaire.

Le compactage de ces débris contre les parois péri-canariaires oblitère la lumière des tubuli dentinaires et/ou des canaux accessoires avec comme conséquence l'emprisonnement des bactéries.

Pour palier à cette « boue » dentinaire, l'on utilise de nombreux désinfectants parmi lesquels on a :

#### ♦ L'hypochlorite de sodium

C'est la solution d'irrigation de choix répondant aux exigences endodontiques.

La concentration utilisée en endodontie est comprise entre 2,5 et 5%.

Au contact du contenu canalaire, il agit par libération douce de chlore et d'oxygène.

Son caractère alcalin lui permet de dissoudre les albumines et de saponifier les graisses. Le produit possède une basse tension superficielle qui autorise sa diffusion rapide dans le canal et les canalicules dentinaires.

Mais cette diffusibilité de l'hypochlorite, à cause de sa forte alcalinité quand il est frais (  $\text{pH} \approx 10$  à 12 selon la concentration de la solution utilisée ), constitue une source de toxicité pour le desmodonte.

Au fur et à mesure de sa décomposition, l'hypochlorite est renouvelé jusqu'à ressortir clair et sans débris du canal.

A cause de la toxicité péri-apicale, il faut pratiquer la neutralisation de l'hypochlorite à l'aide de l'eau oxygénée à 3% (10 volumes ).

L'association de ces deux produits provoque une forte effervescence due à la libération rapide d'oxygène et de chlore qui potentialise l'activité antiseptique de la solution d'irrigation.

#### ♦ L'eau oxygénée

Au contact des matières organiques, elle se décompose en libérant de l'oxygène et plus spécialement de l'oxygène singulier nettement oxydant et toxique pour les anaérobies.

♦ La chloramine

Elle a une action voisine de celle de l'hypochlorite mais moins rapide. Elle est aussi moins toxique, car son pH est voisin de la neutralité.

Elle peut être neutralisée avec l'eau oxygénée mais on préfère le faire avec le peroxyde d'urée.

♦ Le « RC prep » (Pierre Rolland) et le « Canal + » (Septodont)

Ce sont des gels qui se décomposent en un bouillonnement intense au contact de l'hypochlorite de sodium. Leur consistance apporte un rôle de lubrifiant intéressant pour faciliter le passage des instruments..

Le seul inconvénient est l'irrigation assez longue à l'hypochlorite pour éliminer le gel du canal.

♦ L'EDTA (Pierre Rolland)

L'acide éthylène-diamine-tétracétique en solution à 15% est utilisé pour détruire « la boue » canalaire résiduelle après parage.

On peut combiner son action avec celle de l'hypochlorite de sodium et pour son élimination complète du canal.

b) **Les méthodes médiates : pansements désinfectants (59, 61)**

Ce sont des méthodes faisant appel à :

- des antiseptiques forts,
- des pâtes antibiotiques,
- et à l'hydroxyde de calcium.

## ◆ Les antiseptiques forts

Les antiseptiques forts (formolés, phénolés) placés en position camérale sous un ciment occlusif sont de moins en moins utilisés.

Les spécialités les plus courantes sont :

- Rockle's ® de Septodont.
- Osomol ® de Pierre Rolland.

L'emploi du formol est justifié par son action sur la dégradation du parenchyme pulpaire infecté.

La mise en place de pansements formolés sous obturation provisoire occlusive dans la cavité pulpaire constitue une sorte d'étuve à formol dont l'effet stérilisant est bien connu.

Mais le formol a un défaut, celui de fixer des éléments qu'il faudra éliminer ultérieurement, ce qui gène l'action d'autres substances et peut compliquer le parage mécanique.

L'abandon progressif de ces antiseptiques forts se justifie sur la base des données suivantes :

- leur toxicité biologique pouvant aller jusqu'à la transformation cellulaire à l'origine des desmodontites médicamenteuses aiguës même à faible concentration et en très petites quantités.
- leur inactivation rapide et une recolonisation par percolation pour les périodes excédant 48 heures.



**Figure 8 : Antiseptiques de type rockle's**

Composition :

<u>Rockle's n°4</u>	<u>Rockle's n° 8</u>
Déexaméthasone.....0,125 g	Déexaméthasone.....0,125 g
Phénol.....36,705 g	Phénol.....58,125 g
Formaldéhyde.....32,410 g	Formaldéhyde.....29,120 g
Gaiacol.....29,460 g	Gaiacol.....10,490 g
Excipient q. s. p..... 100,000 g	Excipient q. s. p..... 100,000 g

#### ♦ Les pâtes antibiotiques

Les pâtes antibiotiques polyvalentes comme l'Enzymycine®, la septomixine forte® (Septodond) ou la pulpomixine® (Sprad) ont apporté des résultats meilleurs mais incertains.

Avec les antibiotiques il est possible de réussir à calmer quelques desmodontites aiguës. Mais compte tenu de l'adjonction dans la formule de corticoïdes, on est en droit de se demander quelle part revient aux antibiotiques et laquelle aux corticoïdes avec la dépression du système de défense ?

Les antibiotiques présentent un certain progrès sur les antiseptiques mais il est encore insuffisant.



**Figure 10 : La septomyxine forte®**

Composition :

Dexaméthasone.....	0,25 g
Sulfate de Polymixine B.....	2,80 g
Tyrothricine.....	1,50 g
Néomycine sulfate.....	14,93 g
Tartrate de 5 Chloro-2.....	0,40 g
(p. diéthylaminoethoxyphénol)	
Excipient radio opaque q. s. p.....	100,000 g

## ◆ L'hydroxyde de calcium

### \* Définition

L'hydroxyde de calcium appelé chaux hydratée, chaux éteinte ou chaux délitée est un composé chimique simple. C'est une fine poudre blanche, inodore, cristalline qui ; saturée dans l'eau, a un pH basique variant entre 11 et 13. (4)

Son poids moléculaire est de 74,02.



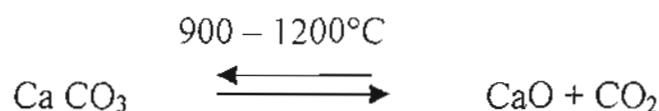
**Figure 11 : Présentation de la poudre d'hydroxyde de calcium (flacon 1kg)**

Bien qu'il soit indiqué dans le traitement de diverses pathologies, son mécanisme d'action est globalement identique dans toutes les différentes situations cliniques dont l'action principale est d'induire : la formation de tissus calcifiés à laquelle s'ajoutent d'autres propriétés.

Il peut être utilisé à l'état combiné avec d'autres produits selon la situation clinique. (63)

\* Composition

L'hydroxyde de calcium provient du carbone de calcium à partir des réactions chimiques suivantes :



La combustion du carbonate de calcium produit de l'oxyde de calcium appelé chaux vive. Cette réaction est réversible.

L'oxyde de calcium est extrêmement avide d'eau. En absorbant l'eau, la chaux se dilate et une fine poudre blanche apparaît, c'est la chaux éteinte qui se compose essentiellement d'hydroxyde de calcium pur et répond à la formule chimique suivante :  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

Cette réaction est exothermique mais à la différence qu'elle présente un faible conductibilité thermique : 0,75 /mk ( mètre kelvin), son point de fusion est de 2750°C. (4,31)

\* Propriétés—

❖ Propriétés physico-chimiques

- Solubilité

L'hydroxyde de calcium est très peu soluble dans l'eau et les humeurs. Cette solubilité est augmentée par la présence d'alcool (glycérine) et de sucre (saccharose) et décroît plutôt quand la température augmente. (58)

Cependant cette faible solubilité dans l'eau a pour avantage d'une part de libérer des ions hydroxyde ( $\text{OH}^-$ ) et des ions calcium ( $\text{Ca}^{++}$ ) qui induisent la néogenèse des tissus durs et d'autre part lui confèrent des propriétés antiseptiques. Donc les effets spécifiques de l'hydroxyde de calcium sont étroitement liés à la solubilité (libération d'ions) ; plus la préparation est soluble et plus elle est efficace. (25)

- Résistance

L'hydroxyde de calcium à l'état pur présente une résistance mécanique faible. Utilisé sous forme de ciment de coiffage tel que le Dycal, il reste dur et est libéré pour la néoformation dentinaire.

Cette dureté résiste tout de même très peu aux forces masticatoires, d'où la nécessité de réaliser une obturation à deux étages dans les coiffages qui servira de base à la reconstitution coronaire définitive.

La résistance à la compression se situe entre 8,4 et 10,5 MPa au bout de 24h. Elle est 12 fois moins grande que les ciments aux phosphates de zinc qui doivent les protéger dans les coiffages pulpo-dentinaires.

Dans les traitements canalaires, il faut avoir à l'esprit que la pâte d'hydroxyde de calcium ne résiste pas à la résorption d'où la sur-obturation intentionnelle faite et son renouvellement pour le traitement des lésions péri-apicales. (65)

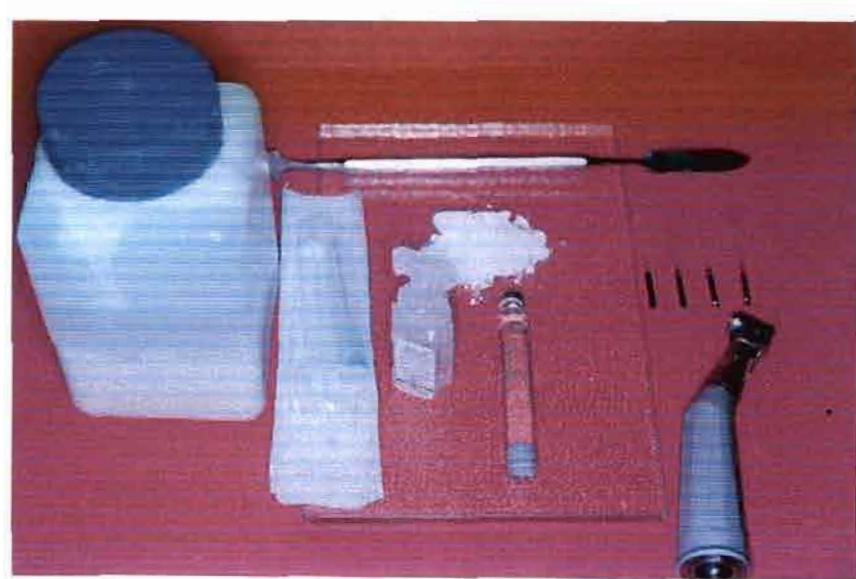
- PH

Mélangé à l'eau, le pH est de 12,75 ; avec les anesthésiques sans vasoconstricteurs le mélange possède un pH identique à celui de la solution normale d'hydroxyde de calcium.

Par contre avec le sérum physiologique, il est de 9,4. Cette forte alcalinité va neutraliser le pH acide du milieu en présence d'un phénomène inflammatoire créant ainsi un environnement favorable à la réparation tissulaire. (56)

D'une manière générale, toute médication endodontique doit être exclusivement basique pour respecter la physiologie et la biologie locale.

L'hydroxyde de calcium représente le produit idéal pour la désinfection des canaux à condition qu'il soit bien conservé à l'abri de l'air.



**Figure 11 : Différents modes de préparation de la pâte hydroxyde de calcium avec les bourres-pâte et contre angle (mélange prêt à l'emploi ou poudre + eau distillée ou anesthésique sans vasoconstricteur)**

- Densité

L'hydroxyde de calcium présente la même radio-opacité que la dentine lorsqu'il est bien condensé sur celle-ci. Mais quand un canal est rempli, il est difficile de l'évaluer radiographiquement, c'est d'ailleurs son inconvénient majeur.

De ce fait lorsque le produit utilisé n'est pas radio-opaque, il conviendra d'adoindre du sulfate de baryum ( $\text{Ba So}_4$ ) à la préparation afin d'en contrôler ainsi sa mise en place dans un canal.

Pour obtenir une répartition uniforme et une opacité du produit, on mélangera d'abord le sulfate de baryum au liquide choisi puis on ajoutera par petite quantité l'hydroxyde de calcium.

- Isolant thermique

Les produits synthétiques employés pour la reconstitution coronaire définitive sont pour la plupart cytotoxiques et exothermiques.

La chaleur dégagée par ces produits au niveau des dents à pulpe vivante sera nocive pour la vitalité pulpaire et les « plaies » dentinaires créées au cours des préparations cavitaires.

L'hydroxyde de calcium constitue un bon isolant thermique pour la pulpe dans les coiffages et va colmater par la même occasion les canalicules dentinaires créant ainsi les conditions favorables à la réparation dentinaire dans les reconstitutions coronaires.

Il est aussi utilisé comme fond de cavité en réduisant la sensibilité dentinaire sous les produits employés (amalgame, composite), en créant une barrière chimique contre les acides et les bactéries.

Parmi les spécialités répondant à ces indications nous pouvons citer : le Dycal (Caulk) et Life (Kerr).

- Réaction à l'air ambiant

Soumis à l'air atmosphérique pendant un certain temps, l'hydroxyde de calcium subit le phénomène de carbonatation et perd ses propriétés avec une diminution du pH.

Le gaz carbonique atmosphérique le transforme en carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ), inactif selon la réaction suivante :



En effet, la pâte d'hydroxyde de calcium obtenue est instable lorsqu'elle est laissée à l'air libre, où le gaz carbonique du milieu ambiant transforme la partie externe de la pâte en carbonate de calcium, inactif pour être employé comme produit de coiffage ; en formant une croûte à sa surface.

Ainsi se pose le problème de la bonne conservation de l'hydroxyde de calcium.

Dans le souci de maintenir les propriétés actives de l'hydroxyde de calcium la poudre doit être conservée au cabinet à l'abri de l'air dans un flacon hermétique et opaque.

La sursaturation dans un flacon opaque contenant un liquide pour éviter sa carbonatation permettra son usage quotidien mais nécessitera son renouvellement au bout d'un mois.

C'est la raison pour laquelle l'industrie propose des suspensions dans des emballages hermétiques prêts à l'emploi ( flacons, seringues ). [Figure 12]



**Figure 12 : Flacon d'hydroxyde de calcium prêt à l'emploi**

- Résorption

L'hydroxyde de calcium à l'état pur est très résorbable par rapport aux ciments à base d'hydroxyde de calcium comme le Dycal.

Cette grande "resorbabilité" revêt une importance capitale dans le traitement des lésions péri-apicales où le dépassement de pâte est quasi inévitable. Cet excès est pour beaucoup d'auteurs un facteur ostéogénétique des lésions péri-apicales. (11,28,63,65,67)

La pâte d'hydroxyde de calcium doit être au contact du substrat (bactéries) pour être efficace.

Plus la lésion sera importante plus les risques de résorption de l'hydroxyde de calcium seront grands.

La résorption rapide exige le renouvellement de la pâte dans le canal à intervalle de temps réguliers.

Ce renouvellement n'obéit à aucune règle bien stricte mais s'effectuera plutôt chaque fois qu'on constatera que la pâte demeure humide dans le canal et / ou que la radiographie montrera si possible sa résorption à l'intérieur du canal en tenant compte de la pathologie en présence. (30)

Le dépassement intentionnel apical ne doit en aucun cas inquiéter le praticien car le produit est utile pour le péri-apex surtout en présence de pathologie apicale.

L'hydroxyde de calcium interviendra pour détruire les micro-organismes et concourir à la réparation péri-apicale.

La « résorbabilité » de la pâte se présente comme une qualité indéniable nécessaire à la réparation apicale en lieu et place de « l'immuabilité » que possède la gutta-percha

#### ❖ Propriétés biologiques

- Action antiseptique

Les bactéries sont les facteurs étiologiques majeurs de la survenue de la pathologie dentaire. L'hydroxyde de calcium va se révéler comme étant un médicament dentinaire et intra-canalaire nécessaire à leur élimination.

Ce pouvoir antiseptique réside dans la concentration en ions hydroxyde dissociés.

L'hydroxyde de calcium intervient à plusieurs niveaux dans la progression des pathologies dentaires:

Il est utilisé comme pansement dentinaire (coiffage indirect, naturel) en favorisant l'élimination des bactéries et la reminéralisation du couvercle dentinaire ramolli affecté, dont l'ablation risquerait de dénuder la pulpe.

C'est ainsi un puissant pansement, essentiel dans les coiffages pulpaires même s'il est employé en première intention pour induire la néoformation dentinaire.

L'hydroxyde de calcium est un antiseptique efficace de la dentine intra-canalaire et du péri-apex en présence de pathologie pulinaire irréversible ou péri-apicale.

Il agit à travers l'ion hydroxyde ( $\text{OH}^-$ ) signe d'alcalinité, qui lui confère un pouvoir bactéricide.

Cet ion hydroxyde s'élimine lentement et donne l'avantage aux pâtes d'hydroxyde de calcium de rester actives pendant des semaines et des mois contrairement aux antiseptiques intra-canariaires usuels dont l'effet ne dure quelques jours, six jours au maximum selon Baron. (4 )

Cette efficacité est très intéressante dans le traitement des lésions péri-apicales où l'hydroxyde de calcium est utilisé comme pansement canalaire de longue durée.

Selon Sjögren et collaborateurs (64) malgré la faible solubilité de ce composé chimique, la concentration en ions hydroxyde est suffisante pour détruire 99,8 % des bactéries dans un laps de temps de 1 à 6 minutes « *in vitro* ».

La seule souche bactérienne qui présenterait une résistance relative était le *Streptococcus faecalis* qui a survécu à un pH = 11,5 mais pas à un pH = 12,5.

C'est pourquoi Stevens et Grossman (67) ont trouvé que l'effet antibactérien de l'hydroxyde de calcium est supérieur à celui du paramonochlorophénol camphre et que l'on utilise dans le canal comme médication d'appoint puisque la désinfection des canaux repose fondamentalement sur la préparation biomécanique. (3)

Pour confirmer cela Siqueira et collaborateurs (63) ont adjoint à la pâte d'hydroxyde de calcium du paramonechlorophénol camphre, pour son pouvoir bactéricide très puissant.

L'hydroxyde de calcium possède la capacité de dissoudre les tissus nécrotiques qui pourraient servir de substrat aux bactéries.

Girard et Holtz (28) ont réalisé une expérience « *in vitro* » dans laquelle des morceaux de tissus musculaires nécrotiques ont été placés dans de l'hydroxyde de calcium pendant des périodes de temps avant d'être examinés.

Après 3 h les morceaux présentaient un gonflement important et un changement de couleur allant vers le blanc provoqué par la dénaturation de l'eau issue de l'hydroxyde de calcium.

Les tissus avaient été complètement dénaturés et dissous après 12 jours de séjour dans l'hydroxyde de calcium.

Cette capacité à dissoudre les tissus nécrotiques rend les canaux beaucoup plus propres, prêts à l'obturation canalaire définitive.

L'hydroxyde de calcium se présente comme l'un des antiseptiques les plus puissants, favorable à l'élimination des micro-organismes sans irriter le péri-apex.

C'est à la fois un pansement dentinaire et canalaire où les pâtes à base d'hydroxyde de calcium ont la particularité d'être utilisées comme pansement canalaire temporaire ou de longue durée.

- Toxicité

Pour être plus efficace les médicaments intra-canariaires doivent en principe être au contact direct avec le substrat ( bactéries ).

Mais dans la panoplie des médicaments, rares sont ceux qui ne sont pas toxiques.

On parle d'antiseptique toxique lorsque celui-ci est un poison capable de détruire ou de présenter une causticité sur le tissu organique vivant.

En conséquence le pansement est posé loin du péri-apex où il agit tout de même après l'action chimio-mécanique.

Parmi ces médicaments intra-canariaires on peut citer :

- . Pulparthrol® ( Spad ),
- . Mépacyl® ( Pierre Rolland ),
- . Rokle's® ( Septodont ),
- . Osomol® ( Pierre Rolland ).

Ainsi l'hydroxyde de calcium n'étant pas cytotoxique, cela lui confère un caractère bio-compatible avec les tissus et de ce fait, il présente la particularité d'être mis en place directement au contact des tissus sans les irriter en profondeur.

- Action anti-inflammatoire

L'inflammation est une réaction de défense de l'organisme contre les agressions variées.

Le phénomène inflammatoire est caractérisé par : la rougeur, la chaleur, la douleur et la tuméfaction.

Or, le processus acide accompagné d'une vasodilatation entraîne une augmentation de la perméabilité des capillaires.

Les hydrolases acides produites par les micro-organismes vont détruire à la fois les tissus durs (résorptions inflammatoires) et les tissus mous.

L'action alcaline très élevée de l'hydroxyde de calcium à travers les ions hydroxyde va empêcher la dissolution des composants minéraux en inhibant les hydrolases acides produites par les bactéries (effet bactéricide), en activant les phosphatases alcalines importantes pour la formation des tissus durs. (71)

La forte concentration en ions calcium ( $\text{Ca}^{++}$ ) va exercer une action positive sur la masse de capillaires trouvés dans les tissus de granulation.

Ces capillaires se contractent et la fuite de leurs fluides sera amoindrie réduisant ainsi leur porosité : il y a une diminution de la perméabilité capillaire et donc une réduction de l'inflammation. Le processus de guérison va se traduire par une inversion du pH de la zone enflammée. (31)

Les ions calcium auraient donc un rôle anti-inflammatoire et pourraient aider à la réorganisation des capillaires indispensable à la formation du tissu dur (dentine, cément, os alvéolaire).

#### - Action hémostatique

Au cours de l'acte opératoire une hémorragie peut survenir du fait de la sur-instrumentation, de la présence de tissu de granulation ou bien de la présence d'une résorption apicale.

Le dépassement des instruments canalaires peut provoquer une hémorragie en lésant les tissus apicaux par destruction de la matrice apicale.

Pour contrôler l'hémorragie ou le suintement, l'hydroxyde de calcium doit être placé jusqu'au foramen apical et laissé en place pendant plusieurs semaines.

Les propriétés hémostatiques sont dues à la présence du calcium qui est un des facteurs de la coagulation sanguine.

Ces ions calcium vont réduire la perméabilité des capillaires qui deviennent moins poreux entraînant l'arrêt de l'hémorragie. (31)

- Stimulation de l'élaboration de tissus calcifiés

Par son pH élevé, l'hydroxyde de calcium, au contact d'un tissu conjonctif provoque une altération en surface qui, compte tenu de la mauvaise solubilité dans l'eau du produit, demeure limitée.

Ceci aboutit à une zone de nécrose de coagulation superficielle de 1 à 1,5mm d'épaisseur.

Sous cette couche, à partir d'une matrice fibro-cicatricielle induite par le fibroblaste, s'édifie un tissu calcifié selon un processus classique bien décrit par Breillat (4) : libération de vésicules matricielles, futurs sites de minéralisation.

Il faut toutefois signaler que si un caillot se forme avant l'apposition de l'hydroxyde de calcium, la construction calcique est très perturbée et anarchique ; tandis que s'installe une réaction inflammatoire empêchant toute guérison véritable.

Placé sur une plaie pulpaire, l'hydroxyde de calcium induit sous la zone de nécrose l'apparition de fibro-dentine compacte, tandis que progressivement se différencient à partir des fibroblastes, de nouveaux odontoblastes qui vont bientôt édifier une dentine tubulaire ou orthodentine.

Le pont dentinaire ou « dentin bridge » normalement constitué comprend, de la périphérie vers le centre, une couche de fibro-dentine atubulaire et compacte puis une zone polymorphe : mélange d'ortho et de fibro-dentine, enfin une couche dentinaire structurée avec des tubuli, prolongements odontoblastiques, prédentine et odontoblastes.

Au contact du desmodonte, ce sont les cémentoblastes et les ostéoblastes qui vont induire la formation de tissu ostéoïde ou cémentoïde. (15,62 )

Toutefois dans la plupart des cas, ces différentes couches calcifiées sont assez irrégulières et on y rencontre des îlots de conjonctif dus à l'apposition de l'hydroxyde de calcium sur des tissus calcifiés.

La situation de la barrière calcifiée peut varier de manière imprévisible autour de l'apex, soit au niveau du foramen, soit dans le canal, s'il restait auparavant du tissu pulinaire vivant à l'apex.

Ceci dépend apparemment du niveau auquel l'hydroxyde de calcium rencontre le tissu susceptible de réagir et d'engendrer la formation du tissu dur.

On accuse parfois l'hydroxyde de calcium d'être responsable de la formation du tissu dur au sein de la pulpe résiduelle en compliquant ainsi nos manœuvres endodontiques.

Il est important de souligner que la présence de l'hydroxyde de calcium ne peut induire l'édification du tissu minéralisé que s'il est placé sur un tissu vivant non infecté.

### 2.5.2.2 - Les techniques opératoires

La découverte de nouveaux matériaux et l'évolution des techniques opératoires ont fait progresser constamment les thérapeutiques endodontiques.

La qualité des soins s'en trouve améliorée et les chances de succès des traitements canalaires augmentées, même dans les cas complexes autrefois voués à l'extraction, repoussant ainsi les limites de ces traitements conservateurs.

Tous les actes opératoires relatifs aux pulpectomies se retrouvent ici, avec des séances de désinfection canalaire qui précéderont l'obturation canalaire. (30)

#### a) La première séance appelée séance de pré-traitement

##### ◆ Préalables (10,19,30,42)

###### \* Radiographie préopératoire

Elle constitue le premier élément d'investigation qui participe à l'examen clinique.

Elle ne doit pas être considérée seule, sans la clinique et elle apporte des informations sur les structures invisibles à l'œil nu du clinicien.

La radiographie préopératoire, en plus du rôle diagnostique, apporte des renseignements précieux sur :

- les variations anatomiques (canaux coudés, canaux supplémentaires...)
- les résorptions (internes ou externes)
- les calcifications canalaires
- les fractures radiculaires parfois,
- les lésions parodontales et l'élargissement du desmodonte,

- et l'existence de lésions péri-apicales à type de granulome (radio-clarté arrondie), de kyste (radio-clarté avec un liseré de condensation osseuse) ou latéro-radiculaires.

Il faut réaliser des clichés radiographiques rétro-alvéolaires sous incidence orthocentrale ou excentrée pour dissocier les canaux ou racines des prémolaires maxillaires et des molaires mandibulaires.

\* Pose du champ opératoire

La digue demeure le seul champ opératoire efficace permettant de réaliser dans les meilleures conditions d'asepsie le traitement endodontique.

Elle diminue les risques de contamination, d'accidents d'inhalation ou de déglutition des instruments canalaires et des produits toxiques.

A défaut de digue, on utilise des rouleaux de coton associés à une aspiration chirurgicale. (19)

◆ Préparation de la cavité d'accès endodontique (49,69)

Elle est précédée par le nettoyage de la cavité de carie en cas de lésion carieuse et s'effectue après l'éviction de toute la dentine coronaire infectée.

\* La cavité d'accès endodontique doit permettre :

- la visibilité des entrées et des orifices canalaires.
- l'accès le plus direct possible aux canaux jusqu'à la limite apicale des instruments endodontiques sans interférence avec les parois coronaires.
- L'obtention d'un réservoir pour une irrigation efficace du système canalaire.

- le passage et le travail aisés des instruments endodontiques, pour la mise en forme et l'obturation du canal radiculaire, quelque soit la technique utilisée.
- la tenue du pansement provisoire, donc l'étanchéité de la cavité endodontique pendant les périodes inter-séances.

\* Réalisation de la cavité d'accès endodontique

A l'aide d'une fraise boule ( n° 10 ou 12) montée sur turbine, la trépanation a été suivie de la suppression du plafond pulpaire avec la fraise Zekrya endo (Maillefer Ref. 152) qui permettra de donner la forme définitive des parois de la cavité d'accès endodontique.

◆ Le cathétérisme ou pénétration initiale (30,32,42,48,57)

C'est une étape primordiale qui va donner des renseignements sur la forme, le trajet, la longueur et le diamètre au canal.

Le cathétérisme s'effectue sous irrigation avec l'hypochlorite de sodium à 2,5% et à l'aide des instruments pré-incurvés.

L'objectif est d'atteindre la jonction cémento-dentinaire en respectant la trajectoire naturelle du canal radiculaire.

Au moyen d'un instrument canalaire type lime K (Kerr) ou MMC ( Micro Méga cathétériseur ), il permet de contrôler l'axe du canal et de déceler l'existence ou non d'une interférence entre les parois de la cavité d'accès endodontique et celles du canal.

L'efficacité de la lime K dans la pénétration canalaire, grâce à sa rigidité et son profil en fait un instrument de cathétérisme de choix.

La lime MMC s'utilise avec un mouvement hélicoïdal dans le sens horaire / anti-horaire de faible amplitude, en pénétration apicale sans jamais dépasser un huitième de tour, ni forcer en direction apicale.

Ces instruments seront associés aux MME ( Micro Méga Elargisseur ) de même profil que les limes H ( Headström ), destinés, eux à l'élargissement initial du canal.

La lime MME sera utilisée avec un mouvement de retrait ( comme la lime H ) et un appui pariétal circonférentiel.

Les MMC et MME sont des instruments à pointe non activée, existant dans les diamètres 9,10 et 15/100 mm.

En dehors des canaux larges et rectilignes, ils seront précourbés au niveau apical avant d'être introduits dans le canal.

#### ♦ Le ramonage des canaux

Il est partiel pour éviter tout risque de refoulement septique au niveau apical. Il s'effectue avec des instruments manuels ( lime K, lime H, broche ) ou soniques sous irrigation d'hypochlorite de sodium à 2,5% sans chercher à atteindre l'apex. Il a pour but d'éliminer le plus possible de débris nécrotiques.

Le parage sera réalisé sur les 2/3 environ de la longueur canalaire. (30)

---

#### ♦ Mise en place du pansement désinfectant

La pâte obtenue à partir du mélange extemporané d'hydroxyde de calcium pur avec de l'eau distillée, est introduite dans le canal à l'aide d'un bourre-pâte et foulée avec un cône en papier renversé.

Une boulette de coton stérile déposée dans la chambre pulpaire compensera l'expansion éventuelle de la pâte au niveau coronaire

Un pansement provisoire coronaire étanche fera la cavité d'accès endodontique

La durée du pansement dépend du temps nécessaire au début de la désinflammation du desmodonte. (30)

### b) La deuxième séance ou séance de traitement

Après la pose de la digue, la dépose du ciment et du pansement, on effectue une irrigation avec la solution antiseptique d'hypochlorite de sodium à 2,5% qu'on laisse agir plusieurs minutes avant d'entreprendre le parage. ( 30 )

#### ♦ Détermination de la longueur de travail (20)

Elle s'effectue à l'aide d'une radiographie lime(s) en place qui vérifie le niveau de la pénétration canalaire de l'instrument.

Le parage canalaire et le respect du péri-apex doivent, pour atteindre les objectifs biologiques et mécaniques du traitement endodontique, s'appliquer sur une évaluation correcte de la longueur travail (LT).

La radiographie per-opératoire en est l'élément déterminant.

Cependant, la réalisation de la radiographie per-opératoire présente des difficultés réelles à cause de la présence des instruments canalaire et du champ opératoire (la feuille de digue, les crampons et le cadre ).

Le cliché per-opératoire peut être unique dans les cas simples, mais dans les cas complexes : dent présentant des anomalies radiculaires ou coronaires, des racines superposées, des limites de préparation difficiles à établir (retraitement endodontique) ou des racines très courbées, on aura recours à une ou deux incidences obliques (excentrées).

On ne peut pas évaluer directement la jonction cémento-dentinaire sur le cliché radiographique, la détermination de la longueur de travail se fera par rapport à l'apex dit radiographique et l'extrémité de l'instrument canalaire avec la formule :

$$LT = (\text{Longueur instrument en place} - \text{Apex radiographique}) \pm D$$

LT = Longueur de travail

D = Distance instrument apex radiographique

◆ Assainissement et préparation de la cavité endodontique (35,45,47)

Ils ont pour buts essentiels de nettoyer et de mettre en forme le canal principal tout en respectant sa forme originelle et la limite apicale, en vue de son obturation dense et hermétique à l'aide d'un matériau stable.

L'élimination du contenu canalaire fera appel à la fois à des moyens mécaniques (instruments canalaire) et chimiques (hypochlorite de sodium à 2,5% et eau oxygénée à 10 volumes).

Il existe différentes techniques de préparation canalaire :

\* La technique manuelle

Le principe de toutes les techniques manuelles ont pour référence la technique du « step-back » de Schilder et la préparation serielle ou « serial préparation » de Weine ou la méthode de l'alternance.

Il s'agit de réaliser la préparation du canal depuis le cathétérisme jusqu'à la mise en forme définitive, à l'aide d'instruments manuels de diamètre croissant, sans jamais sauter de numéro, sous irrigation abondante (10ml par canal au minimum).

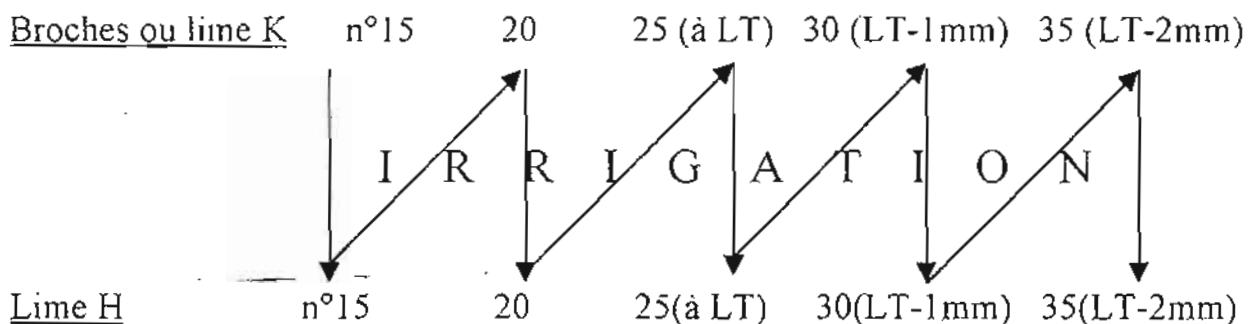
Le passage à l'instrument de diamètre supérieur ne se fera que si l'instrument précédent est libre dans le canal, à la longueur de travail, jusqu'au 25/100 minimum, avec au besoin un retour à un instrument de diamètre inférieur (préparation télescopique ou « Step-back ») ; si l'instrument considéré n'était pas libre dans le canal et à une bonne longueur.

C'est d'ailleurs le même principe qu'adoptent toutes les autres techniques mécanisées, sonores et ultrasonores.

C'est la seule façon de respecter la forme originelle du canal.

Les instruments de base sont la broche, la lime K et la lime H.

Après la détermination de la longueur de travail (LT), sous irrigation d'hypochlorite de sodium à 2,5% entre chaque passage d'instrument, la séquence est la suivante :



La lime K n° 25 constituant la lime apicale maîtresse ( LAM ) ou lime apicale de référence ( LAR ) de Weine : c'est le diamètre minimum à atteindre la longueur de travail .

Les étapes importantes de la technique sont :

- arriver à la LT avec la LAM ( en fonction du diamètre du canal ),
- réaliser un cône d'arrêt à la limite apicale choisie.

Le volume canalaire ainsi obtenu avec une préparation sérielle manuelle permet de réaliser différentes techniques d'obturation canalaire : monocône ajusté condensation latérale de gutta-percha à froid dans les canaux larges et rectilignes.

\* La technique vibratoire

Il s'agit de la technique dite « d'appui pariétal » ou TAP. (38)

Cette technique associe l'instrumentation manuelle sérielle classique pour le cathétérisme et la récapitulation, à une instrumentation spécialement conçue dite « sonique », transmettant la vibration sonore produite par la pièce à main sur laquelle les limes soniques ou shapers sont montés.

L'opérateur imprimant un mouvement linéaire et circonférentiel en appui sur les parois canalaires.

**Instrumentation sonore :**

- Sonic Air K&M 3000, pièce à main génératrice d'ondes sonores adaptée :
- . au Rispisonic, pour la préparation des tiers coronaire et moyen,
  - . à l'héliosonic pour la préparation du tiers apical,
  - . au Shaper, pour la préparation de toute la longueur canalaire.

La séquence instrumentale est la suivante :

- cathétérisme manuel avec les MMC / MME ou limes K,
- préparation des tiers coronaire et moyen : utilisation en alternance des Rispisonic, et des shapers à partir du n° 15 avec récapitulation manuelle avec la dernière lime de cathétérisme à LT ; à chaque changement d'instrument et dans la séquence suivante :
- . Rispionic n° 15 dans les deux tiers coronaires pendant une minute sous irrigation continue d'hypochlorite de sodium à 2,5%.
- . Shaper n° 15 à LT-1 mm avec mouvement d'une amplitude de 3 à 5 mm dans le sens vertical et dans les deux tiers coronaires pendant une minute,
- . Lime K n° 20 à LT, en récapitulation,

- Rispisonic n° 20 pendant une minute avec un mouvement de « translation circonférentiel en appui pariétal », sous irrigation continue,
- Shaper n°20, pendant une minute à LT-1 mm ;
- Lime K n°20 LT, en récapitulation et ainsi de suite
- préparation du tiers apical : à ce stade, les « shapers » seront utilisés dans le tiers apical à LT-1 mm, avec des mouvements verticaux de faible amplitude, 2 à 3 mm, tandis que les Rispisonic continuent d'élargir les deux tiers coronaires sous irrigation continue. (30,57)

#### ◆ Assèchement du canal

Il est indispensable de sécher le canal afin d'obtenir une obturation canalaire le plus hermétique possible.

Classiquement, on utilise des cônes de papier absorbant de différents calibres selon le diamètre des canaux.

Quand le cône de papier ressort du canal propre et sec, les manœuvres d'obturation peuvent être entreprises.

#### ◆ Obturation canalaire

L'obturation de tout le système canalaire est indispensable pour prévenir tout risque de réinfection. (2)

Elle doit isoler le système canalaire du péri-apex, véritable siège du potentiel réparateur apical.

Il existe plusieurs techniques d'obturation canalaire parmi lesquelles nous citerons :

##### \* La technique du monocône ajusté

C'est une obturation classique avec une pâte canalaire insérée à l'aide d'un bourre-pâte et un cône de gutta-percha agissant comme un « coin ». (38,42)

## ➤ Matériels et matériaux

- bourre-pâte ( Maillefer ) ou pastinject ( Microméga ),
- cônes de gutta-percha normalisés ou non,
- poudre oxyde de zinc lourd,
- eugénol normal,
- plaque de verre dépolie ou bloc de spatulation et spatule double à ciment.
- filière endodontique (Maillefer).

## ➤ Technique

### - Choix du cône

Il doit atteindre la limite apicale de la préparation. Son diamètre correspond à celui du dernier instrument utilisé pour la préparation apicale.

Un cliché radiographique peut-être nécessaire pour vérifier son niveau d'enfoncement.

### - Mise en place de la pâte d'obturation

Le bourre pâte est monté sur contre angle bague bleue, enduit de ciment, puis inséré à l'arrêt, dans le canal jusqu'à la longueur de travail. On actionne alors le micromoteur, et on déplace le bourre-pâte en peignant chaque génératrice du canal, le retrait se faisant avec le bourre-pâte en mouvement.

### - Mise en place du cône principal

Il est positionné dans le canal jusqu'à la longueur de travail moins 1mm ; des cônes accessoires peuvent être disposés à sa périphérie : cas des canaux ovoïdes. (33)

L'obturation terminée, on prend un cliché radiographique de contrôle avant de sectionner les cônes à l'entrée du canal avec un instrument chauffé au rouge.

La dent pourra être obturée avec un ciment provisoire.

### ➤ Avantages

C'est une technique classique simple et rapide qui permet le respect de l'anatomie canalaire initiale. Elle est utilisable avec tous les types de préparation canalaire.

### ➤ Inconvénients

La technique n'est pas fiable, l'herméticité de l'obturation canalaire peut-être compromise avec le temps. (33)

#### \* La technique de condensation latérale à froid

Ce type d'obturation ne peut s'envisager qu'après une mise en forme importante des canaux, accentuant leur conicité pour permettre l'insertion des cônes non normalisés et le passage des condenseurs. (24,52)

### ➤ Matériels et matériaux

- cônes de gutta-percha non normalisés,
- condenseurs à main ou « Finger spreader » à manche court ou long,
- source de chaleur ( lampe à alcool ),
- ciment de scellement canalaire (oxyde de Zinc-eugénol),
- plaque de verre, spatule à ciment double,
- filière endodontique ( Maillefer ),
- bistouri stérile,
- fouloir à canal « plugger »,
- bourre pâte,
- compresses stériles.

> Technique

- Choix du maître cône (1)

Son diamètre est choisi en fonction du volume du canal, et il est ajusté à l'aide de la filière endodontique, au diamètre de la lime apicale maîtresse et à la longueur de travail moins 1mm.

- Essayage du maître-cône

Il doit pénétrer jusqu'à la limite apicale de la préparation et son adaptation est vérifiée par trois tests :

Test visuel : on ajuste le maître-cône à la longueur de travail moins un millimètre, à partir du point de référence occlusal,

Test tactile : on perçoit une légère résistance au retrait du cône (« Tug-back »),

Test radiographique : radiographie maître-cône en place montre l'adaptation du cône par rapport à la limite apicale. (26)

- Choix du fouloir

Le fouloir sélectionné doit pénétrer librement dans le canal à la longueur de travail moins un millimètre.

- Scellement du maître-cône

On badigeonne légèrement les parois canalaires de ciment de scellement à l'aide d'une broche actionnée dans le sens anti-horaire.

L'extrémité du cône est enduite de ciment, et le cône est introduit dans le canal jusqu'à la limite apicale de préparation.

Le fouloir sélectionné est trempé dans la poudre d'oxyde de zinc et introduit à son tour en direction apicale jusqu'à la longueur de travail moins un millimètre, puis une pression latérale suivie de mouvements rotatifs alternés sont imprimés au fouloir avant son retrait.

On obtient au niveau du maître-cône, un enfoncement d'un millimètre, lui permettant d'atteindre la limite endodontique et de réaliser un évasement qui favorise le logement du premier cône accessoire.

Le fouloir est de nouveau introduit afin de créer un espace pour le second cône accessoire ~~et~~ ainsi de suite jusqu'à ce que le fouloir ne puisse plus pénétrer dans le canal que de 3 ou 4 millimètres.

Un dernier cône est alors inséré et les extrémités des cônes sont sélectionnées à l'aide d'un instrument chauffé au rouge après radiographie de contrôle.

L'obturation canalaire terminée, un fouloir à canal « plugger » est introduit dans la partie coronaire de l'obturation. Puis on compacte la gutta chauffée ce qui va entraîner une compression verticale et déplacer le ciment de scellement en direction apicale en créant un effet de piston qui permet l'obturation des canaux secondaires.

#### ➤ Avantages

C'est une technique simple, sécurisante (pas de dépassement apicale) et elle offre un maximum de densité et d'homogénéité.

#### ➤ Inconvénients

C'est une technique dont la mise en œuvre est longue, onéreuse et nécessite beaucoup de cônes de gutta-percha.

\* La technique de condensation verticale à chaud

Le principe directeur repose sur la mise à profit des propriétés thermoplastiques de la gutta-percha. Le type de préparation est prépondérant : le canal doit avoir été considérablement élargi, avec une mise en forme conique pour faciliter l'accès au tiers apical des fouloirs.

➤ Matériels et Matériaux

- cônes de gutta non normalisés,
- filière endodontique (Maillefer)
- ciment de scellement canalaire ( Zinc-Eugénol ),
- fouloirs à canaux « Spreader »,
- fouloirs à canaux ou « pluggers »,
- source de chaleur (lampe à alcool),
- compresses stériles.

➤ Techniques

- Choix du maître-cône

Son diamètre est choisi de façon à ce qu'il pénètre dans le canal jusqu'à la longueur de travail moins 1mm à 2mm.

- Essayage du maître-cône

Il doit pénétrer librement jusqu'à la limite apicale de préparation et répondre favorablement aux trois tests : visuel, tactile et radiographique.

- Sélection des fouloirs verticaux

Les fouloirs à canaux de calibre décroissant vont être essayés dans le canal : trois fouloirs sont généralement suffisants et doivent pénétrer dans le canal sans interférer avec les parois, jusqu'à des longueurs « autorisées » correspondant respectivement à un travail au niveau du tiers cervical, du 1/3 médian et au niveau du tiers apical.

- Scellement du maître-cône

Le ciment de scellement canalaire est déposé dans le canal à l'aide d'une broche actionnée dans le sens anti-horaire, sans chercher à atteindre la limite apicale.

Le maître-cône dont l'extrémité apicale est enduite de ciment, est introduit dans le canal jusqu'à son blocage, il est sectionné au niveau de l'entrée canalaire avec un instrument chauffé au rouge.

- Condensation verticale ou vague descendante

Avec le premier fouloir (le plus gros diamètre), dont l'extrémité a été préalablement trempée dans la poudre d'oxyde de zinc, on effectue une première condensation en direction apicale.

L'extrémité du réchauffeur (« Spreader »), portée au rouge, pénètre ensuite la gutta sur une profondeur de 2 à 3 mm et est retirée immédiatement en entraînant un peu de gutta, le même fouloir pénètre à nouveau la masse de gutta ramollie en créant une dépression centrale.

Il faut ~~le retirer~~ légèrement et effectuer une série de petites poussées verticales de faible amplitude, en cherchant à ramener vers le centre la gutta-percha pour obtenir une surface aussi plane que possible.

Ces opérations sont répétées plusieurs fois, jusqu'à ce que le premier fouloir atteigne son point de pénétration autorisé.

On peut alors utiliser le deuxième fouloir pour réaliser la condensation de la partie médiane du canal en effectuant les opérations successives précédemment décrites.

A ce stade, l'extrémité apicale du maître-cône n'est pas encore concernée par la condensation car l'élévation de température dans la zone apicale reste faible.

Ce n'est qu'avec le troisième fouloir travaillant à une distance de 5 à 7 mm de l'extrémité apicale que l'on déplacera de façon contrôlée le « bouchon » de gutta-percha rendue plastique et qu'on réalisera le scellement apical recherché.

Un contrôle radiographique est indispensable à ce stade.

Toutes ces étapes de la condensation verticale constituent la vague descendante.

- Post condensation ou vague ascendante ou vague de remontée coronaire

Avant de commencer, il est conseillé d'enlever les débris de gutta qui collent aux parois du canal.

La post-condensation s'effectue comme suit : avec des segments de cônes de gutta de 3 à 5 mm de longueur comme le préconise Schilder, et à l'aide d'un réchauffeur porté au rouge, on pique légèrement la masse de gutta déjà compactée dans la région apicale pour en ramollir la surface.

On colle le premier segment de gutta sur l'extrémité tiédie du fouloir et on l'insère à froid, au contact de la gutta déjà en place.

Un petit mouvement de rotation, permet de détacher le segment de gutta du fouloir ; il est alors immédiatement compacté à froid.

Le réchauffeur porté au rouge, est alors à nouveau utilisé pour ramollir le segment collé que l'on compacte immédiatement par une série de poussées verticales jusqu'à l'obtention d'une surface plane.

L'opération est répétée pour les segments suivants, en utilisant des fouloirs de calibre croissant jusqu'au remplissage complet du canal.

➤ Avantage

On reconnaît la qualité et l'herméticité du scellement apical obtenu avec cette technique.

## ➤ Inconvénients

C'est la technique la plus longue, la plus difficile à maîtriser, nécessitant une préparation très importante des canaux, voire traumatisante à l'excès dans le cas des canaux courbes ou de racines frêles.

## ◆ Contrôle radiographique

Elle occupe une place importante en endodontie et elle reste indispensable pour contrôler immédiatement dans les limites des possibilités radiologiques la qualité des obturations canalaires.

Mais elle permet aussi, par comparaison, de suivre l'évolution de la cicatrisation péri-apicale et de vérifier à long terme l'efficacité des traitements endodontiques.

Après obturation canalaire une radiographie de contrôle est systématiquement exécutée.

On ne considère l'intervention terminée que si l'obturation canalaire est satisfaisante. (5)

Les critères radiographiques d'une obturation canalaire de qualité sont :

- une radio-opacité homogène et maximale ;
- une absence de vacuité pariétales et centrales ;
- le respect de la limite apicale de préparation (limite apicale de sécurité : LAS).

## 2.6 - Indications

Elles concernent essentiellement :

- les gangrènes pulpaires à savoir la gangrène pulaire fermée, ouverte, indirectement ouverte ou ouverte refermée.
- les desmodontites à savoir les desmodontites aiguës ( primaire ou secondaire ) chroniques ( simple ou compliquée ).

## 2.6.1 - Traitement des gangrènes pulpaires

### 2.6.1.1 - La gangrène pulinaire fermée

Dans le cas de la gangrène pulinaire fermée, il faut éviter de provoquer un rebond infectieux en laissant la dent ouverte dans le milieu buccal.

A l'abri de la salive, on ouvre la chambre pulinaire, on dégage les orifices des canaux et on constate une émission de gaz nauséabonde, de pus ou de sang.

Après la désinfection et le parage des 2/3 canalaires, on place la pâte d'hydroxyde de calcium dans les canaux, pour éviter toute douleur excessive et tout refoulement septique apical, et on obture la dent avec un ciment provisoire.

### 2.6.1.2 - La gangrène pulinaire ouverte refermée ou indirectement ouverte

Une trépanation est réalisée à travers la dentine ramollie et en cas d'obstruction par des débris alimentaires ou d'un pansement inadéquat, on procède au nettoyage de la chambre pulinaire, au dégagement des orifices canalaires permettant d'vacuation des gaz, du sang et du pus.

Auparavant, le traitement consistait à drainer, ouvrir ou rouvrir et à laisser ouverte la chambre pulinaire.

Actuellement, après désinfection et parage aux 2/3 canalaires, on obture les canaux avec l'hydroxyde de calcium et l'on protège l'obturation par un ciment provisoire étanche.

## 2.6.2 - Traitement des desmodontites

### 2.6.2.1 - Les desmodontites aiguës

Avant d'entreprendre la thérapeutique endodontique il faut transformer la desmodontite aiguë en desmodontite chronique.

C'est un traitement d'urgence qui nécessite :

- une couverture antibiotique par voie générale, si l'état général du patient est altéré ;
- une prescription d'antalgiques et d'antiseptiques buccaux ;
- et un meulage de la dent (mise en sous occlusion).

La desmodontite aiguë peut se produire à la suite d'une obturation canalaire incomplète, dans ce cas le drainage ne peut être fait que si le canal est désobturé. Dans le cas de desmodontites aiguës, après désinfection des 2/3 canalaires, la pâte hydroxyde de calcium est placée en médication intra-canalaire

#### 2.6.2.2 - Les desmodontites chroniques

Pour les desmodontites chroniques le traitement se fera de la même manière que pour les desmodontites aiguës

Quand il n'y a pas de granulome à l'apex d'une dent infectée, il ne faut pas obturer définitivement le canal dans la séance de « parage » mais procéder à une séance de désinfection supplémentaire.

# **CHAPITRE III**

## **ETUDE CLINIQUE**

Le traitement conservateur des dents de catégorie IV de Baume, souvent sans symptomatologie au départ, pose le problème du rebond inflammatoire du foyer infectieux bien que plusieurs protocoles opératoires soient proposés.

L'utilisation de l'hydroxyde de calcium comme antiseptique endo-canalaire pour le traitement des dents de catégorie IV de Baume avec ou sans lésion péri-apicale a été récemment introduit à l'Institut d'Odonto-Stomatologie.

### 3.1 - Objectifs

Nous nous proposons de :

- dégager une stratégie de traitement de la catégorie IV de Baume en utilisant l'hydroxyde de calcium.
- mesurer le délai de guérison apicale radiographique de dents présentant une lésion péri-apicale.

### 3.2 - Cadre d'étude

L'étude s'est déroulée au service dentaire du Centre de Santé de Nabil CHOUCAIR ( secteur public) dans la proche banlieue de Dakar et dans le cadre d'un programme de recherche opérationnelle de traitement conservateur des dents infectées.

Ce centre de soins est lié par une convention à l'Institut d'Odontologie et de Stomatologie de Dakar.

### 3.3 - Matériels d'étude

Nous avons utilisé :

- des fiches cliniques de traitement de la catégorie IV de Baume comportant : l'identification du patient, le protocole standard en deux séances, le nombre de renouvellements de la médication inter-séance d'hydroxyde de calcium, le type de préparation et d'obturation canalaire ; la limite de l'obturation canalaire ainsi que les critères cliniques et radiographiques de cicatrisation apicale.

- de l'hydroxyde de calcium pur sous forme de poudre cristalline (teneur 97% minimum, poids moléculaire 74,09) qui sera mélangé à de l'eau distillée stérile (flacons à usage unique).
- des films rétro-alvéolaires, intra-buccales pour adultes (EKTASPEED-KODAK).
- un négatoscope sur pied et une loupe avec réglette graduée incorporée pour mesurer sur les clichés radiographiques, les dimensions de la lésion péri-apicale.

### 3.4 - Méthodes

L'étude clinique prospective a intéressé 46 dents de catégorie IV de Baume dont 39 dents avec lésions péri-apicales chez 43 patients enregistrés dans l'ordre où ils se présentaient à la consultation.

Nous avons adopté une « thérapeutique endodontique écologique » préconisée par Médioni et coll.(47) qui repose sur une modification du milieu canalaire en le rendant impropre à la vie et au développement des germes ; et quelque soit le procédé de la technique, en obturant hermétiquement le canal.

Le protocole opératoire fut appliqué de la manière suivante :

- une première séance de prétraitement,
- le renouvellement de la pâte d'hydroxyde de calcium,
- la préparation et l'obturation canalaire,
- le contrôle post-thérapeutique.

#### *3.4.1 - La première séance de prétraitement*

Elle a consisté en un parage aux 2/3 canalaire sous irrigation avec l'hypochlorite de sodium à 2,5% (10 ml minimum par canal ).

La préparation magistrale extemporanée de la pâte d'hydroxyde de calcium obtenue avec de la poudre d'hydroxyde de calcium pur mélangée à de l'eau distillée, nous a permis d'obturer le ou les canaux.

Ensuite la cavité d'accès endodontique a été fermée avec un pansement provisoire étanche (Ciprospad).

### *3.4.2 - Le renouvellement de la pâte d'hydroxyde de calcium*

L'hydroxyde de calcium est laissé en place pendant une semaine pour les dents asymptomatiques ; elle a été renouvelée 3 fois : à la 2<sup>e</sup> semaine, 4<sup>e</sup> semaine et 6<sup>e</sup> semaine pour les dents symptomatiques et/ou porteuses de lésions périapicales.

Les conditions de renouvellement étaient : pâte d'hydroxyde de calcium retrouvée humide et résorbée dans le canal.

### *3.4.3 - La deuxième séance de traitement canalaire proprement dit*

On procède à la mise en forme canalaire manuelle serielle ou sonique (Sonic Air-Micro Méga) suivie de l'obturation au monocône ajusté (dents pluriradiculées) ou au compactage de gutta-percha : compactage latéral à froid ou vertical à chaud ou bien les deux à la fois (technique mixte).

L'obturation canalaire n'est intervenue que si la dent est restée ou est redevenue asymptomatique et que la pâte d'hydroxyde de calcium est entièrement éliminée du canal.

Après chaque obturation canalaire, une radiographie de contrôle est effectuée pour vérifier si elle est satisfaisante ou pas.

Les obturations non satisfaisantes sont reprises et contrôlées à nouveau. (41) Si l'obturation est jugée satisfaisante une radiographie rétro-alvéolaire orthocentré est prise et archivée dans le dossier du patient après la mise en place du pansement provisoire coronaire.

La restauration coronaire a eu lieu 15 jours après l'obturation canalaire.

En raison de difficultés techniques (calcification secondaire des canaux fins), quelques dents ont fait l'objet d'un report de l'obturation canalaire à une troisième séance.

#### *3.4.4 - Le contrôle post-thérapeutique*

Il consiste en une évaluation clinique et radiographique.

##### *3.4.4.1 - L'évaluation clinique*

Elle a lieu 8 jours après l'obturation canalaire et elle a montré :

- un silence clinique.
- l'existence de douleurs spontanées ou provoquées (percussion, pression à la mastication).
- la présence ou non de tuméfaction ou de fistule.

##### *3.4.4.2 - L'évaluation radiographique*

C'est la prise de clichés rétro-alvéolaires orthocentrés à 3 mois, 6 mois et à 9 mois après obturation canalaire.

Les critères de guérison radiographique sont :

- la régression ou la disparition de la radio-clarté apicale
- le retour à la normale de l'espace desmodontal (1 mm environ)
- une trabéculation osseuse alvéolaire normale.

Si la dent est cliniquement guérie et que la radiographie de contrôle révèle une régression ou une disparition des lésions, on considère que le traitement a réussi.

Si une douleur ou une sensibilité apparaît ou persiste, s'il y a apparition ou augmentation de radio-clarté des lésions péri-apicales ou persistance d'une lésion péri-apicale au delà de 6 mois, on considère que le traitement a échoué, dès lors la chirurgie endodontique pourrait être envisagée à partir du sixième mois. (27,35)

### 3.5 - Résultats

#### 3.5.1 - *Echantillonnage*

##### 3.5.1.1 - Les Patients

Nous avons traité 43 patients dont 19 hommes et 24 femmes recrutés entre janvier 1999 et janvier 2000.

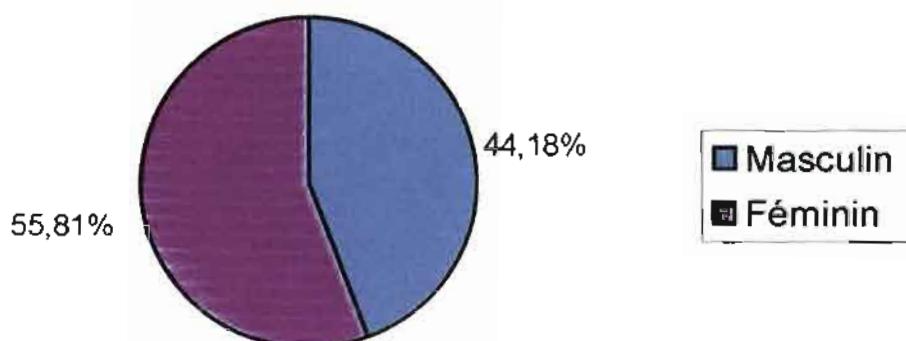
##### a) Répartition selon le sexe

**Tableau II : Répartition des patients selon le sexe**

Sexe	Masculin	Féminin	<b>TOTAL</b>
Nombre de cas	19	24	<b>43</b>
Fréquence	<b>44,18%</b>	<b>55,81%</b>	<b>100%</b>

Le sexe ratio est égal à 1,26.

**Graphique 1: Répartition des patients selon le sexe**



### b) Répartition selon la tranche d'âge

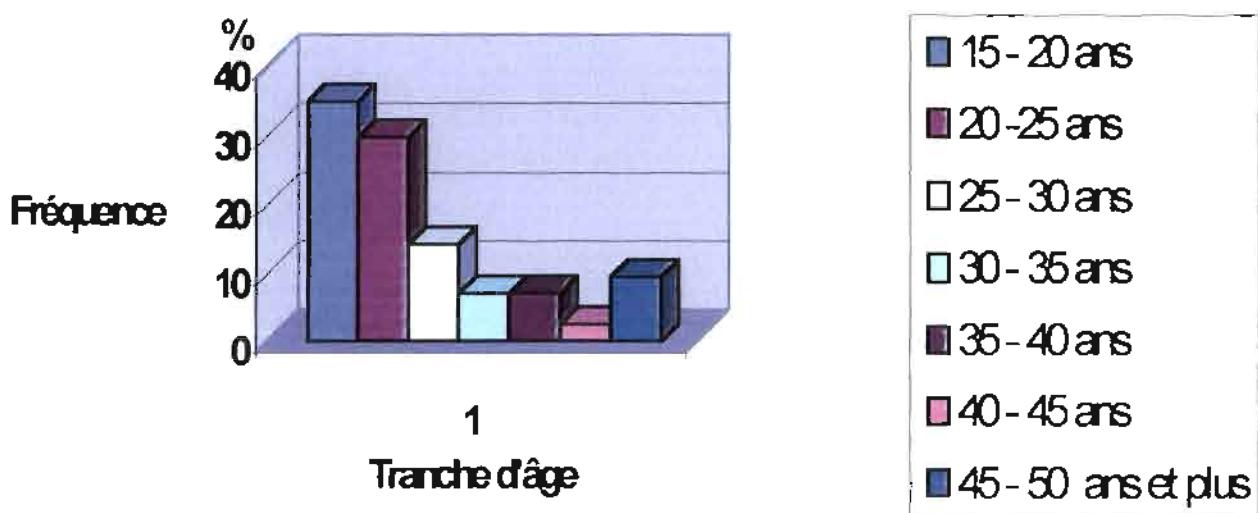
Les patients âgés de 15 à 63 ans sont répartis par tranche d'âge. [Tableau III]

Nous avons eu à traiter un patient âgé de 9 ans qui a été inclus dans la tranche de 15 à 20 ans et 90,70% de nos patients ont moins de 40 ans.

**Tableau III : Répartition des patients selon la tranche d'âge**

Tranche d'âge (ans)	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50 et +	<b>TOTAL</b>
Nombre de cas	15	11	06	03	03	01	04	43
Fréquence	34,88%	25,58%	13,95%	6,97%	6,97%	2,32%	9,30%	100%

**Graphique 2 : Répartition des patients selon la tranche d'âge**



### 3.5.1.2 - Les Dents

Au total, 46 dents ont été traitées pour les 43 patients dont 3 avaient 2 dents atteintes de pulpopathie de catégorie IV de Baume.

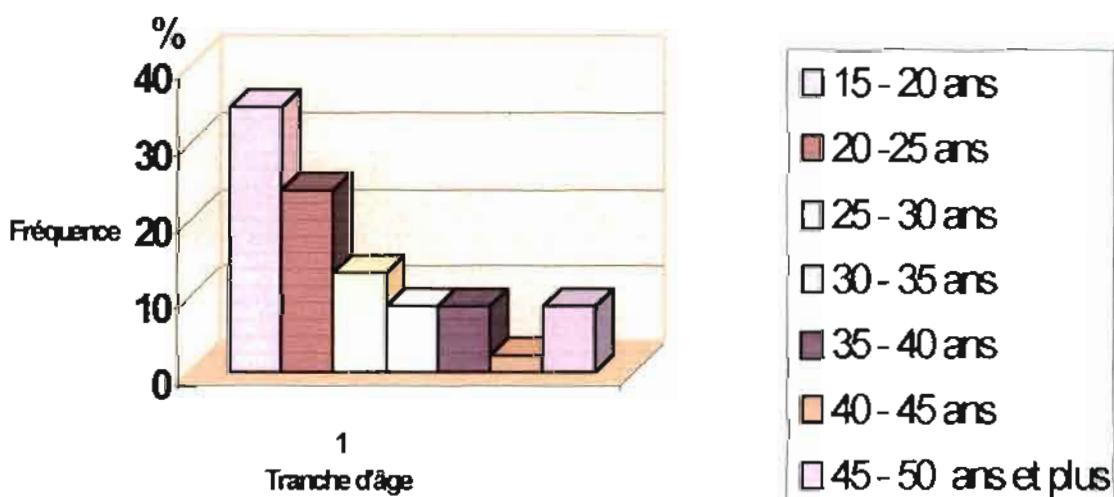
#### a) Répartition des dents selon la tranche d'âge des patients

La plupart des patients traités (89,35%) sont jeunes et âgés de moins de 40 ans, période correspondant à la recrudescence de la carie dentaire. [Tableau IV]

**Tableau IV : Répartition des dents selon la tranche d'âge des patients**

Tranche d'âge (ans)	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50 et +	TOTAL
Nombre de dents	16	11	06	04	04	01	04	46
Fréquence	34,73%	23,91%	13,04%	8,69%	8,69%	2,17%	8,69%	100%

**Graphique 3 : Répartition des dents selon la tranche d'âge des patients**



### b) Répartition selon la localisation et le type de dents

Parmi les 46 dents, 28 dents (60,87%) étaient situées au maxillaire et 18 dents (19,13%) à la mandibule. [Tableau V]

**Tableau V : Répartition selon la localisation et le type de dents**

Dents Localisation	Incisive Centrale	Incisive latérale	Première Prémolaire	Deuxième Prémolaire	Première Molaire	Deuxième Molaire	<b>TOTAL</b>
Maxillaire	10	04	04	05	05	00	28
Mandibule	02	00	00	01	10	05	18
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>04</b>	<b>04</b>	<b>06</b>	<b>15</b>	<b>05</b>	<b>46</b>

Les incisives centrales et latérales (14 dents – 30,4%) au maxillaire, les molaires à la mandibule (15 dents – 32,61%) furent les plus fréquemment traitées.

#### *3.5.2 - Résultats cliniques*

##### 3.5.2.1- Selon la symptomatologie douloureuse

Les dents de catégorie IV de Baume présentaient soit : une symptomatologie douloureuse (D), étaient de découverte fortuite (DF) ou à l'occasion d'un contrôle thérapeutique pré-prothétique (P). [Tableau VI ]

**Tableau VI : Répartition selon la symptomatologie douloureuse**

Symptomatologie Dents	D	DF	P	<b>TOTAL</b>
Nombre	35	06	05	<b>46</b>
Fréquence	<i>76,08%</i>	<i>13,04%</i>	<i>10,86%</i>	<i>100%</i>

La douleur est le principal motif de consultation.

### 3.5.2.2 - Selon l'étiologie

Les 46 dents étaient atteintes de catégorie IV de Baume à la suite :

- ✓ de traumatisme,
- ✓ de carie,
- ✓ d'une obturation canalaire incomplète. [Tableau VII]

**Tableau VII : Répartition des dents selon l'étiologie**

Etiologie Dents	Traumatisme	Carie	Obturation Canalaire Incomplète	<b>TOTAL</b>
Nombre de dents	07	37	02	<b>46</b>
Fréquence	<i>15,21%</i>	<i>80,43%</i>	<i>4,34%</i>	<i>100%</i>

La carie constitue la principale étiologie avec 80,43% des cas.

### 3.5.2.3 - Selon le diagnostic

Plusieurs formes cliniques de pulpopathies de catégorie IV ont été répertoriées à savoir :

- ✓ la gangrène fermée (GF)
- ✓ la gangrène ouverte (GO),
- ✓ la desmodontite aiguë primaire (DAI),
- ✓ la desmodontite aiguë secondaire (DAII),
- ✓ et la desmodontite chronique compliquée (DCC). [Tableau VIII]

**Tableau VIII : Répartition des dents selon le diagnostic**

Dents \ Diagn :ie	GF	GO	DAI	DAII	DCC	TOTAL
Nombre	11	11	13	06	05	46
Fréquence	23,91%	23,91%	28,26%	13,04%	10,86%	100%

Les gangrènes pulpaires (47,82%) dominent le tableau clinique avec les desmodontites aiguës.

### 3.5.2.4 - Selon l'état du péri-apex

Parmi les 46 dents atteintes de catégorie IV de Baume, on distinguait :

- ✓ 7 dents ne présentant pas de lésion péri-apicale (SLPA),
- ✓ 1 dent avec un épaississement ligamentaire (EL) ou desmodontal,
- ✓ 24 dents présentant une image apicale inférieure à 5 mm de diamètre sur le cliché radiographique. ( $IA < 5 \text{ mm}$ )
- ✓ 14 dents avec une image apicale supérieure à 5 mm de diamètre ( $IA > 5 \text{ mm}$ ). [Tableau IX ]

**Tableau IX : Répartition des dents selon l'état du péri-apex**

Etat Péri-apex Dents	SLPA	EL	IA<5 mm	IA>5 mm	TOTAL
Nombre	07	01	24	14	<b>46</b>
Fréquence	<b>15,21%</b>	<b>2,17%</b>	<b>52,17%</b>	<b>30,43%</b>	<b>100%</b>

### 3.5.2.5 - Selon la prescription médicamenteuse

Lors du prétraitemen, la prescription d'antibiotique (Bétalactamines : 2 g par jour pendant 5 jours) a été nécessaire 11 fois. Il s'agissait de dents présentant une symptomatologie douloureuse : desmodontite aiguë où le drainage du pus par voie endo-canalaire pendant 48 heures, a précédé le traitement.

### 3.5.3 - Résultats selon le traitement endodontique

#### 3.5.3.1 - Selon la médication intra-canalaire d'hydroxyde de calcium

Après le prétraitemen, 6 patients ont été perdus de vue soit un taux de déperdition de 13,95 %. Les 6 dents perdues étaient sans lésion péri-apicale et asymptomatique.

Les 37 patients restant, soit 40 dents ont fait l'objet d'une deuxième séance de renouvellement de la pâte d'hydroxyde de calcium.

La sédation de la douleur, la disparition de la tuméfaction intervenant dans les 72 heures au maximum tandis que la fermeture de la fistule s'observait au 4<sup>ème</sup> jour.

Pour diverses raisons, 04 patients ont eu à prolonger leur médication intra-canalaire à la pâte d'hydroxyde de calcium de 8 à 12 semaines dans notre étude.

### 3.5.3.2 - Selon l'obturation canalaire

#### a) La technique d'obturation canalaire

La préparation canalaire manuelle sérielle a prévalu sauf pour une dent monoradiculée où nous avons utilisé les vibrations sonores.

Toutes les 40 dents ont été obturées selon les quatre techniques suivantes :

- ✓ Monocône ajusté (MA) sur 26 dents,
- ✓ Condensation latérale (CL) sur 5 dents,
- ✓ Condensation verticale (CV) sur 1 dent,
- ✓ Technique mixte sur 8 dents (CL + CV).

La technique du monocône ajusté a été réalisée sur les dents pluri-radiculées (65%) tandis que les techniques de compactage de gutta-percha ont été réservées aux dents monoradiculées (35%). [Tableau XI ]

Les obturations canariaires par compactage de gutta-percha étaient plus denses et homogènes, particulièrement en technique mixte.

**Tableau XI : Répartition des dents selon la technique d'obturation**

Dents	Type O C	Monocône Ajusté	Compactage de Gutta Percha			TOTAL
			Condensation	Condensation	Technique	
			Latérale	Verticale	Mixte	
Nombre		26	05	01	08	40
Fréquence		65%	12,5%	2,5%	20%	100%

O C : Obturation Canalaire.

### b) La limite d'obturation canalaire

Pour évaluer la limite de l'obturation canalaire, nous avons choisi l'unité canal à cause des dents pluriradiculées.

Ainsi pour les 40 dents restantes, 87 canaux ont été obturés à différentes limites :

- ✓ 46 canaux ont été obturés à l'apex radiographique (AR),
- ✓ 16 canaux jusqu'à la jonction cémento-dentinaire (JCD),
- ✓ 10 canaux présentaient une sous-obturation (SO),
- ✓ 13 canaux avec un dépassement de pâte (DP),
- ✓ 2 canaux avec un dépassement de cône (DC). [Tableau XII ]

**Tableau XII : Répartition des canaux selon la limite d'obturation canalaire (LOC)**

LOC Canaux	AR	JCD	SO	DP	DC	TOTAL
Nombre	46	16	10	13	02	87
Fréquence	52,87%	18,39%	11,49%	14,94%	2,29%	100%

La limite apicale de sécurité (LAS : apex radiographique ou jonction cémento-dentinaire) a été atteinte dans 71,26% des cas 62 canaux radiculaires. [Tableau XIII ]

**Tableau XIII : Répartition des canaux selon la limite et la technique d'obturation canalaire**

LOC		AR	JCD	SO	DP	DC	TOTAL
Technique Obt. Canalaire	Nbre						
Monocône	36	12	09	16	02		75
	Fréq	48%	16%	12%	21,33%	2,67%	100%
Compactage	07	03	01	01	00		12
	Fréq	58,34%	25%	8,33%	8,33%	00	100%

Obt : Obturation

Nbre : Nombre

Fréq : Fréquence

Les techniques de compactage de gutta-percha sont plus précises avec une limite apicale de sécurité obtenue dans 83,34% des cas.

Le dépassement de pâte observé dans un cas a été résorbé 7 mois après l'obturation canalaire.

Nous avons noté 21,33% de cas de dépassement de pâte et 12% de sous-obturation avec la technique classique au monocône ajusté.

### 3.5.3.3 - Selon la guérison apicale radiologique

La cicatrisation apicale a été mesurée à partir de clichés rétro-alvéolaires de dents présentant des lésions péri-apicales au départ. Ainsi, 28 dents ont subi un contrôle post-thérapeutique pour 59 canaux.

Le ~~contrôle~~ post-thérapeutique mené jusqu'à 9 mois a montré au plan clinique l'absence de douleurs spontanées et/ou provoquées, ce qui signe la guérison clinique avec une disparition de la tuméfaction ou de la fistule préexistante.

Pour les 28 dents présentant une lésion péri-apicale, nous avons observé une cicatrisation complète après obturation canalaire :

- ✓ pour 6 dents, à 3 mois soit 21,42% de succès
- ✓ pour 25 dents, à 6 mois : 89,26%
- ✓ et enfin pour 26 dents, à 9 mois : 92,86%.

Nous n'avons pas enregistré d'échec dans notre série.

La cicatrisation apicale radiographique est intervenue entre le troisième et le sixième mois au niveau de 10 dents présentant une lésion péri-apicale de plus de 5mm de diamètre.

Hormis un patient âgé de 40 ans, les autres avaient moins de 20 ans.

#### - Au maxillaire

Sur les 28 dents avec lésion péri-apicale, 16 étaient situées au maxillaire.

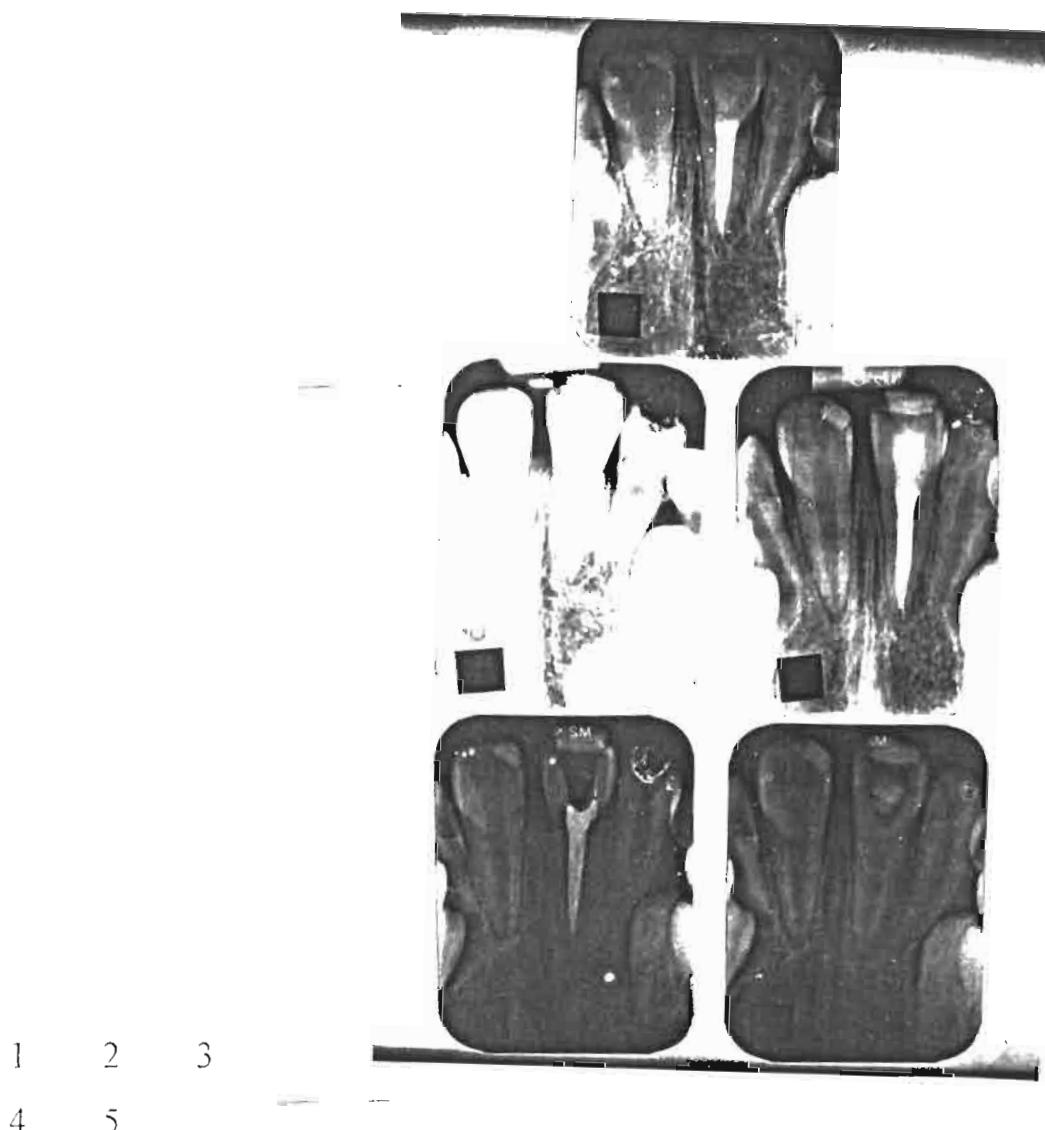
La guérison apicale est observée à 6 mois sur 14 dents et au bout de 9 mois sur 2 dents présentant des lésions péri-apicales de plus de 10 mm de diamètre.

#### - A la mandibule

Sur les 12 dents avec lésions péri-apicales, la cicatrisation apicale est observée à 9 mois pour 9 dents et à 6 mois pour seulement 3 dents.

Le délai de cicatrisation apicale est plus long à la mandibule, malgré le diamètre plus important des lésions péri-apicales au maxillaire.

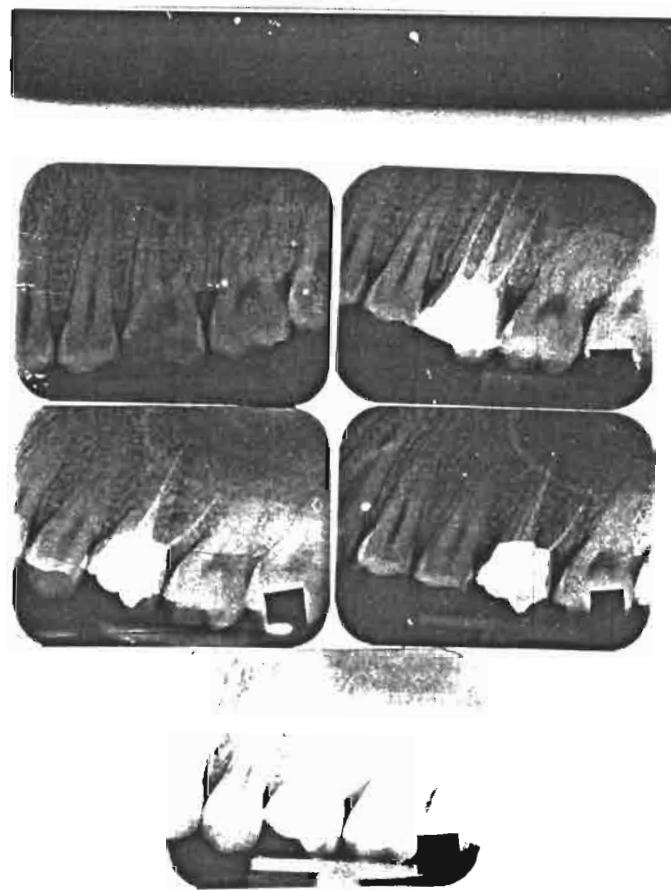
Figure 12 : Dent 11 présentant une gangrène fermée avec une fistule



1      2      3  
4      5

- 1 : Radiographie préopératoire de la 11 après désinfection à la pâte l'hydroxyde de calcium pendant 4 semaines.
- 2 : Radiographie de contrôle de l'obturation canalaire par la technique mixte de compactage de gutta-percha .
- 3 : Radiographie de contrôle à 3 mois avec une cicatrisation en croissant de lune.
- 4 : Radiographie de contrôle à 6 mois avec une cicatrisation complète.
- 5 : Radiographie de contrôle à 9 mois.

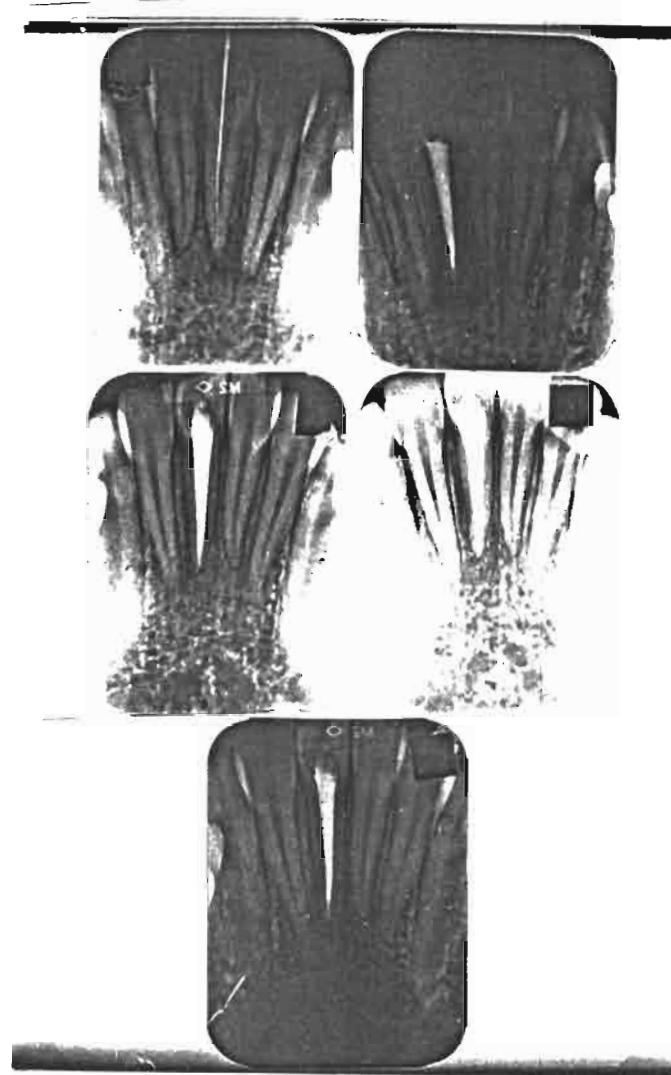
**Figure 13 : Dent 26 présentant une cellulite génienne haute et des douleurs à la consultation**



1      2      3  
4      5

- 1 : Radiographie préopératoire de 26 avec une radio-clarté apicale au niveau des racines palatine et distale.
- 2 : Après la désinfection à l'hydroxyde de calcium pendant 4 semaines, la radiographie de contrôle de l'obturation canalaire par la technique du monocône ajusté avec un dépassement de pâte au niveau des 3 canaux (mésial, distal, palatin).
- 3 : Radiographie de contrôle à 3 mois avec une cicatrisation en croissant de lune (régression importante du dépassement de pâte).
- 4 : Radiographie de contrôle à 6 mois avec une cicatrisation complète et disparition du dépassement de pâte.
- 5 : Radiographie de contrôle à 9 mois.

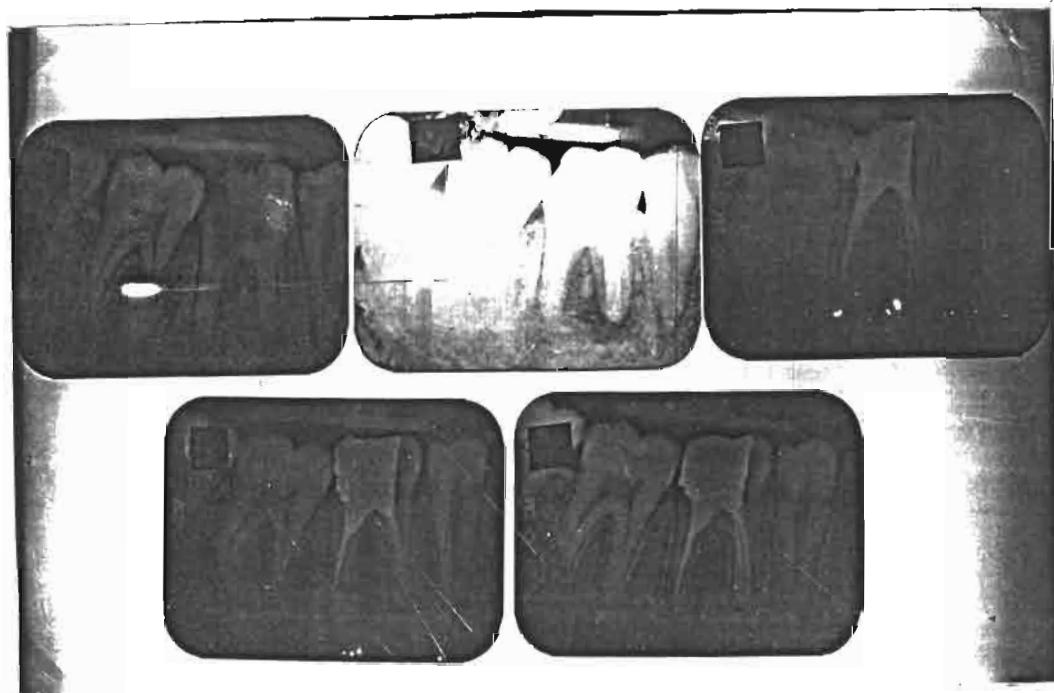
**Figure 14 :** Dent 41 présentant une gangrène fermée consécutive en un traumatisme remontant à 6 mois, avec des douleurs à la consultation



1      2      3  
4      5

- 1 : Radiographie broche en place de la 41 après désinfection à la pâte l'hydroxyde de calcium pendant 12 semaines.
- 2 : Radiographie de contrôle de l'obturation canalaire par la technique de compactage latérale à froid de gutta-percha avec dépassement de pâte.
- 3 : Radiographie de contrôle à 3 mois avec une cicatrisation en croissant de lune (régression importante du dépassement de pâte).
- 4 : Radiographie de contrôle à 6 mois (disparition du dépassement de pâte).
- 5 : Radiographie de contrôle à 12 mois avec cicatrisation complète.

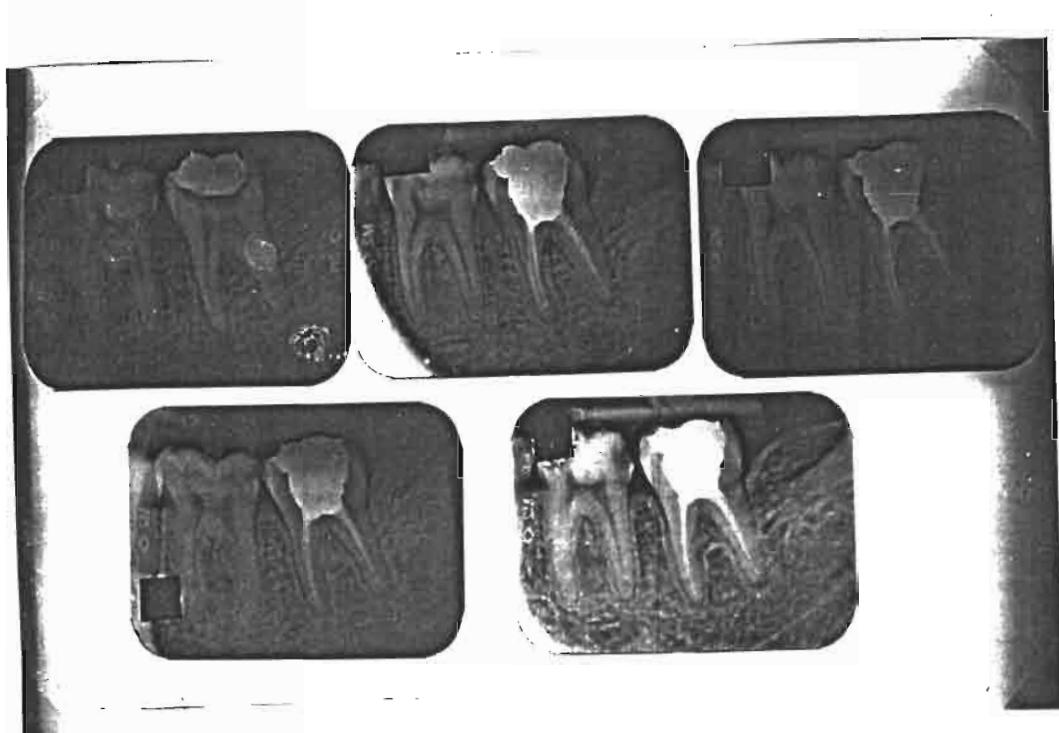
**Figure 16 :** Dent 37 présentant une gangrène fermée et des douleurs à la consultation



1      2      3  
4      5

- 1 : Radiographie préopératoire de 37 avec une radio-clarté apicale au niveau des racines mésiale et distale.
- 2 : Après la désinfection à l'hydroxyde de calcium pendant 3 semaines, la radiographie de contrôle de l'obturation canalaire par la technique de monocône ajusté.
- 3 : Radiographie de contrôle à 3 mois avec une cicatrisation en croissant de lune.
- 4 : Radiographie de contrôle à 6 mois avec une cicatrisation complète de la racine mésiale.
- 5 : Radiographie de contrôle à 9 mois avec une cicatrisation complète.

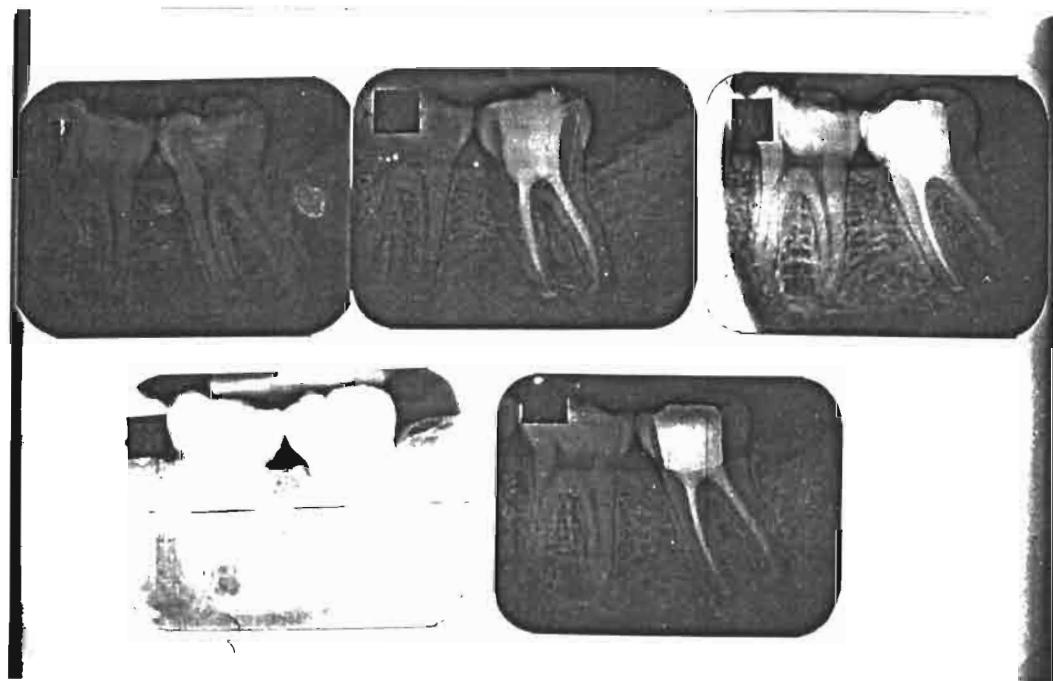
**Figure 17 : Dent 37 présentant une desmodontite aiguë primaire et des douleurs à la consultation**



1      2      3  
4      5

- 1 : Radiographie préopératoire de 37 avec un épaississement de l'espace desmodontal et sans lésion péri-apicale.
- 2 : Après la désinfection à l'hydroxyde de calcium pendant 1 semaine, la radiographie de contrôle de l'obturation canalaire par la technique de monocône ajusté.
- 3 : Radiographie de contrôle à 3 mois avec un retour à la normale de la largeur du ligament alvéolo-dentaire (1mm).
- 4 : Radiographie de contrôle à 6 mois.
- 5 : Radiographie de contrôle à 9 mois.

**Figure 18 :** Dent 37 présentant une desmodontite aiguë primaire et des douleurs à la consultation



1      2      3  
4      5

- 1 : Radiographie préopératoire de 37 avec un épaississement de l'espace desmodontal et avec une lésion péri-apicale de moins de 2 mm.
- 2 : Après la désinfection à l'hydroxyde de calcium pendant 2 semaine, la radiographie de contrôle de l'obturation canalaire par la technique de monocône ajusté.
- 3 : Radiographie de contrôle à 3 mois avec un retour à la normale de la largeur du ligament alvéolo-dentaire (1mm) et une cicatrisation apicale complète.
- 4 : Radiographie de contrôle à 6 mois.
- 5 : Radiographie de contrôle à 9 mois.

#### 4. DISCUSSION

Nous avons traité 46 dents atteintes de pulpopathies de catégorie IV de Baume avec ou sans image apicale.

Le sexe n'a pas été un facteur déterminant dans cette étude.

Avec 87,5% de nos patients âgés de moins de 35 ans, cette tranche d'âge correspond à une susceptibilité plus importante à la carie ainsi que ses complications inflammatoires et infectieuses, eu égard à la consultation tardive.

L'étiologie carieuse domine avec un taux de 80,43% et confirme la place que la carie dentaire occupe dans la pathologie bucco-dentaire (4<sup>e</sup> fléau mondial).

La consultation tardive des patients fait que la carie, qui s'est installée sur une pulpe jeune, va poursuivre son évolution rapidement et aboutir à la desmodontite qui sera la cause de poussées douloureuses et amènera les patients à consulter en urgence.

La séance d'urgence va consister en un drainage suivi d'une prescription d'antibiotiques (Bétalactamines 2g /j pendant 5 jours) et de bain de bouche chaud.

La désinfection immédiate des 2/3 du canal avec l'hypochlorite de sodium à 2,5% et à la mise en place de la pâte d'hydroxyde de calcium à la séance de pré-traitement contribuent à la sédation de la douleur.

Celle-ci s'explique par l'action de l'ion hydroxyde (OH<sup>-</sup>) qui migre vers l'apex et entraînera une inversion du pH de la zone apicale enflammée.

En même temps l'ion calcium ( $\text{Ca}^{++}$ ) entrera en contact avec les capillaires des tissus de granulation, diminuant la perméabilité capillaire avec comme conséquence une réduction de l'inflammation. (31)

La durée de cette séance de prétraitemet est courte ; environ 20 minutes ; ce qui est compatible avec le mode d'exercice public, compte tenu de l'affluence des patients souvent reçus en urgence (76,08% des dents traitées avaient une symptomatologie douloureuse).

Le renouvellement de la pâte d'hydroxyde de calcium s'est fait à la deuxième, quatrième et sixième semaine pour les lésions péri-apicales dont le diamètre en moyenne était supérieur à 5 mm.

Plus le diamètre de la lésion péri-apicale est important, plus la pâte à base d'hydroxyde de calcium aura tendance à se résorber dans le canal et cela nécessitera le renouvellement de la pâte à intervalles réguliers. [Heithersay 1975 (31)]

Le protocole opératoire que nous avons utilisé réduit le coût du traitement des dents infectées, avec la consultation tardive des patients, seulement au moment des complications infectieuses, d'origine carieuse et au faible niveau de vie socio-économique des patients.

La désinfection canalaire médiate et/ou prolongée est obtenue grâce à la pâte hydroxyde de calcium dont l'action antiseptique (pH 11 à 13) a été démontrée depuis longtemps (25,58,65,67,72) ; en effet aucune survie des bactéries n'est possible à un pH de 11 dans le système endodontique. (11)

L'action anti-exsudative de l'hydroxyde de calcium autorise l'obturation d'un canal sec, ~~des~~ que la dent redevient asymptomatique.

Après la première séance dite de pré-traitement, l'hydroxyde de calcium étant résorbable ; le renouvellement de la pâte doit se faire à intervalles réguliers : à la deuxième, quatrième semaine et ensuite toutes les six semaines. (30)

Nous avons eu quatre cas de désinfection prolongée avec la pâte d'hydroxyde de calcium à la huitième jusqu'à la douzième semaine ; et au moment de l'obturation canalaire l'image apicale avait fortement régressé, avec une guérison apicale obtenue en moins de six mois.

Malheureusement le risque de déperdition des patients augmente avec la durée de la désinfection et du contrôle post-thérapeutique.

Au cours de la mise en forme canalaire l'élimination de la pâte d'hydroxyde de calcium est relativement facile sur les dents monoradiculées à l'aide de limes H et K associées à une irrigation canalaire d'hypochlorite de sodium à 2,5%.

Devant les difficultés que constituent les canaux fins et les courbures canalaire plus ou moins importantes ; la difficulté de l'élimination de l'hydroxyde de calcium pourrait être plus résolue grâce à l'utilisation de vibrations sonores ou mieux ultrasonores. (51)

Le gain temps sera ainsi grevé par l'augmentation du coût du traitement endodontique.

Dans tous les cas l'obturation canalaire définitive n'interviendra que lorsque la dent est redevenue asymptomatique, et exempte de sérosité.

Le constat de la diminution du diamètre de la lésion péri-apicale au cours de la désinfection prolongée est un facteur favorable à l'exécution de l'obturation canalaire.

Les techniques d'obturation canalaire par compactage de gutta-percha sont efficaces par leur densité, leur homogénéité mais aussi par le respect des limites apicales [limite apicale de sécurité (LAS) = 83, 4%] comparativement à la technique du monocône ajuste [ (LAS = 64%)]. (38,42,72).

Aucun dépassement de gutta-percha n'a été observé avec les techniques de compactage que nous avons utilisées.

La technique de compactage latéral à froid en est une technique de base mais elle demande plus de temps pour sa mise en œuvre.

Il existe des techniques de compactage plus rapides mais elles nécessitent l'usage d'un matériel spécifique comme :

- le compactage thermo-mécanique de Mac Spadden seul ou en technique combinée : condensation latéral au 1/3 apical + compactage thermo-mécanique 2/3 coronaires.
- la gutta multiphasé (Gutta phase I et II à 80°) + compacteur de Mac Spadden (500 tr/min)...

Les techniques de préparation canalaire en rotation continue (Hero 642, Profile, Quantec 2000) contribuent au gain de temps avec une préparation conique corono-apicale favorable aux techniques de compactage de gutta.

Le temps consacré à leur mise en œuvre reste leur contrainte majeure ainsi que le coût des matériels accessoires.

L'obturation canalaire tridimensionnelle dans le respect de la limite apicale, l'absence de vacuités pariétales et/ou centrales des techniques de compactage de gutta-percha sont des facteurs favorables à la cicatrisation apicale. (38)

Si l'on considère le taux de succès de 92,86% qu'on a obtenu à 9 mois et l'évolution favorable au niveau des deux dents restantes chez le même patient (cicatrisation apicale à 10 mois pour l'une et régression image apicale de 90% sur l'autre dent) ; le protocole opératoire avec prétraitement, renouvellements d'hydroxyde de calcium et obturation canalaire est efficace, facile à mettre en œuvre et fiable.

Comparé au taux de succès de 85% à 6 mois de Paye (54) obtenu avec un antiseptique endo-canalaire de type rockle's, l'hydroxyde de calcium nous a donné dans le même délai un taux de 89,26%.

Les résultats d'études similaires et rétrospectives sur huit à dix ans de Sjögren et coll [1998- (64)] avec l'hydroxyde de calcium : 86% de succès, de Caliskan et coll [1996 – (11)] sur deux à cinq ans avec 80,6% de succès ; nous amènent à pondérer nos résultats à terme ( 2 à 5 ans ).

Le délai de cicatrisation apicale est plus long à la mandibule ainsi que pour les lésions péri-apicales de diamètre plus important au maxillaire conformément à la cinétique de la cicatrisation apicale étudiée à Dakar en 1999 avec le rockle's comme antiseptique endo-canalaire. (27)

La zone apicale radio-claire d'une lésion péri-apicale non traitée va s'agrandir notablement en peu de temps : son évolution étant centrifuge.

Par contre si cette dent est correctement traitée par voie endodontique, l'image radio-claire diminue dans un laps de temps variable puis disparaît ; la progression étant centripète. (50)

Dans les cas de lésions péri-apicales de plus de 5 mm de diamètre, la cicatrisation apicale a été observée sur 9 à 12 mois en moyenne, avec un renouvellement toutes les 6 semaines de l'hydroxyde de calcium (11) ; aussi des auteurs comme Baskhar, Torabinejade ont préconisé le dépassement intentionnel d'hydroxyde de calcium afin de provoquer l'inflammation initiale qui « détruirait » la membrane kystique.

Les facteurs influençant la cicatrisation apicale sont :

- la pathologie pulpaire initiale (lésion péri-apicale, diamètre) ;
- le respect de l'apex et du péri-apex au cours du traitement endodontique (limite apicale de sécurité) ;
- le respect de l'asepsie et de l'étanchéité apicale ;
- et enfin la mise en fonction de la dent.

Ces facteurs nous incitent à observer un délai de temporisation de 6 mois au moins pour la chirurgie apicale des dents porteuses de lésions péri-apicales de plus de 5 mm de diamètre. (8,12,66)

La mise en fonction grâce à la reconstitution coronaire ou prothétique fixée contribuerait ainsi à la cicatrisation apicale.

Au plan pédagogique clinique, le traitement des dents de catégorie IV de Baume avec lésion péri-apicale effectué en clinique d'endodontie de 4<sup>e</sup> année de Chirurgie Dentaire pourrait ainsi faire l'objet de chirurgie endodontique et/ou de restauration prothétique fixée en clinique de 5<sup>e</sup> année (après contrôle post-thérapeutique de 6 à 9 mois après l'obturation canalaire).

Les résultats que nous avons obtenus pourraient être améliorés en adjoignant un ciment de scellement canalaire à base d'hydroxyde de calcium en plus de la désinfection médiate et/ou prolongée avec l'hydroxyde de calcium comme médicament intra-canalaire : objet d'une troisième série Dakaroise.

— — —

— — —

— — —

— — —

# CONCLUSION

Le traitement conservateur des dents de la catégorie IV de Baume et leurs complications desmodontales, malgré diverses propositions thérapeutiques, suscite encore un certain nombre de difficultés et c'est ce qui nous a amené à expérimenter un protocole opératoire standard préconisé par Hess en 1990, avec l'hydroxyde de calcium

Le traitement des pulpopathies de la catégorie IV de Baume avec ou sans lésion péri-apicale s'appuie sur les propriétés thérapeutiques et la bio-compatibilité de l'hydroxyde de calcium prouvées depuis longtemps.

Parmi ces propriétés celles biologiques sont de loin les plus importantes à savoir son :

- action antiseptique qui lui confère un pouvoir bactéricide avec les ions hydroxyde ( $\text{OH}^-$ ).
- action anti-inflammatoire par le rôle des ions calcium ( $\text{Ca}^{++}$ ) qui diminuent l'inflammation.
- action hémostatique due à la présence du calcium qui est un facteur de la coagulation.
- action inductrice de tissus calcifiés.

L'intérêt de notre étude est de permettre une évaluation de nos protocoles thérapeutiques par la mise en œuvre d'un traitement endodontique des dents à pulpe nécrosée.

Il s'agit d'une étude prospective entre janvier 1999 et janvier 2000 portant sur un échantillon de 46 cas dominés par la desmodontite (52,16%) où le traitement endodontique se déroule comme suit :

- une séance de prétraitement qui se résume en un parage aux deux tiers canalaires sous irrigation abondante et renouvelée d'hypochlorite de sodium à 2,5% (10 ml par canal) suivi d'un pansement intra-canalaire à base d'hypochlorite de calcium.

- une séance de renouvellement de la pâte d'hydroxyde de calcium à la deuxième, quatrième et sixième semaine dépendra de l'état clinique de la dent (dent avec symptomatologie douloureuse ou séro-purulente).
- le traitement canalaire proprement dit avec une ampliation canalaire manuelle ou vibratoire sonique sera suivi d'une obturation canalaire en technique monocône ajusté. (65%) ou en technique de compactage de gutta-pucha : condensation latérale à froid (12, 5%), compactage vertical chaud (2,5%) ou en technique mixte (20%).

La limite apicale de sécurité c'est-à-dire à la jonction cémento-dentinaire ou à l'apex radiographique, a été respectée dans 71,3% des cas.

Pendant le traitement endodontique et le contrôle post-thérapeutique, les clichés radiographiques rétro-alvéolaires ont été réalisés en incidence orthocentrale avec angulateur ou porte-film.

Le taux de succès de 92,86% sur 9 mois de contrôle post-thérapeutique, comparativement à ceux de Sjögren (86%) sur dix ans, ceux de Caliskan (80,6%) sur cinq ans ; montre que la cinétique de la cicatrisation apicale est d'évolution favorable.

Les techniques de condensation à la gutta-percha offrent de meilleurs résultats quant au respect de la limite apicale de sécurité (83,37%) comparativement à la technique classique du monocône ajusté avec (64%).

Ce protocole opératoire standard simple et fiable nous permet d'observer un délai de temporisation avant d'entreprendre la chirurgie endodontique et/ou la reconstitution coronaire prothétique sur des dents porteuses de lésions péri-apicales de plus de 5 mm de diamètre pour atteindre les objectifs cliniques en 5<sup>e</sup> année de chirurgie dentaire et contribuer ainsi à l'instauration du contrôle post-thérapeutique.

# BIBLIOGRAPHIE

- 1 - **ALBOU J. P.**  
L'ajustage du maître-cône : une étape déterminante et incontournable.  
Inf. Dent. , (20) : 1863 -1867 ; 1995.
- 2 - **BAILLOEUIL A., DEVEAUX E., CARRE A.**  
Endodontie et endocardite infectieuse.  
Endo. , 15 (4) : 27-35 ; 1996.
- 3 - **BARBOSA C. A., GONSALVES R. B., SIQUEIRA - JUNIOR J. F., DE UZEDA M.**  
Evaluation of the antibacterial activities of calcium hydroxide, chlorhexidine, and camphorated para monochorophenol as intracanal medicament : A clinical and laboratory study.  
J. Endo. , 23 (5) : 297-300 ; 1997.
- 4 - **BARON P.**  
Hydroxyde de calcium.  
Inf. Dent. , (57) : 29-46 ; 1975.
- 5 - **BASMAJIAN C., FARGE P., LEBRUN T.**  
Evaluation du traitement endodontique : revue de la littérature et enquête de pratiques en milieu universitaire. 1<sup>ère</sup> partie : revue de la littérature.  
Endo. , 15 (4) : 17-25 ; 1996.
- 6 - **BAUME L. J., FIORE-DONNO G.**  
Vues nouvelles sur le diagnostic différentiel des pulpopathies.  
Médecine et hygiène. , (20) : 543-571 ; 1962.
- 7 - **BENCE R.**  
Guide d'endodontie clinique.  
Paris, Julien PRELAT. , 210p ; 1978.
- 8 - **BESSE H., WODA A., CLAVEL J.**  
Etudes statistiques des résultats médiats des traitements endodontiques réalisés à la Faculté de Clermont-Ferrand.  
Rev. Franç. Endod. , 4 (2) : 41-51 ; 1985.
- 9 - **BOUILLAGUET S., CIUCCHI B., HOLZ J.**  
Diagnostic et classification des pulpopathies : directives thérapeutiques  
Réalités cliniques. , 6 (2) : 135-143 ; 1995.

- 10 - **CALAS P., PEREZ F.**  
 L'organisation de l'intervention endodontique.  
 Endo. , 15 (2) : 55-62 ; 1996.
- 11 - **CALISKAN M. K., SEN B. H.**  
 Endodontic treatment of teeth with apical periodontitis using calcium hydroxide: a long term study.  
 Endo. Dent. Traumotol. , 12 (5) : 215-21 ; 1996.
- 12 - **CAMUS J. P., LASFARGUES J. J., LEVY G., MAQUIN M., DE TESSIERES C.**  
 Pronostic du traitement canalaire. Réussites et échecs.  
 Réalités cliniques. , 1 (2) : 157-165 ; 1990.
- 13 - **CHARRAT N.**  
 Les portes-films en radiographie intra- buccale. Ergonomie et radioprotection.  
 Thèse, Chir. Dent. , Dakar, (22) ; 1992.
- 14 - **CHOMETTE G., AURIOL M.**  
 Histologie du parodonte.  
 Encyl. Méd, Chir. , Paris, Stomatologie et Odontologie, 20007 C<sup>10</sup> : 19p ; 1992.
- 15 - **CHOMETTE G., AURIOL M.**  
 Histologie du complexe pulpo-dentinaire.  
 Encyl. Méd. Chir. , Paris, Stomatologie et Odontologie, 22007 B<sup>10</sup> : 13p ; 1992.
- 16 - **CIUCCHI B., BOUILLAGUET S., HOLTZ J.**  
 La perinéabilité dentinaire et ses implications cliniques.  
 Réalités Cliniques, 6 (2) : 145-157 ; 1995.
- 17 - **CISSE I.**  
 La radiographie en endodontie.  
 Thèse, Chir. Dent. , Dakar, (27) ; 1997.
- 18 - **CLAISSE A., LAUNAY Y.**  
 La radiographie clinique en endodontie.  
 Rev. Franç Endod. , 2 (1) : 29-42 ; 1983.
- 19 - **CLAISSE A., CLAISSE D.**  
 Le Champ opératoire.  
 Endo, 15 (1) : 21-29 ; 1996.

- 20 - **COCHET-BARRIL I.**  
 Longueur de préparation et réalité anatomique, que choisir ?  
 Endo. , 15 (1) : 7-51 ; 1996.
- 21 - **DE DEUS Q. D.**  
 Frequency, localization and direction of the lateral, secondary and accessory canals.  
 J. of Endo. , 1 (11) : 361-366 ; 1975.
- 22 - **DELZANGLES B., LAMENDIN H., FOREST N.**  
 Etat des surfaces endo-canalaires en présence de pathologie apicale chronique.  
 Endo. , 15 (4) : 5-16 ; 1998.
- 23 - **DIA A.**  
 Contribution à l'étude des complications per et post-opératoires des traitements canalaires à l'I.O.S de Dakar de 1976 à 1978.  
 Thèse, Chir. Dent. , Dakar, (24) ; 1992.
- 24 - **DIENG N. O. K.**  
 Evaluation clinique de l'obturation canalaire des dents monoradiculées :  
 Etude prospective à propos de 157 cas à l'I.O.S.  
 Thèse, Chir. Dent. , Dakar, (5) ; 1999.
- 25 - **FOREMAN P. C., BARNES I. E.**  
 A review of calcium hydroxide.  
 Int. Endo. J., 23 : 287 - 297 ; 1990.
- 26 - **GAYE F., MBAYE M., OSMAN O., DIOP-THIAW F., SARR M.**  
 La condensation latérale à froid de gutta-percha : Etude descriptive et application clinique.  
 Rev. d.. Collège Odonto-Stomatologie Africain et de Chirurgie Maxillo-Faciale (COSA - CMF). , Abidjan, (1) : 17-25 ; 1998.
- 27 - **GAYE F., MBAYE M., PAYE EL.H. F.**  
 La cinétique de la cicatrisation apicale. Etude expérimentale à propos de 25 cas d'images radiologiques.  
 Rev. d'Odonto-Stomatologie Tropicale (OST). , France, (88) : 5-17 ; 1999
- 28 - **GIRARD G., HOLTZ J.**  
 Contrôles à court et à long terme du traitement de la catégorie IV des pulpopathies à l'aide de l'hydroxyde de calcium.  
 Rev. Med. Suisse d'Odonto- Stomat. , 95 (3) : 169-182 ; 1985.

- 29 - **GAYE F., MBAYE M., DIOP-THIAW F., PAYE E.I.H. F.**  
 Le traitement de la catégorie IV de Baume. Etude expérimentale à Dakar (40 cas de lésion péri-apicales).  
*Rev. d'Odonto-Stomatologie Tropicale (OST)* , France, 6 (1) : 9-17; 1998.
- 30 - **HESS J. C., MEDIONI E., VENE G.**  
 Thérapeutique endodontique. Ensemble desmodonto - cémento - osseux. Désinfection et parage canalaires.  
*Encycl. Méd. Chir.* , Paris, Odontologie, 23035 E<sup>10</sup> : 25 p ; 1990.
- 31 - **HEITHERSAY G. S.**  
 Calcium hydroxide in the treatment of pupless teeth with associated pathology.  
*J. Brit. Endodont. Soc.* , 8 (2) :74-98 ; 1975.
- 32 - **IMAD**  
 Les instruments endodontiques : Revue de la littérature et séquences opératoires.  
*Thèse, Chir. Dent.* , Dakar, (23) ; 1993.
- 33 - **KANE A. W., GAYE F., TOURE B., FAYE B., SEMBENE M.**  
 L'obturation canalaire avec la pâte oxyde de zinc-eugénol et adjonction d'un cône de gutta : Etude de stabilité.  
*Tropical. Dental. Journal.* , 80 : 33-36 ; 1997.
- 34 - **KAQUELER J. C., DECOMBES M.**  
 Abrégé d'anatomie pathologique dentaire.  
*Masson*, Ed. , 206 p ; 1979.
- 35 - **KERERES K., TRONSTAD L.**  
 Long term results of endodontic treatment performed with a standardized technical.  
*J. of Endo.* , 5 (2) : 83- 90 ; 1979.
- 36 - **KLINGHOFER A.**  
 Conséquences cliniques des relations entre endodontie et parodontie : un point sur l'anatomie canalaire et radiculaire.  
*Inf. dent.* , 33 : 2525 - 2532 ; 1995.
- 37 - **KUTTLER Y.**  
 Microscopy investigation of roots apices.  
*J. Amer. Dent. Ass.* , 50 (8) : 544 - 552 ; 1955.

- 38 - LAURICHESSE J. M., MAESTRONI F., BREILLAT J.  
 Endodontie clinique.  
 Paris, Ed. Cdp. , 755p ; 1986.
- 39 - LE DEMMAT D., LE GRAS A., PELLERIN Y.  
 Dernières évaluations technologiques en radiographie dentaire.  
 Inf. Dent. , 33 : 2933-2330 ; 1995.
- 40 - LETLELEK C., ROCHID T., CALAS P.  
 Cément et pathologie endodontique.  
 Rev. Franç. Endod. , (1) : 33 - 43 ; 1992.
- 41 - LEYE F.  
 Le retraitement endodontique : Evaluation médiate à propos de 24 cas.  
 Thèse, chir. Dent. , Dakar, (16) ; 2000.
- 42 - MACHTOU P.  
 Endodontie clinique.  
 Paris, Ed. Cdp. , 266p ; 1993.
- 43 - MACOUI G.  
 Les lésions latéro-radiculaires d'origine endodontique.  
 L.Q.O.S., 11 : 189-198 ; 1986.
- 44 - MACOUI G.  
 Les lésions endo-parodontales de classe I.  
 Inf. Dent. , 33 : 2535 - 2537 ; 1995.
- 45 - MANDEL E.  
 Nettoyage et mise en forme lors du traitement endodontique :  
 une approche codifiée.  
 Rev. d'Odont. Stom. , 17 : 475-488 ; 1998.
- 46 - MBOW R.  
 Limites apicales de préparation et d'obturation canalaires en endodontie  
 (à propos de 150 cas).  
 Thèse. Chir. Dent. , Dakar, (28) ; 1997.
- 47 - MEDIONI E., VENE G.  
 Traitement radiculaire : assainissement et préparation de  
 la cavité endodontique.  
 Encycl. Méd, Chir. , Paris, Stomatologie et Odontologie II, 23050 A<sup>10</sup> :  
 14p ; 1995.

- 48 - MEDIONI E.**  
 Instrumentation endodontique.  
 Encyl. Méd. Chir. , Paris, Stomatologie et Odontologie II, 23050 A<sup>08</sup> :  
 6p ; 1995.
- 49 - MEDIONI E., VENE G.**  
 Préparation de la cavité d'accès endodontique.  
 Encyl. Méd. Chir. , Paris, Stomatologie et Odontologie II, 23045 A<sup>05</sup> :  
 4p ; 1994.
- 50 - MORENO V.**  
 Le péri-apex et son potentiel réparateur.  
 Thèse, Chir. Dent. , Lyon, (8733) ; 1990.
- 51 - NACOULMA M.**  
 Etude des traitements endodontiques des dents à morphologie complexe :  
 cas des canaux courbes.  
 Thèse. Chir. Dent. , Dakar, (26) ; 1998.
- 52 - OSMAN O.**  
 L'obturation canalaire par condensation latérale à froid de gutta-percha.  
 Etude descriptive et applications cliniques (à propos de 21 Cas).  
 Thèse, Chir. Dent. , Dakar, (5) ; 1994.
- 53 - PASLER F. D.**  
 Manuel de radiologie dentaire et maxillo-faciale.  
 Paris, Ed. Doin. , : 372p ; 1987.
- 54 - PAYE EL. H. F.**  
 Le traitement de la catégorie IV de Baume : évaluation clinique et  
 radiographique (Etude prospective à propos de 116 cas).  
 Thèse. Chir. Dent. , Dakar, (21) ; 1999.
- 55 - PECCHIONI A.**  
 Endodontie, Manuel de technique opératoire.  
 Paris, Ed. S.N.P.M.D. , 206p ; 1985.
- 56 - PERTOT W. J., CHEMOOL B., CAMP J.**  
 Influence du mode de conservation et des solutions véhicules, sur le pH et  
 la carbonatation de l'hydroxyde de calcium.  
 Rev. Franç. Endod. , 11, (2) ; 1992.

- 57 - **RICCI C., TRAVERT V.**  
 La préparation canalaire : plusieurs siècles d'histoire.  
 Endo. , **15** (1) : 7-9 ; 1996.
- 58 - **RICCI C., TRAVERT V.**  
 L'hydroxyde de calcium en endodontie.  
 Rev. Franç. Endod. , **6** (3) : 45-74 ; 1987.
- 59 - **ROCCA J. P., BERTRAND M. F., MEDIONI E.**  
 Méthodes cliniques de désinfection canalaire.  
 Endo, **15** (1) : 53-57 ; 1996.
- 60 - **SARDA F.**  
 Les foyers infectieux dentaires : Revue de la littérature et attitudes pratiques du chirurgien dentiste.  
 Thèse, chir. Dent. , Lyon, (95) ; 1995.
- 61 - **SELTZER D., FARBER P. A.**  
 Microbiologie endodontique : les médications canalaire anti-microbiens.  
 Rev. Franç. Endod. , **2** : 9-15 ; 1989.
- 62 - **SELTZER S., BENDER I. B.**  
 The dental pulp. Biologic considerations in dental procedures Philadelphia, Ed. J.B. Lippincott, 2<sup>e</sup> ed. , 230p ; 1975.
- 63 - **SIQUEIRA - JUNIOR J. F., DE UZEDA M.**  
 Intracanal medicaments : evaluation of antibacterial effects of chlorhexidine, metronidazole and calcium hydroxide associated with three vehicles.  
 J. Endo., **23** (3) : 167-169 ; 1997.
- 64 - **SJÖGREN U., HAGGLUND B., SUNDQVIST G., WING K.**  
 Factor, affecting the long-term results of endodontic treatment.  
 J. Endo., **16** (10) : 498-504 ; 1998.
- 65 - **SJÖGREN U., SPANGBERG F., SUNDQVIST G.**  
 The antibacterial effect of calcium hydroxide as a short-term in intracanal dressing.  
 Int. Endo. J., **24** (3) : 119-125 ; 1991.
- 66 - **SMITH C. S., SETCHELL D. J., HARTY F. Y.**  
 Factors influencing the success of conventional root canal therapy : A five years retrospective study.  
 Int. Endo. J., **26** : 321-333 ; 1993.

- 67- STEVENS R. H., GROSSMAN L. I.  
Evaluation of the antimicrobial potential of calcium hydroxide  
as an intracanal medicament.  
J. Endo. , 9 (9) : 372-374 ; 1983.
- 68 - TEN CATE A. R.  
Oral Histology. Developpement, structure and function.  
3<sup>rd</sup> Edition Saint-louis, Mosby company Ed. , 472p ; 1989.
- 69 - TOURE B.  
Les cavités d'accès endodontique : bilan et perspectives.  
Thèse, chir. Dent. , Dakar. , (8) ; 1994.
- 70 - TRILLER M.  
Histologie dentaire.  
Paris, Ed. Masson. , 112-180 ; 1986.
- 71 - TRONSTAD L.  
Endodontie clinique. Traduction française par Laurenbach.  
Paris, Ed. Flammarion., 235p ; 1993.
- 72 - VENE G., MEDIONI E.  
Complications des traitements radiculaires.  
Encyl. Méd. Chir. , Paris, Stomatologie et Odontologie, 23050 A<sup>05</sup> :  
11p ; 1994.
- 73 - VERTUCCI F. J.  
Root canal anatomy of the human permanent teeth.  
O.O.O. , 58 (11) : 589-599 ; 1984.
- 74 - WEINE S. F.  
Thérapie endodontique. Traduction française par Simon Levy.  
Paris, Ed. Julien Prélat. , 203-206 ; 1977.