

**UNIVERSITE DE NANTES
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE ODONTOLOGIQUE**

Année 2015

N° 027

**GESTION DES INTERSEANCES DANS LA
PRISE EN CHARGE DE L'URGENCE
PULPAIRE CHEZ L'ADULTE.**

**THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement par

RETAILLEAU Maxime
Né le 22 Mars 1988.

Le 02 Juillet 2015 devant le jury ci-dessous

Président: Madame le Professeur Alain JEAN
Assesseur: Madame le Docteur Elisabeth ROY
Assesseur: Madame le Docteur Daphné POUCH-TORTIGER

Directeur de thèse: Monsieur le Docteur Dominique MARION

UNIVERSITÉ DE NANTES	
Président	Pr LABOUX Olivier
FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE	
Doyen	Pr AMOURIQ Yves
Assesseurs	Dr RENAUDIN Stéphane Pr SOUEIDAN Assem Pr WEISS Pierre
Professeurs des Universités Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.	
Monsieur AMOURIQ Yves Monsieur GIUMELLI Bernard Monsieur LESCLOUS Philippe	Madame LICHT Brigitte Madame PEREZ Fabienne Monsieur SOUEIDAN Assem Monsieur WEISS Pierre
Professeurs des Universités	
Monsieur BOULER Jean-Michel	
Professeurs Emérites	
Monsieur BOHNE Wolf	Monsieur JEAN Alain
Praticiens Hospitaliers	
Madame DUPAS Cécile Madame LEROUXEL Emmanuelle	Madame BLERY Pauline Madame Isabelle HYON Madame Hélène GOEMAERE GALIERE
Maîtres de Conférences Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.	Assistants Hospitaliers Universitaires des C.S.E.R.D.
Monsieur AMADOR DEL VALLE Gilles Madame ARMENGOL Valérie Monsieur BADRAN Zahi Monsieur BODIC François Madame DAJEAN-TRUTAUD Sylvie Madame ENKEL Bénédicte Monsieur GAUDIN Alexis Monsieur HOORNAERT Alain Madame HOUCHMAND-CUNY Madline Madame JORDANA Fabienne Monsieur KIMAKHE Saïd Monsieur LE BARS Pierre Monsieur LE GUEHENNEC Laurent Madame LOPEZ-CAZAUX Serena Monsieur MARION Dominique Monsieur NIVET Marc-Henri Monsieur RENAUDIN Stéphane Madame ROY Elisabeth Monsieur STRUILLOU Xavier Monsieur VERNER Christian	Madame BOEDEC Anne Monsieur CLÉE Thibaud Monsieur DAUZAT Antoine Monsieur DEUMIER Laurent Madame CLOITRE Alexandra Madame GOUGEON Béatrice Monsieur KOUADIO Kouakou (Assistant associé) Monsieur LANOISELEE Edouard Monsieur LE BOURHIS Antoine Madame LE GOFFE Claire Madame MAÇON Claire Madame MELIN Fanny Madame MERAMETDJIAN Laure Monsieur PILON Nicolas Monsieur PRUD'HOMME Tony Monsieur RESTOUX Gauthier Madame RICHARD Catherine Monsieur ROLOT Morgan
Enseignants Associés	A.T.E.R.
Madame BRETECHE Anne (MC Associé) Madame RAKIC Mia (MC Associé) Madame VINATIER Claire (PR Associé)	Monsieur COUASNAY Greig

06/02/15

Par délibération en date du 6 Décembre 1972, le conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

REMERCIEMENTS.

Président : Alain JEAN

A Monsieur le Docteur Alain JEAN,

Docteur en Chirurgie Dentaire,

Docteur de l'Université de Nantes,

Habilité à diriger des Recherches,

Professeur Émérite.

Pour m'avoir fait l'immense honneur et le plaisir d'accepter de présider cette thèse.

Pour votre gentillesse envers les étudiants, pour vos qualités humaines d'écoute et de compréhension.

Pour nous avoir transmis la passion de ce métier à travers votre enseignement.

Pour l'intérêt que vous avez porté à mon travail, pour la confiance dont vous avez fait preuve à mon égard et pour le temps que vous m'avez accordé.

Veillez trouver ici l'expression de mon respect et de mes sincères remerciements.

Directeur: Dominique MARION.

A Monsieur le Docteur Dominique MARION,

Maître de Conférence des Universités,

Praticien Hospitalier des Centres de Soins, d'Enseignement et de Recherche Dentaire,

Docteur en Chirurgie Dentaire,

Ancien Doyen.

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de juger cette thèse.

Pour l'aide et le soutien que vous m'avez apporté à travers vos conseils.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma reconnaissance et de mes sincères remerciements.

Je garderai en mémoire votre droiture et votre gentillesse.

Assesseur Elisabeth ROY

A Madame le Docteur Elisabeth ROY,

Maître de Conférence des Universités,

Praticien Hospitalier des Centres de Soins, d'Enseignement et de Recherche Dentaire,

Docteur en Chirurgie Dentaire,

Ancienne Interne.

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de siéger à cette thèse.

Pour votre gentillesse et votre disponibilité avec vos étudiants.

Je tiens également à vous exprimer toute ma gratitude pour la bienveillance dont vous avez fait preuve à mon égard pendant ces années d'étude.

Veillez trouver ici l'expression mes sincères remerciements et de ma reconnaissance.

Assesseur Daphné POUCH-TORTIGER

A Madame le Docteur Daphné POUCH-TORTIGER,
Docteur en Chirurgie Dentaire,
Ancienne Interne.

Pour les nombreux moments de complicité pendant le monitorat d'occlusodontie.

Pour m'avoir fait confiance lors de mon premier remplacement, dans ton cabinet.

Pour avoir accepté de siéger à ma thèse.

Pour les bons moments passés et à venir avec ta famille.

Reçois ici l'expression de mon amitié.

Merci.

1. Introduction.....	9
2. Liste des urgences en odontologie conservatrice et diagnostic.	10
2.1. Catégorie II de Baume.....	10
2.2. Catégorie III de Baume.	11
2.3. Catégorie IV de Baume.	12
2.4. Complications périapicales.....	13
2.5. Traumatologie.....	13
3. Matériaux d'interséance en odontologie conservatrice.	15
3.1. Les antiseptiques.	15
3.2. Antibiotiques locaux.....	17
3.3. Antibiotiques systémiques.....	17
3.4. Corticostéroïdes.....	18
3.5. Antalgiques pulpaire nécrosants.	18
3.6. Emdogain®.	18
3.7. Hydroxyde de calcium.....	19
3.8. Les associations avec l'hydroxyde de calcium.	21
4. Matériaux d'obturation coronaire provisoires.....	23
4.1. Eugénate.	23
4.2. Matériau prêt à l'emploi, type "Cavit®".	24
4.3. Ciments Verres Ionomères (CVI).	24
5. Classification par urgence, des interséances possibles.	25
5.1. Catégorie II de Baume.....	25
5.2. Catégorie III de Baume.	28
5.3. Catégorie IV de Baume.	29
5.4. Complications périmaxillaires.....	29
5.5. Traumatologie.....	30
6. Erreurs et difficultés diagnostiques.....	32
6.1. Pulpopathies iatrogènes physiques.....	32
6.2. Pulpopathie chimique iatrogène.	32
7. Synthèse.....	33
8. Conclusion.	34
9. Références bibliographiques.....	35

1. INTRODUCTION.

Il semble que les critères majeurs de réussite d'une séance de temporisation soient la compétence du praticien à établir un bon diagnostic de l'état de vitalité pulpaire et sa capacité à savoir quand la carie est suffisamment curetée [100]. Par exemple, selon Gudkina et coll. [69], le taux de succès d'une même technique de coiffage pulpaire peut varier de 13 à 96% selon l'établissement du bon diagnostic, la présence ou non d'un caillot de sang résiduel, la surface de contact avec la pulpe, la présentation du matériau et bien sûr le temps entre deux éventuelles séances.

Néanmoins, le fait de savoir quels matériaux utiliser et de connaître la meilleure manière de les utiliser garde une place primordiale dans la réussite du traitement des urgences pulpaires. Ce travail consiste en une revue de littérature des matériaux et médications disponibles pour la gestion des urgences pulpaires. Seront développées leurs caractéristiques et leurs procédures de mise en place.

D'après Mohammadi et Dummer [71], «les traitements canalaires des dents avec pulpe vitale devraient se faire en une seule séance, si le temps, le niveau de l'opérateur et les conditions anatomiques sont favorables».

Le département de recherche de l'Université de Lagos [30] a démontré qu'un traitement endocanaire complet réalisé dans les conditions optimales et selon les données actuelles, dure en moyenne de 77 minutes pour une dent monoradiculée à 132 minutes pour une dent à quatre canaux. De plus, beaucoup de patients sont perdus de vue et ne reviennent pas finir le traitement canalaire une fois la pulpe retirée à la première séance, grâce ou à cause de l'absence de douleur résiduelle. Ceci débouche inévitablement sur un échec du traitement. Un traitement endocanaire en une seule séance lorsque cela est possible augmente énormément les chances de réussite.

Lors de l'exercice quotidien, il arrive qu'un soin pulpaire ne soit pas réalisable dans la séance, notamment dans le cadre de la prise en charge des urgences. Le taux de réussite de l'anesthésie diminue chez les patients atteints de pulpite irréversible, indépendamment de la technique utilisée. L'échec de l'anesthésie serait huit fois plus important chez les patients avec une pulpite irréversible [59]. En effet, l'acidose locale créée par l'inflammation d'une part et l'activation des nocicepteurs par les médiateurs de l'inflammation d'autre part sont responsables de l'augmentation de l'échec de l'anesthésie [4]. De plus, le praticien peut être confronté à un saignement important, un manque de temps, une difficulté de coopération du patient ou tout autre raison non médicale empêchant le bon déroulement du soin [45].

Pour toutes ces raisons, en pratique, une médication temporaire d'interséance est souvent indispensable.

2. LISTE DES URGENCES EN ODONTOLOGIE CONSERVATRICE ET DIAGNOSTIC.

Dès 1962, Baume et Fiore-Donno [12] ont introduit une classification simple basée sur l'observation des symptômes et adaptée à la situation clinique. Cette classification a été mise à jour par le Collège National des Enseignants en Odontologie Conservatrice en 2012 [26].

2.1.CATEGORIE II DE BAUME.

Pulpes vivantes avec symptomatologie dont on tentera (surtout chez les jeunes) de conserver la vitalité par coiffage ou pulpotomie.

Lorsque la pulpe est vivante et intacte avec quelques signes inflammatoires discrets, elle est hyperhémique et la vitalité pulpaire peut souvent être conservée. Les signes cliniques et la prise en charge des patients souffrant de pulpites réversibles peuvent être synthétisés ainsi (Tab. 1).

Signes cliniques	Douleur localisée aiguë non spontanée Douleur temporaire et provoquée Lésion carieuse
Signes radiologiques	Soin profond, rétraction pulpaire Absence d'image périapicale
Tests complémentaires	Test froid déclenche la douleur Douleur disparaît rapidement avec la suppression du stimulus
Diagnostic différentiel	Syndrome du septum Sensibilité dentinaire
Traitement idéal	Éviction carieuse et/ou de la restauration infiltrée. Obturation non compressive étanche avec ou sans coiffage pulpaire.

Tableau 1 Diagnostic et prise en charge des pulpites réversibles - Recommandations du Collège National des Enseignants en Odontologie Conservatrice, 2012 [26]

En l'absence de traitement, ce stade peut évoluer vers la pulpite irréversible.

2.2.CATEGORIE III DE BAUME.

Pulpes vivantes dont le diagnostic clinique de pulpite désigne habituellement l'altération inflammatoire irréversible qui implique une biopulpectomie et l'obturation radiculaire immédiate. Ceci pour des raisons symptomatologique, prothétique, iatrogène ou de pronostic.

Les signes cliniques et la prise en charge des patients souffrant de pulpite irréversible peuvent être synthétisés ainsi (Tab. 2).

Signes cliniques	Douleur spontanée, aiguë, rémanente, localisée, pulsatile, lancinante et irradiante exacerbée par le froid. Lésion carieuse volumineuse, traitement iatrogène. Fêlure, fracture.
Signes radiologiques	Restauration ou carie volumineuse, proximité pulpaire Espace ligamentaire normal ou légèrement élargi Image radio-claire péri-apicale chez le sujet jeune
Tests complémentaires	Tous les tests thermiques déclenchent la douleur La douleur perdure après l'arrêt du stimulus Percussion transversale douloureuse Palpation vestibulaire et percussion axiale douloureuse si une parodontite apicale initiale consécutive est associée
Diagnostic différentiel	Syndrome du septum – Péricoronarite - Parodontite apicale aiguë Sinusite - Névralgie du trijumeau - Douleur neuropathique
Traitement idéal	Éviction carieuse et/ou de la restauration infiltrée. Pulpectomie et obturation endodontique.

Tableau 2 Diagnostic et prise en charge des pulpites irréversibles - Recommandations du Collège National des Enseignants en Odontologie Conservatrice, 2012 [26]

2.3.CATEGORIE IV DE BAUME.

Pulpes nécrosées avec, en principe, une infection de la dentine radulaire, accompagnée ou non de complications périapicales, exigeant un traitement canalaire antiseptique et une obturation apicale hermétique.

La parodontite apicale initiale (PAI), correspond soit à une inflammation débutante d'origine endodontique (consécutives à une pulpite aiguë), soit à une inflammation transitoire consécutive à un traumatisme du ligament alvéolodentaire (restauration en sur-occlusion, anesthésie intraligamentaire). Il est possible de regrouper les signes cliniques et la prise en charge en urgence dans un tableau (Tab. 3).

Signes cliniques	Douleur sourde non systématique, continue, exacerbée par le contact occlusal Restauration défectueuse, lésion carieuse, fracture
Signes radiologiques	Restauration ou carie volumineuse, atteignant largement la pulpe Léger élargissement ligamentaire
Tests complémentaires	Tests thermiques négatifs Test de percussion axial positif douloureux, pathognomonique du passage de l'inflammation dans le péri-apex
Diagnostic différentiel	Pulpite - Parodontite apicale aiguë Syndrome du septum Sinusite - Névralgie du trijumeau - Douleur neuropathique
Traitement idéal	Désinfection de l'endodonte sous champ à l'hypochlorite de sodium et mise en place d'hydroxyde de calcium en interséance Ou bien obturation endodontique étanche

Tableau 3 Diagnostic et prise en charge des pulpes nécrosées - Recommandations du Collège National des Enseignants en Odontologie Conservatrice, 2012 [26]

2.4.COMPLICATIONS PERIAPICALES.

Après la nécrose complète de la pulpe le processus infectieux peut s'étendre vers la région périapicale. Selon l'intensité de l'agresseur et les réactions de défense du sujet, différentes lésions peuvent se développer: granulome, kyste, abcès périapical, ostéite.

Imura et Zuolo [52] ont mis en évidence le fait que la présence antérieure d'image radiologique périapicale, les retraitements et les douleurs antérieures au traitement endodontique sont les principales causes de complications périradiculaires. Komabayashi et Zhu [64] ont démontré que les lésions périapicales apparaissent toujours en présence de micro-organismes.

2.5.TRAUMATOLOGIE.

Les traumatismes dentaires sont une cause très fréquente de consultation d'urgence au cabinet dentaire. L'International Association of Dental Traumatology rapporte en 2012 [28] que 33% des adultes ont vécu un traumatisme dentaire. Les fractures dentaires sont les traumatismes les plus fréquents de la denture permanente. Andreasen [5] a répertorié les critères permettant de prédire l'évolution de la vitalité pulpaire après un traumatisme dentaire. Il en résulte que le type de traumatisme est primordial. Les critères diagnostiques des traumatismes sont très importants pour pouvoir mettre en place le traitement le mieux adapté et conserver la pulpe vitale si possible.

Andreasen et ses collaborateurs [6] ont décrit que quelle que soit la nature du traumatisme, il faut aider la mise en place d'un système de défense dont le but ultime sera la réparation des tissus lésés. Pour favoriser la guérison, il est nécessaire de nettoyer le site des tissus nécrosés ou en cours de nécrose, des bactéries ou de tout corps étranger, contrôler le saignement, établir une ligne de défense contre les infections et protéger le site durablement. Si le processus de guérison est le même pour tout traumatisme, il varie en fonction des tissus atteints. Il est donc important d'adapter nos traitements en fonction des types de cellules concernés.

Selon Chala et Abdalloui [19] la majorité des traumatismes dentaires implique la pulpe. Le diagnostic de l'état de la pulpe immédiatement après un traumatisme est souvent difficile. Le paquet vasculo-nerveux est sujet à la sidération et ne répond pas aux tests usuels de sensibilité pulpaire. Le tissu pulpaire peut ensuite évoluer spontanément vers la guérison, la nécrose ou la calcification. L'IADT [38] recommande également de relativiser les tests de vitalité pulpaire lors de la consultation d'urgence et de les reconstruire lors des rendez-vous de suivis réguliers pendant au moins un an.

Andreasen et ses collaborateurs ont proposé en 1972 et réactualisé en 2007 [6] une classification des différents traumatismes dentaires.

Traumatismes des tissus dentaires et de la pulpe:

- 1) Fêlure de l'émail, fracture de l'émail, fracture dentino-amélaire,
- 2) Fracture coronaire compliquée (avec exposition pulpaire),
- 3) Fracture corono-radiculaire non compliquée,
- 4) Fracture corono-radiculaire compliquée (avec exposition pulpaire),
- 5) Fracture radiculaire.

Traumatismes des tissus parodontaux:

- 1) Fracture alvéolaire
- 2) Concussion,
- 3) Subluxation ou luxation (intrusion, extrusion et déplacements latéraux)
- 4) Avulsion

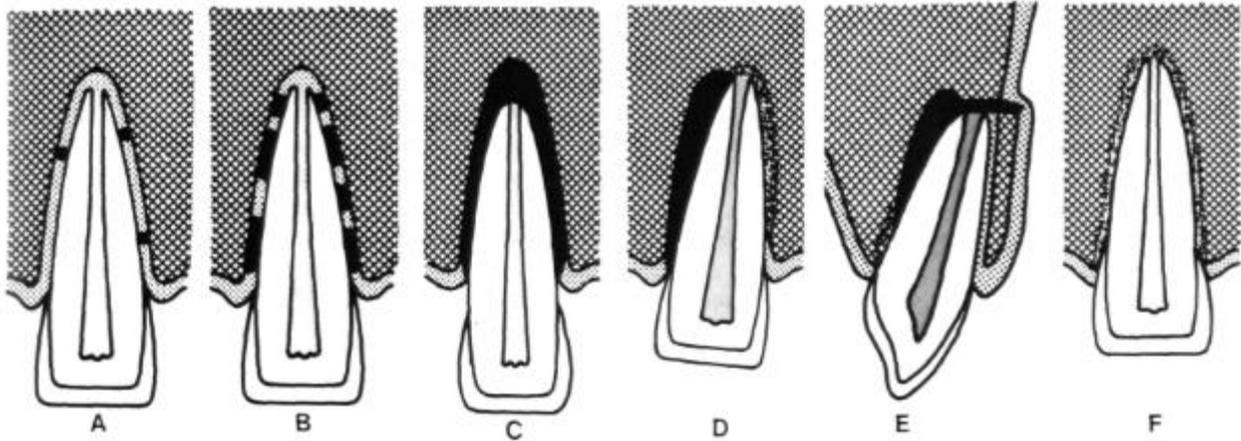


Image 1 : Classification des traumatismes parodontaux. A-Concussion, B-Subluxation, C-Extrusion, D-Luxation latérale, E-Luxation latérale avec fracture alvéolaire, F-Intrusion. Andreasen - 1972 [5]

Signes cliniques	Fracture impliquant l'émail et la dentine et exposition de la pulpe avec ou sans perte de structure dentaire
Signes radiologiques	Perte éventuelle de substance dentaire. Trait de fracture atteignant la pulpe.
Tests complémentaires	Tests thermiques souvent positif. Un manque de réponse à l'examen initial indique une augmentation du risque de nécrose pulpaire. Test de percussion positif douloureux possible, pathognomonique du passage de l'inflammation dans le péri-apex
Diagnostic différentiel	Pulpite - Parodontite apicale aiguë Syndrome du septum Sinusite - Névralgie du trijumeau - Douleur neuropathique
Traitement idéal	Coiffage direct ou pulpotomie partielle. Selon le temps d'exposition et son importance

Tableau 4 Diagnostic et prise en charge des expositions pulpaires accidentelles - Recommandations du Collège National des Enseignants en Odontologie Conservatrice, 2012 [26]

3. MATERIAUX D'INTERSEANCE EN ODONTOLOGIE CONSERVATRICE.

Nous allons ici détailler les matériaux utilisables ainsi que leurs propriétés et cytotoxicité. Il ne faut néanmoins pas oublier que dans la pratique dentaire, la réaction des tissus aux biomatériaux est influencée par de nombreux facteurs. Gregoire, Bayle et Guyonnet [44] ont dénombré une dizaine de facteurs tels que : le type, la concentration et la forme du produit utilisé, le volume et la manière dont il est placé dans la cavité, la profondeur de la préparation et la surface de contact, la durée de mise en place et pour finir la susceptibilité individuelle du patient à l'agression.

3.1.LES ANTISEPTIQUES.

Les médicaments placés dans la cavité pulpaire, que ce soit la chambre ou un canal, ont pour but de compléter la désinfection canalaire et de s'opposer à une éventuelle contamination entre les séances.

Le choix d'un antiseptique repose sur ses qualités, qui sont :

Physiques = Grand pouvoir mouillant et de diffusion qui permettent une action rapide, prolongée et en profondeur.

Chimiques = Action antibactérienne, anti-enzymatique, antifongique et absence de toxicité.

3.1.1. PHENOLS ET COMPOSES ASSOCIES.

Le phénol, le parachlorophénol et le gaïacol sont des antibactériens et antiseptiques locaux classiques [87]. Leur effet antimicrobien est fonction de la vaporisation du principe actif. De nombreuses études ont démontré leur toxicité pour les cellules humaines [48,51,70].

3.1.1.1. PHENOL.

Le phénol est toujours associé à la lidocaïne ou à l'eugénol. Il est commercialisé sous les noms de Pulpéryl®, Yranol, Eugénol® ou Sédapulp®. Soekanto [87] a confirmé que ce composé et ses dérivés présentent un potentiel irritatif cellulaire élevé. Ces produits sont utilisés sur ou à proximité des pulpes vouées à être retirées lors de la pulpectomie. Leurs effets cytotoxiques ne sont donc pas un problème clinique sauf s'ils passent dans le desmodonte [87].

Claisse-Crinquette [24] recommande d'appliquer ces produits sur une boulette de coton exprimée. Ceci permet aux composés de passer en phase gazeuse afin de pénétrer les canaux et agir sur les micro-organismes. Leur action est de faible durée et nécessite un rendez-vous de suivi à moyen terme.

De plus, Chang et ses collaborateurs [22] ont démontré que l'effet cytotoxique diminue avec le dosage. D'où l'importance de bien exprimer le coton sur lequel est placé le produit.

Il existe des associations avec le crésol (formocrésol) anciennement utilisé pour les pulpotomies mais ce composé est suspecté d'avoir des propriétés mutagènes, carcinogènes et allergènes [16,27,98].

3.1.1.2. PARACHLOROPHENOL.

Le parachlorophénol (associé au camphre) et le paramonochlorophénol présentent une meilleure efficacité antibactérienne. Ils agissent sur 95% des bactéries endodontiques [24]. Ils sont efficaces contre les champignons et restent actifs en présence de sang, de protéines et de sérum. Ils se trouvent en association avec l'acétate de métacrésyl (Cidapex® et Endotine®), avec l'acétate de dexaméthasone (Mepacyl®) ou avec l'acétate de dexaméthasone et le thymol (Crésophene®). Leur toxicité est importante et leur utilisation endodontique est à éviter car ils peuvent provoquer une irritation périapicale importante [87].

3.1.1.3. GAÏACOL.

Le gaïacol se trouve en association avec l'acétate de dexaméthasone et le phénol (Rockles® et Aldyzine®). Une étude *in vitro* de Gheorghiu [42] sur la biocompatibilité des antiseptiques intracanaux a démontré la grande cytotoxicité du Rockles. Gîrdea [43] a démontré que le Rockles avait un très large spectre d'action sur les bactéries présentes lors d'infections pulpaires.

Le gaïacol existe aussi avec une solution de formaldéhyde (Osomol 3® et Osomol 4®). Ces deux derniers ont été proposés comme alternative aux arsénieux. Mais d'après Claisse-Crinquette [24] leur toxicité, allergénicité et carcinogénicité nous incitent à les proscrire.

3.1.2. DERIVES IODES.

L'iode et ses dérivés sont bactéricides, antimycosiques, antiviraux, sporicides et sédatifs. Ils conservent leurs propriétés antiseptiques en présence de matière organique et sont peu agressifs sur les tissus [17,10]. Mais Tang et ses collaborateurs ont réalisé une étude *in vitro* et *in vivo* [90] sur les pâtes iodiformes et conclut qu'elles ne semblent pas efficaces sur la flore endodontique anaérobie.

L'iode peut-être commercialisé en association avec le thymol, la créosote et le camphre (Tempophore®) mais Claisse-Crinquette [24] conseille de le proscrire car la créosote est inscrite dans la liste du groupe 2A des produits à probabilité carcinogène.

3.1.3. HYPOCHLORITE DE SODIUM.

L'hypochlorite de sodium (NaClO) est un antiseptique puissant avec une action solvante sur les tissus organiques. L'hypochlorite de sodium a un effet hémostatique qui n'interfère pas avec les traitements pulpaires en cas de coiffage direct consécutif [18,46].

Toutefois son efficacité est de courte durée et il possède une certaine toxicité. Une solution de 2,5% à 5% est plutôt utilisée comme produit d'irrigation endodontique. Moorer et Wesselink [72] ont démontré en 1982 que la qualité du débridement mécanique puis de l'irrigation au ClONa importe plus que sa dilution à 2,5 ou 5%. Pour obtenir une meilleure efficacité du ClONa, il est nécessaire de renouveler régulièrement la solution en intracanaux. En effet, l'efficacité du ClONa diminue avec le temps. Il est recommandé également un temps total d'irrigation d'au moins vingt minutes [13,72].

Enfin, la complication principale de l'hypochlorite de sodium est l'éjection de celui-ci au delà de l'apex [88]. La grande alcalinité crée une intense réaction inflammatoire très douloureuse qui débouche sur un hématome de grande ampleur et la nécrose tissulaire [41]. En cas d'extrusion de ClONa, Hales [47] recommande l'hospitalisation d'office avec une possible administration intraveineuse de corticoïdes et d'antibiotiques.

3.1.4. CHLORHEXIDINE.

Les molécules de chlorhexidine mises au contact de la dentine peuvent s'associer à l'hydroxyapatite et être graduellement relarguées, inhibant la réinfection et prévenant la colonisation bactérienne durant de deux à douze semaines après une application de sept jours. La chlorhexidine a un large spectre d'action mais son action dépend de sa concentration. En effet, celle à 0,2% plus souvent utilisée n'est que bactériostatique. Une concentration à 0,4%, a un effet bactéricide mais apparaît également être cytotoxique pour les fibroblastes pulpaire [21].

Selon Jose de Souza et ses collaborateurs [54], les formules à base de gel de chlorhexidine à 2% seraient plus efficaces encore. L'utilisation en remplacement de l'hydroxyde de calcium est intéressante car elle agit sur *Enterococcus faecalis* et sur *Candida albicans*, mais la chlorhexidine ne possède pas toutes les autres propriétés de l'hydroxyde de calcium.

Après l'utilisation de chlorhexidine, il est nécessaire de rincer le canal à l'eau stérile ou à l'alcool pour éviter la formation de précipités avec l'hypochlorite de sodium. Ces précipités orange peuvent compliquer la pulpectomie en bouchant les canaux radiculaires [15]. Il a également été démontré par Barbin et ses collaborateurs en 2008 [9] que ces précipités étaient cytotoxiques et probablement carcinogènes.

3.2.ANTIBIOTIQUES LOCAUX.

Selon Claisse-Crinquette [24] cette approche n'élimine pas les réservoirs bactériens et n'empêche pas la recontamination de l'espace pulpaire. L'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé [3] ne conseille pas l'utilisation d'antibiotiques locaux en dentisterie car leur efficacité n'a jamais été démontrée. Kakeshi, Stanley et Fitzgerald [55] ont également prouvé que les antibiotiques utilisés seuls ou avant la mise en place d'une autre médication pulpaire type hydroxyde de calcium n'avait aucun effet bénéfique, ni sur la guérison, ni sur les douleurs postopératoires. De plus, leur difficulté de mise en place augmente le risque de sélectionner des bactéries résistantes.

3.3.ANTIBIOTIQUES SYSTEMIQUES.

Ils sont encore largement utilisés dans certains cabinets y compris face à une pulpite irréversible. Pourtant aucune étude n'a démontré l'efficacité de leur utilisation dans ce cadre. Richard rappelait qu'en 1993, Walton et Chiappinelli [97] avaient déjà démontré l'inefficacité des antibiotiques dans la prise en charge des dents nécrosées asymptomatiques, avec ou sans image apicale. Ils n'empêchent ni les douleurs, ni les complications post-opératoires. Ferodowicz et ses collaborateurs [36] ont confirmé en 2013 que leur utilisation ne réduit pas la douleur dans les sept jours consécutifs à leur prise. Pour un patient sans immunodéficience ni risque infectieux de type endocardite, l'AFSSAPS [3] ne recommande leur utilisation ni face aux caries, ni face aux pulpites réversibles ou irréversibles, ni encore en systématique face aux complications périapicales.

3.4.CORTICOSTEROÏDES.

Leur utilisation au contact de la pulpe en plus de l'hydroxyde de calcium ne montre aucune amélioration par rapport à l'utilisation seule de l'hydroxyde de calcium. En effet, l'inflammation, la douleur post-opératoire et la guérison pulpaire sont les mêmes [55,75]. D'autres auteurs ont montré que l'utilisation de corticoïdes locaux sur une pulpe inflammée réduisait la douleur post-opératoire, sans pour autant avoir de rôle sur l'infection ni la guérison [20,73].

Selon Claisse-Crinquette [24], ces médicaments étant des agents toxiques agissant peu localement, elle déconseille leur usage comme médicament intracanalair.

3.5.ANTALGIQUES PULPAIRES NECROSANTS.

La France est encore l'un des plus grands utilisateurs d'anhydride arsénieux dans le monde. Pourtant l'anhydride arsénieux présente une complication risquée, la fusée arsenicale, qui se caractérise par des atteintes gingivales, ligamentaires et osseuses [24]. Leur utilisation a fait l'objet d'une réévaluation européenne de leur rapport bénéfice/risque. Au regard des nouvelles données disponibles et des risques de génotoxicité, de cancérogenèse et de nécrose tissulaire, l'Agence Européenne des Médicaments a souhaité le retrait des autorisations de mise sur le marché.

Le retrait de l'AMM de l'anhydride arsénieux est intervenu le 11 août 2014. Selon Claisse-Crinquette [24] le formaldéhyde a été proposé comme alternative, mais sa toxicité et sa forte allergénicité sont clairement établies, tandis que sa carcinogénicité est fortement suspectée

3.6.EMDOGAIN®.

Si l'intérêt des gels dérivés de la matrice amélaire (EMD-gel) comme l'Emdogain® est avéré dans le cadre des tissus de soutien, il n'en va pas de même quant à son utilisation comme médicament pulpaire. En effet, l'équipe thaïlandaise de Kiatwareeratana [62] a démontré qu'après une mise en contact avec la pulpe, lors d'un coiffage direct, la présence d'une importante inflammation pulpaire chronique était systématique et qu'aucun pont dentinaire réactionnel n'a pu être mis en évidence.

Olsson et ses collaborateurs [76] ont également montré en 2011 que si l'Emdogain® favorisait la prolifération tissulaire, la pulpe nouvellement créée était inflammée et parfois même infectée. Il confirme également qu'aucun pont dentinaire n'est mis en place et donc que ce produit est inefficace comme médication pulpaire.

3.7. HYDROXYDE DE CALCIUM.

L'utilisation de l'hydroxyde de calcium comme matériau de traitement de la pulpe exposée remonte à 1939 dans un article de Zander [103].

3.7.1. NATURE DU MATERIAU.

Fava et Saunders [35] décrivent que l'hydroxyde de calcium est issu d'une réaction exothermique entre la chaux vive (CaO) et l'eau (H₂O), donnant l'hydroxyde de calcium Ca(OH)₂. C'est une fine poudre cristalline, blanche et instable, dont le pH est voisin de 12,4. Ce produit fortement alcalin est donc agressif mais sa faible solubilité dans l'eau s'oppose à la diffusion alcaline toxique et lui permet de se dissoudre lentement au contact des tissus vivants. Kato et coll. [57] ajoutent que cette irritation toxique sur la pulpe ne dépasse pas les 24 heures après application.

L'hydroxyde de calcium peut se présenter sous forme magistrale, mélangé à des solvants aqueux comme l'eau stérile ou des anesthésiques. Ces préparations lui permettent de garder un pH élevé avec une libération rapide des ions OH⁻ [10]. De plus, Fava et Saunders [35] décrivent que ces préparations aqueuses remplissent les espaces canalaire et créent ainsi une barrière physico-chimique qui limite l'envahissement bactérien. Cette méthode convient donc pour les coiffages pulpaire, les pulpotomie et les traitements d'interséance des dents nécrosées. Mélangé avec du sérum physiologique, son pH descend à 9,4, il perd alors une grande partie de ses propriétés. Il a notamment été démontré par Mohammadi [71] que sous cette forme, le Ca(OH)₂ était inefficace sur *E. faecalis*, *E. faecium*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *B. subtilis* et *P. aeruginosa*.

3.7.2. PREPARATIONS MAGISTRALES.

Les préparations commerciales sont nombreuses mais Fava [35] les répartit en trois catégories selon la nature du solvant : aqueux, huileux ou visqueux.

Selon Behnen [14] plus la viscosité est faible, plus la dissolution ionique est importante. Ainsi les préparations aqueuses (Pulpdent®, Calxyl®, Calcipulpe® et Hydrocalcine®) favorisent la dissolution ionique en Ca⁺⁺ et OH⁻, l'augmentation du pH et donc l'effet antibactérien. De plus, une préparation de faible viscosité pénètre plus loin dans les tubuli dentinaires et les canaux apicaux [14]. Toutefois ces préparations aqueuses se dissolvent également plus vite [71]. D'un point de vue clinique, cela implique une prise en charge rapide ou bien le renouvellement régulier de la médication jusqu'à obtenir l'effet souhaité [35].

D'autre part, les préparations durcissantes (Dycal®, Life® et Ultradent®) seront préférées pour les restaurations définitives des coiffages pulpaire directs [24].

Fava et Saunders [35] décrivent les préparations avec un solvant visqueux (glycérine, polyéthylène glycol et propylène glycol) comme solubles dans l'eau. La dissolution des ions Ca²⁺ et OH⁻ au contact des tissus se fait alors plus progressivement. Ainsi ces préparations (type Calen®) permettent l'action de l'hydroxyde de calcium pendant au moins 2 à 4 mois.

Fava et Saunders [35] décrivent également les préparations avec un solvant huileux (parachlorophénol camphré, huile d'olive, huile silicone ou encore acides gras). Ces préparations (Endoapex®, Vitapex®) sont hydrophobes non solubles. Elles vont donc pouvoir rester encore plus longtemps sur le site mais leur efficacité est moindre.

De nombreuses préparations commerciales d'hydroxyde de calcium sont disponibles sur le marché et se prétendent supérieures aux préparations magistrales. Khan et Inamdar [61] rappellent en 2011 qu'une simple préparation d'hydroxyde de calcium et d'eau stérile peut offrir au cabinet un large éventail d'utilisations et de résultats. Tamburic et coll. [89] ont également démontré que la libération des ions Ca^{2+} et OH^- était plus importante dans les préparations magistrales. Cette différence peut-être due à la présence de calcium non dissous ainsi que l'influence des autres composants des préparations.

3.7.3. PROPRIETES.

La majorité des propriétés sont liées aux ions hydroxydes OH^- et donc à son pH élevé. En effet, il semble que les ions calcium ne soient pas incorporés dans le tissu de réparation. [24]

3.7.3.1. SUR LA MINERALISATION.

L'hydroxyde de calcium est un initiateur de la minéralisation des tissus en contact. L'hydroxyde de calcium provoque une nécrose de coagulation superficielle de 0,3 à 0,7mm des tissus en contact [71]. L'édification de tissu minéralisé ne peut être induite que si l'hydroxyde de calcium est placé directement sur les tissus vivants non infectés. Estrela et ses collaborateurs [32] décrivent que l'élévation de pH active la phosphatase alcaline. Cette enzyme isole les ions phosphates, qui précipitent avec les ions calcium. Ces précipités sont l'unité moléculaire de l'hydroxyapatite. La formation de ce nouveau tissu minéralisé a été observée à partir du septième jour après la mise en contact avec l'hydroxyde de calcium.

Il a été confirmé que les ions calcium dans le tissu minéralisé réactionnel ne viennent pas de l'hydroxyde de calcium. Ils viendraient directement de la pulpe, par le biais des vaisseaux sanguins. Dans ce sens, l'hydroxyde de calcium est un initiateur de la minéralisation et non pas un substrat [40].

3.7.3.2. ANTIBACTERIENNE.

Peu de micro-organismes peuvent survivre dans l'environnement fortement alcalin créé par l'hydroxyde de calcium. Estrela [32] rappelle que l'élévation de pH dû aux ions OH^- inactive les enzymes de la membrane cytoplasmique bactérienne ainsi que la perméabilité de cette membrane.

Le temps et la distance sont deux paramètres importants à considérer. Si l'hydroxyde de calcium peut tuer les bactéries canalaires en dix minutes *in vitro*, il lui faut sept jours pour nettoyer la flore canalaire *in vivo* [86]. Les ions hydroxydes sont très réactifs et réagissent sans distinction avec de nombreuses molécules.

La diffusion à travers la dentine diminue le pH sous l'action des systèmes tampons, des produits acides des bactéries et du dioxyde de carbone [34,84]. Ces radicaux libres oxydants diffusent donc en priorité à proximité de leur site de libération. De plus, même si l'hydroxyde de calcium peut diffuser rapidement dans les canaux, sa concentration est alors trop faible pour atteindre un pH suffisamment élevé.

La période optimale pour avoir un effet maximum de l'hydroxyde de calcium est toujours sujette à controverse [24,32,84,86]. Il semblerait que son action à distance et dans les tubuli soit surtout efficace à partir de 14 jours, notamment sur les bactéries à Gram négatif [34]. Il a été démontré que certaines espèces comme *Enterococcus faecalis* et *Candida albicans* présentent un haut niveau de résistance à ses effets, même après une exposition assez longue à l'hydroxyde de calcium [80,84].

3.7.3.3. ANTI-INFLAMMATOIRE ET HEMOSTATIQUE.

L'hydroxyde de calcium, en alcalinisant le milieu, s'oppose par phénomène tampon à l'acidose inflammatoire. Il augmente donc le pH et inhibe l'action des phosphatases acides à l'origine du phénomène de résorption [34].

Les ions calcium libérés diminuent la perméabilité capillaire, réduisant ainsi les fuites plasmatiques [32]. L'hydroxyde de calcium mis au contact de la pulpe provoque une nécrose de coagulation saturée d'ions calcium. Les cellules de la pulpe sous-jacente vont alors se différencier en cellules odontoblastiques et générer la matrice à l'origine du pont dentinaire [34]. De plus, les ions calcium vont activer la pyrophosphatase, un facteur important de la reminéralisation [32].

L'hydroxyde de calcium inactive l'endotoxine, un composant des membranes cellulaires des bactéries Gram négatif jouant un rôle essentiel dans le développement et le maintien des lésions apicales et de la résorption osseuse [40].

Claisse-Crinquette [24] conclut que l'hydroxyde de calcium semble être actuellement le seul médicament intracanalair à rassembler des propriétés antibactérienne, anti-inflammatoire, hémostatique, anti-exsudative et à agir sur la minéralisation.

3.7.4. RETRAIT DE L'HYDROXYDE DE CALCIUM RESIDUEL.

L'hydroxyde de calcium utilisé comme médication canalair doit être retiré au maximum avant de réaliser l'obturation endodontique. En effet, Mohammadi et ses collaborateurs [71] expliquent que les résidus limitent les liaisons des matériaux de scellement à la dentine, augmentent les dépassements apicaux et interagissent avec les pâtes à l'oxyde de zinc-eugénol en les rendant fragiles et granuleuses.

Margelos et ses collaborateurs [67] ont démontré en 1997 qu'aucune technique classique ne permettait d'enlever 100% des résidus. Il recommande d'associer instrumentation mécanique, irrigation au ClONa 2,25% puis rinçage à l'EDTA 15%. Kenée et ses collaborateurs [58] confirment ces méthodes. Le retrait de l'hydroxyde de calcium est meilleur encore si une instrumentation ultrasonique est utilisée après le rinçage à l'EDTA.

3.8. LES ASSOCIATIONS AVEC L'HYDROXYDE DE CALCIUM.

L'hydroxyde de calcium s'avère être une médication canalair de choix en interséance lorsque l'obturation canalair immédiate n'est pas possible, mais qu'en est-il de ses associations?

3.8.1. HYDROXYDE DE CALCIUM ET PARAMONOCHELOROPHENOL CAMPHRE.

Claisse-Crinquette [24] décrit que lorsqu'il est couplé à l'hydroxyde de calcium, le chlorophénol abaisse la tension superficielle et augmente donc les propriétés antibactériennes sur les bactéries anaérobies et les levures. Il a été démontré que cette association était plus efficace sur *E. Faecalis* et *S. Aureus* que l'hydroxyde de calcium seul. Cette formule n'est à l'heure actuelle pas commercialisée mais sera à suivre de près [24,85,95].

3.8.2. HYDROXYDE DE CALCIUM ET CHLORHEXIDINE.

Mohammadi et ses collaborateurs [71] ont prouvé qu'«une association 50/50 de chlorhexidine en gel 2% et d'hydroxyde de calcium était efficace sur *E. faecalis* ainsi que sur *C. albicans*». L'action sur ces deux pathogènes est moins grande que la chlorhexidine seule mais l'hydroxyde de calcium conserve toutes ses autres propriétés. L'efficacité antiseptique de cette association a été confirmée par de nombreuses études [33,37,82].

Toutefois la chlorhexidine nécessite un pH de 5,5 à 7,0 pour pouvoir exercer une action antimicrobienne optimale. Lors de l'association avec l'hydroxyde de calcium, les molécules de chlorhexidine précipitent, ce qui diminue leur efficacité. Si ces préparations semblent avoir un pouvoir antimicrobien inférieur à la chlorhexidine seule, cela semble être dû à la précipitation de la chlorhexidine à un pH élevé [37].

Claisse-Crinquette [24] conclut que cette combinaison d'hydroxyde de calcium et de chlorhexidine 2% serait intéressante à utiliser en médication temporaire car elle permettrait de palier les défauts de l'hydroxyde de calcium en interséance.

4. MATERIAUX D'OBTURATION CORONAIRE PROVISOIRES.

Au vu des études de Trope et coll. en 2002 [92], il apparaît clairement que «la réussite d'une thérapie sur pulpe vitale est due d'une part au médicament au contact pulpaire mais qu'elle est également due largement au matériau d'obturation coronaire».

Claudia et ses collaborateurs écrivent en 2006 [25] qu'afin de protéger physiquement le matériau de médication pulpaire, il est nécessaire de le recouvrir d'un matériau d'obturation étanche. Ce matériau a pour but de combler les espaces et ainsi empêcher la pénétration bactérienne et leur prolifération. Koagel et coll. [63] ajoutent que «le matériau d'obturation temporaire doit être facile à manipuler, former une barrière efficace contre les bactéries, être résistant à l'abrasion et à la compression et rester stable malgré les variations de conditions».

4.1.EUGENATE.

Les eugénates sont des ciments radio-opaques qui doivent leur capacité de scellement autant à leurs propriétés bactéricides qu'à leur résistance mécanique [83]. Malgré un pH neutre avoisinant 7, l'eugénol libéré directement au contact pulpaire dans l'oxyde de zinc eugénol en préparation magistrale irrite la pulpe et crée une inflammation qui peut entraîner la nécrose. Le ratio poudre/liquide est généralement de 4 pour 1. Si l'étanchéité initiale est faible, elle augmente significativement après 1 semaine. A l'inverse, un ratio de 2 pour 1 donne une meilleure étanchéité initiale mais qui se détériore rapidement dans le temps [74].

L'Intermediate Restorative Material (IRM) est un matériau à base d'oxyde de zinc – eugénol renforcé avec du polyméthacrylate de méthyle, le rendant plus hydrophobe, ce qui préserve son intégrité pendant un période plus grande. Il a été démontré qu'il créait un joint étanche permettant un soin pulpaire avec un minimum de recontamination bactérienne ultérieure [92]. Comme l'eugénate en préparation magistrale, ce matériau forme une très bonne barrière antibactérienne, notamment grâce à l'action de l'eugénol [63]. L'IRM et l'hydroxyde de calcium auraient le même pouvoir antibactérien [65].

Par contre, Koagel et coll. [63] ont montré que «leur propriété hydrophobe ne leur permettait pas de compenser les variations de volumes liées aux changements thermiques». Les eugénates, quelle que soit leur forme, n'empêchent donc pas la formation de microfissures dans le temps et donc une perte d'étanchéité après quelques semaines pour l'eugénate et quelques mois pour l'IRM. De plus, l'eugénol inhibant la polymérisation du méthacrylate de méthyle, il faut éviter d'utiliser les eugénates comme fond de cavité sous les résines, sous les composites par exemple.

4.2.MATERIAU PRET A L'EMPLOI, TYPE "CAVIT®".

Le Cavit® est un matériau prêt à l'emploi sans eugénol, composé d'oxyde de zinc, de sulfate de calcium et de sulfate de zinc, très facile à mettre en place ainsi qu'à retirer. Il est hydrophile et présente une expansion lors de la mise en place dans un milieu humide. Cette expansion permet une adaptation très étroite avec les parois dentinaires et donc un bon scellement quelles que soient les conditions, y compris les variations thermiques [104]. Ce coefficient d'expansion est deux fois supérieur à celui du ZOE. Cela explique son excellente étanchéité [99]. Une épaisseur de 4mm serait suffisante pour assurer la totale étanchéité du Cavit®, pendant au moins un mois [25]. Malgré l'absence de propriété chimique, de nombreuses études ont prouvé la supériorité du Cavit® sur les eugénates (ZOE comme IRM) en matière d'étanchéité et donc d'obturation coronaire provisoire protégeant une médication pulpaire [25,69,104]. Il est cependant à noter que placé à proximité d'une pulpe vitale pendant plus de deux semaines, le Cavit® déshydrate les tubulis dentinaires et risque de créer une pulpite iatrogène.

Le Cavit® est commercialisé sous trois formes :

- Cavit® (rose) (importante dureté de surface) : Obturation provisoire de restaurations occlusales
- Cavit®-W (blanc) (dureté finale réduite, adhésion augmentée) : Obturation provisoire après traitement endodontique
- Cavit®-G (gris) (se dépose sans fraise) : Obturation provisoire de préparation d'inlay

Ainsi, le fait que le Cavit® soit sous forme de préparation prête à l'emploi, sa facilité de manipulation et de mise en place, sa très bonne étanchéité et sa facilité de dépose font de lui un excellent matériau d'obturation provisoire. Son utilisation est recommandée pour les cavités moyennes. Mais sa faible résistance mécanique le rend insuffisant pour les cavités profondes ou de grande étendue [74].

Dans son étude comparative sur 145 dents, Zmener et coll. [104] ajoute que «l'étanchéité du Cavit® peut être grandement augmentée en ne mettant pas de boulette coton» comme on le fait généralement. En effet, même placé avec beaucoup de précaution, il est pratiquement impossible d'empêcher la moindre petite fibre de coton de ressortir de la cavité. Cela créera un passage suffisant pour permettre aux bactéries de venir recontaminer la cavité. De plus, cette boulette de coton va diminuer l'épaisseur de restauration et peut fragiliser celle-ci lors de la mastication [74].

4.3.CIMENTS VERRES IONOMERES (CVI).

Les ciments verres ionomères sont le résultat de la réaction acido-basique du mélange d'une poudre et d'un liquide. Une étude avec groupe témoin comparant les différents types de CVI réalisée par Vasco Dos Santos et coll. [94] ont démontré en 2012 que les CVI modifiés par adjonction de résine présentaient les meilleures propriétés physiques et chimiques. Ils présentent une grande adhésion spontanée à la dentine grâce à des échanges d'ions entre le ciment et la dentine, une très bonne résistance à l'abrasion ainsi qu'une faible solubilité, garantissant étanchéité et durabilité. De plus ils ont un coefficient d'expansion thermique similaire aux tissus dentaires. La Société Francophone de Biomatériaux Dentaires (SFBD) [8] indique que «même si les CVI possèdent une adhésion intrinsèque à la dent, il est possible (et conseillé) d'optimiser cette adhésion en prétraitant les surfaces dentaires à l'aide d'une solution d'Acide Polyacrylique (PA) à 10 ou à 20 % pendant 15 sec, de rincer abondamment pendant 15 sec puis de sécher modérément».

La SFBD a résumé ainsi les propriétés physiques et chimiques des CVI en 2010 [8] «Sans avoir d'action directe sur la pulpe, la qualité de l'étanchéité des CVI procure une très bonne tolérance pulpaire». De plus, les CVI libèrent des ions fluor, donnant un caractère anti-bactérien à ce matériau. Elle précise que le pic de libération des ions fluor a lieu dans les premières heures de mise en place. Les propriétés antibactériennes du CVI seraient dues à cette libération d'ions fluorides, son pH assez bas et la présence de certains cations comme le strontium et le zinc [74].

Une analyse de la littérature réalisée par Dupas et coll. en 2009 [29], comparent notamment les différents types de CVI. Il apparaît que les CVI modifiés par adjonction de résine (CVI-MAR) obtiennent «un état de dureté de la restauration beaucoup plus rapidement que dans les autres formes. Les qualités esthétiques des CVI-MAR sont également améliorées». Le Fuji VII présente un meilleur taux de fluorides relargués que les anciennes générations de CVI. De plus, ce CVI est rosé pour mieux le différencier des tissus dentaires environnants [74].

Vasco Dos Santos et ses collaborateurs [94] concluent qu'en comparaison avec les autres matériaux d'obturation temporaire actuels, les CVI ont une meilleure résistance aux forces mécaniques d'abrasion et de compression. Les CVI peuvent être considérés comme le meilleur matériau d'obturation coronaire temporaire pour de relativement longues durées [74,99]

5. CLASSIFICATION PAR URGENCE, DES INTERSEANCES POSSIBLES.

5.1.CATEGORIE II DE BAUME.

Nous sommes donc en présence d'une pulpe vitale légèrement inflammée non infectée.

5.1.1. CURETAGE INCOMPLET.

Karin et coll. [56] décrivent que si le curetage complet d'une lésion carieuse est impossible, trois mesures sont à mettre en place. Premièrement, le maximum de dentine cariée doit être retiré. Gudkina et coll. [45] rappellent que le praticien peut être confronté à un manque de coopération du patient, manquer de temps ou être contraint d'arrêter le soin par d'autres raisons non médicales. Deuxièmement, il convient d'utiliser un matériau d'obturation avec de fortes propriétés cariostatiques. Troisièmement et cela semble être le critère le plus important, le matériau d'obturation doit être le plus étanche possible. Si la carie est isolée du milieu buccal, les micro-organismes restants n'auront plus de nutriments [56]. Cela n'arrête pas totalement la progression carieuse mais la réduit significativement. Aucun de ces critères n'est suffisant seul mais qu'une combinaison des trois est nécessaire pour arrêter le phénomène carieux.

Foley, Evans et Blackwell [39] ont démontré qu'un curetage partiel obturé par du CVI présente un taux de réussite comparable à celui d'un curetage complet obturé de manière conventionnelle. Karin, Weerheijm et Groen [56] ajoutent «qu'une minute de mordantage à l'acide phosphorique réduit le nombre de micro-organismes de 75%». Il convient donc, face à une carie donc le curetage complet est impossible, de cureter au maximum puis de mordancer la surface dentinaire et de réaliser une obturation au CVI [8,56,74].

A l'inverse, les études de Koagel et coll. [63] et Trope et coll. [92] conseillent l'utilisation de l'eugénate. Ils démontrent qu'en plus de sa facilité d'utilisation, il possède une forte activité antibactérienne, il empêche la recontamination et présente une bonne étanchéité. Mais les eugénates, quelle que soit leur forme, n'empêchent pas la formation de microfissures dans le temps et donc une perte d'étanchéité après quelques semaines [92].

Face à un curetage incomplet, il est donc conseillé d'utiliser un ZOE si le suivi est possible dans les jours suivants, sinon un CVI semble plus indiqué.

Naoum et Chandler [74] ont rassemblé les études comparant les meilleurs moyens d'obturation provisoire dans le cas où une obturation antérieure n'est pas déposée dans sa totalité. Si l'ancienne obturation est un amalgame, le joint créé entre celui-ci et du CVI ou du Cavit est aussi étanche que le joint avec du tissu dentaire. Ces résultats sont encore meilleurs si l'ancienne obturation est un composite. Il faut néanmoins rappeler que ces études ont toutes été réalisées *in vitro* et peuvent ne pas refléter la réalité clinique. Ces données seront à confirmer dans des études *in vivo*. D'ailleurs Naoum et Chandler [74] concluent qu'en cas de doute sur l'étanchéité d'un soin, la dépose complète de l'ancienne restauration et son remplacement par un matériau provisoire sont justifiés.

5.1.2. COIFFAGE INDIRECT.

Pour Chazel et coll. en 2008 [23], «lorsque l'épaisseur supposée de dentine résiduelle est inférieure à 0,5mm, il est préférable d'utiliser des fonds de cavité à base d'hydroxyde de calcium. Mais lorsque l'épaisseur de dentine résiduelle au-dessus de la pulpe excède 1mm, ses faibles propriétés mécaniques contre-indiquent son utilisation». De plus, sa non-adhésion à la dentine, sa solubilité et ses faibles propriétés mécaniques imposent de le recouvrir d'un matériau de restauration intermédiaire type CVI ou Cavit®. La médication pulpaire est moins importante que la mise en place d'un matériau d'obturation coronaire bien étanche [49].

Entre 0,5 et 1mm, l'utilisation des substituts dentinaires est envisageable [49]. Au delà de 1,1mm d'épaisseur, la réponse inflammatoire de la pulpe face à l'agression bactérienne est négligeable. Il n'est donc pas souhaitable d'interposer un quelconque matériau en fond de cavité [66].

Ainsi, pour une épaisseur de dentine inférieure à 0,5 mm, il convient de mettre en place un hydroxyde de calcium et de le recouvrir par une obturation au Cavit® ou CVI. Au delà de 0,5mm d'épaisseur, le CVI seul est suffisant [8,99].

5.1.3. COIFFAGE DIRECT.

Schuurs et coll. [83] décrivent le coiffage direct comme la mise en place d'un médicament, matériau d'obturation ou ciment, directement sur la pulpe exposée. Ceci protège la pulpe de lésions supplémentaires et permet la guérison et la réparation de celle-ci. Il est préférable que l'exposition pulpaire soit d'origine mécanique que carieuse. De plus, au cours de l'acte, la durée d'exposition pulpaire doit être réduite au minimum [49]. Il est primordial d'éviter tout contact avec la salive [49]. Même après une exposition de 24 heures, une pulpe infectée soignée pourrait réaliser un pont dentinaire pour se protéger [83]. Malgré cela, en présence d'une pulpe très inflammée il serait préférable de réaliser une pulpotomie partielle [92].

L'un des facteurs principaux de réussite du coiffage pulpaire est le contrôle du saignement [49,68]. Premièrement, un saignement abondant peut être la preuve d'une atteinte pulpaire importante. Auquel cas le coiffage direct n'est pas la thérapeutique la plus appropriée. Deuxièmement, le saignement rend la cavité plus humide et diminue grandement l'étanchéité de l'obturation [49]. Enfin, le caillot de sang résultant empêche le contact entre la pulpe et le matériau de protection. Il risque ensuite de servir de substrat pour l'éventuel développement bactérien et d'entraîner une inflammation chronique puis une nécrose ou résorption interne [83]. Hilton [49] recommande d'utiliser une boulette de coton pour contrôler ce saignement. Chailertvanitkul [18] ajoute qu'une boulette de coton imbibée d'hypochlorite de sodium à 2,5% ou de sérum physiologique mise en contact pulpaire pendant 1 à 2 minutes permet de contrôler ce saignement. Mais il ne recommande pas l'utilisation de chlorhexidine sur la pulpe. L'hypochlorite de sodium va augmenter l'inflammation pulpaire mais limite rapidement l'hémorragie. Il a également l'avantage d'avoir une activité antibactérienne. D'un autre côté, une solution de sérum physiologique mettra plus de temps à contrôler le saignement mais sera moins cytotoxique pour la pulpe. La chlorhexidine a bien un effet antibactérien mais va irriter la pulpe et ne sera pas aussi efficace dans le contrôle du saignement [49].

L'hydroxyde de calcium est dans ce cas utilisé pour ses propriétés antibactériennes et pour stimuler la pulpe afin de produire une dentine réactionnelle [24,31,45,49,71]. Il s'avère que pour ces deux objectifs, la préparation d'hydroxyde de calcium avec une solution aqueuse (liquide physiologique ou eau stérile) est plus efficace que les préparations durcissantes type Life® [11]. De plus, ces préparations se dissolvent cliniquement après 1 à 2 ans et ne résistent pas au traitement acide d'etching, laissant les ponts dentinaires créés se réinfecter dans 50% des cas. Trope [92] et Schuurs [83], dans leurs études respectives, concluent que l'hydroxyde de calcium reste le meilleur agent de coiffage pulpaire, s'il est couplé avec un moyen d'obturation étanche. En effet, bien que l'hydroxyde de calcium ait une grande efficacité antibactérienne, il n'empêche pas la recontamination ultérieure car il n'a aucune adhésion à la dentine.

Il faut donc recouvrir l'hydroxyde de calcium par un matériau le plus étanche possible. Si la cavité est de faible étendue et l'interséance de courte durée, le Cavit® sera le plus approprié [74]. Sinon, le CVI donnera les meilleurs résultats [99].

5.2.CATEGORIE III DE BAUME.

Nous sommes donc en présence d'une pulpe vitale très inflammée, parfois partiellement infectée.

En cas de sévère inflammation pulpaire, le saignement est encore plus abondant et difficile à stopper [83]. Une boulette de coton imbibée d'hypochlorite de sodium ou de sérum physiologique appliquée pendant 2 minutes permettra de contrôler ce saignement [18,49].

5.2.1. PULPOTOMIE.

Panuroot et Pairoj ont réalisé une analyse systématique de la littérature en 2011 sur les thérapeutiques pulpaires directes [77]. Il en résulte que les pulpotomies, qu'elles soient partielles ou totales ont de bien meilleurs résultats que les coiffages directs, avec un succès après 3 ans respectivement de 99,4% et 99,3% contre 72,9%. Le facteur principal de réussite est l'exérèse totale du tissu carieux. Celle-ci est en effet plus aisée lors d'une pulpotomie que lors du seul coiffage.

Comme pour tout traitement au contact de la pulpe vitale, l'hydroxyde de calcium est conseillé pour ses propriétés antibactériennes, anti-inflammatoires, hémostatiques, anti-exsudative et pour agir sur la minéralisation [24,31,45,49,71]. Une préparation magistrale avec de l'eau stérile ou du sérum physiologique remplira au mieux le rôle de médication pulpaire temporaire [11].

Pour être pleinement efficace, il faut recouvrir l'hydroxyde de calcium par un matériau le plus étanche possible [83,92]. Mohammadi [71] explique que les résidus d'hydroxyde de calcium limitent les liaisons des matériaux d'obturation à la dentine. L'hydroxyde de calcium doit se limiter à la chambre pulpaire, une boulette de coton pouvant être utilisée pour mieux le délimiter. Si la cavité est de faible étendue et l'interséance de courte durée, le Cavit® sera le plus approprié [74]. Sinon, le CVI aura les meilleurs résultats [91].

Par contre, Panuroot et coll. [77] ont démontré que si le saignement n'est pas contrôlé après 10 minutes, «il est probable que la pulpe infectée n'ait pas été complètement retirée ou que l'inflammation pulpaire ait progressé dans la pulpe radiculaire». Auquel cas un traitement plus profond doit être envisagé.

5.2.2. PULPECTOMIE.

Trope [92] a démontré qu'une pulpotomie partielle ou complète sur une pulpe exposée par une atteinte carieuse importante entraîne une nécrose pulpaire dans 44% des cas à 5 ans et 80% à 10 ans. On observe souvent une calcification dans ces canaux nécrosés rendant plus difficile le traitement endocanalaire consécutif. Mohammadi [71] ajoute que l'hydroxyde de calcium utilisé pour les thérapeutiques pulpaires présente deux inconvénients. Premièrement il augmente le risque de calcification complète des canaux. Deuxièmement, l'inflammation résiduelle qu'il cause peut engendrer une résorption interne. A l'inverse, Howley et coll. ont démontré dans une étude randomisée [50] qu'il n'y avait pas de différence significative de taux de réussite entre pulpotomies et pulpectomies. Mais cette dernière étude a été réalisée sur des dents asymptomatiques, elle paraît donc peu représentative de la réalité clinique. La pulpectomie et le traitement canalaire apparaissent donc être un traitement de choix face à une pulpe mature très exposée par un phénomène carieux [71,92]. De nombreux auteurs, conseillent l'utilisation de l'hydroxyde de calcium comme médication intracanaulaire [18,24,34,96].

Après exérèse de la pulpe, si l'hémostase n'est pas obtenue, un pansement antiseptique d'hydroxyde de calcium peut également être mis en place dans la chambre pulpaire et l'obturation reportée à la 2^{ème} séance [71]. Si la cavité est de faible étendue et l'interséance de courte durée, le Cavit® sera le plus approprié [74]. Sinon, un CVI sera préférable [99].

5.3.CATEGORIE IV DE BAUME.

Sathorn [81] a prouvé en 2005 qu'il n'existait aucune différence significative entre les traitements canalaires réalisés en une ou plusieurs séances en termes de complications post-opératoires pour les dents présentant une atteinte pulpaire d'origine infectieuse. Su et Wang ont réalisé en 2011 une analyse critique de 11 études randomisées comparant les facteurs de réussite des traitements endodontiques [101] et ont confirmé ce résultat. A l'inverse, ils ajoutent que «le pronostic d'un traitement endodontique d'une dent nécrosée (avec ou sans image apicale) est significativement plus faible qu'une dent avec une pulpe vitale».

5.4.COMPLICATIONS PERIMAXILLAIRES.

Kenrick [60] décrit que si un praticien observe fréquemment des complications entre deux rendez-vous lors de ses traitements canalaires, l'origine de ces échecs est certainement liée à une préparation canalaire insuffisante. Waltimo ajoute en 2005 qu'après la préparation mécanique du canal, un traitement chimique de celui-ci réduit encore le risque d'échec de la pulpectomie de 20 à 33%. Une étude de Trope [93] réalisée sur 474 dents, comparant l'efficacité du Ledermix®, du formocrésol et de l'hydroxyde de calcium, a conclu que ces trois médicaments intracanalaires avaient un taux de réussite similaire. Cette étude a également montré que les pulpectomies réalisées sur dents présentant une image périapicale initiale avaient un risque d'échec de 5% supérieur aux dents sans image apicale. Ceci montre l'importance de la prise en charge précoce de ces lésions.

Peters [78] recommande de réaliser un parage mécanique suivi d'une irrigation abondante à l'hypochlorite de sodium. Il conseille ensuite l'utilisation intracanaulaire d'une préparation d'hydroxyde de calcium mélangé avec du sérum physiologique. Cette médication peut être recouverte par du Cavit® si le suivi est rapide [74], sinon le CVI aura les meilleurs résultats [99].

Kenneth [59] a démontré l'aide qu'apportent les anti-inflammatoires en cas d'inflammation périapicale, en parallèle du traitement mécano-chimique dans la prise en charge de la douleur post-opératoire.

5.5.TRAUMATOLOGIE.

5.5.1. FRACTURE OU FELURE AMELAIRE OU AMELO-DENTINAIRE SANS COMPLICATION.

Si la dentine exposée est à moins de 0,5mm de la pulpe, l'International Association of Dental Traumatology recommande depuis 2001 [28] de placer une base d'hydroxyde de calcium et de la recouvrir d'un matériau type Ciment Verre Ionomère si l'on manque de temps ou bien de reconstituer directement la dent en résine composite.

5.5.2. FRACTURE CORONAIRE AVEC COMPLICATION : EXPOSITION PULPAIRE ACCIDENTELLE.

La thérapeutique dépend du volume pulpaire exposé, du temps d'exposition, de la présence ou non de dentine cariée et de la dent concernée. Le traitement n'est pas le même s'il s'agit d'une dent temporaire, permanente immature ou d'une dent mature. Le coiffage pulpaire direct à l'aide d'hydroxyde de calcium ou de MTA (Minéral Trioxide Aggregate) ou encore d'un substitut dentinaire (Biodentine®) est généralement réalisé. En cas d'exposition pulpaire supérieure à 48 heures, Andreasen et coll. [6] recommandent de réaliser directement la pulpectomie.

Abbott et Leow ont réalisé en 2009 une analyse critique de la littérature afin de savoir s'il était possible de prévoir l'évolution des traitements des dents fracturées. Il apparaît que si la fracture est suffisamment limitée pour permettre la conservation de la dent, il est alors possible de conserver la vitalité pulpaire dans 80% des cas. D'ailleurs, Tardif et Misino [91] conseillent de réaliser un coiffage pulpaire pour les lésions pulpaires limitées et prises en charge dans un délai ne dépassant pas 6 heures.

Andreasen a analysé en 2002 [7] le délai optimal pour la prise en charge des fractures coronaires avec exposition pulpaire. Il recommande un délai de moins de 24 heures pour les fractures plus importantes nécessitant de réaliser une pulpotomie cervicale. Trope et coll. [92] ont montré que «l'inflammation pulpaire résultant d'une exposition traumatique de moins de 48 heures est habituellement limitée aux deux premiers millimètres». La pulpotomie partielle ou cervicale sera préférée dans ces cas de nécrose superficielle.

Passé un délai de 48 heures d'exposition, la contamination bactérienne de la pulpe entraîne rapidement une pulpite irréversible [92].

L'International Association of Dental Traumatology [28] recommande l'utilisation de l'hydroxyde de calcium comme matériau de choix au contact pulpaire en urgence, que ce soit lors du coiffage ou de la pulpotomie. L'American Academy of Pediatric Dentistry [79] ajoute qu'il doit être recouvert de CVI ou d'oxyde de zinc-eugénol afin d'éviter la recontamination bactérienne. Elle ajoute que "tant que la dent est protégée de la contamination bactérienne, le pronostic reste bon".

Ainsi:

1. Si la fracture concerne plus de 3-4 mm de racine : extraire la dent.
2. Si exposition pulpaire de moins de 6 heures : réaliser un coiffage direct.
3. Si exposition pulpaire de moins de 48 heures : réaliser une pulpotomie partielle ou totale.
4. Si exposition pulpaire de plus de 48 heures : réaliser la pulpectomie.

5.5.3. FRACTURES RADICULAIRES.

L'International Association of Dental Traumatology (IADT) [38] considère que ni le type de contention ni la durée de sa mise en place n'influencent significativement la réussite du traitement. A l'inverse, le bon repositionnement de la dent et le suivi de la vitalité pulpaire sont primordiaux. Andreasen [5] rajoute que le risque de résorption interne est lié de manière significative à l'écart entre les fragments radiculaires et l'interposition de tissu parodontal.

Une étude de Abbott et Leow [2] sur 100 dents ayant subi une fracture radiculaire a démontré que 80 de ces dents n'ont pas nécessité de pulpectomie. Parmi les 20 dents traitées endodontiquement, il est à préciser que certaines l'ont été sans rapport avec le trait de fracture mais à cause de lésions carieuses antérieures. La nécrose pulpaire est la complication la plus fréquente après une fracture radiculaire [5,53]. Andreasen [5] précise que les traumatismes avec fracture radiculaire débouchent souvent sur une rupture du paquet vasculo-nerveux à hauteur de la fracture. En cas de nécrose pulpaire, l'IADT [38] recommande donc de réaliser la pulpectomie de la partie coronaire jusqu'à la ligne de fracture et d'essayer de garder l'apex vital.

L'efficacité de l'utilisation d'antibiotiques dans le cadre d'une fracture radiculaire n'a pas encore été démontrée. Néanmoins, leur utilisation reste possible selon l'état de santé général du patient et l'atteinte des tissus environnants [38].

5.5.4. FRACTURE ALVEOLAIRE.

Selon Abbott et Leow, [1], ces fractures, une fois réduites, se déroulent généralement sans complication osseuse mais il n'en va pas de même pour la guérison pulpaire et ligamentaire. Comme pour la fracture radiculaire, l'IADT recommande de contrôler la vitalité pulpaire lors de rendez-vous de suivi réguliers pendant au moins un an et de réaliser la pulpectomie en cas de nécrose pulpaire [38].

5.5.5. CONCUSSION, SUBLUXATION, LUXATION (INTRUSION, EXTRUSION ET DEPLACEMENTS LATERAUX).

Lors de la consultation d'urgence, les tests de vitalité pulpaire sont souvent perturbés, en lien avec la sidération pulpaire. Tardif [91] précise que pour les traumatismes moyens, "tout revient dans l'ordre dans un délai de quelques jours à quelques semaines". Andreasen [5] conclut de son étude sur 739 dents qu'il n'est pas possible de prévoir de manière catégorique l'état de vitalité pulpaire en fonction du type de luxation. Il ajoute que le risque de nécrose asymptomatique n'est pas à ignorer tout comme les chances de guérison spontanée.

A l'inverse, si le déplacement est trop important, la pulpe se mortifie et la pulpectomie devient nécessaire [91]. Andreasen et coll. [6] précisent que les traumatismes avec luxation débouchent sur une rupture du paquet vasculo-nerveux souvent à hauteur du foramen apical. En cas de nécrose pulpaire, l'IADT recommande donc de réaliser la pulpectomie sur la totalité de la racine [38].

6. ERREURS ET DIFFICULTES DIAGNOSTIQUES.

A tout moment de l'intervention thérapeutique, des pulpopathies peuvent être provoquées par le praticien. Elles sont d'ordres physique, chimique ou biologique.

6.1.PULPOPATHIES IATROGENES PHYSIQUES.

Chazel et coll. [23] ont établi une liste de ces pulpopathies. Elles sont majoritairement issues des importantes variations de températures survenant au cours du fraisage. Une élévation de la température pulpaire de 5,5°C entraîne des nécroses pulpaires dans 15% des cas et une élévation de 11°C aboutit au même résultat dans 60% des cas. Plus la vitesse de fraisage augmente, plus le praticien risque de créer une inflammation pulpaire, indépendamment de la qualité de l'irrigation. De plus, à partir de 0,5 mm d'épaisseur de dentine résiduelle, le risque de brûlure ou de déshydratation augmente significativement [102]. Ces phénomènes peuvent être évités facilement par l'utilisation de fraises en bon état, en exerçant une pression modérée avec les instruments, de l'ordre de 50 à 300g et surtout par un système d'irrigation air/spray d'eau performant [23]. L'utilisation d'une fraise boule diamantée avec une irrigation abondante au contact de la pulpe permet de ne pas créer d'inflammation pulpaire additionnelle [92].

Chazel et coll. [23] rapportent que «les paramètres générant un effet vibratoire sont identiques aux paramètres mécaniques générateurs de l'effet thermique». Les fraises de gros diamètre créent des vibrations plus importantes à forte vitesse. Ceci est d'autant plus vrai pour les fraises carbure de tungstène. Mais il précise que les effets vibratoires sont plus délétères pour la précision de coupe que pour la pulpe elle même.

6.2.PULPOPATHIE CHIMIQUE IATROGENE.

Si les problèmes d'infiltration bactérienne ou de leurs sous-produits altèrent incontestablement la vitalité pulpaire, celle-ci peut être partiellement affectée par la toxicité intrinsèque du matériau de restauration. Ces phénomènes ont été décrits selon chaque matériau mais Chazel précise que «la toxicité varie selon le mode d'utilisation, la proximité pulpaire ainsi que l'âge du patient» [23]. Il est difficile de les généraliser.

7. SYNTHESE.

Dans la pratique quotidienne, il arrive qu'un soin pulpaire ne soit pas réalisable dans la séance, notamment dans le cadre de la prise en charge des urgences. Une médication temporaire est alors mise en place et la suite du soin reporté à une séance ultérieure. Si le critère majeur de réussite de cette séance de temporisation est la compétence du praticien à établir un bon diagnostic [69,100], la réaction des tissus aux biomatériaux est influencée par de nombreux facteurs. Il est donc primordial des connaître les techniques d'interséances possibles et les matériaux à notre disposition. La prise en charge des urgences pulpaires peut se résumer ainsi :

Catégorie de Baume	Traitement	Matériau
Catégorie II	Curetage incomplet	ZOE si suivi rapide, sinon CVI.
	Coiffage indirect	Dentine résiduelle < 0,5mm → Ca(OH) ₂ + Cavit ou CVI
		Dentine résiduelle > 0,5mm → Ca(OH) ₂ + Cavit ou CVI
Coiffage direct	Ca(OH) ₂ + Cavit ou CVI	
Catégorie III	Pulpotomie	Ca(OH) ₂ + Cavit ou CVI
	Pulpectomie	ClONa puis Ca(OH) ₂ + Cavit ou CVI
Catégorie IV	Pulpectomie	ClONa puis Ca(OH) ₂ + Cavit ou CVI
Complication périmaxillaire	Parage	ClONa puis Ca(OH) ₂ + Cavit ou CVI Anti-inflammatoires et/ou antibiotiques si besoin

Tableau 5. Synthèse de la prise en charge des urgences pulpaires.

La prise en charge des traumatismes dentaires d'un point de vue pulpaire peut se résumer ainsi :

Traumatisme	Traitement
Fêlure ou fracture amélaire ou amélo-dentinaire sans complication	CVI seul
Fracture coronaire avec complication pulpaire	Si fracture > 3-4 mm de racine → Extraction
	Si exposition < 6h → Coiffage direct
	Si exposition 6h < 48h → Pulpotomie partielle ou totale
	Si exposition > 48h → Pulpectomie.
Fracture radiculaire	Si nécrose → Pulpectomie coronaire jusqu'à la ligne de fracture.
	Sinon, suivi régulier de la vitalité pulpaire
Concussion, subluxation, luxation, fracture alvéolaire	Si nécrose → Pulpectomie sur la totalité de la racine
	Sinon, suivi régulier de la vitalité pulpaire

Tableau 6. Synthèse de la prise en charge des traumatismes dentaires.

8. CONCLUSION.

Le but premier de cette étude était de mettre en place une aide dans la prise en charge des urgences pulpaires dans l'exercice quotidien. Elle visait donc à déterminer les matériaux les plus efficaces et les plus simples à utiliser en interséance dans la pratique dentaire actuelle au cabinet.

Il existe un grand nombre de produits, commercialisés sous de très diverses formes et il est souvent difficile de faire le choix le plus approprié. De très nombreuses études ont été menées dans ce sens, mais la plupart d'entre elles ne montrent pas une grande valeur scientifique.

D'une part, certaines sont menées par des laboratoires impliqués dans la commercialisation de la médication étudiée. D'autre part, la majorité des études étant menées *in vitro*, leurs conclusions peuvent ne pas refléter la réalité clinique. Enfin, de nombreuses études souffrent de biais, d'échantillons insuffisants ou d'une analyse trop partielle des paramètres extérieurs.

La grande majorité des articles de haut niveau de preuve s'accorde à dire que l'hydroxyde de calcium en préparation magistrale reste le matériau de choix pour la médication pulpaire en interséance. En effet, c'est un matériau très efficace, facile à préparer et à mettre en place. Ses propriétés antibactérienne, anti-inflammatoire, hémostatique, anti-exsudative et sa capacité à agir sur la minéralisation font de lui un atout indispensable pour la gestion de l'urgence pulpaire. Son faible coût est également un avantage pour une utilisation temporaire au quotidien.

L'hydroxyde de calcium nécessite d'être recouvert d'une obturation étanche.

9. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1) **ABBOTT P, LEOW N.**

Analysis of a referral-based endodontic practice: Part 2. Treatment provided.
J Endod 1994; 20(5): 253-257.

2) **ABBOTT P, LEOW N.**

Predictable management of cracked teeth with reversible pulpitis.
Aust Dent J 2009; 54(4): 306-315.

3) **AGENCE FRANÇAISE DE SÉCURITÉ SANITAIRE DES PRODUITS DE SANTÉ.**

Recommendations For Good Practice.
Méd Mal Infect 2012; 42: 193–212.

4) **AGGARWAL V, SINGLA M, RIZVI A, MIGLANI S.**

Comparative evaluation of local infiltration of articaine, articaine plus ketorolac, and dexamethasone on anesthetic efficacy of inferior alveolar nerve block with lidocaine in patients with irreversible pulpitis.
J Endod 2011; 37(4): 445-449.

5) **ANDREASEN F.M.**

Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition.
Dent Traumatol 1989; 5(3): 111-131.

6) **ANDREASEN J.O, ANDREASEN F.M, ANDERSSON L.**

Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 4th edition.
Munksgaard : Wiley-Blackwell, 2007.

7) **ANDREASEN J.O, ANDREASEN F.M, SKEIE A et coll.**

Effect of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries; a review article.
Dent Traumatol 2002; 18(3): 116–128.

8) **ATTAL J.P.**

Les ciments verres ionomères.
Présentation de la Société Francophone de Biomatériaux Dentaires.
<http://campus.cerimes.fr/odontologie/enseignement/chap11/site/html/1.html>

9) **BARBIN L.E, SAQUY P.C, GUEDES D.F et coll.**

Determination of para-chloroaniline and reactive oxygen species in chlorhexidine and chlorhexidine associated with calcium hydroxide.
J Endod 2008; 34(12): 1508–1514.

10) **BARNHART B.D, AUGUSTINE CHUANG A, DALLE LUCCA J.J et coll.**

An in vitro evaluation of the cytotoxicity of various endodontic irrigants on human gingival fibroblasts.
J Endod 2005; 31(8): 613-615.

- 11) **BARTHEL C.R, STROBACH A, BRIEDIGKEIT H et coll.**
Leakage in roots coronally sealed with different temporary fillings.
J Endod 1999; 25(11): 731-734.
- 12) **BAUME L.J, FIORE-DONNO G.**
Versuch einer Klassifizierung der Pulpaerkrankungen nach klinisch-symptomatologischen Gesichtspunkten.
Welt/Reform 1962; 63: 709-714.
- 13) **BAUMGARTNER J.C, CUENIN P.R.**
Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation.
J Endod 1992; 18(12): 605-612.
- 14) **BEHNEN M.J, WEST L.A, LIEWEHR F.R et coll.**
Antimicrobial activity of several calcium hydroxide preparations in root canal dentin.
J Endod 2001; 27(12): 765–767.
- 15) **BUI T.B, BAUMGARTNER J.C, MITCHELL J.C.**
Evaluation of the interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate and its effect on root dentin.
J Endod 2008; 34(2): 181–185.
- 16) **CASAS M.J, KENNY D.J, JUDD P.L, JOHNSTON D.H.**
Do we still need formocresol in pediatric Dentistry?
J Can Dent Assoc 2005; 71(10): 749 –51.
- 17) **CERQUEIRA1 D.F, MELLO-MOURA A.C, SANTOS E.M, GUEDES-PINTO A.C.**
Cytotoxicity, histopathological, microbiological and clinical aspects of an endodontic iodoform-based paste used in pediatric dentistry: a review.
J Clini Pediatr Dent 2007; 32(2): 105-110.
- 18) **CHAILERTVANITKUL P, PAPHANGKORAKIT J, SOOKSANTISAKOONCHAI N et coll.**
Randomized control trial comparing calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate for partial pulpotomies in cariously exposed pulps of permanent molars.
Int Endod J 2014; 47(9): 835-842.
- 19) **CHALA S, ABDALLOUI F.**
When to begin the endodontic treatment in traumatized permanent teeth?
Rev Odontomatol. 2007; 36: 33-44.
- 20) **CHANCE K, LIN L, SHOVLIN F.E, SKRIBNER J.**
Clinical trial of intracanal corticosteroid in root canal therapy
J Endod 1987; 13(9): 466-468.
- 21) **CHANG Y.U, HUANG F.M, TAI K.W, CHOU M.Y.**
The effect of sodium hypochlorite and chlorhexidine on cultured human periodontal ligament cells.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endod 2001; 92(4): 446-450.

- 22) **CHANG Y.U, TAI K.W, HUANG F.M, HUANG M.F.**
Cytotoxic and nongenotoxic effects of phenolic compounds in human pulp cell cultures.
J Endod 2000; 26(8): 440–443.
- 23) **HAZEL J.C, ESBER S, KOUASSI M, PÉLISSIER B.**
Pulpopathies iatrogènes. Étiologies, prévention et traitements.
Encycl Med Chir (Paris), Médecine buccale, 28-260-V-10, 2008, 1-12.
- 24) **CLAISSE-CRINQUETTE A.**
Pharmacologie endodontique (III). Les médications temporaires.
Encycl Med Chir (Paris), Médecine buccale, 28-720-X-12, 2011, 1-8.
- 25) **BARTHEL C., ZARITKI F., RAAB W., ZIMMER S.**
Bacterial leakage in roots filled with different medicaments and sealed with cavit.
J Endod 2006; 32(2): 127-129.
- 26) **COLLÈGE NATIONAL ENSEIGNANTS ODONTOLOGIE CONSERVATRICE.**
Fiches de procédures.
Strasbourg : CNEOC, 2012.
- 27) **DENIZ SONMEZ D, SARI S, ÇETINBAS T.B.**
A comparison of four pulpotomy techniques in primary molars: A long-term follow-up.
J Endod 2008; 34(8): 950-955.
- 28) **DIANGELIS A.J, ANDREASEN J.O, EBELESEDER K.A et coll.**
Guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations.
Dent Traumatol 2012; 28(1): 2–12.
- 29) **DUPAS C, GAUDIN A, PERRIN D, MARION D.**
Étanchéité des obturations coronaires.
Encycl Med Chir (Paris), Médecine buccale, 28-725-G-10, 2009, 1-10.
- 30) **EDIONWE J.I, SHABA O.P, UMESI D.C.**
Single visit root canal treatment: a prospective study.
Niger J Clin Pract 2014; 17(3): 276-281.
- 31) **EGHBAL A, HAGHDOOST A, TORABZADEH H, ASGARY S.**
The influence of the sealing material in the healing process of inflamed pulps capped with calcium hydroxide or zinc oxide-eugenol cement.
J Esthet Rest Dent 2002; 14(6): 349–357.
- 32) **ESTRELA C, SYDNEY G.B, BAMMANN L.L, FELIPPE JUNIOR O.**
Mechanism of action of calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria.
Braz Dent J 1995; 6(2): 85-90.
- 33) **EVANS M.D, BAUMGARTNER J.C, KHEMALEELAKUL S.U, XIA T.**
Efficacy of calcium hydroxide: chlorhexidine paste as an intracanal medication in bovine dentin.
J Endod 2003; 29(5): 338–339.

- 34) **FARHAD A, MOHAMMADI Z.**
Calcium hydroxide: a review.
Int Dental J 2005; 55(5): 293–301.
- 35) **FAVA L.R.G, SAUNDERS W.P.**
Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indications.
Int Endod J 1999; 32(4): 257-282.
- 36) **FEDOROWICZ Z, VAN ZUUREN E.J, FARMAN A.G et coll.**
Antibiotic use for irreversible pulpitis.
Cochrane Database Syst Rev 2013; 12:CD004969.
- 37) **FIGUEIREDO DE ALMEIDA GOMES B.P, VIANNA M.E, SENA N.T et coll.**
In vitro evaluation of the antimicrobial activity of calcium hydroxide combined with chlorhexidine gel used as intracanal medicament.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endod 2006; 102(4): 544–550.
- 38) **FLORES MT, ANDERSSON L, ANDREASEN J.O et coll.**
Guidelines for the management of traumatic dental injuries. I. Fractures and luxations of permanent teeth.
Dent Traumatol 2012; 28(1): 2-12.
- 39) **FOLEY J, EVANS D, BLACKWELL A.**
Partial caries removal and cariostatic materials in carious primary molar teeth: a randomised controlled clinical trial.
Br Dent J 2004; 197(11), 697 – 701.
- 40) **FOREMAN P.C, BARNES I.E.**
A review of calcium hydroxide.
Int Endod J 1990; 23(6): 283–297.
- 41) **GERNHARDT C.R, EPPENDORF K, KOZLOWSKI A.**
Toxicity of sodium hypochlorite used as an endodontic irrigant.
Int Dent J 2004; 37: 272-280.
- 42) **GHEORGHIU I, ILIESCU A.**
Biological effects of endodontic medication on human fibroblast cell culture.
Balkan J Stomatol 2004; 8(1): 32-36.
- 43) **GÎRDEA M, CIOBANU G, PUSCASU C et coll.**
Clinic and laboratory testing of some antiseptic products on aerobic endodontic microflora isolated from gangrenous pulp tissue.
Oral Health Dent Manag 2007; 6(3): 62-67.
- 44) **GRÉGOIRE G, BAYLE M.A, GUYONNET J.J.**
Évaluation de la biocompatibilité des dispositifs médicaux utilisés en odontologie
Encycl Med Chir (Paris), Médecine buccale, 28-225-L-10, 2011, 1-11.

- 45) **GUDKINA J, MINDERE A, LOCANE G, BRINKMANE A.**
Review of the success of pulp exposure treatment of cariously and traumatically exposed pulps in immature permanent incisors and molars.
Stomatologia 2012; 14(3): 71-80.
- 46) **HAFEZ A.A, COX C.F, TARIM B et coll.**
An in vivo evaluation of hemorrhage control using sodium hypochlorite and direct capping with a one- or two-component adhesive system in exposed nonhuman primate pulps.
Quintessence Int 2002; 33(4): 261-272.
- 47) **HALES J.J, JACKSON C.R, EVERETT A.P.**
Treatment protocol for the management of a sodium hypochlorite accident during endodontic therapy.
Gen Dent 2001; 49(3): 278-281.
- 48) **HANKS C.T, DIEHL M.L, CRAIG R.G et coll .**
Characterization of the “in vitro pulp chamber” using the cytotoxicity of phenol.
J Oral Pathol Med 1989; 18(2): 97-107.
- 49) **HILTON T.J.**
Keys to clinical success with pulp capping: a review of the literature.
Oper Dent 2009 ; 34(5): 615–625.
- 50) **HOWLEY B, SEALE N.S, MCWHORTER A.G ET COLL.**
Pulpotomy versus pulpectomy for carious vital primary incisors: randomized controlled trial.
Pediatr Dent 2012; 34(5): 112-119.
- 51) **HUME W.R.**
A new technique for screening chemical toxicity to the pulp from dental restorative materials and procedures.
J Dent Rest 1985; 64(11): 1322-1325.
- 52) **IMURA N, ZUOLO M.L.**
Factors associated with endodontic flare-ups: a prospective study.
Int Endod J 1995; 28(5): 261-265.
- 53) **JACOBSEN I, KEREKES K.**
Diagnosis and treatment of pulp necrosis in permanent anterior teeth with root fracture.
Eur J Oral Sci. 1980; 88(5): 370–376.
- 54) **DE SOUZA-FILHO F.J, SOARES A.J, VIANNA M.E et coll.**
Antimicrobial effect and pH of chlorhexidine gel and calcium hydroxide alone and associated with other materials.
Braz Dent J 2008; 19(1): 28-33.
- 55) **KAKEHASHI S, STANLEY H.R, FITZGERALD R.**
The exposed germ-free pulp: Effects of topical corticosteroid medication and restoration.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1969; 27(1): 60–67.

56) **KARIN L. WEERHEIJM H, GROEN J.**

The residual caries dilemma.

Community Dent Oral Epidemiol 1999; 27(6): 436–441.

57) **KATO C, SUZUKI M, SHINKAI K, KATOH Y.**

Histopathological and immunohistochemical study on the effects of a direct pulp capping experimentally developed adhesive resin system containing reparative dentin-promoting agents.

Dent Mater J 2011; 30(5): 583-597.

58) **KENEE D.M, ALLEMANG J.D, JOHNSON, J.D et coll.**

A quantitative assessment of efficacy of various calcium hydroxide removal techniques.

J Endod 2006; 32(6): 563-565.

59) **KENNETH M. HARGREAVES, KARL KEISER.**

Local anesthetic failure in endodontics.

Endod Topics 2002; 1: 26–39.

60) **KENRICK S.**

Endodontics: a multiple visit or single visit approach.

Aust Endod J 2000; 26(2): 82–85.

61) **KHAN S, INAMDAR N.K.**

Calcium hydroxide, a great classification wall.

J Orofacial Research 2011; 1(1): 26-30.

62) **KIATWATEERATANA T, KINTARAK S, PIWAT S et coll.**

Partial pulpotomy on caries-free teeth using enamel matrix derivative or calcium hydroxide: a randomized controlled trial.

Int Endod J 2009; 42(7): 584-592.

63) **KOAGEL S.O, MINES P, APICELLA M, SWEET M.**

In vitro study to compare the coronal microleakage of tempit ultraf, tempit, irm, and cavity by using the fluid transport model.

J Endod 2008; 34(4): 442-444.

64) **KOMABAYASHI T, ZHU Q.**

Innovative endodontic therapy for anti-inflammatory direct pulp capping of permanent teeth with a mature apex.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010; 109(5): 75-81.

65) **LADO E.A, PAPPAS J, TYLER K et coll.**

In vitro antimicrobial activity of six pulp-capping agents.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1986; 61(2): 197–200.

66) **LIN L.M, ROSENBERG P.A.**

Repair and regeneration in endodontics.

Int Endod J 2011; 44(10): 889–906.

- 67) **MARGELOS J, ELIADES G, VERDELIS C, PALAGHIAS G.**
Interaction of calcium hydroxide with zinc oxide eugenol type sealers: a potential clinical problem.
J Endod 1997; 23(1): 43–48.
- 68) **MATSUO T, NAKANISHI T, SHUIMIZU H, EBISU S.**
A clinical study of direct pulp capping applied to carious-exposed pulps.
J Endod 1996; 22(10): 551–556.
- 69) **GUDKINA J., MINDERER A., IOCANE G., BRINKMANE A.**
Review of the success of pulp exposure treatment of cariously and traumatically exposed pulps in immature permanent incisors and molars.
J Endod 2010; 36(5): 806-813.
- 70) **MESSER H.H, FEIGAL R.J.**
A comparison of the antibacterial and cytotoxic effects of parachlorophenol.
J Dent Res 1985; 64: 818-821.
- 71) **MOHAMMADI Z, DUMMER P.M.**
Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology.
Int Endod J 2011; 44(8): 697-730.
- 72) **MOORER W.R, WESSELINK P.R.**
Factors promoting the tissue dissolving capability of sodium hypochlorite
Int Endod J 1982; 15(4): 187-196.
- 73) **MOSKOW A, MORSE D.R, KRASNER P, FURST M.L.**
Intracanal use of a corticosteroid solution as an endodontic anodyne
Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1984; 58(5): 600-604.
- 74) **NAOUM H.J, CHANDLER N.P.**
Temporization for endodontics.
Int Endod J 2002; 35(12): 964–978.
- 75) **OLIVEIRA, M.F, GIRO E.M.A, RAMALHO L.T.O, ABBUD, R.**
Tissue response to direct pulp capping with calcium hydroxide preceded by corticosteroid or corticosteroid/antibiotic dressing: a histological study in rats.
Rev. Odonto Ciência 2009; 24(4): 377-382.
- 76) **OLSSON H, DAVIES J.R, HOLST K.E et coll.**
Dental pulp capping: effect of Emdogain Gel on experimentally exposed human pulps
Int Endod J 2005; 38(2): 186-194.
- 77) **PANUROOT A., PAIROJ L.**
Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review.
J Endod 2011; 37(5): 581-587.
- 78) **PETERS L.B, WESSELINK P.R.**
Periapical healing of endodontically treated teeth in one and two visits obturated in the presence or absence of detectable microorganisms.
Int Endod J 2002; 35: 660-667.

79) **RODD H.D, WATERHOUSE P.J, FUKS A.B et coll.**

Pulp therapy for primary molars.

Int J Paediatr Dent 2006; 16(1): 15–23.

80) **SAFAVI K.E, SPANGBERG L.S.W, LANGELAND K.**

Root canal dentinal tubule disinfection.

J Endod 1990; 16: 207-210.

81) **SATHORN C, PARASHOS P, MESSER H.H.**

Effectiveness of single- versus multiple-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a systematic review and Meta-analysis.

Int Endod J 2005; 38(6): 347–355.

82) **SCHÄFER E, BÖSSMANN K.**

Antimicrobial efficacy of chlorhexidine and two calcium hydroxide formulations against enterococcus faecalis.

J Endod 2005; 31(1): 53–56.

83) **SCHUURS A.H, GRUYTHUYSEN R.J, WESSELINK P.R.**

Pulp capping with adhesive resin-based composite vs. calcium hydroxide: a review.

Endod Dent Traumatol 2000; 16(6): 240-250.

84) **SIQUEIRA J.F, LOPES H.P.**

Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review.

Int Endod J 1999; 32(5): 361-369.

85) **SIQUEIRA J.F, MAGALHÃES K.M, RÔÇAS I.N.**

Bacterial reduction in infected root canals treated with 2.5% NaOCl as an irrigant and calcium hydroxide/camphorated paramonochlorophenol paste as an intracanal dressing.

J Endod 2007; 33(6): 667-672.

86) **SJÖGREN U, FIGDOR D, SPÅNGBERG L, SUNDQVIST G.**

The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing.

Int Endod J 1991; 24(3): 119-125.

87) **SOEKANTO A, KASUGAI S, MATAKI S et coll.**

Toxicity of camphorated phenol and camphorated parachlorophenol in dental pulp cell culture.

J Endod 1996; 22(6): 284-286.

88) **SPENCER H.R, IKE V, BRENNAN P.A.**

Review: the use of sodium hypochlorite in endodontics — potential complications and their management

Br Dent J 2007; 202(9): 555-559.

89) **TAMBURIC S.D, VULETA G.M, OGNJANOVIC J.M.**

In vitro release of calcium and hydroxyl ions from two types of calcium hydroxide preparation.

Int Endod J 1993; 26: 125-130.

90) **TANG L.J, GAO Y, ZHAO Z.L et coll.**

Bacteriostasis of iodoform in vivo and in vitro.

Acad J First Med Coll PLA 2003; 23(11): 1207-1210.

- 91) **TARDIF A, MISINO J, PÉRON J.M.**
Traumatismes dentaires et alvéolaires.
Encycl Med Chir (Paris), Médecine buccale, 28-500-G-10, 2008, 1-14.
- 92) **TROPE M, MCDUGAL R, LEVIN L et coll.**
Capping the inflamed pulp under different clinical conditions.
J Esthet Rest Dent 2002; 14(6): 349-357.
- 93) **TROPE M.**
Relationship of intracanal medicaments to endodontic flare-ups.
Dent Traumatol 1990; 6(5): 226–229.
- 94) **VASCO DOS SANTOS T.V, NABESHIMA C.K, CAVATONI M et coll.**
Comparison of the sealing ability of different types of glass ionomer cements in temporary restoration.
Revista Sul-Bras Odontol 2012; 9(4): 401-406.
- 95) **VIANNA M.E, FIGUEIREDO DE ALMEIDA GOMES B.P, SENA N.T et coll.**
In vitro evaluation of the susceptibility of endodontic pathogens to calcium hydroxide combined with different vehicles.
Braz Dent J 2005; 16(3): Ribeirão Preto.
- 96) **WALTIMO T, TROPE M, HAAPASALO M, ØRSTAVIK D.**
Clinical efficacy of treatment procedures in endodontic infection control and one year follow-up of periapical healing.
J Endod 2005; 31(12): 863–866.
- 97) **WALTON R.E, CHIAPPINELLI J.**
Prophylactic penicillin: effect on posttreatment symptoms following root canal treatment of asymptomatic periapical pathosis.
J Endod 1993; 19(9): 466-470.
- 98) **WATERHOUSE P.J.**
Formocresol and alternative primary molar pulpotomy medicaments: a review.
Endod Dent Traumatol 1995; 11: 157– 62.
- 99) **WEBBER R.T, DEL RIO C.E, BRADY J.M, SEGALL R.O.**
Sealing quality of a temporary filling material.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1978; 46(1):123-130.
- 100) **WHITWORTH J.M, MYERS P.M, SMITH J et coll.**
Endodontic complications after plastic restorations.
Int Endod J 2005; 38(6): 409–416.
- 101) **YINGYING S, CHENGLIN W, LING Y.**
Healing rate and post-obturation pain of single- versus multiple-visit endodontic treatment for infected root canals: a systematic review.
J Endod 2011; 37(2): 125-132.

102) **YU C, ABBOTT P.V.**

An overview of the dental pulp: its functions and responses to injury.
Austr Dent J 2007; 52(1): 4-6.

103) **ZANDER H.A.**

Reaction of the dental pulp to calcium hydroxide.
J Dent Res 1939; 18: 373-379.

104) **ZMENER O, BANEGAS G, PAMEIJER C.**

Coronal microleakage of three temporary restorative materials: an in vitro study.
J Endod 2004; 30(8): 582-584.

TABLES DES ILLUSTRATIONS.

- 1) Tableau 1: Diagnostic et prise en charge des pulpites réversibles (CNEOC 2012) [9]
- 2) Tableau 2: Diagnostic et prise en charge des pulpites irréversibles (CNEOC 2012) [9]
- 3) Tableau 3: Diagnostic et prise en charge des pulpe nécrosées (CNEOC 2012) [9]
- 4) Image 1: Classification des traumatismes parodontaux. A-Concussion, B-Subluxation, C-Extrusion, D-Luxation latérale, E-Luxation latérale avec fracture alvéolaire, F-Intrusion. Andreasen - 1972 [13]
- 5) Tableau 4: Diagnostic et prise en charge des expositions pulpaire accidentelles (CNEOC 2012) [9]
- 6) Tableau 5: Synthèse de la prise en charge des urgences pulpaire.
- 7) Tableau 6: Synthèse de la prise en charge des traumatismes dentaire.

UNIVERSITE DE NANTES
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Vu le Président du Jury,



P. Alain JEAN

Vu et permis d'imprimer

Vu le Doyen,



Y. AMOURIQ

Retailleau (Maxime) - Gestion des interséances dans la prise en charge de l'urgence pulpaire chez l'adulte. - 47f ; ill ; tabl. ; 104 ref. ; 30 cm. (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2015)

RÉSUMÉ:

Un soin pulpaire n'est pas toujours réalisable en une séance unique et un pansement temporaire doit alors être mise en place.
Parmi les différentes médications et produits d'obturation temporaire existants, nous proposons un choix d'indications en fonction de la nature de la pathologie et de la durée prévisible avant la séance suivante.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT: Odontologie Conservatrice

MOTS CLÉS MESCH:

Traitement d'urgence → Emergency treatment
Pulpe dentaire → Dental pulp
Restauration dentaire temporaire → Dental restoration, temporary
Matériaux dentaires → Dental materials
Protocoles cliniques → Clinical protocols
Hydroxyde de calcium → Calcium Hydroxyde

JURY:

Président: Professeur Jean A.
Directeur: Docteur Marion D.
Assesseur: Docteur Roy E.
Assesseur: Docteur Pouch-Tortiger D.

ADRESSE DE L'AUTEUR:

122 rue Hubert Cailler – 85000 LA ROCHE SUR YON
mxretailleau@gmail.com