HAL
open science

Description des pratiques professionnelles sur la prise en charge a minima des lésions carieuses initiales en Gironde

Adrien Begat

To cite this version:

Adrien Begat. Description des pratiques professionnelles sur la prise en charge a minima des lésions carieuses initiales en Gironde. Chirurgie. 2015. dumas-01158662

HAL Id: dumas-01158662

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01158662

Submitted on 1 Jun 2015

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

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

Université de Bordeaux
Collège des Sciences de la Santé
UFR des Sciences Odontologiques

Année 2015 N°36

Thèse pour l'obtention du

DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par Adrien BEGAT

Né le 04 juillet 1988 à POITIERS

Le 26 mai 2015

Description des pratiques professionnelles sur la prise en charge *a minima* des lésions carieuses initiales en Gironde.

Directeur de thèse

Docteur Terence BARSBY

Membres du Jury

Présidente	Mme C. BERTRAND	Professeur des Universités
Directeur	M. T. BARSBY	Assistant Hospitalo-Universitaire
Rapporteur	M. G. FENOUL	Assistant Hospitalo-Universitaire
Assesseur	Mme E. ARRIVE	Maître de Conférences des Universités
Assesseur	Mme D. ORIEZ	Maître de Conférences des Universités

UNIVERSITE DE BORDEAUX

Président	M. Manuel TUNON de LARA	

COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE

UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Directrice	Mme Caroline BERTRAND	58-02
Directrice Adjointe – Chargé de la Formation initiale	Mme Dominique ORIEZ	58-01
Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche	M. Jean-Christophe FRICAIN	57-02
Directeur Adjoint - Chargé des Relations Internationales	M. Jean-François LASSERRE	58-02

ENSEIGNANTS DE L'UFR

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-02
Mlle Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-02
M. J-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Melle Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mme Cécile	BADET	Sciences biologiques	57-03
M. Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-02
M. Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Jean-Pierre	BLANCHARD	Prothèse dentaire	58-02
M. Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mlle Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M. Sylvain	CATROS	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M. Stéphane	CHAPENOIRE	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. Reynald	DA COSTA NOBLE	Parodontologie	57-01
M. François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M. Raphael	DEVILLARD	Odontologie conservatrice- Endodontie	58-01

M. Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-02
M. Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. Dominique	GILLET	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-02
M. Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme Odile	LAVIOLE	Prothèse dentaire	58-02
M. Jean-Marie	MARTEAU	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Mme Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01
Mme Dominique	ORIEZ	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. Jean-François	PELI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M. Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M. Johan	SAMOT	Sciences biologiques	57-03
Mlle Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mlle Noélie	THEBAUD	Sciences biologiques	57-03
M. Eric	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

ASSISTANTS

Melle Audrey	AUSSEL	Sciences biologiques	57-03
M. Terence	BARSBY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme Aurélie	BARSBY-EL-KHODER	Prothèse dentaire	58-02
M. Julien	BROTHIER	Prothèse dentaire	58-02
M. Mathieu	CLINKEMAILLIE	Prothèse dentaire	58-02
M. Mathieu	CONTREPOIS	Prothèse dentaire	58-02
M. Guillaume	CRESTE	Prothèse dentaire	58-02
Mme Clarisse	DE OLIVEIRA	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme Hélène	DENOST	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M. Guillaume	FENOUL	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mlle Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
M. Nicolas	GLOCK	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Melle Sandrine	GROS	Orthopédie dento-faciale	56-02
Melle Olivia	KEROUREDAN	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-02
Melle Alice	LE NIR	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Mme Karine	LEVET	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M. Alexandre	MARILLAS	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mlle Marie	MEDIO	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Matthieu	MEYER	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02

Melle Darrène	NGUYEN	Sciences biologiques	57-03
Melle Virginie	PANNEREC	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Mlle Chloé	PELOURDE	Orthopédie dento-faciale	56-02
Melle Candice	PEYRAUD	Odontologie pédiatrique	56-01
M. Jean-Philippe	PIA	Prothèse dentaire	58-02
M. Mathieu	PITZ	Parodontologie	57-01
M. Clément	RIVES	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. François	VIGOUROUX	Parodontologie	57-01

REMERCIEMENTS

A notre Présidente de thèse

Madame le Professeur Caroline BERTRAND,

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques

Sous-section Prothèse 58-02

Je vous remercie sincèrement d'avoir accepté la présidence de mon jury de thèse. Je vous remercie également pour les précieux enseignements que vous m'avez délivrés tout au long de ma formation clinique et théorique. Merci de m'avoir fait progresser.

Veuillez trouver ici, Madame le Professeur, le témoignage de ma profonde gratitude et de mes sentiments les plus respectueux.

A notre Directeur de thèse

Monsieur le Docteur Terence BARSBY

Assistant Hospitalo-Universitaire

Sous-section Odontologie Conservatrice - Endodontie 58-01

Je vous remercie d'avoir accepté de diriger ce travail. Je vous remercie infiniment pour l'ensemble de vos enseignements pratiques, vos conseils, votre rigueur.

Veuillez trouver ici, Monsieur, l'expression de ma profonde reconnaissance.

A notre Rapporteur de thèse

Monsieur le Docteur Guillaume FENOUL

Assistant Hospitalo-Universitaire

Sous-section Odontologie Conservatrice - Endodontie 58-01

Je vous remercie d'avoir accepté de corriger ce travail. Je vous remercie pour vos enseignements universitaires et cliniques.

Veuillez trouver ici, Monsieur, le témoignage de ma profonde gratitude.

A notre Assesseur de thèse

Madame le Docteur Elise ARRIVE

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Sous-section Prévention Epidémiologie – Economie de la Santé – Odontologie Légale 56-03

Merci d'avoir accepté d'être membre de mon jury de thèse. Je vous remercie pour votre aide dans la réalisation de ce travail ainsi que pour vos enseignements universitaires, tout au long de mon parcours.

Veuillez trouver ici, Madame, l'expression de mon respect le plus profond.

A notre Assesseur de thèse

Madame le Docteur Dominique ORIEZ

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Sous-section Odontologie Conservatrice - Endodontie 58-01

Merci d'avoir accepté de prendre place au sein de mon jury de thèse. Je vous remercie pour vos enseignements pratiques et théoriques tout au long de mon parcours.

Veuillez trouver au travers de ces mots l'expression de mon respect le plus profond.

A mes professeurs universitaires et hospitaliers,

Docteur Michel BARTALA, Docteur Aurélie ELKHODER-BARSBY, Docteur Odile LAVIOLE, Docteur Bernard BARTHET, Docteur Nicolas GLOCK, Docteur Gabriela MARC, Docteur Sébastien LERICI, Docteur Matthieu MEYER, Docteur Cyril VIDAL, Docteur Cyril SEDARAT pour ne citer qu'eux,

Ainsi

Qu'à toute l'équipe de Xavier Arnozan.

Merci à tous pour vos enseignements, vos conseils et votre implication dans la transmission du savoir. Merci pour ces six années d'étude.

A mes parents,

Merci pour m'avoir donné votre amour, votre confiance et votre soutien durant ces quelques années d'études…

A mes frères,

Même si je suis le petit dernier qu'on embête tout le temps, merci pour tout et pour toujours.

A mes grands-parents,

Grand-papa, Grand-maman, Daddy et Maddy pour leur amour infaillible.

A ma Louloute d'amour,

Pour ton amour, ta patience et ton soutien au quotidien.

Au Dr. Jean-Christophe PRISSET,

Pour m'avoir fait découvrir le métier de chirurgien-dentiste, pour m'avoir accueilli dans son cabinet en tant que stagiaire et remplaçant.

A Audechou,

Avec qui j'ai fait mes premières armes à l'hôpital. Merci pour cette superbe année.

A Guitou,

Qui m'a supporté deux ans à l'hôpital…mais que j'ai aussi supporté…Merci pour ces folles années.

A la dream team MPG,

Bergonié All Stars (PA), FC ESSEC (Math'), FC Tahiti (Mika), lespiedsnu (Guitou), Ammoniteam (Milou), fc maubeuge (Hugo), Winterfell (Valchou),

Sans qui les week-ends seraient moins tactico-technico-intéressants.

A tous mes potes,

Edouardounet, Timtim, Boubouch, Bertoche, Lulu, Ju', Ju' et encore Ju', Krikri, Caro, Loulou, Guitou, PA, Hugo, Valchou, Emile, Anne-Fofo.

Merci à tous pour tous ces souvenirs et ces années de bonheur !

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES……..……..10

INTRODUCTION……..……..14

<u>Première partie :</u> Méthodes diagnostiques et éléments de prise en charge *a minima* des lésions carieuses constituant le questionnaire……..15

I <u>Méthodes diagnostiques et classifications des lésions carieuses</u>……..16

I.1 **<u>Les méthodes traditionnelles</u>**……..…16

I.1.1 Examen visuel……...16

I.1.2 Le sens tactile……16

I.1.3 Radiographies……17

I.1.4 Les élastiques séparateurs…….18

I.1.5 Révélateur de carie……19

I.2 **<u>Les méthodes récentes</u>**…….19

I.2.1 Aides optiques……...19

I.2.2 Transillumination par fibre optique……...21

I.2.3 Système optique par fluorescence…….22

I.2.3.1 Le système DIAGNOdent®……....22

I.2.3.2 QLF : Quantitative Light induced Fluorescence ou Fluorescence quantitative photo induite……24

I.2.3.3 Caméras LED intra orales à fluorescence……25

I.2.4 Systèmes électriques. Electrical Carie Monitor® (ECM®)……..26

I.2.5 Le détecteur de carie ultrasonore. Ultrasonore Caries Detector® (UCD®)……..26

I.3 **<u>Classifications des lésions carieuses : de Black au concept actuel SISTA</u>**……..26

I.3.1 Classification de Black……..26

I.3.2 Les classifications récentes……...27

I.3.2.1 Classification visuelle ICDAS I (2002) puis ICDAS II (2005)……..27

I.3.2.2 Classification de Mount & Hume (1997) et classification SISTA (2000)….....28

I.4 **<u>Les recommandations actuelles</u>**……..31

II Moyens actuels de prise en charge *a minima* des lésions carieuses précoces……..31

II.1 **Reminéralisation**……...……31

II.2 **Xylitol**…….32

II.3 **Les probiotiques**……33

II.4 **Système d'érosion-infiltration (ex : ICON®)**…….34

II.5 **Les systèmes oscillatoires**…….37

II.5.1 Le système sonore……37

II.5.2 Les systèmes ultrasonores……37

II.6 **L'air-abrasion**……...40

II.7 **Les lasers**……...…41

Deuxième partie : Etude prospective des pratiques professionnelles sur la prise en charge *a minima* des lésions carieuses initiales en Gironde……..44

I Matériel et méthodes …….45

I.1 **Objectifs de l'étude**……..45

I.2 **Schéma d'étude**……45

I.3 **Population de l'étude**……...45

I.3.1 Les critères d'inclusion……45

I.3.2 Les critères d'exclusion……45

I.3.3 Echantillon……....46

I.4 **Présentation du questionnaire**……46

I.5 **Recueil des données**……47

I.6 **Analyse statistique**……...47

II Résultats……48

II.1 **Caractéristiques socio-démographiques**……48

II.2 **Conditions d'exercice**……...48

II.2.1 Lieu d'exercice……..…48

II.2.2 Type d'exercice……49

II.2.3 Moyens utilisés pour le diagnostic des lésions carieuses……49

II.3 **Les cas cliniques**……49

II.4 **Bilans sur la connaissance des moyens actuels de prise en charge *a minima* des lésions carieuses** ……51
II.5 **Opinion des chirurgiens-dentistes**……...52
II.5.1 Opinion sur les systèmes employés en microdentisterie……...52
II.5.1.1 Les topiques fluorés……52
II.5.1.2 Système par fluorescence……53
II.5.1.3 Système d'érosion/infiltration…….53
II.5.1.4 Systèmes ultrasonores et sonores……54
II.5.1.5 L'air-abrasion……..54
II.5.1.6 Les lasers……..……...55
II.5.1.7 Tooth-Mousse et MI Paste…….....55
II.5.1.8 Les aides optiques……...56
II.5.1.9 Systèmes électriques……...56
II.5.1.10 Système de transillumination……..57
II.5.2 Opinion sur la formation en microdentisterie ……..57
II.5.2.1 Formations effectuées par les praticiens…….57
II.5.2.2 Où les praticiens se forment-ils ? ……...58
II.5.2.3 Formations souhaitées par les praticiens……59
II.6 **L'âge et le lieu d'exercice sont-ils des critères prépondérants pour une approche *a minima* de la dentisterie ?** ……...60
II.6.1 L'âge des praticiens influence-t-il la pratique ? ……...60
II.6.1.1 L'âge et les connaissances de différents moyens de prise en charge *a minima* des lésions carieuses……60
II.6.1.2 L'âge et les formations effectuées par les praticiens……..60
II.6.1.3 L'âge et les formations souhaitées par les praticiens……..61
II.6.1.4 L'âge et les lieux de formations des praticiens……...62
II.6.2 Le lieu d'exercice des praticiens a-t-il un effet sur la pratique ? ……63
II.6.2.1 Le lieu d'exercice et les connaissances de différents moyens de prise en charge *a minima* des lésions carieuses……63
II.6.2.2 Le lieu d'exercice et les formations effectuées par les praticiens……...63
II.6.2.3 Le lieu d'exercice et les formations souhaitées par les praticiens……..64
II.6.2.4 Le lieu d'exercice et les lieux de formations des praticiens……...65

III Discussions……..66

III.1 **Résumé des principaux résultats**……66

III.1.1 Cas cliniques…….66

III.1.2 Bilan sur la connaissance actuelle des moyens de prise en charge *a minima* des lésions carieuses…….66

III.1.3 Bilan sur l'information et les formations……..67

III.1.4 L'âge des praticiens et le lieu d'exercice……..67

III.2 **Mise en perspective avec d'autres études**.....68

III.3 **Limites de l'étude et perspectives**……...68

CONCLUSION……..70

ANNEXES……72

BIBLIOGRAPHIE……...89

INTRODUCTION

La carie dentaire est une maladie infectieuse multifactorielle (bactéries, systèmes immunitaire et salivaire, facteurs socio-économiques, tabac, alcool...) qui entraîne la destruction progressive des tissus dentaires durs par la production d'acides des bactéries pathogènes d'une part, et par la fermentation des sucres d'autre part, c'est pourquoi le chirurgien dentiste doit veiller à la prise en charge des lésions carieuses.

En quelques années, notre profession est passée d'une dentisterie invasive à une dentisterie médicale préventive avec comme point d'orgue l'économie tissulaire. Cela implique un diagnostic précoce des lésions carieuses afin de limiter les pertes tissulaires. Il existe des méthodes "traditionnelles" de diagnostic des caries comme par exemple l'examen visuel et la radiographie, mais il existe aussi des méthodes récentes comme les systèmes optiques par fluorescence.

L'élimination chirurgicale laisse peu à peu place à des systèmes de prise en charge moins invasifs tels que les systèmes sonique, ultrasonique, air-abrasion ou encore d'érosion-infiltration. Les méthodes de diagnostic précoce des lésions carieuses et de prise en charge basée sur l'économie tissulaire sont maintenant bien connues mais leur mise en place pratique par les chirurgiens-dentistes reste à évaluer. L'objectif de ce travail est d'évaluer la pratique professionnelle sur la prise en charge précoce et *a minima* des lésions carieuses se limitant aux stades 0, 1 et 2.

Après un état des lieux succinct des méthodes de diagnostic et des moyens de prise en charge *a minima* des lésions carieuses, il a été élaboré un questionnaire permettant de connaître les pratiques professionnelles de prise en charge des lésions carieuses à ce jour et d'évaluer les besoins de formation et d'information. Ce questionnaire a été administré par courriels aux chirurgiens-dentistes de Gironde. Par la suite, les réponses obtenues ont été analysées statistiquement et discutées.

<u>Première partie :</u> Méthodes diagnostiques et éléments de prise en charge *a minima* des lésions carieuses constituant le questionnaire.

I Méthodes diagnostiques et classifications des lésions carieuses:

I.1 Les méthodes traditionnelles

I.1.1 Examen visuel

Tout examen visuel ayant pour but de rechercher des lésions carieuses, doit être précédé d'un nettoyage et d'un séchage des surfaces dentaires, accompagné d'un éclairage et d'un miroir (Figures n° 1a et b). Cette inspection clinique visuelle doit ainsi mettre en évidence des changements d'opacité, de coloration ou encore de translucidité.[1–3] Il convient de noter que la détection des caries occlusales est compliquée du fait de la morphologie des surfaces, de l'anatomie des puits et fissures, de la présence de plaque etc. Il en va de même pour la visualisation des caries proximales postérieures, notamment lorsque celles-ci se situent sous la crête marginale dans les premiers stades de la lésion. L'examen visuel est subjectif et opérateur dépendant car il prend en compte l'acuité visuelle du praticien et son expérience.

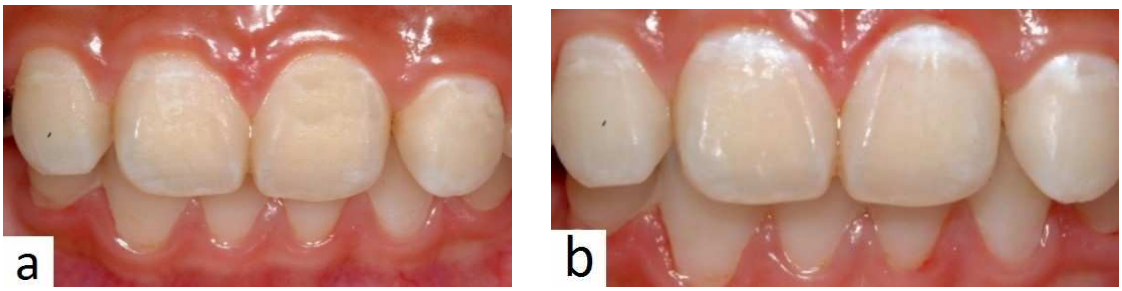


Figure n° 1 : Surfaces dentaires, non séchées et non nettoyées (a). Taches blanches de déminéralisation visibles après séchage et nettoyage des surfaces dentaires (b).
(Document : I. Pretty)

I.1.2 Le sens tactile

On entend par sens tactile le sondage. Celui-ci est un pilier de la dentisterie clinique depuis plus d'un siècle.[4] À l'aide d'une sonde, cette méthode de détection des caries reste encore largement effectuée par les praticiens et enseignée dans les universités. L'examen visuel complété par le sondage permet de connaître l'état de surface des tissus dentaires.

Cependant, aujourd'hui, cette méthode de diagnostic est remise en cause car pour certains auteurs, une pression faible pourrait transformer une lésion réversible en une lésion irréversible et ainsi favoriser la progression de la lésion.[5] De plus, ces auteurs ont montré que le sondage pourrait transporter des bactéries d'un site contaminé à un autre et donc contaminer des sites sains sans pour autant améliorer le diagnostic visuel.[6,7]

I.1.3 Radiographies

L'examen radiographique fait partie de l'arsenal thérapeutique de tout chirurgien-dentiste (Figures n° 2a, b et c). Cet examen complémentaire s'est développé au cours du siècle dernier pour devenir une aide précieuse dans la détection des lésions carieuses.[4] Le cliché rétro-coronaire ou *bite-wing* est le cliché radiographique de référence pour la détection des lésions carieuses, notamment pour les faces proximales.[8] En effet, les limites de la radiographie se situent dans le dépistage des lésions carieuses occlusales en particulier dans leurs premiers stades, phénomène dû au fait de la superposition des tissus dentaires sur la radiographie. Il faudrait pour que les lésions carieuses soient décelables à la radiographie, atteindre au moins 30% de déminéralisation.[1]

Il faut noter que la reproductibilité des résultats est dépendante de l'expérience et de la formation du praticien. De plus, la littérature médicale a longtemps avancé le fait que la radiographie sous-estime les lésions carieuses ; il serait alors difficile de savoir si la radiographie "classique" avec des films argentiques s'avère de qualité égale, supérieure ou inférieure à la radiographie numérique. La résolution de la radiographie numérique apparaît comme moins bonne que la résolution de la radiographie argentique car les contrastes sont augmentés.[9,10] Certains avancent le fait que la radiographie argentique et la radiographie numérique sont de qualité égale, cependant des radiographies imprimées sur papiers sont de moins bonne qualité que des radiographies sur films argentiques. [2,8]

Figure n° 2 : Vue occlusale de 14 et 15 (a). Suspicion de caries proximales sur 14 et 15 à l'examen clinique (b). La radiographie confirme des lésions multiples déjà avancées sur 14 et 15 (c). (Document : J.J. Lasfargues et P. Colon, ©DR Editions CdP)

La radiographie numérique permet néanmoins un stockage informatisé et en grande quantité des images et elle est moins ionisante pour le patient et le praticien. En revanche, le coût est plus important que pour la radiographie argentique et le capteur peut être une gêne pour le patient. Désormais la résolution de la radiographie numérique et de la radiographie conventionnelle sont de qualité équivalente mais elle reste un outil complémentaire au diagnostic et elle est opérateur dépendant dans la reproductibilité des résultats.[11,12]

Enfin, la radiographie permet aujourd'hui l'utilisation de procédés de soustraction pour augmenter la précision et la reproductibilité des résultats et ainsi suivre l'évolution carieuse.[1,13]

I.1.4 Les élastiques séparateurs

Cette méthode est très utilisée par les orthodontistes pour obtenir l'écartement des dents. Certains auteurs ont montré le bénéfice de cette méthode dans le dépistage des lésions carieuses initiales car elle permet une vision directe sur les faces proximales.[14–16] Elle est cependant très peu utilisée dans la pratique quotidienne.

I.1.5 Révélateur de carie

Apparu en 1972 avec Fusayama & Terashima, le but des colorants est de pigmenter la dentine infectée. Le premier colorant était à base de fuchsine basique, mais de par son rôle carcinogène il est remplacé par du polypropylène glycol. Exemple : pigments bleu-noirs pour le Snoop®.

On retrouve aussi des révélateurs de caries amélaires, qui sont cependant mis en doute par rapport aux révélateurs dentinaires. D'autres auteurs, comme Demonet en 2001, ont montré que certains colorants ne mettent pas en évidence l'intégralité de la lésion.[17] Ces révélateurs sont donc une aide complémentaire à la prise en charge des lésions carieuses, néanmoins il s'avère compliqué de les utiliser comme moyen de diagnostic.

Les colorants permettant le dépistage des caries amélaires (grâce à la fluorescence qui varie avec le degré de la perte minérale) donnent de nombreux faux positifs ; leur usage s'apparenterait à du sur-traitement.[18] De plus, pour Baysan, il y a un risque de colorations irréversibles de l'émail ou des restaurations esthétiques.[19]

I.2 **Les méthodes récentes**

I.2.1 Aides optiques

D'après Lussi et Schaffner : « *La précision de toute activité manuelle est limitée non pas par les mains mais par la vue. Tu peux faire ce que tu peux voir.*»

C'est dans les années 1960, à Bordeaux, que l'idée d'une application à l'odontologie des aides optiques germe dans l'esprit des Drs Boussens et Ducamain. L'organe dentaire étant de petite taille, nécessitant l'utilisation d'instruments eux-mêmes de petites tailles, l'apport d'aides optiques est un atout considérable.[20]

Les moyens de grossissement les plus simples sont les loupes, cependant la distance de travail est courte ce qui peut être inconfortable pour le praticien. On peut citer deux types de loupes : les loupes de Galilée qui permettent un grossissement jusqu'à environ x2,5 à 3 mais permettent de choisir sa distance de travail et les loupes de Kepler qui offrent des grossissements allant de x3,2 à x8 et de nombreuses distances de travail. Il faut noter que l'utilisation de loupes va de pair avec une source lumineuse supplémentaire.[1,20–22] Le tableau n° 1 reprend les avantages et les inconvénients des loupes.

Avantages des loupes	Inconvénients des loupes
Grossissement Distance de travail Ergonomie : dos, vision	Grossissement limité Encombrement Tensions musculaires au niveau des cervicales car la posture n'est pas totalement droite

Tableau n° 1 : avantages et inconvénients des loupes. [1,22]

Le microscope permet lui le grossissement jusqu'à x40 d'une image grâce à l'oculaire. Les grossissements peuvent être réalisés manuellement ou avec un zoom électrique de façon continue. Les microscopes offrent un champ opératoire éclairé de façon homogène, sans ombres et avec beaucoup de détails.[6,20,22] Le tableau n° 2 reprend les avantages et les inconvénients des microscopes.

Avantages des microscopes	Inconvénients des microscopes
Grossissement important Ergonomie : posture plus droite qu'avec des loupes Champ opératoire étroit	Coût Apprentissage Protection des yeux du patient

Tableau n° 2 : avantages et inconvénients des microscopes [1,22].

Associées à une source LED, qui ne crée plus d'échauffement donc plus de céphalées, les aides optiques permettent de pallier au manque de visibilité et donc d'optimiser la qualité des soins. Les lunettes loupes sont indéniablement un plus pour la pratique quotidienne ; éléments de confort, elles diminuent la fatigue et améliorent l'ergonomie du travail, cependant elles nécessitent un temps d'apprentissage.

I.2.2 Transillumination par fibre optique

La *transillumination par fibre optique* ou FOTI est une technique de détection des caries basée sur la mesure de la valeur de la transillumination qui augmente avec la déminéralisation des tissus (Figure n° 3). Plus précisément, cette technique utilise la diffusion d'une lumière blanche de haute intensité, de type halogène ou diode électroluminescente (LED), en l'amplifiant au travers la dent.[1,2,23,24]

C'est en 1927 que Cameron a démontré que les lésions carieuses pouvaient être mises en évidence par ce procédé, à la base conçu pour dépister les caries proximales.

Figure n° 3 : Système FOTI. (Document : I. Pretty)

L'émail carié a une incidence de transmission de la lumière plus faible que l'émail sain ce qui fait apparaître une zone sombre en cas de carie dentinaire ou amélaire (Figure n° 4).

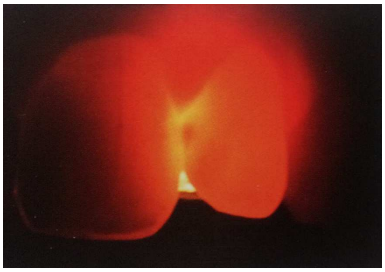


Figure n° 4 : Carie proximale mise en évidence par le système FOTI.
(Document : A. Lussi et M. Schaffner)

Pretty en 2006 rapporte des valeurs de sensibilité nulles ou supérieures de ce systèmes par rapport à la radiographie.[25]

Par la suite, le système DIFOTI pour *Digital Imaging Fiber-Optic Transillumination* vient compléter le système FOTI grâce à des images numérisées et affichées sur écran d'ordinateur en temps réel et permet le stockage sur disques durs. Cette numérisation facilite les comparatifs dans le temps. Cette technique reste fiable si elle est réalisée par un praticien compétent et formé, mais elle reste peu fiable pour les caries amélaires.[8] De plus, des taches sur les dents peuvent être mises en évidence avec le système DIFOTI, il convient donc de nettoyer les surfaces dentaires avant utilisation afin d'augmenter la spécificité des résultats.[4,23–25]

I.2.3 Systèmes optiques par fluorescence

La fluorescence est une émission lumineuse provoquée par l'excitation d'une molécule (généralement par absorption d'un photon) immédiatement suivie d'une émission spontanée. Ce phénomène est présent partout, notamment dans la dent grâce à sa composante organique ou autres matériaux, plaque, tartre etc. [1,26,27]

I.2.3.1 Le système DIAGNOdent® :

Le système DIAGNOdent® (Kavo, Biderach, Allemagne) est un laser infrarouge à fluorescence qui détecte des changements dans la structure de la dent en raison de la déminéralisation causée par les bactéries cariogènes.[23] (Figure n° 5) Ce système produit un faisceau de 655nm (lumière rouge).[26,28] L'intensité de la fluorescence est dépendante de la déminéralisation et de la concentration bactérienne. Cette fluorescence ne va pas produire une image, mais elle va donner une valeur numérique allant de 0 (minimum de fluorescence) à 99 (maximum de fluorescence).[2325] Ces valeurs sont représentées dans le tableau n° 3, le tableau n°4 représentant lui les thérapeutiques en fonction de la valeur obtenue.

Valeurs	Interprétations
De 0 à 7	Email sain
De 8 à 15	Présence d’une carie de l’émail
De 16 à 99	Présence d’une carie dentinaire

Tableau n°3 représentant les différentes valeurs du système DIAGNOdent®.

Valeurs de la fluorescence	Recommandations
De 0 à 13	Aucun soin
De 14 à 20	Soin préventif
De 21 à 29	Soin dépendant du risque carieux du patient
De 30 à 99	Soin chirurgical avec action préventive associée

Tableau n° 4 : Recommandations de l'utilisation de DIAGNOdent® [29]

Cliniquement on pourra utiliser ce système pour dépister les lésions initiales occlusales et des surfaces lisses avec une bonne reproductibilité en revanche pour les caries proximales, le manque d'accessibilité et de maniabilité du système, en limitera l'utilisation.[1,29] C'est pour cela, que le DIAGNOdent pen® a été conçu. Celui-ci se base sur le même principe de fonctionnement, mais diffère du DIAGNOdent® par sa maniabilité supérieure, il ne possède pas de fil, et permet le dépistage des lésions proximales.[1] (Figure n° 6)

Figure n° 5 : Système DIAGNOdent (I. Pretty)

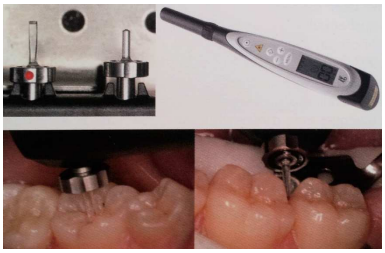


Figure n° 6 : Système DIAGNOdent pen (J.J. Lasfargues et P. Colon, ©DR Editions CdP)

Ce système est plus sensible que les méthodes de diagnostic traditionnelles, cependant des études ont démontré que des facteurs comme la plaque bactérienne, des matériaux d'obturation (ex : résines composites) peuvent induire des faux positifs.[30]

Cette méthode de diagnostic est complémentaire aux moyens classiques de détection tels que l'examen visuel et le sondage mais ne doit pas être utilisée comme moyen principal de détection[1], l'indication idéale étant le suivi des lésions en cours de reminéralisation avec des mesures effectuées à plusieurs intervalles.

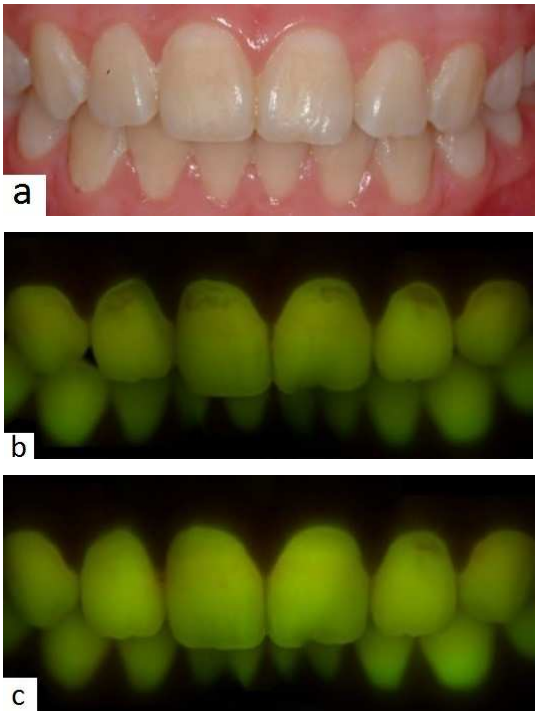
I.2.3.2 QLF : *Quantitative Light induced Fluorescence* ou Fluorescence quantitative photo-induite.

Les appareils utilisés reposent sur une lumière bleue pour illuminer la dent, teintant ainsi la dent en vert et rouge. La fluorescence ainsi mesurée va enregistrer des images qui pourront être analysées afin de déterminer la zone de la lésion, sa profondeur, son volume. Les images obtenues mettent en avant des contrastes plus élevés entre les tissus dentaires sains (verts) et les tissus dentaires infectés (rouges).[1,25] (Figures n° 7a, b et c) Pour Shi, les appareils QLF peuvent dépister des caries initiales de l'émail à une profondeur de 500 microns.[31]

L'avantage majeur de la QLF vient du stockage des informations et grâce au logiciel on peut superposer des images identiques enregistrées à différents moments et ainsi suivre l'évolution, la stabilisation ou la régression des lésions dans le temps.[4,23,25]

Les études ont montré que pour le dépistage des caries initiales des surfaces lisses et occlusales, le système QLF est supérieur à l'examen visuel[1], cependant il faut noter que les lésions proximales peuvent donner des interférences et fausser les mesures. Des études cliniques doivent encore avoir lieu pour quantifier la fiabilité de ce système qui nécessite de plus des équipements lourds.[32]

Selon Lussi et Reich en 2005, pour les méthodes utilisant la fluorescence, il faut demeurer vigilant face aux facteurs de confusion tels que la plaque, le tartre, les matériaux d'obturation etc.[27]



Figures n° 7 : Lésions carieuses peu visibles à l'œil nu (a). Lésions carieuses visibles en sombre sur fond vert grâce au système QLF (b). Disparition des lésions carieuses après reminéralisation par application de fluorures (c). (Document : I. Pretty)

I.2.3.3 Caméras LED intra orales à fluorescence.

Les caméras à LED intra orales ont pour but d'illuminer la dent et de restituer des clichés dentaires fluorescents après un traitement d'image. Le système repose sur l'absorption du signal incident par l'émail poreux (principe du QLF) qui absorbe dans le bleu alors que les lésions les plus profondes restituent le signal en rouge, ce qui signifie que plus la lésion est profonde, plus le signal est absorbé. On parle de concept *Laser Induced Fluorescence Evaluation Diagnostic and Treatment* ou *Life DT.* Ainsi, le système mettra en évidence des zones dentaires saines en vert, alors que les lésions carieuses apparaîtront en rouge ou brun foncé. Ces caméras sont intéressantes pour le diagnostic des lésions carieuses initiales et le contrôle des lésions lors de l'excavation.[33]

Exemples :

- ✓ Caméra Vista Proof®, Dürr Dental (LED, lumière bleue-violette, 405nm),
- ✓ Caméra fluoLED Sopro-Life®, Actéon.

I.2.4 Systèmes électriques - Electrical Carie Monitor® (ECM®)

Les systèmes électriques reposent sur les variations de résistance de la structure dentaire au niveau minéral. Grâce à l'application d'un courant au travers de la dent, on pourra quantifier l'impédance (capacité à retenir le courant) et la teneur en minéraux de la dent. Si l'impédance diminue, le courant passe davantage. La dent possède sa propre conductance qui est la capacité à laisser passer le courant. Ainsi, en cas de déminéralisation la dent devient poreuse, la conductance augmente et l'impédance diminue.[1,4,23] Différentes études montrent une bonne reproductibilité des résultats et des sensibilités et spécificité acceptables.[25]

I.2.5 Le détecteur de carie ultrasonore - Ultrasonic Caries Detector® (UCD®)

Ce procédé est basé sur un faisceau d'ondes ultrasonores à haute fréquence dirigées vers la dent. Elles seront collectées lorsqu'elles seront réfléchies. La présence ou non d'une lésion carieuse dépendra de la dispersion des ondes. La courbe de dispersion obtenue est comparée à une courbe de référence. La sensibilité de cette technique est supérieure aux méthodes visuelle et tactile. *In vitro*, la sensibilité et la spécificité sont supérieures à la radiographie *bite-wing* pour des lésions carieuses proximales.[34] Cependant, *in vivo*, la sensibilité du dispositif est supérieure à la radiographie *bite-wing* mais la spécificité est inférieure.[35] De plus, *in vitro*, les ultrasons permettent de détecter des lésions précoces de type « white spot ».[36]

Le dispositif Ultrasonic Caries Detector® créé par la société Novadent Ltd est le dispositif le plus utilisé dans les études comparatives, mais il est resté sous forme de prototype, c'est pourquoi peu d'études sont réalisées dans des conditions *in vivo.* Cependant il s'avère être un atout pour la détection des lésions carieuses.

I.3 **Classifications des lésions carieuses: de Black au concept actuel SISTA**

I.3.1 Classification de Black

C'est en 1904 que Black propose la première classification des lésions carieuses. Cette classification est uniquement topographique en se basant sur des principes mécaniques qui ont pour but d'adapter la cavité au matériau de restauration (ex : amalgame). Les classes de caries sont définies comme ceci :

Classe I : carie au niveau des défauts de structure dans les puits et sillons ;

Classe II : carie proximale des prémolaires et des molaires ;

Classe III : carie proximale des incisives et canines sans atteinte des bords incisifs ;

Classe IV : carie proximale des incisives et canines avec atteinte des bords incisifs ;

Classe V : carie des collets dentaires ;

Classe VI (rajoutée *a posteriori*) : carie des bords incisifs et pointes cuspidiennes.

Le système de Black repose donc sur une approche chirurgicale du traitement, ne tenant compte ni du stade de la lésion, ni de la taille de la lésion, mais tient compte de l'extension préventive des lésions au détriment de l'économie tissulaire.[1,37,38]

L'évolution des concepts en odontologie (avènement du collage, économie tissulaire) a amené les praticiens à réfléchir à de nouvelles classifications tenant compte de ces évolutions.

I.3.2 Les classifications récentes

I.3.2.1 Classification visuelle ICDAS I (2002) puis ICDAS II (2005)

La classification ICDAS I (*The International Caries Detection and Assessment System*) est une nouvelle approche dans la détection des caries. Créée en 2002 lors de la conférence de Baltimore, elle est basée sur les signes visuels d'un système codifié. En 2005, une réactualisation est faite, portant le nom d'ICDAS II, celle-ci concerne les lésions des surfaces lisses et occlusales.[39,40]

Le système ICDAS est basé sur une inspection visuelle après nettoyage, avec et sans séchage des surfaces dentaires ; code 1 visible après séchage, code 2 visible sans séchage. Les codes ICDAS II vont de 0 à 6 en fonction de la sévérité de la lésion carieuse, cependant il concerne essentiellement le dépistage des lésions occlusales et ne tient pas compte des traitements restaurateurs et préventifs de chaque code.[1,39] Classification ICDAS II représentée par le tableau n° 5.

Codes	Système de détection ICDAS II
0	Surface dentaire saine
1	Premier changement visuel de l'émail 1w (blanc) ou 1b (brun)
2	Changement visuel distinct de l'émail 2w (blanc) ou 2b (brun)
3	Rupture localisée de l'émail due à la carie, sans exposition dentinaire visible ni transparence ombrée due à la dentine cariée sous-jacente (*underlying shadow)*
4	Ombres foncées provenant de la dentine cariée sous-jacente, sans ou avec rupture localisée de l'émail
5	Cavité distincte avec dentine visible
6	Cavité distincte étendue avec dentine visible

Tableau n° 5 : classification ICDAS II.[39]

I.3.2.2 Classification de Mount & Hume (1997) et classification SISTA (2000)

La multiplication des études et l'avènement de nouveaux matériaux adhésifs permettent de mieux comprendre le processus carieux et ainsi de passer d'une dentisterie chirurgicale invasive à une dentisterie préventive.

En 1997, Mount et Hume proposent une classification à visée thérapeutique basée sur 3 sites et 4 tailles de lésions.[41] (Tableau n° 6) Néanmoins, cette classification ne prend en compte que les lésions nécessitant une intervention chirurgicale. C'est pourquoi, en 2000, Lasfargues modifie la classification de Mount et Hume, en concept SiSta (Sites et Stades)[1,37,38] (Tableau n° 7), en introduisant un stade 0 qui correspond à une lésion qui peut être traitée de façon non-invasive. Le système SiSta repose sur trois grands principes qui sont actuellement les piliers de notre dentisterie : l'économie tissulaire, le principe d'adhésion et le principe de bio-intégration.[37] De plus, il propose des thérapeutiques à privilégier en fonction du cas dans lequel se trouve l'opérateur.[1,37] (Tableau n°8)

	Taille 1 : minimale	Taille 2 : modérée	Taille 3 : volumineuse	Taille 4 : très volumineuse
Site 1 : puits et sillons	1.1	1.2	1.3	1.4
Site 2 : surface de contact	2.1	2.2	2.3	2.4
Site 3 : cervical	3.1	3.2	3.3	3.4

Tableau n° 6 : classification de Mount et Hume.[41]

Si/Sta	Stade 0 : Stade réversible, lésions non cavitaires	Stade 1 : Lésions ne dépassant pas le tiers dentinaire externe	Stade 2 : Lésions intéressant le tiers dentinaire médian	Stade 3 : Lésions intéressant le tiers dentinaire interne	Stade 4 : Lésions cavitaires étendues et parapulpaires
Site 1 ou occlusal	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
Site 2 ou proximal	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
Site 3 ou cervical	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4

Tableau n° 7 : classification Si/Sta.[1]

SiSta	Stade 0	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4
Site 1	Reminéralisation Scellement des sillons : Sealants, CVI	Thérapeutiques *a minima via* des minicavités suivies d'obturations adhésives *a minima*	Thérapeutiques *a minima via* des minicavités suivies d'obturations adhésives *a minima*	Elimination sélective des tissus altérés. Restaurations adhésives permettant la résistance mécanique de la dent	Elimination sélective des tissus altérés. Restaurations permettant de maintenir la dent pulpée : *onlays*, *overlays*, couronnes à recouvrement
Site 2	Reminéralisation (vernis et gels) en topique 4 fois/an	Thérapeutiques *a minima via* des minicavités (ex : tunnel) suivies d'obturations par CVIMAR si pas de contacts occlusaux ou techniques adhésives	Thérapeutiques *a minima via* des minicavités (ex : tunnel) suivies d'obturations par CVIMAR si pas de contacts occlusaux ou techniques adhésives	Elimination sélective des tissus altérés. **En antérieur :** composites stratifiés. **En postérieur :** restaurations indirectes de types onlays en composite ou céramique ou métallique	Elimination sélective des tissus altérés. Dévitalisation souvent inévitable. **En postérieur :** *onlays*, *overlays*, couronnes de recouvrement pour restaurer la fonction occlusale. **En antérieur :** restaurations directes en composites stratifiés, facettes, couronnes en céramique en fonction des exigences esthétiques.
Site 3	Reminéralisation (vernis et gel) en topique 4 fois/an	Elimination sélective des tissus altérés puis mise en place de CVIMAR	Elimination sélective des tissus altérés puis mise en place de CVIMAR	Restaurations prothétiques après dévitalisation	Restaurations prothétiques après dévitalisation

Tableau n° 8 : recommandations thérapeutiques en fonction de la classification Si/Sta.[37]

I.4 Les recommandations actuelles :

Le rapport de l'HAS (Haute Autorité de Santé) de mars 2010 sur la « Stratégie de prévention de la carie dentaire » axe ses recommandations[42] sur les quelques exemples suivants :

- Les topiques fluorés, dentifrices, bains de bouche, vernis, gels ;
- Le scellement des sillons des molaires permanentes ;
- Les chewing-gums au xylitol, mais les preuves quant à l'efficacité sont encore faibles ;
- Deux brossages de dents par jour avec des dentifrices fluorés adaptés à l'âge ;
- La réduction des prises alimentaires entre les repas ;
- La participation au programme M'T dents. (*NB :* ce programme est en train de disparaître)

Les exemples précédents issus de l'HAS, montrent que la dentisterie actuelle tend à s'inscrire dans la prévention et dans le dépistage précoce des lésions carieuses.

II Moyens actuels de prise en charge *a minima* des lésions carieuses précoces

II.1 Reminéralisation

Le processus de reminéralisation dentaire consiste à restaurer le potentiel ionique d'une dent (calcium et phosphate) après une déminéralisation.

Lors du processus de déminéralisation, la composante minérale de la dent, l'hydroxyapatite de formule $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$, pour un pH < 5,5, va voir les ions hydrogènes H^+ réagir pour donner du phosphate d'hydrogène de formule HPO_4^{2-} entraînant la dissolution de l'hydroxyapatite.

La salive joue un rôle majeur dans la protection contre les caries car elle inhibe les acides formés par les bactéries de la plaque. La salive intervient dans la prévention de la déminéralisation et permet la reminéralisation grâce à sa composition comprenant du calcium et du phosphate.[22] Le fluor est la molécule qui est aujourd'hui la plus connue et la plus utilisée pour limiter la déminéralisation. On peut la retrouver en applications topiques professionnelles (ex : les vernis) ou en applications à domicile (ex : le dentifrice). Les études ont démontré que le fluor est un moyen de prévention des lésions carieuses et qu'il joue un rôle dans la reminéralisation des lésions carieuses non cavitaires, en effet les fluorures vont réagir directement au contact de l'émail et de la dentine.

✓ **Les effets des fluorures sont les suivants :**

- Formation de fluoroapatite moins soluble que l'hydroxyapatite ;
- Inhibent le processus bactérien ;
- Stabilisateur du pH ;
- Réduisent la perméabilité de la structure dentaire ;
- Améliorent la reminéralisation et diminuent la déminéralisation ;
- Inhibent la formation de plaque.

Depuis quelques années, on trouve une nouvelle molécule qui joue un rôle dans la reminéralisation dentaire. Il s'agit des dérivés de la caséine du lait : la phosphopeptide de caséine phosphate de calcium amorphe (PCC-PCA) (Recaldent™) présent dans le Tooth Mousse® (GC, Japon). Cette molécule a pour but de se fixer à l'émail et de saturer le milieu en calcium et en phosphate les principaux composants de la dent.[43,44] Ainsi en cas de déminéralisation, par principe d'osmose, le complexe PCC-PCA devient instable, ce qui inhibe la déminéralisation et provoque une reminéralisation.[43] En présence du fluorure, on obtient un complexe PCC-PCAF (ex: MI Past Plus®, GC Europe) qui présente un potentiel de reminéralisation supérieur au PCC-PCA.[45] Il est bon de noter que, contrairement aux fluors, à haute concentration le complexe PCC-PCA n'est pas dangereux et qu'il est moins efficace qu'à dose légère.[22]

Des résultats d'études *in situ* montrent que : l'association de Recaldent™ avec un chewing-gum ne contenant pas de saccharose mais du xylitol par exemple, entraîne une reminéralisation des lésions carieuses initiales. Ainsi, l'émail reminéralisé par le Recaldent™ devient plus résistant à l'acide qu'avec des chewing-gums sans PCC-PCA. Les études mettent aussi en avant le fait qu'une mastication de chewing-gum augmente le flux salivaire.[46]

Le fluor et le PCC-PCA sont aujourd'hui les moyens les plus efficaces pour induire une reminéralisation des tissus dentaires non cavitaires ; l'utilisation du fluor associé au complexe PCC-PCA n'est pas contre-indiquée.

II.2 Xylitol

Le xylitol fût découvert à la fin du XIXème siècle par le chimiste allemand Fischer. Il fait partie de la famille des sucres-alcool ou polyols qui possède un pouvoir sucrant similaire à celui du sucre raffiné. Longtemps laissé de côté, ce n'est que dans les années 1960 que la FDA (Food and Drug Administration) évoque le xylitol comme possible substitut au sucre.[47] C'est en 1975 avec l'étude dite "Turku Sugar Studies", qui va démontrer le rôle bénéfique du xylitol sur les dents grâce au rôle anti-cariogène qu'il possède, que le xylitol va commencer à intéresser les auteurs et les chercheurs.[48,49]

- ✓ **Les rôles du xylitol :**

  - Il ne participe pas à la croissance des *Streptoccocus Mutans* car ceux-ci ne peuvent pas le métaboliser ;
  - Diminution de l'adhésion, de la quantité et du volume de la plaque en cas de consommation régulière ;
  - Sous forme de chewing-gum il augmente le flux salivaire bénéfique dans la prévention des caries.

Les doses quotidiennes en xylitol vont de 3 à 15 g/j en fonction de l'effet recherché, mais une utilisation régulière à faible dose pourrait suffire pour être bénéfique.

- ✓ **Les recommandations concernant le xylitol [22]:**

  - Il peut s'utiliser en complément des traitements au fluor chez des patients à fort risque carieux, car il n'a que peu d'intérêt en usage unique ;
  - Peu d'études démontrent l'intérêt chez les adultes, cependant chez les enfants il est bénéfique à la flore buccale ;
  - Les chewing-gums doivent être préférés pour leur rôle de stimulateur salivaire, mais ils ne doivent contenir que du xylitol et surtout ne pas présenter dans leur composition du saccharose ;
  - Le temps d'exposition ne doit pas être inférieur à 5 à 10 minutes.

II.3 Les probiotiques

Définition de l'OMS : "*Un probiotique désigne un micro-organisme vivant qui lorsqu'il est administré en quantité adéquate, exerce un effet bénéfique pour la santé de l'hôte*".[50] Les prébiotiques ont eux comme but d'augmenter l'efficacité des probiotiques, ce sont des compléments alimentaires. L'association probiotique et prébiotique est appelée symbiotique.

Les probiotiques sont essentiellement des bactéries, qui sont représentées par des lactobacilles et des levures. L'utilisation des probiotiques a notamment fait ses preuves en gastro-entérologie, dans le domaine bucco-dentaire elle fait partie des moyens de prévention. La sécurité des probiotiques est reconnue par la FDA.[51]

La littérature scientifique décrit trois mécanismes d'action des probiotiques[22] :

1. Les bactéries issues des probiotiques prennent le pas sur les bactéries pathogènes de la cavité buccale pour équilibrer la flore bactérienne buccale ;
2. Les bactéries probiotiques produisent, par exemple, du peroxyde d'hydrogène, qui inhibe la croissance des bactéries pathogènes ;
3. Les bactéries probiotiques augmentent la réponse immunitaire ce qui permet de diminuer la réponse inflammatoire.

De plus, la littérature conclut à un effet protecteur de certains probiotiques sur la flore buccale comme le *Lactobacillus Reuteri* et à une inhibition des *Streptococcus Mutans* retrouvés dans le processus carieux.[52,53]

Le recul clinique est à ce jour encore trop faible pour émettre des recommandations quant à l'utilisation précise des probiotiques pour la santé bucco-dentaire.

II.4 Système d'érosion-infiltration (ex : ICON®)

Dans le domaine de la prise en charge *a minima*, on trouve le système d'érosion-infiltration type Icon® (DMG), qui peut être utilisé aussi bien sur les faces dentaires vestibulaires que proximales.

Le principe de l'érosion-infiltration est d'infiltrer les pores de la lésion par une résine fluide hydrophobe de basse viscosité ce qui a pour but d'assurer l'étanchéité de la lésion carieuse et de limiter la pénétration bactérienne et chimique, mais aussi de masquer l'opacité, d'une tache blanche par exemple, grâce aux propriétés optiques de la résine.[54] (Figures 8a et b)

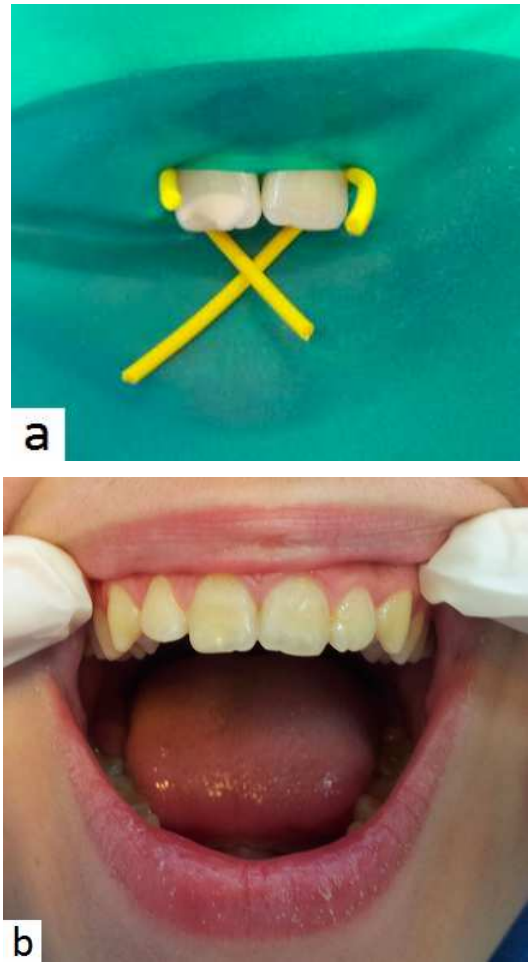
✓ **Indications** [54,55]**:**

- Hypominéralisation traumatique ;
- Tache blanche due à la fluorose ;
- Déminéralisation suite à un traitement orthodontique ;
- MIH (Hypominéralisation Molaires Incisives) : procédé réservé aux MIH légères ;
- Caries se limitant au premier tiers externe de la dentine.

- ✓ **<u>Protocole Icon</u>®** [56] **:**

1. Nettoyer la dent ;
2. Mise en place du champ opératoire ;
3. Si le protocole est mis en place pour une lésion proximale, il faut séparer les dents (ex : avec un coin de bois). Le fabricant annonce un espacement nécessaire d'au moins 50 microns pour être dans de bonnes conditions ;
4. Application de l'Icon-Etch® (acide chlorhydrique à 15%) pendant 2 minutes ;
5. Rinçage de 30 secondes ;
6. Séchage ;
7. Application de l'Icon-Dry® (composé à 100% d'éthanol, permet d'augmenter la liaison mécanique dent/résine) pendant 30 secondes, si pas de modifications optiques de la tache blanche après application du Dry, refaire un cycle (trois cycles d'érosion maximum) ;
8. Séchage ;
9. Application de l'Icon-Infiltrant® (résine à base de méthacrylate, d'additifs et d'initiateurs) pendant 3 minutes ;
10. Photopolymérisation pendant 40 secondes ;
11. Deuxième application de l'Icon-Infiltrant® pendant 1 minute ;
12. Photopolymérisation pendant 40 secondes.

NB : Les excès de résine sont éliminés au spray d'air et au fil dentaire[57] et la photopolymérisation doit se faire avec une émission de 450nm pour une intensité de 800mW/cm². (Recommandations du fabricant).



Figures n° 8 : Lésion blanche sur 11 correspondant à une MIH (a). Résultat final après Erosion/Infiltration avec le système Icon®, dans une situation clinique habituelle, c'est-à-dire avec la présence du film salivaire à la surface vestibulaire des dents antérieures (b). (Document : T. Barsby)

✓ **<u>Avantages de cette technique</u> :**

- Simple à mettre en œuvre ;
- Pas de pertes de tissus sains ;
- Esthétique ;
- Ne nécessite qu'une séance au fauteuil.

✓ **Pourquoi réaliser deux infiltrations de résine ?**

Lors de la première infiltration il peut se créer des porosités dans la résine. La seconde infiltration ayant pour but de diminuer les zones de rétention de plaque en diminuant ces porosités.[57] C'est un gain de dureté et cela diminue les risques de progression des lésions.[58]

Ce système est une alternative intéressante pour des traitements *a minima*, mais doit reposer sur un diagnostic initial très rigoureux afin de poser les bonnes indications.[54]

II.5 Les systèmes oscillatoires

Apparus dans les années 1950 pour la préparation des cavités, ces systèmes sont restés longtemps cantonnés aux détartrages. C'est notamment grâce à la micro dentisterie qu'ils sont aujourd'hui au service de la dentisterie restauratrice, prothétique, parodontale etc.[59]

Les systèmes oscillatoires diamantés abrasifs sont apparus à la fin du XXème siècle et regroupés sous le nom de "sono-abrasion".[60]

II.5.1 Le système sonore [60,61]

Il s'utilise pour une fréquence inférieure à 6000 Hz avec une amplitude inférieure à 200 microns. Ce système fonctionne grâce à l'air comprimé de l'unit qui est envoyé dans la pièce à main pour faire fonctionner un rotor pneumatique et donner à l'extrémité de l'insert un mouvement elliptique quasi circulaire. Actuellement ces systèmes se trouvent dotés de LED et de spray intégrés, avec un raccord sur l'unit de type multiflex. (Ex : Kavo SONICflex / SONICsys)

II.5.2 Les systèmes ultrasonores [60,61]

On retrouve deux types de systèmes ultrasonores :

- *Les ultrasons d'origine piézolélectrique* : les vibrations sont générées par un courant électrique conduit au travers de pastilles céramiques. (Ex : Durr, EMS, Satelec)
- *Les ultrasons d'origine magnétostrictive* : les vibrations sont générées par un courant électrique qui est transformé par des lames aimantées. (Ex : Cavitron)

Les ultrasons utilisent des fréquences comprises entre 20 000 et 40 000 Hz. Ils bénéficient de la technologie LED, de sprays intégrés et la puissance peut être réglée en fonction du travail souhaité. (Ex : Piezon Master 700 de EMS, PMAX Newtron Satelec Acteon). L'extrémité de l'insert décrit une sorte de va et vient ce qui lui donne sa capacité de travail.

Une comparaison des systèmes sonique et ultrasonique est représentée par le tableau n° 9.

Les inserts possèdent 4 effets : la vibration, l'abrasion, l'effet thermique et la cavitation. Le type d'insert sera fonction de l'indication (traitement d'une carie proximale, finition d'une cavité, complément au fraisage...), mais dans tous les cas la forme de ces inserts (long col, tête miniaturisée) permet d'atteindre des lésions non accessibles à la fraise comme les lésions proximales. Certains inserts présentent la particularité de préserver les dents adjacentes car ils possèdent une face travaillante diamantée et une face lisse non travaillante, ce sont des inserts biface.[22,60] (Figure n° 9)

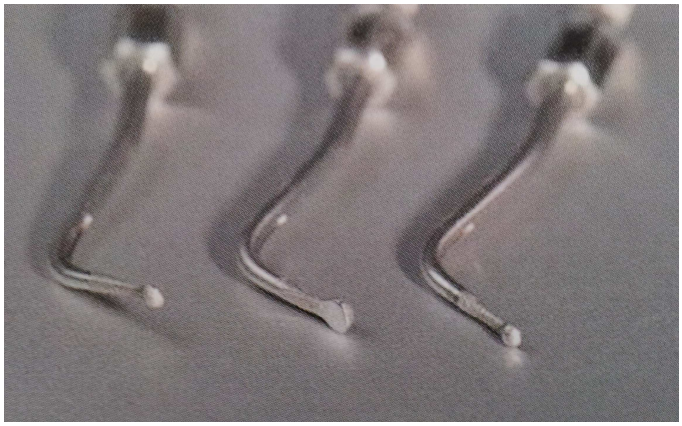


Figure n° 9 : Inserts SONICflex diamantés sur une seule face afin de permettre des préparations *a minima.* (Document : A. Lussi et M. Schaffner)

- ✓ **<u>La sono-abrasion sur l'émail :</u>**
  - L'efficacité sur un émail sain est limitée et le temps de travail est augmenté par rapport au fraisage.[62]
  - Elimination sélective d'un émail fragilisé. Exemples : MIH, fluorose, déminéralisation carieuse.[60]
- ✓ **<u>La sono-abrasion sur la dentine [60]:</u>**
  - Action limitée sur la dentine ramollie/cariée par rapport au fraisage.
  - Elimination de la dentine réactionnelle de meilleure qualité.
  - Adaptée pour des lésions cervicales car en général les tissus sont plus durs.
  - Création de micro-fêlures ? [63]

La granulométrie des inserts diamantés va avoir une influence sur l'état de surface dentaire. En effet, si celle-ci est moyenne, l'état dentaire de surface sera rugueux, donc adapté aux techniques adhésives de collage.[64] Les techniques sono-abrasives et les techniques de fraisage classiques donnent des résultats identiques en terme de dentisterie adhésive.[65] En revanche si la granulométrie est fine, l'état de surface dentaire sera très fin et parfaitement lisible, donc adapté à un enregistrement très précis comme l'impose par exemple la prothèse dentaire.

Pour finir, on peut dire que les systèmes oscillants sont des outils complémentaires au fraisage, qu'ils sont principalement utilisés pour des préparations *a minima* notamment dans les zones proximales difficilement accessibles au fraisage. De plus, on note une préservation des structures environnantes au site de travail, qu'elles soient parodontales ou dentaires, grâce aux différentes formes d'inserts, tout comme une adéquation avec la dentisterie adhésive.[22,60]

Systèmes	**Procédure et contrôle des tissus excavés**	**Accès visuel**	**Intérêt pour la dentisterie *a minima***	**Avantages**	**Inconvénients**
Système sonique	Travail par contact Sélection tactile par durée d'action et type d'inserts	Dégagement correct	Bien adapté, surtout pour les lésions proximales	Préservation des faces proximales adjacentes et de la crête marginale Insert angulé à 90° Autoclavable Pièce à main fibrée Faible risque de créer des fissures amélaires	Pièce à main spécifique Peu efficace sur la dentine affectée
Système ultrasonique	Travail par contact Sélection tactile par durée d'action et type d'inserts	Dégagement correct	Bien adapté, surtout pour les lésions proximales	Préservation des faces proximales adjacentes et de la crête marginale Autoclavable Procédé plus rapide que le système sonique Pièce à main commune à celle du détartreur	Risque de créer des fissures amélaires Peu efficace sur la dentine affectée

Tableau n° 9 : comparaison des systèmes sonique et ultrasonique.[66,67]

II.6 **L'air-abrasion**

Cette technique consiste en une projection d'une poudre à base d'oxyde d'alumine (Al_2O_3) pour l'élimination d'une carie débutante, d'une coloration ou encore d'une dyschromie occlusale.[2,22,68] Les particules d'oxyde d'alumine ont un diamètre de 27 à 50 microns.[66] Sous l'effet de la pression (5 bars), ces particules deviennent abrasives et réalisent le sablage des surfaces dentaires grâce à l'énergie cinétique et l'effet de dispersion. Certains auteurs ont montré qu'après l'utilisation de l'air-abrasion, les surfaces dentaires sont rugueuses, propices aux techniques adhésives.[69]

L'action sur la dentine ramollie est limitée car elle absorbe l'énergie cinétique et diminue son efficacité d'abrasion. Cependant, l'oxyde d'alumine peut être délétère pour les sillons sains et les caries arrêtées[70], d'où l'apparition en remplacement de l'oxyde d'alumine du bicarbonate de sodium ($NaHCO_3$) qui aura essentiellement pour but de nettoyer les sillons et puits dentaires pour la préparation d'un scellement de sillon, pour nettoyer les taches ou encore nettoyer un cavité de carie et de favoriser l'examen visuel. Contrairement aux idées reçues, l'oxyde d'alumine n'est pas dangereux pour la santé des patients car il est utilisé en faible quantité.[71]

Son action non sélective sur les tissus dentaires sains ou infiltrés en fait son principal talon d'Achille, de même que le manque de sens tactile qui peut entraîner pour un praticien inexpérimenté des surpréparations, c'est pourquoi l'air-abrasion doit se contenter des défauts superficiels à la dent.

Le tableau n° 10 présente différents aspects du système d'air-abrasion, dont les avantages et les inconvénients.

D'un point de vue clinique, les patients trouvent que les soins sont plus agréables avec l'air-abrasion qu'avec les instruments rotatifs car il provoque moins de douleurs, de bruits...[72]

	Procédure et contrôle des tissus excavés	Accès visuel	Intérêt pour la dentisterie a minima	Avantages	Inconvénients
Air-abrasion	Travail par impact à distance Sélection par durée d'action et angle d'attaque	Dégagement correct, mais création lors de l'utilisation d'un brouillard de particules	Pour les lésions occlusales et les dyschromies	Anesthésie souvent inutile Peu d'effets post-opératoires Autoclavable Pas de vibration Elimination des tissus durs altérés	Pas d'élimination de la dentine infectée Pollution Risque de surtraitement Plus efficace sur les tissus sains Non recommandé au stade 0

Tableau n° 10 : l'air-abrasion un outil de préparation a minima.[66,67]

II.7 Les lasers

C'est en 1898 avec Cavity Fabry Perot que naît l'interféromètre optique qui émet des ondes à partir de deux surfaces planes réfléchissantes. Puis en 1917, Einstein émet l'idée d'une émission stimulée des photons. En 1949, Kastler a inventé le pompage optique. Ce n'est qu'en 1960 avec Maiman et la découverte d'un faisceau laser optique issu d'un rubis que les lasers vont prendre leur essor.[73]

« LASER » signifie « *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* » ou en Français, « *amplification cohérente de la lumière par émission stimulée* ». Les lasers fonctionnent grâce à l'absorption d'énergie électromagnétique. Pour cela l'amplification ou émission stimulée doit avoir besoin d'une inversion de population qui consiste à contraindre un grand nombre d'atomes à changer de niveau d'énergie pour se retrouver dans un niveau d'énergie supérieur. A chaque fois que ces atomes redescendent à un niveau d'énergie inférieur, il y a production d'un grand nombre de photons c'est ce qu'on appelle l'émission spontanée. L'émission stimulée viendra de la rencontre de plusieurs photons et plusieurs atomes excités de façon exponentielle.[73]

✓ **L'émission laser est [73] :**

- **monochromatique** : c'est-à-dire une seule longueur d'onde ;
- **unidirectionnelle** ;
- **cohérente :** soit une seule phase, c'est-à-dire une même amplitude, une même longueur d'onde, donc un faisceau identique à différents points ;
- **intense** : soit pas ou peu de perte d'énergie.

Différents lasers sont utilisés en odontologie. (Tableau n°11) Ils émettent tous dans le visible ou dans l'infrarouge. La longueur d'onde étant inversement proportionnelle à l'énergie, l'énergie ainsi émise est propre à chaque laser.[22] Entre la lumière laser et les tissus il y a différentes interactions : réflexion, absorption, dispersion, transmission.

Les différents lasers	La longueur d'onde (λ)	Affinité	Indications
Le laser KTP	λ = 532nm	Pigments Hémoglobine	Coagulation Eclaircissement
Le laser à diode	λ = 650nm	Eau Hémoglobine	Parodontologie Chirurgie des tissus mous Coagulation, Eclaircissement
Nd : YAG **Nd : YAP**	λ =1064nm λ=1340nm	Pigments	Chirurgie des tissus mous
Er, Cr-YSGG	λ = 2780nm	Eau Hydroxyapatite	Chirurgie des tissus mous et des tissus durs
Er: YAG	λ = 2940 nm	Eau Hydroxyapatite	Chirurgie des tissus mous et des tissus durs
Le laser à CO2	λ = 10600nm	Eau	Chirurgie des tissus mous

Tableau n° 11 : présentation des différents lasers utilisés en odontologie.[22,73]

L'absorption, qui correspond à l'énergie du faisceau absorbée par le milieu du point d'impact et transformée en chaleur, étant importante dans l'eau et l'hydroxyapatite pour les lasers Er:YAG (grenat d'yttrium d'aluminium dopés par des ions erbium) et Er,Cr-YSGG (grenat d'yttrium de scandium et de galium dopés par des ions erbium et chrome), en font des lasers de choix pour la préparation des tissus durs (émail, dentine, os, cément) et l'élimination des tissus carieux.[22,73]

- ✓ **Avantages des lasers [22,73] :**

  - Innocuité pour les tissus adjacents à l'irradiation ;
  - Bactéricide ;
  - Analgésie ;
  - Hémostase ;
  - Cicatrisation ;
  - Pas besoin de mordancer si on utilise un système adhésif.[74]

- ✓ **Inconvénients [22,73] :** Selon le type de laser, ils peuvent être encombrants et coûteux. De plus ils nécessitent une formation adéquate afin d'avoir le sens tactile avec la fibre laser, de connaître les paramétrages du laser en fonction de la thérapeutique voulue, car ils peuvent être dangereux si les règles de sécurité ne sont pas respectées (risques de lésions oculaires, de lésions cutanées). Le praticien, l'assistante et le patient doivent porter des lunettes de protection. Un examen visuel - fond d'œil- devra être réalisé en cas de pratique régulière d'un laser.

<u>Deuxième partie :</u> Etude prospective des pratiques professionnelles sur la prise en charge *a minima* des lésions carieuses initiales en Gironde.

I Matériel et méthodes

I.1 Objectifs de l'étude

Notre objectif principal était de décrire les pratiques professionnelles concernant le diagnostic et la prise en charge *a minima* des lésions carieuses débutantes en Gironde.

Les objectifs secondaires étaient d'évaluer les besoins de formation et d'information pour améliorer la prise en charge et la qualité des soins.

I.2 Schéma d'étude

Nous avons réalisé une étude transversale auprès des chirurgiens dentistes inscrits au tableau de l'Ordre National des Chirurgiens-Dentistes de Gironde.

I.3 Population de l'étude

I.3.1 Les critères d'inclusion

Nous avons inclu les chirurgiens-dentistes de Gironde présentant les critères d'inclusion suivants :

- Omnipratique libérale de Gironde ;
- Activité hospitalo-universitaire en Gironde ;
- Avec une adresse e-mail valide disponible.

I.3.2 Les critères d'exclusion

- Les orthodontistes de Gironde,
- Les praticiens exclusifs en implantologie et en parodontologie de Gironde,
- Les étudiants en formation initiale ;
- Les étudiants en exercice mais non thésés.

I.3.3 Echantillon

Nous avons constitué un annuaire dentaire exhaustif des praticiens de Gironde grâce à l'annuaire dentaire 2014, PagesMed et l'annuaire de l'Ordre National des Chirurgiens-Dentistes (ONCD). Nous avons récupéré les adresses e-mails inscrites dans l'annuaire dentaire 2014 pour effectuer les envois de notre questionnaire.

I.4 **Présentation du questionnaire**

Ce document électronique de 30 questions s'articulait autour des thèmes suivants (Annexe n° 1) :

1. Les questions générales qui permettaient de connaître le profil de répondants et ainsi de corréler les résultats en fonction par exemple de l'âge et du lieu d'exercice.

2. Les cas cliniques étaient soumis aux praticiens afin d'établir un bilan sur la prise en charge de lésions dentaires courantes et ainsi faire ressortir une tendance ou non à la prise en charge *a minima* de ces lésions dans la pratique quotidienne.

3. La connaissance des moyens actuels de prise en charge *a minima* des lésions carieuses permettait de faire le bilan des connaissances des praticiens et ainsi savoir s'il existait des lacunes concernant les techniques discutées dans ce travail.

4. L'opinion des praticiens interrogés était intéressante pour comprendre leurs attentes et leurs positions face à la microdentisterie actuelle.

Préalablement, ce document fut testé auprès de sept praticiens titulaires en dehors de Gironde pour :

- connaître le temps moyen de réponse ;
- valider la compréhension des questions ;
- valider le bon fonctionnement d'envoi et de réception du document ;
- corriger le questionnaire et aboutir à la version définitive.

I.5 Recueil des données

Le questionnaire a été réalisé grâce à Google Drive©. Il a été envoyé par courriel aux praticiens de Gironde, accompagné d'une présentation de l'étude informant sur l'anonymat et les objectifs de cette thèse de fin d'étude. La date d'envoi a été fixée au 8 décembre 2014. Un rappel a été fait le 5 janvier 2015. Le questionnaire n'a plus été accessible à partir du 15 janvier 2015.
Toutes les données issues de Google Drive© ont été transférées dans un fichier Excel. Pour une simplification de lecture et de compréhension, les données ont été regroupées et interprétées en fonction des thèmes cités ci-dessus.

I.6 Analyse statistique

Nous avons calculé des fréquences et pourcentages pour les variables qualitatives et moyennes, écart-type, minimum et maximum pour les variables quantitatives. Nous avons voulu tester les hypothèses suivantes :

- **L'âge des praticiens :** On peut se demander si un jeune praticien, issu d'une formation initiale récente, est plus au courant des techniques de microdentisterie.

- **Le lieu d'exercice :** L'éloignement géographique progressif des agglomérations importantes est-il un critère qui va influencer sur la formation et l'information ?

- **La formation :**

    - Les formations sur la microdentisterie actuelle sont-elles suffisantes ?
    - Les praticiens sont-ils demandeurs de formations supplémentaires ?
    - La formation initiale offre-t-elle des informations et des connaissances suffisantes pour avoir une pratique respectant les fondamentaux actuels de l'odontologie ?

Les effectifs de notre étude étant faibles et afin de réaliser des tests statistiques, nous avons décidé d'utiliser le test de Fisher en regroupant les praticiens comme suit :

- En fonction de l'âge : deux catégories ; les 20-39 ans et les 40 ans et plus.
- En fonction du lieu d'exercice : deux catégories ; moins de 20000 habitants et plus de 20000 habitants.

Les tests ont été réalisés avec Open Epi et ont été considérés comme statistiquement significatifs pour une p-value<0,05.

II Résultats

II.1 Caractéristiques socio-démographiques

Nous avons disposé de 1338 noms de praticiens. Nous avons récupéré 458 adresses e-mails issues de l'annuaire dentaire 2014 pour la plupart.

Après avoir éliminé 55 courriels regroupant soit plusieurs praticiens soit présentant les critères d'exclusion, il nous restait 403 adresses e-mails de praticiens à qui nous avons envoyé notre questionnaire. Parmi elles, 57 adresses e-mails nous sont revenues (undelivered mail returned to sender) du fait d'une adresse erronée amenant ainsi notre population source à 346 praticiens. (Tableau n° 12)

Adresses e-mails	Mails envoyés	Echecs	Population d'étude	Echantillon
458	403	57	346	53

Tableau n° 12 : Sélection de notre échantillon.

53 praticiens sur 346 ont répondu à cette étude, soit un taux de réponse de 15%. Les répondants étaient pour 60 % des hommes et pour 40 % des femmes allant de 25 ans à 66 ans avec une moyenne d'âge de 43 ans et un écart-type de 11. Les praticiens qui ont répondu à cette étude étaient pour 47% situés dans la tranche d'âge 20-39 ans et pour 53% au-delà de 40 ans. (Tableau n°13) De plus, 92 % des interrogés ont fait leurs études à la faculté de Bordeaux.

AGE	Fréquence	%
20-39 ans	25	47
40 ans et plus	28	53
TOTAL	**53**	**100**

Tableau n° 13 : Répartition des praticiens en fonction de leur âge.

II.2 Conditions d'exercice

II.2.1 Lieu d'exercice

La majorité des répondants était issue d'une ville de plus de 20000 habitants (57%), tandis que 43% étaient issus d'une ville de moins de 20000 habitants . (Tableau n° 14)

LIEU D'EXERCICE	Fréquence	%
Moins de 20000 habitants	23	43
Plus de 20000 habitants	30	57
TOTAL	**53**	**100**

Tableau n° 14 : Répartition des répondants en fonction de leur lieu d'exercice.

II.2.2 Type d'exercice

Nous avons noté que 91 % des répondants de notre échantillon avaient une pratique uniquement libérale, 8% une pratique à la fois libérale et hospitalo-universitaire et 2% une pratique uniquement hospitalo-universitaire. .

II.2.3 Moyens utilisés pour le diagnostic des lésions carieuses

Nous avons constaté que les praticiens utilisaient principalement la radiographie (98%), l'examen visuel avec séchage (96%) et le sondage (94%) pour le dépistage des lésions carieuses. (Tableau n° 15)

MOYENS UTILISES POUR LE DIAGNOSTIC	Fréquence	%
Radiographies	52	98
Examen visuel AVEC séchage	51	96
Sondage	50	94
Aides optiques	17	32
Examen visuel SANS séchage	12	23
Système de transillumination	6	11
Révélateur de carie	3	6
Systèmes optiques par fluorescence	2	4
Système électrique	0	0

Tableau n° 15 : Moyens utilisés par les praticiens pour le diagnostic.

II.3 Les cas cliniques

- **Cas clinique n°1 :**

Ce cas clinique exposait une MIH (Hypominéralisation Molaires Incisives). 51 % des praticiens interrogés ont donné la bonne réponse. (Tableau n° 16)

43 % des sondés utiliseraient l'érosion/infiltration dans un cas comme celui-ci et 47 % préféreraient s'abstenir thérapeutiquement. De plus, 9% ont proposé la réalisation d'une facette et 21% une préparation rotative puis une obturation adhésive. (Tableau n° 17)

DIAGNOSTIC	Fréquence	%
MIH	27	51
Fluorose	16	30
Lésions suite à un choc traumatique	5	9
Lésion post traitement orthodontique	3	6
Lésion SiSta 1.0	2	4
Lésion SiSta 1.1 / 1.2	0	0
Lésion SiSta 1.3 / 1.4	0	0

Tableau n° 16 : Répartition des réponses au diagnostic du cas clinique n°1.

CONDUITE À TENIR	Fréquence	%
Abstention thérapeutique	25	47
Utilisation du système d'érosion/infiltration	23	43
Reminéralisation	16	30
Préparation rotative puis obturation adhésive	11	21
Réalisation d'une facette	5	9

Tableau n° 17 : Répartition des réponses de la conduite à tenir du cas clinique n°1.

- **Cas clinique n°2 :**

Ce cas clinique exposait une lésion Si/Sta 3.1/3.2 ainsi qu'une lésion de stade 0. Les praticiens ayant le même raisonnement diagnostic que l'on proposait, étaient respectivement de 19% et 2%. De plus, il convenait de noter que 64% des praticiens ne connaissaient pas la classification Si/Sta. (Tableau n° 18)

Les praticiens à 75% proposaient d'utiliser des rotatifs, à 26% l'air-abrasion, à 15% la sono-abrasion et à 4% la photo-ablation. En revanche ils étaient 87% à réaliser une obturation adhésive. La reminéralisation de la lésion de stade 0 était proposée par 34% des répondants. (Tableau n° 19)

DIAGNOSTIC	Fréquence	%
Je ne sais pas, je ne connais pas cette classification	34	64
Lésions carieuses SiSta 3.1 / 3.2	10	19
Lésions carieuses SiSta 2.1 / 2.2	6	11
Lésions carieuses SiSta 1.1 / 1.2	3	6
Lésions carieuses SiSta 3.3 / 3.4	3	6
Lésions carieuses SiSta 2.3 / 2.4	2	4
Lésions carieuses de stade 0	1	2
Lésions carieuses SiSta 1.3 / 1.4	0	0

Tableau n° 18 : Répartition des réponses au diagnostic du cas clinique n°2.

CONDUITE À TENIR	Fréquence	%
Obturations a minima adhésives	46	87
Réalisation de mini cavités à l'aide de rotatifs	40	75
Reminéralisation	18	34
Préparations grâce à l'air abrasion	14	26
Scellement des puits et sillons	8	15
Préparations grâce à la sono-abrasion	8	15
Préparations grâce à la photo-ablation (lasers)	2	4
Restaurations prothétiques	1	2
Obturations à l'amalgame	0	0
Abstention thérapeutique	0	0

Tableau n° 19 : Répartition des réponses de la conduite à tenir du cas clinique n°2.

II.4 Bilans sur la connaissance des moyens actuels de prise en charge *a minima* des lésions carieuses

Le système d'érosion/infiltration Icon® (66%), le xylitol (64%) et les ultrasons (64%) comme moyens de prise en charge *a minima* étaient connus par la majorité de notre échantillon.

En revanche les intérêts des lasers (40%), du complexe PCC-PCA (28%) et des probiotiques (21%) semblaient moins connus des praticiens. (Figure n°10)

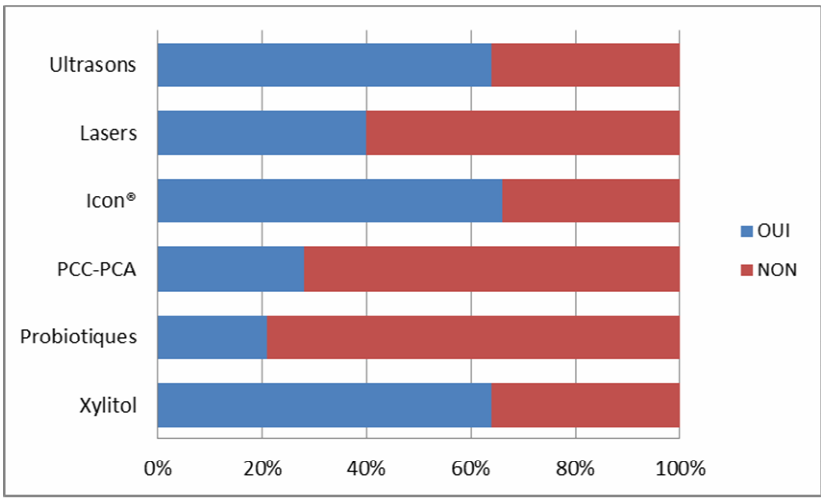


Figure n° 10 : Répartition des connaissances de différents moyens de prise en charge *a minima* des lésions carieuses.

Les résultats au sujet des effets de l'air-abrasion montraient que 34% (dentine saine) et 47% (émail sain) des praticiens interrogés savaient que ce système avait des actions sur les tissus sains.

81% (émail carié) et 45% (dentine cariée) des praticiens pensaient que l'air-abrasion avait des effets sur les tissus cariés. (Figure n°11)

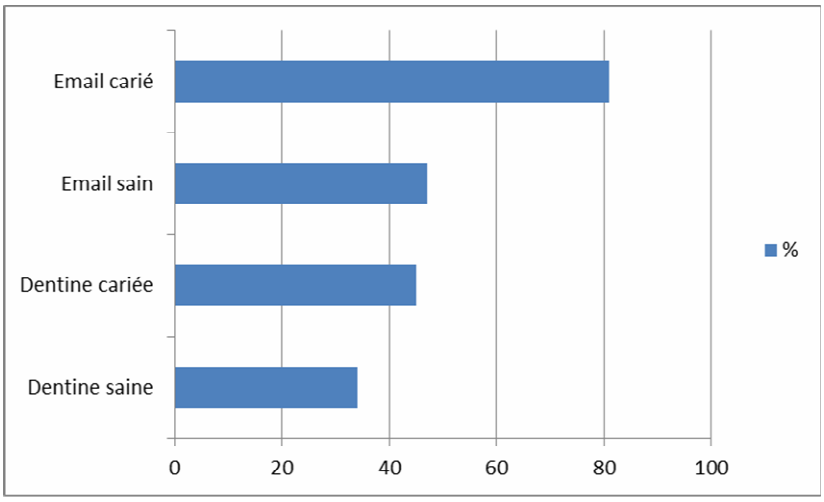


Figure n° 11 : Action de l'air-abrasion selon les praticiens interrogés.

II.5 Opinion des chirurgiens-dentistes

II.5.1 Opinion sur les systèmes employés en microdentisterie

II.5.1.1 Les topiques fluorés

53% des praticiens ne voyaient pas de barrières à l'utilisation des topiques fluorés, cependant il semblait y avoir un manque d'information (28%) et de connaissance (25%) sur ces produits. (Figure n°12)

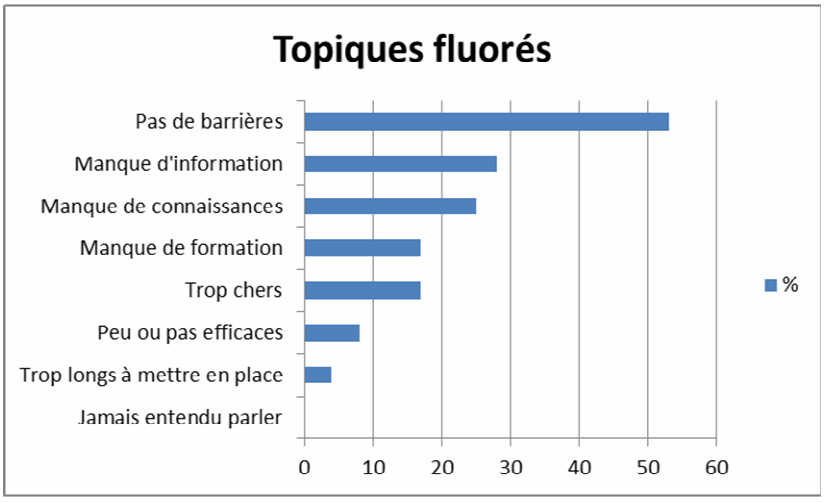


Figure n° 12 : Opinions des praticiens sur les topiques fluorés.

II.5.1.2 Système par fluorescence

Les réponses des praticiens mettaient en évidence un manque d'information (38%) et un manque de connaissances (32%) sur les systèmes par fluorescence pour l'aide au diagnostic. Il semblait aussi que pour beaucoup (32%) ce sont des systèmes trop onéreux. (Figure n°13)

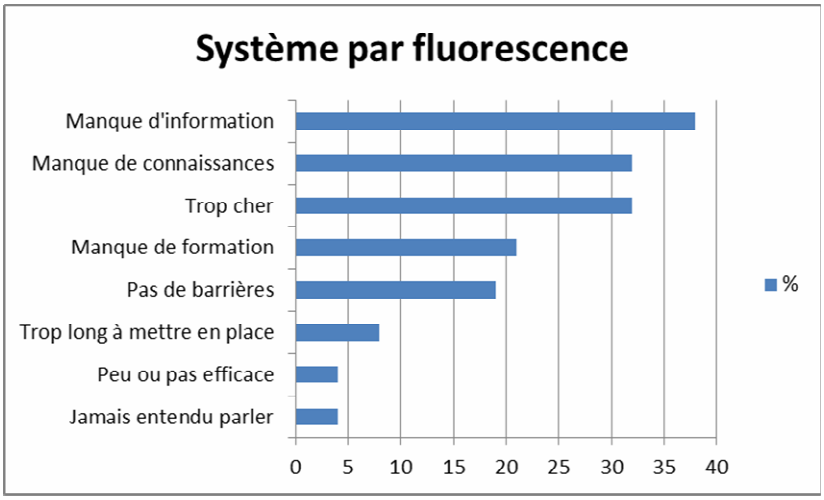


Figure n° 13 : Opinions des praticiens sur le système par fluorescence.

II.5.1.3 Système d'érosion/infiltration

Le système d'érosion/infiltration faisait preuve d'un manque de connaissances (36%) et d'un manque d'information (34%) de la part des praticiens. Il convenait aussi de noter que pour 28% c'est un système onéreux qui manque de formation (25%). (Figure n°14)

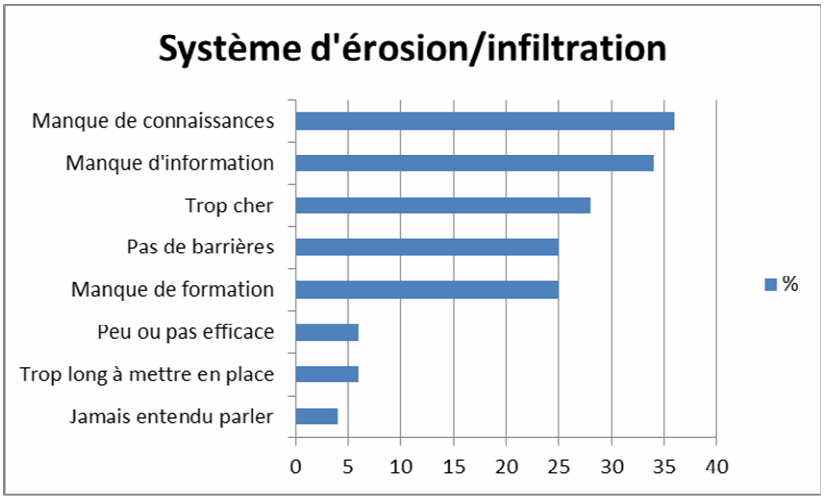


Figure n° 14 : Opinions des praticiens sur le système d'érosion/infiltration.

II.5.1.4 Systèmes ultrasonores et sonores

42% des praticiens estimaient ne pas voir de barrières à l'utilisation de la sono-abrasion comme moyen de prise en charge *a minima*. Cependant, les praticiens avouaient manquer de connaissances (25%) et de formations (23%) à ce sujet. (Figure n°15)

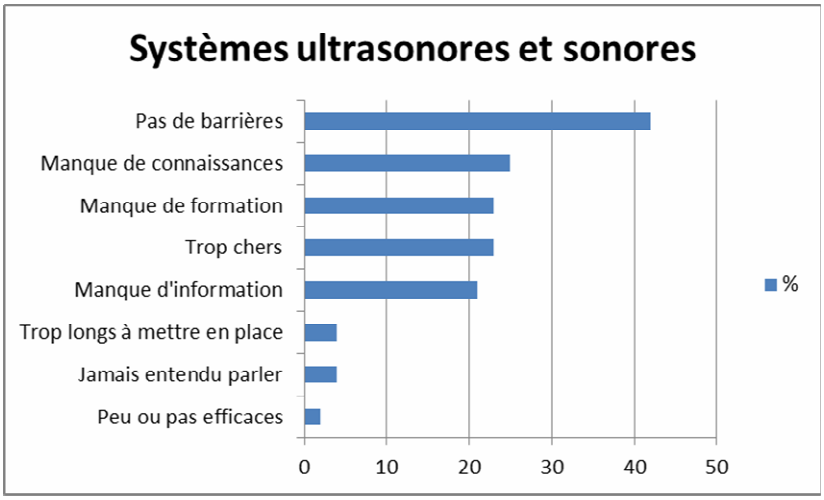


Figure n° 15 : Opinions des praticiens sur les systèmes ultrasonores et sonores.

II.5.1.5 L'air-abrasion

36% ne voyaient pas de barrières à l'utilisation de l'air-abrasion. En revanche, on voyait ressortir un manque d'information pour 32% des praticiens et un manque de connaissances pour 25%. Ce système semblait onéreux pour 30% des praticiens. (Figure n°16)

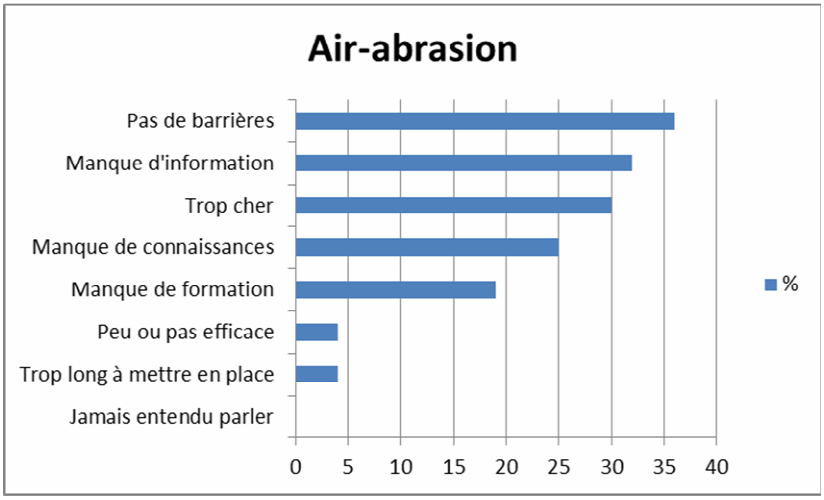


Figure n° 16 : Opinions des praticiens sur l'air-abrasion.

II.5.1.6 Les lasers

La principale barrière à l'utilisation des lasers donnée par les praticiens était le coût, puisqu'ils étaient 75% à l'avoir cité. Suivaient avec respectivement 34% et 30% un manque de formation et un manque d'information. (Figure n°17)

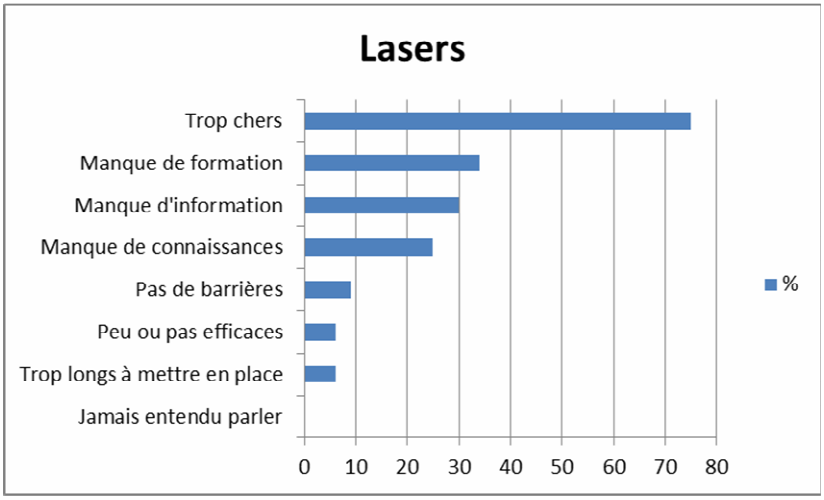


Figure n° 17 : Opinions des praticiens sur les lasers en odontologie conservatrice.

II.5.1.7 Tooth-Mousse et MI Paste

Il apparaissait que pour 36% des praticiens l'utilisation de Tooth-Mousse ou de MI Paste n'avait pas de barrières. Cependant 36% admettaient aussi avoir un manque d'information à ce sujet et ils étaient 25% à estimer manquer de connaissances. (Figure n°18)

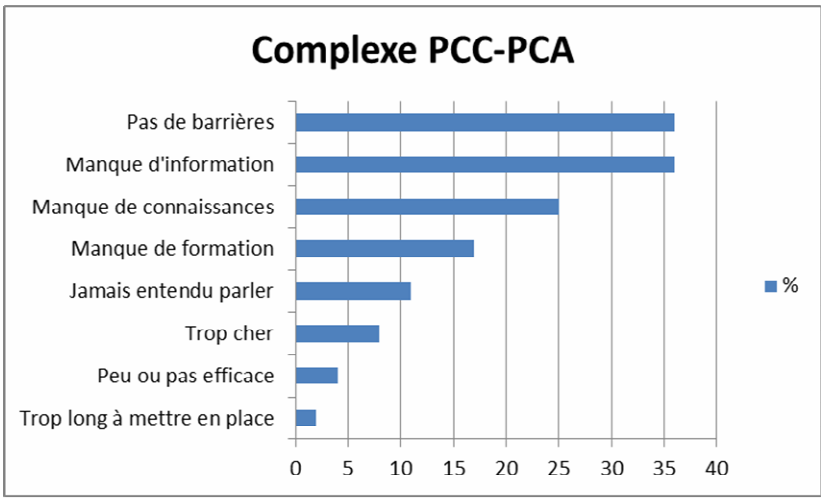


Figure n° 18 : Opinions des praticiens sur le Tooth-Mousse ou MI Paste.

II.5.1.8 Les aides optiques

Il ressortait nettement que 60% des praticiens n'avaient pas de barrières à l'utilisation des aides optiques en dentisterie, mais le prix semblait tout de même un frein puisque 36% estimaient que ces systèmes étaient onéreux. (Figure n°19)

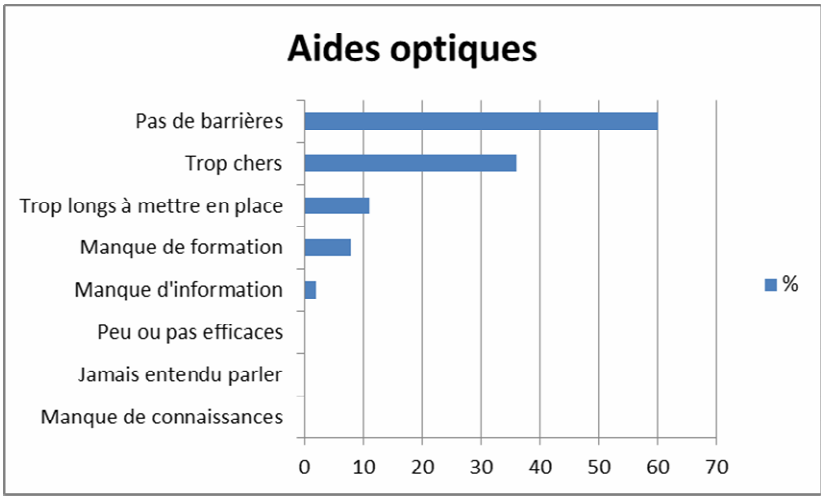


Figure n° 19 : Opinions des praticiens sur les aides optiques.

II.5.1.9 Systèmes électriques

Les praticiens mettaient en avant par le biais de leurs réponses que les systèmes électriques manquaient d'informations (45%), de connaissances (36%) et de formations (26%). (Figure n°20)

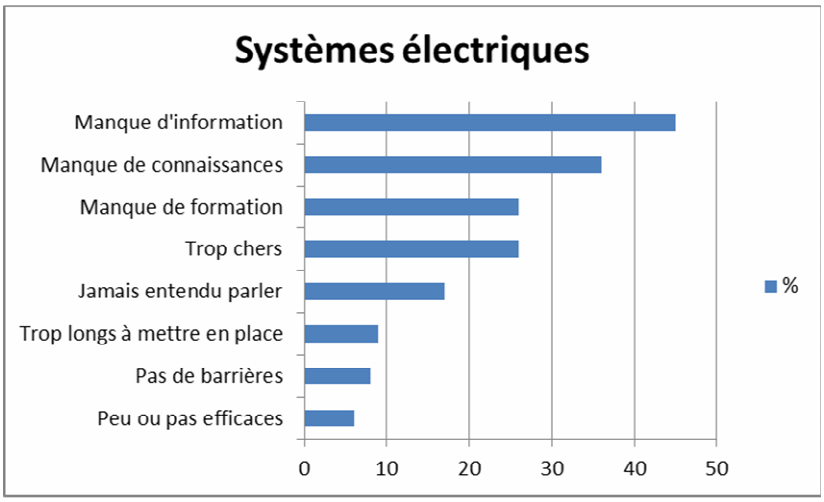


Figure n° 20 : Opinions des praticiens sur les systèmes électriques.

II.5.1.10 Système de transillumination

Les réponses montraient que 36% ne voyaient pas de barrières à l'utilisation de la transillumination, mais qu'il résidait un manque d'information pour 28% des praticiens. Pour 21% ce système était trop coûteux ce qui en faisait à un frein à son utilisation. (Figure n°21)

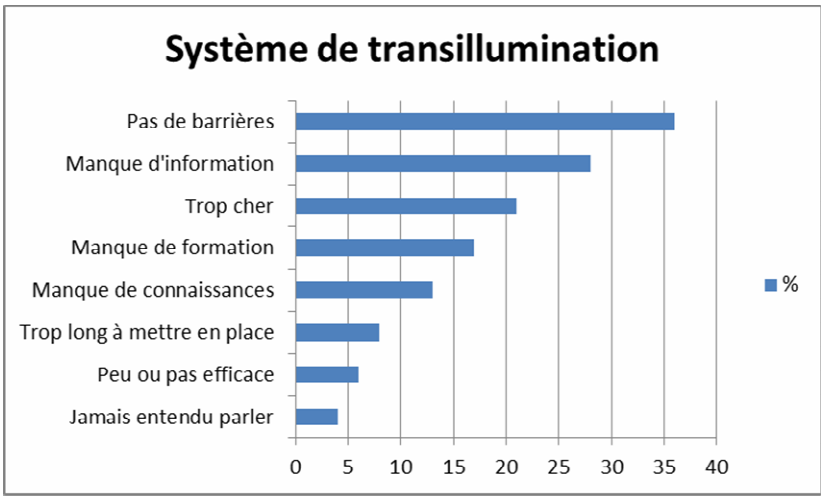


Figure n° 21 : Opinions des praticiens sur la transillumination.

II.5.2 Opinion sur la formation en microdentisterie

II.5.2.1 Formations effectuées par les praticiens

40% des sondés déclaraient ne jamais avoir eu de formations sur les items proposés. Cependant beaucoup de praticiens semblaient formés sur le système d'érosion/infiltration (40%), mais les autres systèmes semblaient peu représentés dans les formations effectuées par les praticiens notamment les aides au diagnostic tels que les systèmes par fluorescence (9%). (Figure n°22)

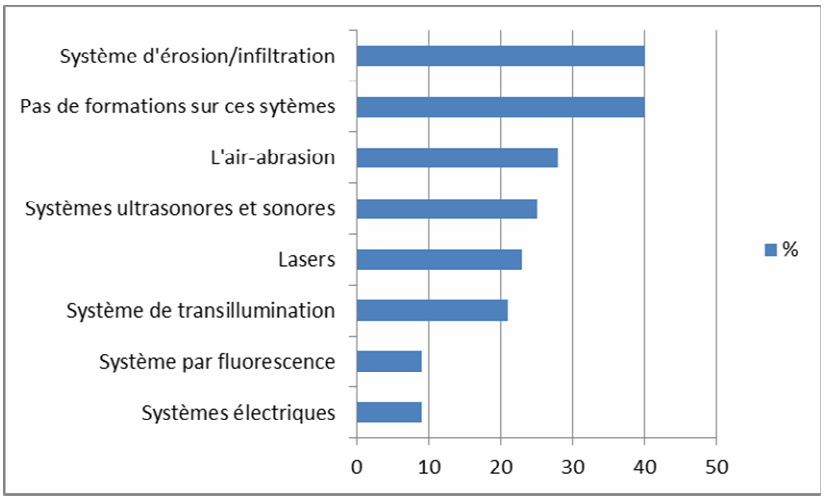


Figure n° 22 : Formations effectuées par les praticiens.

II.5.2.2 Où les praticiens se forment-ils ?

49% des praticiens disaient avoir effectués leur formation sur les thèmes précédents en formation continue et 26% des praticiens ont abordé ces sujets en formation initiale.
36% des praticiens ont effectué leur formation à Bordeaux. (Figure n°23).

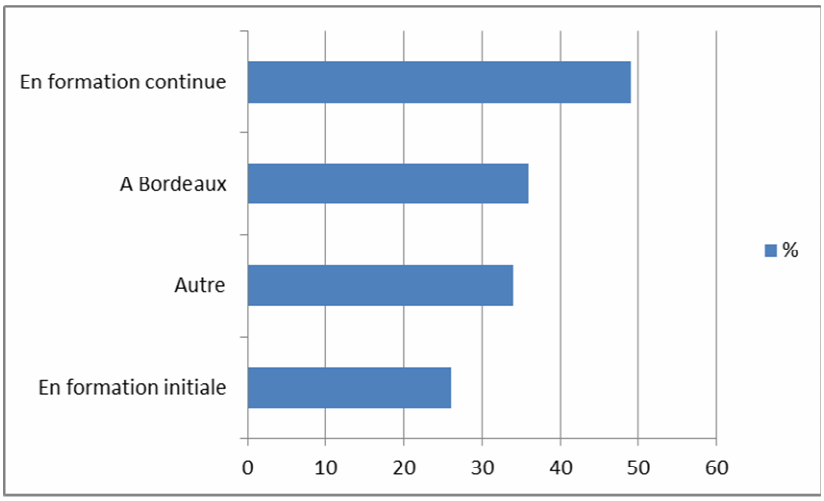


Figure n° 23 : Types de formations des praticiens et lieux des formations.

L'option « Autre » de cette question, laissait aux praticiens la liberté d'ajouter leur commentaire :

- Un d'entre eux nous disait avoir effectué sa formation continue à Belgrade ;
- Un d'entre eux nous disait faire un DU de formation permanente ;
- Un d'entre eux nous disait se former par le biais d'articles papiers et numériques ;
- Un d'entre eux nous disait suivre la formation GRF ;
- Un d'entre eux nous disait suivre le DU Laser de Paris Garancière ;
- Deux d'ente eux nous disaient suivre la formation MIMESIS ;
- Trois d'entre eux nous disaient suivre des formations à Paris ;
- Trois autres nous disaient se former via l'Association Dentaire Française (Paris) ;
- Et enfin cinq nous disaient n'avoir jamais reçu de formations sur les items cités.

II.5.2.3 Formations souhaitées par les praticiens

Le souhait des praticiens d'effectuer des formations sur la microdentisterie en général (66%), sur les moyens de prise en charge *a minima* (62%) et sur la prophylaxie individualisée (51%) ressortait de leurs réponses. Les formations sur les moyens d'aide au diagnostic étaient moins demandées car elles ne représentaient que 34% des souhaits. On notera que peu de praticiens n'étaient pas intéressés par des formations supplémentaires pour 21% d'entre eux. (Figure n°24)

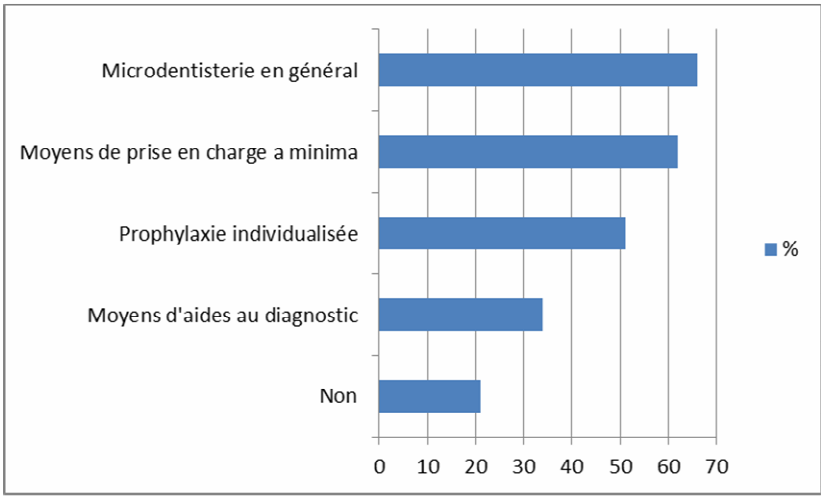


Figure n° 24 : Formations souhaitées par les praticiens.

II.6 **L'âge et le lieu d'exercice sont-ils des critères prépondérants pour une approche *a minima* de la dentisterie ?**

II.6.1 L'âge des praticiens influence-t-il la pratique ?

II.6.1.1 L'âge et les connaissances de différents moyens de prise en charge *a minima* des lésions carieuses

Les 20-39 ans semblaient mieux connaître les probiotiques et les lasers par rapport aux 40 ans et plus, en revanche les 40 ans et plus semblaient mieux connaître le xylitol, le système d'érosion/infiltration et utilisaient d'avantage le complexe PCC-PCA pour des reminéralisations. Les ultrasons étaient autant connus pour les 20-39 ans que pour les 40 ans et plus. Néanmoins, aucuns liens statistiques significatifs n'ont été mis en évidence. (Tableau n°20)

AGE		20-39 ans		40 ans et plus		TOTAL		*p-value*
CONNAISSANCES		n	%	n	%	n	%	
Xylitol	**Oui**	14	56	20	71	34	64	0,261
	Non	11	44	8	29	19	36	
Probiotiques	**Oui**	8	32	3	11	11	21	0,069
	Non	17	68	25	89	42	79	
Lasers	**Oui**	12	48	9	32	21	40	0,257
	Non	13	52	19	68	32	60	
Ultrasons	**Oui**	17	68	17	61	34	64	0,597
	Non	8	32	11	39	19	36	
PCC-PCA	**Oui**	7	28	8	29	15	28	0,967
	Non	18	72	20	71	38	72	
Erosion/Infiltration	**Oui**	15	60	20	71	35	66	0,400
	Non	10	40	8	29	18	34	

Tableau n°20 : Connaissances de différents moyens de prise en charge en fonction de l'âge.

II.6.1.2 L'âge et les formations effectuées par les praticiens

Les 20-39 ans semblaient moins formés que les 40 ans et plus sur le système électrique, la transillumination, les lasers, les systèmes par fluorescence et sur l'érosions/infiltration. En revanche ils semblaient plus formés sur l'air-abrasion et les ultrasons, mais les tests statistiques n'ont pas montré de liens significatifs entre l'âge et les formations effectuées. (Tableau n°21)

AGE FORMATIONS EFFECTUEES		20-39 ans		40 ans et plus		TOTAL		*p-value*
		n	%	n	%	n	%	
Système électrique	**Oui**	2	8	3	11	5	9	0,767
	Non	23	92	25	89	48	91	
Transillumination	**Oui**	4	16	7	25	11	21	0,447
	Non	21	84	21	75	42	79	
Lasers	**Oui**	5	20	7	25	12	23	0,683
	Non	20	80	21	75	41	77	
Air-abrasion	**Oui**	8	32	7	25	15	28	0,589
	Non	17	68	21	75	38	72	
Ultrasons	**Oui**	8	32	5	18	13	25	0,255
	Non	17	68	23	82	40	75	
Système par fluorescence	**Oui**	2	8	3	11	5	9	0,767
	Non	23	92	25	89	48	91	
Erosion/Infiltration	**Oui**	10	40	11	39	21	40	0,958
	Non	15	60	17	61	32	60	

Tableau n°21 : Formations effectuées sur les moyens de prise en charge proposés en fonction de l'âge.

Les 40 ans et plus étaient plus nombreux à avoir effectué des formations sur les thèmes proposés par rapport aux 20-39 ans, cependant les tests statistiques n'ont pas mis en évidence de lien significatif. (Tableau n°22)

AGE FORMATIONS	20-39 ans		40 ans et plus		TOTAL		*p-value*
	n	%	n	%	n	%	
Formations effectuées	13	52	19	68	32	60	0,257
Pas de formations effectuées	12	48	9	32	21	40	

Tableau n°22 : Formations effectuées en fonction de l'âge.

II.6.1.3 L'âge et les formations souhaitées par les praticiens

Les 20-39 ans étaient plus demandeurs de formations supplémentaires en microdentisterie en général, sur les moyens de prise en charge *a minima* et sur la prophylaxie individualisée que les plus de 40 ans. Néanmoins, les tests statistiques ont montré qu'il n'existait un lien significatif qu'entre la microdentisterie en général et l'âge, en effet, les praticiens de moins de 40 ans souhaitaient plus se former à la microdentisterie en général car p-value=0,049. (Tableau n°23)

AGE SOUHAITS DE FORMATIONS		20-39 ans		40 ans et plus		TOTAL		*p-value*
		n	%	n	%	n	%	
Microdentisterie en général	**Oui**	20	80	15	54	35	66	0,049
	Non	5	20	13	46	18	34	
Moyens d'aide au diagnostic	**Oui**	9	36	9	32	18	34	0,775
	Non	16	64	19	68	35	66	
Moyens de prise en charge *a minima*	**Oui**	17	68	16	57	33	62	0,434
	Non	8	32	12	43	20	38	
Prophylaxie individualisée	**Oui**	14	56	13	46	27	51	0,503
	Non	11	44	15	54	26	49	

Tableau n°23 : Formations souhaitées sur les thèmes proposés en fonction de l'âge.

Il semblait que les 40 ans et plus étaient moins demandeurs de formations supplémentaires par rapport aux 20-39 ans, cependant les tests statistiques n'ont pas pu le confirmer. (Tableau n°24)

AGE SOUHAITS DE FORMATIONS	20-39 ans		40 ans et plus		TOTAL		*p-value*
	n	%	n	%	n	%	
Oui	21	84	21	75	42	79	0,447
Non	4	16	7	25	11	21	

Tableau n°24 : Formations souhaitées en fonction de l'âge.

II.6.1.4 L'âge et les lieux de formations des praticiens

Les 20-39 ans semblaient plus nombreux à avoir effectué leurs formations en formation initiale par rapport aux 40 ans et plus. En revanche, les 40 ans et plus semblaient avoir effectué davantage leurs formations en formation continue par rapport aux 20-39 ans.

Les tests statistiques ont seulement mis en évidence, de manière significative, le fait que les praticiens de moins de 40 ans ont effectué leurs formations en formation initiale car p-value=0,001. (Tableau n°25)

AGE LIEU DE FORMATION		20-39 ans		40 ans et plus		TOTAL		*p-value*
		n	%	n	%	n	%	
Formation initiale	**Oui**	12	48	2	7	14	26	0,001
	Non	13	52	26	93	39	74	
Formation continue	**Oui**	10	40	16	57	26	49	0,229
	Non	15	60	12	43	27	51	
A Bordeaux	**Oui**	9	36	10	36	19	36	0,982
	Non	16	64	18	64	34	64	
Autre	**Oui**	7	28	11	39	18	34	0,406
	Non	18	72	17	61	35	66	

Tableau n°25 : Lieux de formations des praticiens en fonction de l'âge.

II.6.2 Le lieu d'exercice des praticiens a-t-il un effet sur la pratique ?

II.6.2.1 Le lieu d'exercice et les connaissances de différents moyens de prise en charge *a minima* des lésions carieuses

Il apparaissait que le xylitol, les probiotiques, les lasers, les ultrasons, le complexe PCC-PCA et le système d'érosion/infiltration étaient mieux connus dans les villes de plus de 20000 habitants. Cependant aucuns liens significatifs n'ont été mis en évidence par les tests statistiques. (Tableau n°26)

LIEU D'EXERCICE		Moins de 20000 habitants		Plus de 20000 habitants		TOTAL		*p-value*
CONNAISSANCES		n	%	n	%	n	%	
Xylitol	Oui	13	57	21	70	34	64	0,330
	Non	10	43	9	30	19	36	
Probiotiques	Oui	5	22	6	20	11	21	0,878
	Non	18	78	24	80	42	79	
Lasers	Oui	9	39	12	40	21	40	0,952
	Non	14	61	18	60	32	60	
Ultrasons	Oui	13	57	21	70	34	64	0,330
	Non	10	43	9	30	19	36	
PCC-PCA	Oui	5	22	10	33	15	28	0,376
	Non	18	78	20	67	38	72	
Erosion/Infiltration	Oui	14	61	21	70	35	66	0,504
	Non	9	39	9	30	18	34	

Tableau n°26 : Connaissances de différents moyens de prise en charge en fonction du lieu d'exercice.

II.6.2.2 Le lieu d'exercice et les formations effectuées par les praticiens

Les praticiens étaient plus formés sur le système électrique, la transillumination, les lasers, l'air-abrasion, les ultrasons, les systèmes par fluorescence et le système d'érosion/infiltration dans les villes de plus de 20000 habitants que dans les villes de moins de 20000 habitants. Néanmoins les tests statistiques n'ont pas pu le confirmer. (Tableau n°27)

LIEU D'EXERCICE		Moins de 20000 habitants		Plus de 20000 habitants		TOTAL		*p-value*
FORMATIONS EFFECTUEES		n	%	n	%	n	%	
Système électrique	Oui	2	9	3	10	5	9	0,896
	Non	21	91	27	90	48	91	
Transillumination	Oui	3	13	8	27	11	21	0,250
	Non	20	87	22	73	42	79	
Lasers	Oui	4	17	8	27	12	23	0,451
	Non	19	83	22	73	41	77	
Air-abrasion	Oui	5	22	10	33	15	28	0,376
	Non	18	78	20	67	38	72	
Ultrasons	Oui	3	13	10	33	13	25	0,101
	Non	20	87	20	67	40	75	
Système par fluorescence	Oui	1	4	4	13	5	9	0,319
	Non	22	96	26	87	48	91	
Erosion/Infiltration	Oui	6	26	15	50	21	40	0,087
	Non	17	74	15	50	32	60	

Tableau n°27 : Formations effectuées sur les moyens de prise en charge proposés en fonction du lieu d'exercice.

Les praticiens des villes de plus de 20000 habitants semblaient plus formés que les praticiens des villes de moins de 20000 habitants et ce, de manière statistiquement significative. (Tableau n°28)

LIEU D'EXERCICE	Moins de 20000 habitants		Plus de 20000 habitants		TOTAL		*p-value*
FORMATIONS	n	%	n	%	n	%	
Formations effectuées	10	43	22	73	32	60	0,033
Pas de formations effectuées	13	57	8	27	21	40	

Tableau n°28 : Formations effectuées en fonction du lieu d'exercice.

II.6.2.3 Le lieu d'exercice et les formations souhaitées par les praticiens

Les praticiens des villes de plus de 20000 habitants semblaient plus demandeurs de formations supplémentaires sur l'ensemble des thèmes proposés que les praticiens exerçant dans les villes de moins de 20000 habitants, mais les tests statistiques n'ont pas mis en évidence de lien significatif. (Tableau n°29)

LIEU D'EXERCICE		Moins de 20000 habitants		Plus de 20000 habitants		TOTAL		*p-value*
SOUHAITS DE FORMATIONS		n	%	n	%	n	%	
Microdentisterie en général	Oui	15	65	20	67	35	66	0,913
	Non	8	35	10	33	18	34	
Moyens d'aide au diagnostic	Oui	7	30	11	37	18	34	0,651
	Non	16	70	19	63	35	66	
Moyens de prise en charge *a minima*	Oui	14	61	19	63	33	62	0,858
	Non	9	39	11	37	20	38	
Prophylaxie individualisée	Oui	12	52	15	50	27	51	0,880
	Non	11	48	15	50	26	49	

Tableau n°29 : Formations souhaitées sur les thèmes proposés en fonction du lieu d'exercice.

Les praticiens exerçant dans les villes de moins de 20000 habitants semblaient moins souhaiter de formations supplémentaires que les praticiens des villes de plus de 20000 habitants, cependant il n'existait pas de lien statistique significatif. (Tableau n°30)

LIEU D'EXERCICE	Moins de 20000 habitants		Plus de 20000 habitants		TOTAL		*p-value*
SOUHAITS DE FORMATIONS	n	%	n	%	n	%	
Oui	19	83	23	77	42	79	0,623
Non	4	10	7	23	11	21	

Tableau n°30 : Formations souhaitées en fonction du lieu d'exercice.

II.6.2.4 Le lieu d'exercice et les lieux de formations des praticiens

La formation initiale et la formation continue étaient plus citées par les praticiens des villes de plus de 20000 habitants comme lieux de formations.

De plus, on notait que Bordeaux était davantage citée comme ville de formation pour les praticiens des villes de plus de 20000 habitants.

Néanmoins, les tests statistiques n'ont pas mis en évidence de liens significatifs entre le lieu d'exercice et le lieu de formation. (Tableau n°31)

LIEU D'EXERCICE		Moins de 20000 habitants		Plus de 20000 habitants		TOTAL		*p-value*
LIEU DE FORMATION		n	%	n	%	n	%	
Formation initiale	Oui	5	22	9	30	14	26	0,522
	Non	18	78	21	70	39	74	
Formation continue	Oui	8	35	18	60	26	49	0,078
	Non	15	65	12	40	27	51	
A Bordeaux	Oui	5	22	14	47	19	36	0,069
	Non	18	78	16	53	34	64	
Autre	Oui	11	48	7	23	18	34	0,073
	Non	12	52	23	77	35	66	

Tableau n°31 : Lieux de formations des praticiens en fonction du lieu d'exercice.

III Discussions

III.1 Résumé des principaux résultats

III.1.1 Cas cliniques

Nous pouvions nous demander si devant des situations comme celle-ci les praticiens étaient suffisamment armés pour apporter des soins *a minima* en rapport avec les données acquises de la science.

Dans le cas clinique n°1, seulement 43% des praticiens proposaient l'utilisation du système d'érosion/infiltration. En effet, ils préféraient s'abstenir thérapeutiquement. Cela pouvait s'expliquer soit par un manque de connaissances et de formations sur les systèmes de prise en charge, soit les praticiens interrogés estimaient qu'il n'y avait pas de demande esthétique de la part du patient et de ce fait qu'il n'y avait aucune raison d'intervenir même *a minima* mais nous ne l'avions pas précisé dans l'intitulé de notre question.

De plus, on pouvait remarquer que certains praticiens réalisaient des soins invasifs (facettes et préparations rotatives) sur ce type de cas clinique, ce qui allait à l'encontre de la dentisterie actuelle et de l'économie tissulaire.

Le mode opératoire privilégié des praticiens restait l'instrumentation rotative au détriment d'outils actuels tout aussi performants, moins invasifs et plus confortables pour les patients.

Les praticiens ne semblaient pas connaître toutes les indications des systèmes proposés, il en allait de même pour les recommandations de prise en charge en fonction de la classification Si/Sta.

III.1.2 Bilan sur la connaissance actuelle des moyens de prise en charge *a minima* des lésions carieuses

Il apparaissait un manque de connaissances sur beaucoup de systèmes ce qui pouvait être dommageable aux bons soins s'ils étaient utilisés à mauvais escient, notamment au sujet de l'air-abrasion puisque celui-ci fonctionne sur un émail sain et plus ou moins sur dentine saine mais en aucun cas sur les tissus cariés. Or pour 81% des praticiens il fonctionne sur l'émail carié et pour 45% sur la dentine cariée ce qui montrait une méconnaissance du système. Les moyens de prévention étaient eux aussi peu utilisés et peu connus.

III.1.3 Bilan sur l'information et les formations

L'opinion des praticiens sondés sur les dix items proposés mettait en exergue qu'il existait principalement un manque d'informations et de connaissances sur la plupart des moyens actuels de prise en charge *a minima* des lésions carieuses. Il convenait aussi de noter que la notion de coût était souvent évoquée par les praticiens ce qui constituait un frein supplémentaire à l'utilisation de systèmes d'aide au diagnostic ou encore de prise en charge.

De manière générale, les formations sur la microdentisterie n'étaient pas suffisantes au regard des praticiens qui étaient demandeurs de formations supplémentaires. La formation initiale apportait des bases sur la microdentisterie mais n'était en aucun cas suffisante pour posséder toutes les connaissances sur les techniques et moyens de prise en charge *a minima.* Néanmoins, l'érosion/infiltration étant une notion récente (2011) il était normal que les praticiens en formation initiale n'aient pas eu ces notions.

Ainsi, il conviendrait d'accentuer les connaissances sur la microdentisterie en formation initiale et de favoriser des formations continues à Bordeaux et alentours.

III.1.4 L'âge des praticiens et le lieu d'exercice

Les tests statistiques réalisés au sein de cette étude permettaient de conclure sur trois points :

1. Plus les praticiens étaient jeunes plus ils souhaitaient effectuer des formations sur la microdentisterie en général (p=0,049).

2. Il y avait plus de praticiens parmi les 20-39 ans qui déclaraient s'être formées à la microdentisterie en formation initiale que parmi les plus de 40 ans (p=0,0009).

3. Nous avons pu dire qu'il y avait une association statistique sur le fait que les praticiens des villes de plus de 20000 habitants déclaraient plus fréquemment avoir été formés que les praticiens des villes de moins de 20000 habitants (p=0,033).

III.2 Mise en perspective avec d'autres études

Dans son travail de thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire, « Odontologie conservatrice micro-invasive »[75] présenté à Nantes en 2005, le Dr. Beunard Virginie avait pour objectif de faire un état des lieux des connaissances sur l'odontologie micro-invasive, entre des étudiants en dernière année de formation initiale et des praticiens libéraux en formation continue. Elle a conclu que les connaissances en microdentisterie étaient limitées mais que cependant les praticiens libéraux étaient plus informés que les étudiants.

Dans une autre étude développée à partir du questionnaire d'Espelid et Tveit, menée celle-ci au Koweït sur des dentistes exerçant pour le Ministère de la Santé[76], montrait que les dentistes avaient tendance à retarder la prise en charge des caries et attendaient même l'atteinte dentinaire de la carie avant une prise en charge. Les techniques de prise en charge « traditionnelles » étaient encore d'usage pour la majorité des praticiens de cette étude. L'expérience, l'université d'origine, et la participation des praticiens à des formations continues étaient significativement liées pour une prise en charge restauratrice.

Comparativement à ces deux études, notre travail montrait également un manque de connaissances des praticiens sur la microdentisterie et un manque d'information sur les moyens de prise en charge *a minima*. On notait également que notre étude mettait elle aussi en avant le fait que la formation initiale était insuffisante et que la formation continue s'avérait indispensable.
De plus, il serait intéressant de comparer les résultats de notre étude avec d'autres départements en France et à l'étranger afin de faire un bilan général de notre profession.

III.3 Limites de l'étude et perspectives

Ce travail mené dans un département offrant une faculté d'odontologie et une activité hospitalo-universitaire a pu influencer la constitution de notre échantillon puisque 92 % des répondants étaient issus de la faculté de Bordeaux et que 56 % exerçaient dans une ville de plus de 20000 habitants.

Les résultats de cette étude doivent être pris avec circonspection puisque nous n'avons tenu compte que des praticiens ayant une adresse e-mail et que le nombre de réponses est limité. En effet, le faible taux de réponses (15 %) ne permettait pas de faire des conclusions sur la prise en charge *a minima* des lésions carieuses en Gironde, mais permettait d'avoir un aperçu sur les pratiques professionnelles. Pour avoir un meilleur contrôle des réponses, ce type d'étude pourrait être réalisé en démarchant les cabinets dentaires avec une version papier du questionnaire.

Ce travail ne représente qu'une étape sur la prise de conscience qu'un manque de connaissances sur la microdentisterie existe. Pour avoir une vision globale du problème et en tirer les conclusions et les propositions adéquates, il faudrait réaliser l'étude avec un échantillon plus important et représentatif de la population nationale des chirurgiens-dentistes.

CONCLUSION

L'odontologie a subi depuis quelques années une évolution l'ayant fait passer d'un schéma chirurgical à un schéma préventif dans le but de limiter les pertes tissulaires. La Haute Autorité de Santé a notamment reconnu l'efficacité des vernis fluorés comme moyen de prévention permettant une baisse du nombre de lésions carieuses.

Les praticiens disposent aujourd'hui dans leur arsenal thérapeutique d'un panel d'outils diagnostiques pour le dépistage des lésions carieuses initiales comme par exemples le système FOTI ou DIFOTI, les systèmes DIAGNOdent® et DIAGNOdent pen®, ou encore comme les caméras fluoLED Soporo-Life®.

Le xylitol est selon plusieurs études un substitut intéressant au sucre raffiné. Il possède un rôle anti-cariogène car il ne participe pas à la croissance des *streptoccocus mutans* retrouvés dans le processus carieux. Il doit être préféré en chewing-gum pour son action de stimulation salivaire.

Les probiotiques sont bien connus en médecine, cependant en odontologie le recul clinique est encore faible, mais ils auraient un rôle de prévention dans l'apparition des lésions carieuses car ils permettraient une inhibition des *streptoccocus mutans*.

L'érosion/infiltration est aujourd'hui un système de prise en charge *a minima* permettant de limiter les pertes tissulaires puisqu'il ne nécessite pas l'usage de fraises et se limite à la seule lésion. Il trouve ses indications dans les fluoroses légères, les hypominéralisations post-multibagues et les lésions de stade 0 de la classification Si/Sta.

La sono-abrasion permet la préservation des tissus adjacents de la zone traitée grâce à des inserts bifaces ne possédant qu'une face travaillante. L'accès aux faces proximales est possible par des formes variées d'inserts. La sono-abrasion ne fonctionne pas dans la dentine ramollie, elle trouvera donc son indication principale dans les stades purement amélaires qu'est le stade 0 de la classification Si/Sta.

L'air-abrasion offre la possibilité de nettoyer les sillons infiltrés avant le scellement des sillons, de plus, elle permet de prendre en charge des lésions débutantes mais trouve ses limites dans la dentine ramollie. Ce système est apprécié par les patients car il ne nécessite pas d'anesthésie.

Les lasers peuvent aujourd'hui trouver des indications en odontologie conservatrice, en effet ils permettent des préparations cavitaires. Leurs limites se trouveraient pour la préparation d'un émail sain car celui-ci possédant moins d'eau, le travail serait plus long que le fraisage pour atteindre une lésion dentinaire. Les lasers demandent une maîtrise des gestes du praticien et donc une formation appropriée. Leur coût constitue un inconvénient majeur à leur démocratisation. Les patients semblent apprécier ce système car il n'entraîne pas de vibrations et ne nécessite pas d'anesthésie.

L'étude portée sur 53 praticiens de Gironde par le biais d'un questionnaire fait ressortir des manques d'informations, de connaissances et de formations sur la microdentisterie actuelle. Cependant, elle ne permet pas d'émettre de conclusions du fait d'un faible nombre de réponses. D'une façon générale les praticiens semblent demandeurs de formations supplémentaires. Il conviendrait donc d'accentuer en formation initiale et en formation continue, à Bordeaux, les notions ainsi traitées dans ce travail.

ANNEXES

- **ANNEXE N°1 : Le questionnaire de l'étude**

Description des pratiques professionnelles sur la prise en charge des lésions carieuses initiales

Chers confrères, chères consœurs,

Etudiant en 6ème année de Chirurgie-Dentaire, je réalise une thèse portant sur la description des pratiques professionnelles concernant la prise en charge des lésions carieuses précoces se limitant au tiers dentinaire moyen (stade 2 de la classification SiSta).

Dans ce but j'ai établi un questionnaire que j'adresse aux chirurgiens dentistes de Gironde (pratique libérale et hospitalo-universitaire) afin de faire un état des lieux sur cette problématique et ainsi d'évaluer les besoins en formations et en informations. Les réponses resteront bien entendu anonymes et seuls les résultats statistiques seront utilisés comme support de travail.

Je vous serais très reconnaissant de m'accorder du temps pour y répondre et vous remercierais d'avance pour l'aide précieuse que vous m'apporteriez en remplissant à ce questionnaire (30 questions en 6 minutes), afin de réaliser un travail original pour valider mon cursus universitaire.

Adrien BEGAT, Faculté d'Odontologie de Bordeaux.

Directeur de thèse : Dr. BARSBY, AHU.

*Obligatoire

1. Questions générales

1. **1.1. Etes-vous un(e) : ***
   Une seule réponse possible
   Une seule réponse possible.

   - ( ) Homme
   - ( ) Femme

2. **1.2. Quel est votre âge ? ***

   .....

3. **1.3. Où avez-vous fait vos études ? ***
   Une seule réponse possible
   Une seule réponse possible.

   - ( ) Bordeaux
   - ( ) Autre

4. **1.4. Vous exercez dans une ville de :** *
Une seule réponse possible
Une seule réponse possible.

- ( ) Moins de 5000 habitants
- ( ) Entre 5000 et 10000 habitants
- ( ) Entre 10000 et 20000 habitants
- ( ) Plus de 20000 habitants

5. **1.5. Avez-vous un exercice :** *
Une seule réponse possible
Une seule réponse possible.

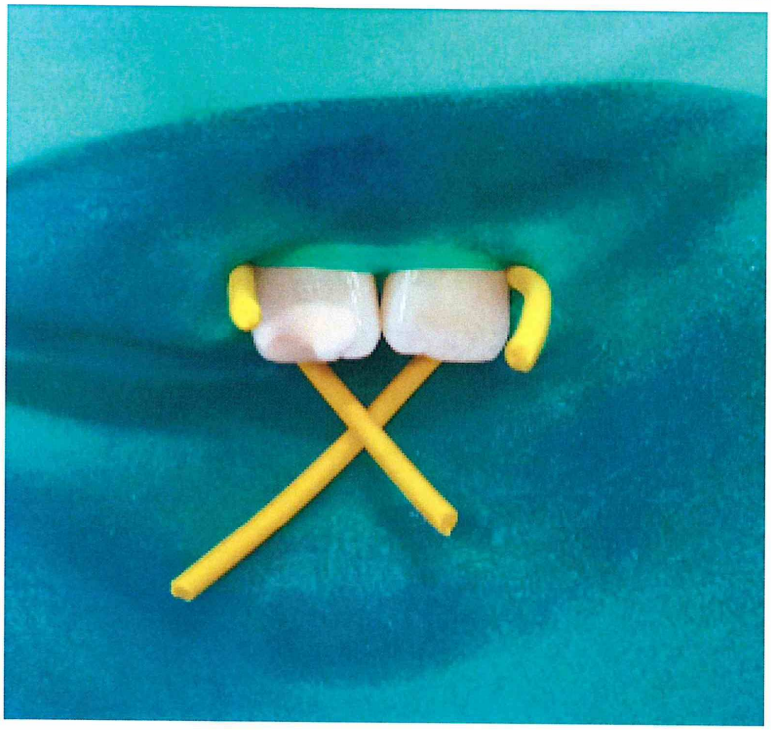
- ( ) Uniquement libéral
- ( ) Libéral et hospitalo-universitaire
- ( ) Uniquement hospitalo-universitaire

6. **1.6. Quels moyens utilisez-vous pour détecter des lésions carieuses ?** *
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Sondage
- [ ] Un examen visuel avec séchage
- [ ] Un examen visuel sans séchage
- [ ] Radiographies : rétro-alvéolaires, rétro-coronaires...
- [ ] Des aides optiques : lunettes loupes ou microscopes
- [ ] Des systèmes optiques par fluorescence (ex: DIAGNOdent®)
- [ ] Un révélateur de carie
- [ ] Un système électrique
- [ ] Un système de transillumination

2. Cas cliniques

2.1. Cas clinique n°1 : un patient de 15 ans présente sur 11 (incisive centrale maxillaire droite) une lésion blanche. Il possède le même type de lésion sur 33, 16, 26,36 et 46.



7. **2.1.1. Quel est your diagnostic pour cette 11 ?** *
Une seule réponse possible
Une seule réponse possible.

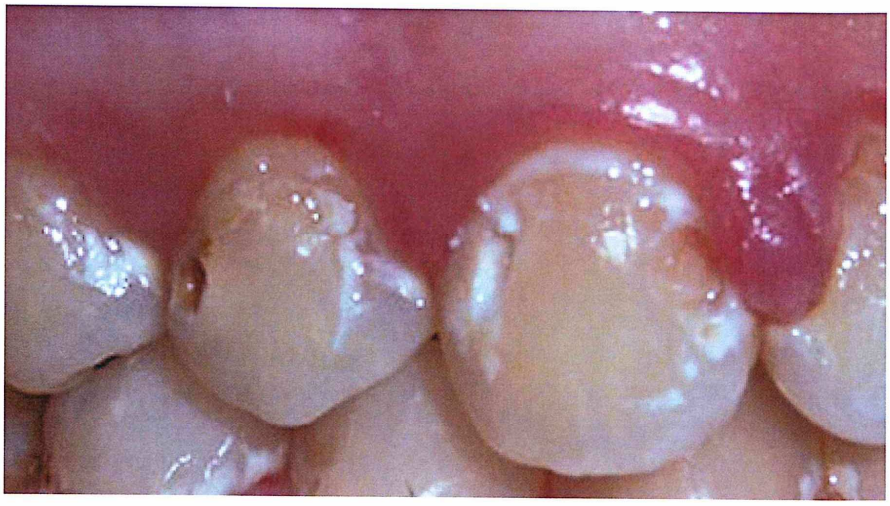
- ◯ Lésion SiSta 1.0
- ◯ Lésion SiSta 1.1 / 1.2
- ◯ Lésion SiSta 1.3 / 1.4
- ◯ Lésion suite à un choc traumatique
- ◯ MIH
- ◯ Fluorose
- ◯ Lésion post traitement orthodontique

8. **2.1.2. Quelle serait votre conduite à tenir ?** *
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Réalisation d'une facette
- ☐ Utilisation du système d'érosion-infiltration
- ☐ Abstention thérapeutique
- ☐ Reminéralisation
- ☐ Préparation rotative puis obturation adhésive

2.2. Cas clinique n°2 : une patiente se présente avec les lésions carieuses suivantes ne dépassant pas le tiers

dentinaire moyen et se limitant aux faces vestibulaires des dents concernées :



9. **2.2.1. Quel est votre diagnostic ?** *
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Lésions carieuses de stade 0
- [ ] Lésions carieuses SiSta 1.1 / 1.2
- [ ] Lésions carieuses SiSta 1.3 / 1.4
- [ ] Lésions carieuses SiSta 2.1 / 2.2
- [ ] Lésions carieuses SiSta 2.3 / 2.4
- [ ] Lésions carieuses SiSta 3.1 / 3.2
- [ ] Lésions carieuses SiSta 3.3 / 3.4
- [ ] Je ne sais pas, je ne connais pas cette classification

10. **2.2.2. Quelle serait votre conduite à tenir ?** *
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Reminéralisation
- [ ] Scellement des puits et sillons
- [ ] Réalisation de mini cavités à l'aide de rotatifs
- [ ] Préparations grâce à l'air abrasion
- [ ] Préparations grâce à la sono-abrasion
- [ ] Préparations grâce à la photo-ablation (lasers)
- [ ] Obturations à l'amalgame
- [ ] Obturations a minima adhésives
- [ ] Abstention thérapeutique
- [ ] Restaurations prothétiques

3. Moyens de prise en charge a minima des lésions carieuses

11. **3.1. Connaissez-vous les intérêts du Xylitol en remplacement du sucre raffiné ? ***
Une seule réponse possible
Une seule réponse possible.

- ◯ Oui
- ◯ Non

12. **3.2. Connaissez-vous les intérêts des probiotiques en dentisterie, décrits dans la littérature scientifique ? ***
Une seule réponse possible
Une seule réponse possible.

- ◯ Oui
- ◯ Non

13. **3.3. Utilisez-vous dans votre pratique, du Tooth-Mousse ou du MI Paste contenant du Recaldent™ (PCC-PCA) pour la reminéralisation des lésions initiales de type white spots ? ***
Une seule réponse possible
Une seule réponse possible.

- ◯ Oui
- ◯ Non

14. **3.4. Connaissez-vous le procédé d'érosion-infiltration pour une prise en charge a minima pour, par exemple, des lésions carieuses et des taches blanches ? (ex : ICON®) ***
Une seule réponse possible
Une seule réponse possible.

- ◯ Oui
- ◯ Non

15. **3.5. Connaissez-vous les intérêts du laser de type Er. YAG pour la préparation de l'émail et de la dentine ? ***
Une seule réponse possible
Une seule réponse possible.

- ◯ Oui
- ◯ Non

16. **3.6. D'après-vous l'air-abrasion est efficace sur : ***
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- ☐ L'émail sain
- ☐ L'émail carié
- ☐ La dentine saine
- ☐ La dentine cariée

17. **3.7. Connaissez-vous les systèmes oscillants, types ultrasons, pour la préparation de cavité a minima et la préservation des dents adjacentes ? ***
Une seule réponse possible
Une seule réponse possible.

- ( ) Oui
- ( ) Non

4. Votre opinion

18. **4.1. Pour vous, qu'est-ce qui constitue une barrière à l'utilisation des topiques fluorés (vernis, gels...) pour la reminéralisation ? ***
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Trop chers
- [ ] Manque d'information
- [ ] Manque de connaissances
- [ ] Manque de formation
- [ ] Jamais entendu parler
- [ ] Trop longs à mettre en place
- [ ] Peu ou pas efficaces
- [ ] Je ne vois pas de barrières à l'utilisation des topiques fluorés

19. **4.2. Pour vous, qu'est-ce qui constitue une barrière à l'utilisation des systèmes par fluorescence pour le diagnostic des lésions carieuses ? ***
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Trop chers
- [ ] Manque d'information
- [ ] Manque de connaissances
- [ ] Manque de formation
- [ ] Jamais entendu parler
- [ ] Trop longs à mettre en place
- [ ] Peu ou pas efficaces
- [ ] Je ne vois pas de barrières à l'utilisation de ces systèmes

20. **4.3. Pour vous, qu'est-ce qui constitue une barrière à l'utilisation du système d'érosion-infiltration pour une prise en charge a minima ? ***
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Trop cher
- [ ] Manque de d'information
- [ ] Manque de connaissances
- [ ] Manque de formation
- [ ] Jamais entendu parler
- [ ] Trop long à mettre en place
- [ ] Peu ou pas efficace
- [ ] Je ne vois pas de barrières à l'utilisation de ce système

21. **4.4. Pour vous, qu'est-ce qui constitue une barrière à l'utilisation des systèmes ultrasonores et sonores pour une prise en charge a minima ? ***
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Trop chers
- [ ] Manque d'information
- [ ] Manque de connaissances
- [ ] Manque de formation
- [ ] Jamais entendu parler
- [ ] Trop longs à mettre en place
- [ ] Peu ou pas efficaces
- [ ] Je ne vois pas de barrières à l'utilisation de ces systèmes

22. **4.5. Pour vous, qu'est-ce qui constitue une barrière à l'utilisation de l'air-abrasion pour une prise en charge a minima ? ***
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Trop cher
- [ ] Manque d'information
- [ ] Manque de connaissances
- [ ] Manque de formation
- [ ] Jamais entendu parler
- [ ] Trop long à mettre en place
- [ ] Peu ou pas efficace
- [ ] Je ne vois pas de barrières à l'utilisation de ce système

23. **4.6. Pour vous, qu'est-ce qui constitue une barrière à l'utilisation des lasers en odontologie conservatrice ? ***
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Trop chers
- [ ] Manque d'information
- [ ] Manque de connaissances
- [ ] Manque de formation
- [ ] Jamais entendu parler
- [ ] Trop longs à mettre en place
- [ ] Peu ou pas efficaces
- [ ] Je ne vois pas de barrières à l'utilisation de ces systèmes

24. **4.7. Pour vous, qu'est-ce qui constitue une barrière à l'utilisation du Tooth-Mousse ou MI Paste ? ***
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Trop chers
- [ ] Manque d'information
- [ ] Manque de connaissances
- [ ] Manque de formation
- [ ] Jamais entendu parler
- [ ] Trop longs à mettre en place
- [ ] Peu ou pas efficaces
- [ ] Je ne vois pas de barrières à l'utilisation de ces systèmes

25. **4.8. Pour vous, qu'est-ce qui constitue une barrière à l'utilisation des lunettes loupes et microscopes opératoires ? ***
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Trop chers
- [ ] Manque d'information
- [ ] Manque de connaissances
- [ ] Manque de formation
- [ ] Jamais entendu parler
- [ ] Trop longs à mettre en place
- [ ] Peu ou pas efficaces
- [ ] Je ne vois pas de barrières à l'utilisation de ces systèmes

26. **4.9. Pour vous, qu'est-ce qui constitue une barrière à l'utilisation des systèmes électriques pour le diagnostic des lésions carieuses ? ***
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Trop chers
- [ ] Manque d'information
- [ ] Manque de connaissances
- [ ] Manque de formation
- [ ] Jamais entendu parler
- [ ] Trop longs à mettre en place
- [ ] Peu ou pas efficaces
- [ ] Je ne vois pas de barrières à l'utilisation de ces systèmes

27. **4.10. Pour vous, qu'est-ce qui constitue une barrière à l'utilisation du système de transillumination pour le diagnostic des lésions carieuses ? ***
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Trop cher
- [ ] Manque d'information
- [ ] Manque de connaissances
- [ ] Manque de formation
- [ ] Jamais entendu parler
- [ ] Trop long à mettre en place
- [ ] Peu ou pas efficace
- [ ] Je ne vois pas de barrières à l'utilisation de ce système

28. **4.11. Avez-vous déjà eu des formations sur les thèmes suivants : ***
Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Les systèmes électriques pour diagnostiquer les lésions carieuses
- [ ] La transillumination pour diagnostiquer les lésions carieuses
- [ ] Les lasers pour la prise en charge des lésions carieuses
- [ ] L'air-abrasion pour la prise en charge des lésions carieuses
- [ ] Les systèmes ultrasonores et sonores pour la prise en charge des lésions carieuses
- [ ] Les systèmes par fluorescence pour diagnostiquer les lésions carieuses
- [ ] Le système d'érosion-infiltration pour la prise en charge des lésions carieuses
- [ ] Je n'ai jamais eu de formations sur les items précédents

29. **4.12. Où avez-vous fait vos formations sur les thèmes abordés dans ce questionnaire ? ***

Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] En formation initiale
- [ ] En formation continue
- [ ] A Bordeaux
- [ ] Autre : .....

30. **4.13. Souhaiteriez-vous avoir des formations supplémentaires sur les thèmes abordés ? ***

Plusieurs réponses possibles
Plusieurs réponses possibles.

- [ ] Oui, sur la microdentisterie en général
- [ ] Oui, sur les moyens d'aides au diagnostic
- [ ] Oui, sur les moyens de prise en charge à minima des lésions carieuses
- [ ] Oui, sur la prophylaxie individualisée
- [ ] Non

Fourni par
Google Forms

- ANNEXE N°2 : Les demandes de reproduction

Autorisation de reproduction : LASFARGUES J.-J. & COLON P., Odontologie conservatrice et restauratrice. Tome 1: une approche globale. Editions CdP. 2009.

Date: Wed, 14 Jan 2015 10:23:26 +0100 [14/01/2015 10:23:26 CET]
De: Emmanuelle Lionnet <emmanuelle.lionnet@initiativessante.fr>
À: adrien.begat@etud.u-bordeaux2.fr
Sujet: RE: Demande autorisation d'utiliser des illustrations

Cher Monsieur,

Suite à votre demande d?autorisation de reproduction, je vous invite à trouver ici l'accord des Editions CdP. Vous pouvez reproduire ces 6 figures dans votre thèse, pour un usage strictement universitaire et non commercial.

-Merci de faire figurer près des photos que vous reproduirez la mention : ©DR Editions CdP.
-Merci de citer l?ouvrage que vous aurez utilisé dans votre bibliographie, selon la norme de présentation en usage.

Bien à vous,

Emmanuelle Lionnet,

Responsable éditoriale

Editions Lamarre et CdP

Tél : 01 76 21 92 78

102 rue Etienne Dolet

92240 Malakoff

Initiatives SANTÉ

www.initiativessante.fr

---------- Message transféré ----------
De : **Adrien Begat** <adrien.begat@etud.u-bordeaux2.fr>
Date : 11 janvier 2015 16:49
Objet : Demande autorisation d'utiliser des illustrations
À : contact@editionscdp.fr

Chères Editions CdP,

Etudiant en 6ème année de Chirurgie-Dentaire, je réalise une thèse portant sur la description des pratiques professionnelles concernant la prise en charge des lésions carieuses précoces se limitant au tiers dentinaire

moyen (stade 2 de la classification SiSta).
Dans ce but j?ai établi un questionnaire que j?adresse aux chirurgiens-dentistes de Gironde (pratique libérale et hospitalo-universitaire) afin de faire un état des lieux sur cette problématique et ainsi d'évaluer les besoins en formations et en informations. Les réponses resteront bien entendu anonymes et seuls les résultats statistiques seront utilisés comme support de travail.

Dans la première partie de ma thèse je présente les différents modes pour diagnostiquer les lésions carieuses ainsi que les moyens de prise en charge a minima des lésions carieuses initiales.

C?est dans cet intérêt que je vous demande l?autorisation d?utiliser les illustrations suivantes issues de l?ouvrage « Lasfargues et Colon, Tome 1, Odontologie conservatrice et restauratrice, JPIO » :

Page 181 : figure 7.5
Page 185 : figure 7.10
Page 192 : figures 7.17
Page 193 : figure 7.21
Page 194 : figure 7.22
Page 195 : figure 7.26

Merci de votre réponse,

Cordialement.

Adrien BEGAT, Faculté d'Odontologie de Bordeaux.

Directeur de thèse : Dr. BARSBY, AHU, Bordeaux.

Autorisation de reproduction : LUSSI A. & SCHAFFNER M., Evolutions en odontologie restauratrice. Quintessence International. 2013.

Date: Mon, 12 Jan 2015 12:27:04 +0100 [12/01/2015 12:27:04 CET]
De: kaufmann <c.kaufmann@quintessenz.tv>
À: adrien.begat@etud.u-bordeaux2.fr
Cc: snewbury@quintpub.co.uk
Sujet: WG: Request to use illustrations

Dear Adrien Begat,

thank you for your inquire We grant you permission to use the figures 8.8; 8.11; 8.12; 8.16 and 11.10Please refer in your list of references both to Quintessence and to the authors.

Kind regards

Frau Chris Kaufmann

quintessenz.tv _ ein _ unternehmen _ der
internationalen_quintessenz_verlagsgruppe
ifenpfad 2-4
12107 Berlin
www.quintessenz.tv
c.kaufmann@quintessenz.tv

Tel_ 030-887 133 - 21
Fax_030-887 133 ? 15

Mobil_0171-461 38 83

Quintessenz TV Gesellschaft für

zahnmedizinische TV-Programme mbH

Geschäftsführer: Dr. rer. biol. hum. Alexander Ammann
Registergericht: Berlin 93 HRB 87.899

Von: Sue Newbury [mailto:snewbury@quintpub.co.uk]
Gesendet: Freitag, 9. Januar 2015 10:50
An: Kaufmann
Betreff: Fwd: Request to use illustrations

-------- Forwarded Message --------

Subject: Request to use illustrations

Date: Thu, 08 Jan 2015 21:19:38 +0100

From: Adrien Begat <adrien.begat@etud.u-bordeaux2.fr>

To:info@quintpub.co.uk

Dear Quintessence Publishing,
My name is Adrien BEGAT and I am currently student in 6th grade, Dental Surgery.
I prepare a thesis about the description of professional practices for the management of early carious lesions limited by dentinal third (stage 2 Sista classification).
To finalize my work, I designed a survey for dentists located in French region Gironde (liberal and hospital). The goal of that survey is to gather data on that topic, and thus to assess training and information needs. Answers will of course remain anonymous and only statistical results will be used as working medium.
In the first part of my thesis I present the different ways to diagnose caries and minimum ways to cure initial carious lesions.
To enrich my work, it would be very helpful if you allowed me to use the illustrations from the book "Adrien LUSSI and Markus Schaffner, developments in Restorative Dentistry, QI"
„Ï Page 68: Figure 8.8
„Ï Page 70: Figure 8.11 and 8.12
„Ï Page 73: Figure 8.16
„Ï Page 102: Figure 11.10

Thank you in advance for your response,
Best regards.
Adrien BEGAT , Faculty of Dentistry Bordeaux, France.
Supervisor: Dr. Barsby, AHU, Bordeaux.

Autorisation de reproduction : PRETTY I., Caries detection and diagnosis: Novel technologies. J. Dent. 2006 ; 727–739.

Courrier :: Boîte de réception : Re: Request to use illustrations https://messagerie2.u-bordeaux.fr/etud/hordecas/imp/message...

Date: Thu, 8 Jan 2015 10:22:45 +0000 [08/01/2015 11:22:45 CET]
De: Iain Pretty <Iain.A.Pretty@manchester.ac.uk>
À: Adrien Begat <adrien.begat@etud.u-bordeaux2.fr>
Sujet: Re: Request to use illustrations

That?s fine

Thanks

Iain

On 08/01/2015 08:26, "Adrien Begat" <adrien.begat@etud.u-bordeaux2.fr>
wrote:

> Dear Professor,
> My name is Adrien BEGAT and I am currently student in 6th grade,
> Dental Surgery.
> I prepare a thesis about the description of professional practices for
> the management of early carious lesions limited by dentinal third
> (stage 2 Sista classification).
> To finalize my work, I designed a survey for dentists located in
> French region Gironde (liberal and hospital). The goal of that survey
> is to gather data on that topic, and thus to assess training and
> information needs. Answers will of course remain anonymous and only
> statistical results will be used as working medium.
> In the first part of my thesis I present the different ways to
> diagnose caries and minimum ways to cure initial carious lesions.
> To enrich my work, it would be very helpful if you allowed me to use
> the illustrations from the article "Iain Pretty, Caries detection and
> diagnosis : Novel technologies, Journal of Dentistry 34 (2006) 727-739"
> ?Ï Page 733 : Figures 10 a and b
> ?Ï Page 733 : Figure 11
> ?Ï Page 734 : Figures 13 a and b
> ?Ï Page 735 : Figures 14 a,b and c
> Page 736 : Figure 16
>
> Thank you in advance for your response,
> Best regards.
> Adrien BEGAT , Faculty of Dentistry Bordeaux, France.
> Supervisor: Dr. Barsby, AHU, Bordeaux.

1 sur 1 17/01/15 16:26

ELSEVIER LICENSE
TERMS AND CONDITIONS

Jan 17, 2015

This is a License Agreement between Adrien Bégat ("You") and Elsevier ("Elsevier") provided by Copyright Clearance Center ("CCC"). The license consists of your order details, the terms and conditions provided by Elsevier, and the payment terms and conditions.

All payments must be made in full to CCC. For payment instructions, please see information listed at the bottom of this form.

Supplier	Elsevier Limited The Boulevard,Langford Lane Kidlington,Oxford,OX5 1GB,UK
Registered Company Number	1982084
Customer name	Adrien Bégat
Customer address	28 rue Elisée Reclus Bordeaux, 33000
License number	3545960888395
License date	Jan 11, 2015
Licensed content publisher	Elsevier
Licensed content publication	Journal of Dentistry
Licensed content title	Caries detection and diagnosis: Novel technologies
Licensed content author	Iain A. Pretty
Licensed content date	November 2006
Licensed content volume number	34
Licensed content issue number	10
Number of pages	13
Start Page	727
End Page	739
Type of Use	reuse in a thesis/dissertation
Portion	figures/tables/illustrations
Number of figures/tables /illustrations	6
Format	electronic
Are you the author of this Elsevier article?	No
Will you be translating?	No

BIBLIOGRAPHIE

1. LASFARGUES J.-J. & COLON P. Odontologie conservatrice et restauratrice. Tome 1: une approche globale. Paris. Editions CdP. 2009.
2. CHALA S., BOUAMARAR R. & ABDALLAOUI F. Les méthodes de diagnostic des lésions carieuses initiales. Rev Odont Stomat. 2004;33:297-310.
3. BADET C. & RICHARD B. Étude clinique de la carie. EMC - Dent. 2004;1:40-48.
4. MANTON D. J. Diagnosis of the early carious lesion. Aust. Dent. J. 58 Suppl. 2013;1:35-39.
5. MACCOMB D. & TAM L.E. Diagnosis of occlusal caries: Part I. Conventional methods. J. Can. Dent. Assoc. 2001;67:54-457.
6. HENNEQUIN M. & LASFARGUES J.-J. La démarche diagnostique en cariologie. Réalités Clin. 1999;10:515-539.
7. SELWITZ R.H., ISMAIL A.I. & PITTS N.B. Dental caries. Lancet. 2007;369(9555):51-59.
8. HINTZE H., WENZEL A., DANIELSEN B. & NYVAD B. Reliability of visual examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiography, and reproducibility of direct visual examination following tooth separation for the identification of cavitated carious lesions in contacting approximal surfaces. Caries Res.1998;32:204-209.
9. KIELBASSA A.M., PARIS S., LUSSI A. & MEYER-LUECKEL H. Evaluation of cavitations in proximal caries lesions at various magnification levels in vitro. J. Dent. 2006;34:817-822.
10. DAUDIBERTIERES L., ETIENNE G., BARTHE M. & CATTOEN M. Imagerie de la lésion carieuse: traitements, analyse. Rev. Odontostomatol. 1993;22:9-21.
11. ALKURT M.T., PEKER I., BALA O. & ALTUNKAYNAK B. In vitro comparison of four different dental X-ray films and direct digital radiography for proximal caries detection. Oper. Dent. 2007;32(5):504-9.
12. VERDONSCHOT E.H. & ANGMAR-MANSSON B. Advanced methods of caries diagnosis and quantification. In: Fejerskov O, Kidd E (ed). Dental caries. The disease and its clinical management. Oxford: Blackwell Munksgaard. 2003;129-139.

13. WENZEL A., ANTHONISEN P.N. & JUUL M.B. Reproducibility in the assessment of caries lesion behaviour: a comparison between conventional film and subtraction radiography. Caries Res. 2000;34:214-218.
14. JACQUOT B. & FONTAINE A. Étude clinique de la carie. Encyclo Méd.-Chir 1995;23-010-E-10.
15. PITTS N.B. & LONGBOTTOM C. Temporary tooth separation with special reference to the diagnosis and preventive management of equivocal approximal carious lesions. Quintessence Int. Berl. Ger. 1987;18:563-573.
16. ZERO D.T. et al. The biology, prevention, diagnosis and treatment of dental caries: scientific advances in the United States. J. Am. Dent. Assoc. 2009;140 Suppl 1,25S-34S.
17. ANCEAUX C. Les différents moyens de diagnostic des lésions proximales. Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire. Nancy. 2011. 195 pages. Thèse n°3698.
18. TASSERY H. et al. Les révélateurs de carie: une aide opératoire? Inf Dent 1999;(23):1659-1667.
19. BAYSAN A. The diagnosis of caries. Initial clinical examination. In: Wilson (ed). Minimally invasive dentistry. 2007;29-33.
20. MALLET J.-P. Microdentisterie et systèmes optiques. Rev. Odont. Stomat. 2002;31:83-107.
21. EICHENBERGER M., PERRIN P., NEUHAUS K.W., BRINGOLF U. & LUSSI A. Influence of loupes and age on the near visual acuity of practicing dentists. J. Biomed. Opt. 2001;16(3): 035003.
22. LUSSI A. & SCHAFFNER M. Evolutions en odontologie restauratrice. Quint Int. 2013. 264 pages.
23. AMAECHI & BENNETT. Emerging technologies for diagnosis of dental caries: The road so far. J. Appl. Phys. 2009;105:102047-9.
24. SCHNEIDERMAN A. et al. Assessment of dental caries with Digital Imaging Fiber-Optic TransIllumination (DIFOTI): in vitro study. Caries Res. 1997;31:103-110.
25. PRETTY I.A. Caries detection and diagnosis: Novel technologies. J. Dent. 2006;727-739.

26. HIBST R., PAULUS R. & LUSSI A. Detection of occlusal caries by laser fluorescence. Basic and clinical investigations. Med. Laser Appl. 2001;16:205-213.
27. LUSSI A. & REICH E. The influence of toothpastes and prophylaxis pastes on fluorescence measurements for caries detection in vitro. Eur. J. Oral Sci. 2005;113:141-144.
28. HIBST R. & PAULUS R. Caries detection by red excited florescence: investigations on fluorophores. Caries Res. 1999;33:295.
29. LUSSI A. Intérêts et principes de l'utilisation du DIAGNOdent®. Réalités Clin. 2004;15(3):227-234.
30. BADER J.D. & SHUGARS D.A. A systematic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries. J. Am. Dent. Assoc. 2004;135:1413-1426.
31. SHI X., TRANEAEUS S. & ANGMAR-MANSSON B. Fluorescence methods. In: Wilson (ed). Minimally invasive dentistry. The management of caries. 2007;40-46.
32. WU J., DONLY Z.R., DONLY K.J. & HACKMYER S. Demineralization Depth Using QLF and a Novel Image Processing Software. Int. J. Dent. 2010;958264.
33. GUGNANI N., PANDIT I., SRIVASTAVA N., GUPTA M. & GUGNANI S. Light induced fluorescence evaluation: A novel concept for caries diagnosis and excavation. J. Conserv. Dent. 2011;14:418-422.
34. MATALON S., FEUERSTEIN O. & KAFFE I. Diagnosis of approximal caries: bite-wing radiology versus the Ultrasound Caries Detector. An in vitro study. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 2003;95:626-631.
35. MATALON S., FEUERSTEIN O., CALDERON S., MITTLEMAN A. & KAFFE I. Detection of cavitated carious lesions in approximal tooth surfaces by ultrasonic caries detector. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 2007;103:109-113.
36. YANIKOGLU F., OZTURK F., HAYRAN O., ANALOUI M. & STOOKEY G.K. Detection of natural white spot caries lesions by an ultrasonic system. Caries Res. 2000;34:225-232.
37. LASFARGUES J.-J., LOUIS J.-J. & KALEKA R. Classifications des lésions carieuses. De Black au concept actuel par sites et stades. EMC Elsevier SAS Paris. 2006;23-069-A-10.

38. BAUSER A., LASFARGUES J.-J. & COLON P. Concepts cliniques en odontologie conservatrice. SNPMD Paris. 2001.
39. ISMAIL A.I. et al. Rational and evidence for the international caries detection and assessment system (ICDAS II). Coordinating Committee. 2005;161-222.
40. ISMAIL A.I. et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. Community Dent. Oral Epidemiol. 2007;35:170-178.
41. MOUNT, G. J. & HUME, W. R. Une nouvelle classification des cavités. Clinic.1997;18:457-463.
42. HAS. Stratégie de prévention de la carie dentaire. 2010.
43. REYNOLDS E.C. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. J. Dent. Res. 1997;76:1587-1595.
44. BARBOUR M.E., SHELLIS R.P., PARKER D.M., ALLEN G.C. & ADDY M. Inhibition of hydroxyapatite dissolution by whole casein: the effects of pH, protein concentration, calcium, and ionic strength. Eur. J. Oral Sci. 2008;116:473-478.
45. COCHRANE N.J., SARANATHAN S., CAI F., CROSS K.J. & REYNOLDS E.C. Enamel subsurface lesion remineralisation with casein phosphopeptide stabilised solutions of calcium, phosphate and fluoride. Caries Res. 2008;42:88-97.
46. SHEN P., CAI F., NOWICKI A., VINCENT J. & REYNOLDS E.C. Remineralization of enamel subsurface lesions by sugar-free chewing gum containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. J. Dent. Res. 2001;80:2066-2070.
47. GUNEPIN M. & DERACHE F. Impact du xylitol sur le risque carieux - implications militaires. Médecine Armées. 2010;38:369-380.
48. SCHEININ A., MAKINEN K.K. & YLITALO K. Turku sugar studies. V. Final report on the effect of sucrose, fructose and xylitol diets on the caries incidence in man. Acta Odontol. Scand. 1976;34:179-216.
49. MAKINEN K.K. Sugar alcohols, caries incidence, and remineralization of caries lesions: a literature review. Int. J. Dent. 2010;981072.

50. GUARNER F. & al. Wolrd Gastroenterology Organisation. Practice Guidelines. Probiotics and Prebiotics. 2008.
51. De VRESE M. & SCHREZENMEIR J. Probiotics, prebiotics, and synbiotics. Adv. Biochem. Eng. Biotechnol. 2008;111:1-66.
52. TWETMAN S. & STECKSEN-BLICKS C. Probiotics and oral health effects in children. Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child. 2008;18:3-10.
53. BONIFAIT L., CHANDAD F. & GRENIER D. Les probiotiques en santé buccale: mythe ou réalité? JADC. 2009;75:585-590.
54. ATTAL J.P., ATLAN A. & DENIS M. Erosion/infiltration: un nouveau traitement des taches blanches. Entret. Bichat 2012;31-35.
55. GREENWALL L. White lesion eradication using resin infiltration. Int. Dent. - Afr. Ed. 2013;3:54-62.
56. TIRLET G. & ATTAL J.P. Infiltration, a new therapy for masking white spots on enamel: a case series with 19-month follow-up. Eur J Esthet Dent. 2013;8(2):180-190.
57. PARIS S., MEYER-LUECKEL H., COLFEN H. & KIELBASSA A. M. Resin infiltration of artificial enamel caries lesions with experimental light curing resins. Dent. Mater. J. 2007;26: 582-588.
58. MEYER-LUECKEL H. & PARIS S. Progression of artificial enamel caries lesions after infiltration with experimental light curing resins. Caries Res. 2008;42:117-124.
59. KOUBI S. & TASSERY H. Minimally invasive dentistry using sonic and ultra-sonic devices in ultraconservative Class 2 restorations. J. Contemp. Dent. Pract. 2008;9:155-165.
60. DECUP F. & LASFARGUES J.J. Préparations et restaurations adhésives à minima. Apport des techniques sono-abrasives. Réalités Clin. 2012;23:201-212.
61. LAM A. & TRAMBA P. Sono-dentisterie, what else? Inf. Dent. 2011;32-35.
62. VIEIRA A.S., DOS SANTOS M.P., ANTUNES L.A., PRIMO L.G. & MAIA L.C. Preparation time and sealing effect of cavities prepared by an ultrasonic device and a high-speed diamond rotary cutting system. J. Oral Sci. 2007;49:207-211.

63. CARDOSO M.V. et al. Influence of dentin cavity surface finishing on micro-tensile bond strength of adhesives. Dent. Mater. Off. Publ. Acad. Dent. Mater. 2008;24:492-501.
64. WEISROCK G. et al. Naturally aesthetic restorations and minimally invasive dentistry. J. Minim. Interv. Dent. 2011;30-37.
65. VAN MEERBEEK B., DE MUNCK J., MATTAR D., VAN LANDUYT K. & LAMBRECHTS P. Microtensile bond strengths of an etch&rinse and self-etch adhesive to enamel and dentin as a function of surface treatment. Oper. Dent. 2003;28:647-660.
66. TASSERY H., VICTOR J.L., COUDERT G., BROUILLET J.L. & KOUBI S. Dentisterie restauratrice a minima. EMC Elsevier SAS Paris. 2006;23-145-A-05.
67. DECUP F., TISON B. & LASFARGUES J.J. Intervention restauratrice minimale: minicavités et miniobturations. EMC Elsevier SAS Paris. 2006;23-144-A-10.
68. CHRISTENSEN G. Air abrasion tooth cutting: state of the art 1998. J. Am. Dent. Assoc. 1998;129:484-485.
69. ANTUNES L.A., VIEIRA A.S., DOS SANTOS M.P. & MAIA L.C. Influence of kinetic cavity preparation devices on dental topography: an in vitro study. J. Contemp. Dent. Pract. 2008;9:146-154.
70. RICKETTS D.N. & PITTS N.B. Novel operative treatment options. Monogr. Oral Sci. 2009;21:174-187.
71. WRIGHT G.Z., HATIBOVIC-KOFMAN S., MILLENAAR D.W. & BRAVERMAN I. The safety and efficacy of treatment with air abrasion technology. Int. J. Paediatr. Dent. Br. Paedodontic Soc. Int. Assoc. Dent. Child. 1999;9:33-140.
72. BANERJEE A. Minimal intervention dentistry: part 7. Minimally invasive operative caries management: rationale and techniques. Br. Dent. J. 2013;214:107-111.
73. BERTRAND M. & ROCCA J. Les lasers en médecine bucco-dentaire. Réalités Clin. 2012;23:85-94.
74. BADER C. & KREJCI I. Marginal quality in enamel and dentin after preparation and finishing with an Er:YAG laser. Am. J. Dent. 2006;19:337-342.

75. BEUNARD V. Odontologie conservatrice micro-invasive. Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire. Nantes. 2005. 145 pages. Thèse n°33.
76. KHALAF M.E., ALOMARI Q.D., NGO H. & DOMEJAN S. Restorative treatment thresholds: factors influencing the treatment thresholds and modalities of general dentists in Kuwait. Med. Princ. Pract. 2014;23(4):357-62.

Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

Vu, le Directeur de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

Adrien BEGAT, le 26 mai 2015
Thèse pour l'obtention du DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR en CHIRURGIE DENTAIRE 2015 – n°36

Disciplines : Odontologie conservatrice et restauratrice. Santé publique.

Description des pratiques professionnelles sur la prise en charge *a minima* des lésions carieuses initiales en Gironde.

Résumé

Introduction : Ce travail expose différents moyens d'aide au diagnostic des lésions carieuses, ainsi que des protocoles de prise en charge *a minima,* dans un souci d'économie tissulaire résultant de l'évolution des concepts en odontologie. Actuellement, qu'en est-il de la connaissance des praticiens concernant ces méthodes et à quel point sont-elles mises en œuvre au quotidien? **Matériels et méthodes :** Par le biais d'un questionnaire anonyme et diffusé par courriel à 346 chirurgiens-dentistes de Gironde nous avons obtenu 53 réponses soit un taux de réponses de 15%. **Résultats :** Nous avons constaté que les praticiens se reposaient sur les méthodes « traditionnelles » de dépistage des lésions carieuses car ils utilisaient principalement la radiographie (98%), l'examen visuel avec séchage (96%) et le sondage (94%). Les cas cliniques montraient que les praticiens utilisaient principalement l'instrumentation rotative au détriment d'outils plus confortables pour le patient et plus économes en tissus dentaires. Notre étude montrait des lacunes de formations et de connaissances en microdentisterie, cependant 66% des praticiens interrogés souhaitaient des formations supplémentaires en microdentisterie en général. Il convenait aussi de noter que 21% ne souhaitaient pas réaliser de formations complémentaires. **Discussions :** Comme dans d'autres études menées en France ou à l'étranger, les praticiens de notre étude ne semblaient pas suffisamment formés et informés sur les techniques récentes pour apporter des soins *a minima*. La formation initiale ne semblait pas suffisante pour acquérir l'ensemble des connaissances de notre profession. La formation continue s'avérait indispensable pour donner des soins en rapport avec les données acquises de la science. Néanmoins, dans notre étude, il existait une demande de formations.

Mots-clés : caries dentaires ; technologie dentaire ; étude des pratiques professionnelles ; diagnostic ; prévention dentaire.

Description of professional practices about the management of early carious lesions in Gironde.

Summary

Introduction: This work exposes various ways to help dental caries diagnosis, as well as the protocols of coverage at a minimal level, in a concern of economy of tissues resulting from the evolution of the odontology. Currently, what about their uses and their knowledge by the practitioners? **Materials and methods:** By means of an anonymous questionnaire sent by e-mail to 346 dental surgeons of Gironde (France), we obtained 53 answers (15%). **Results:** We noticed that the practitioners based on the "traditional" methods for dental caries screening because they used mainly radiography (98%), visual inspection with drying (96%) and survey (94%). The clinical cases showed that the practitioners used mainly the rotating instrumentation to the detriment of more comfortable tools for the patient and thriftier in dental tissues. Our study showed gaps of trainings and knowledge in microdentistry. However 66% of the questioned practitioners wished generally additional trainings in microdentistry. It was also important to note that 21% did not want to realize additional trainings. **Discussions:** As in other studies led in France or abroad, the practitioners of our study did not seem enough trained and informed to the recent techniques to bring care at a minimal level. The initial training did not seem sufficient to acquire the set of the knowledge of our profession. The in-service training turned out essential to give care in touch with the acquired data of the science. Nevertheless, in our study, there was a demand for training.

Key-words : dental caries ; dental technology ; professional practice review ; diagnosis ; preventive dentistry.

Université de Bordeaux – Collège des Sciences de la Santé
UFR des Sciences Odontologiques
16-20 Cours de la Marne
33082 BORDEAUX CEDEX