

UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2018

N°:

THÈSE

pour le

DIPLOME D'ETAT

DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 11 décembre 2018

Par Victorien VALLÉE

Né le 07 Juillet 1992 à Croix – France

LES EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT AUDIOVISUEL SUR L'ANXIÉTÉ DE L'ENFANT :
INTÉRÊTS DES NOUVELLES TECHNOLOGIES

JURY

Président : Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX

Assesseurs : Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX

Monsieur le Docteur Thibault BÉCAVIN

Madame le Docteur Mathilde LAUMAILLÉ

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Pr. E. DEVEAUX
Vice-Doyens	:	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M.DROPSIT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie Doyen de la Faculté
G. PENEL	Responsable du Département de Biologie Orale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
P. BOITELLE	Prothèses
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d' Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable du Département d' Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Aux membres du jury...

Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD
Section Réhabilitation Orale
Département Dentisterie Restauratrice Endodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Sciences Odontologiques
Docteur en Odontologie de l'Université de Lille 2
Habilitation à Diriger des Recherches

Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Lille
Membre associé national de l'Académie de Chirurgie Dentaire
Personne Compétente en Radioprotection
Ancien Président de la Société Française d'Endodontie.

*Vous m'avez fait un très grand honneur en acceptant
la présidence de cette thèse.
Veuillez trouver dans ce travail le témoignage
de ma plus grande reconnaissance ainsi que
de mon plus profond respect.*

Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Développement, Croissance et Prévention

Département Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Ethique et Droit Médical de l'Université Paris Descartes (Paris V)

Certificat d'Etudes Supérieures de Pédodontie et Prévention – Paris Descartes (Paris V)

Diplôme d'Université « Soins Dentaires sous Sédation » (Aix-Marseille II)

Master 2 Ethique Médicale et Bioéthique Paris Descartes (Paris V)

Formation Certifiante « Concevoir et évaluer un programme éducatif adapté au contexte de vie d'un patient ».

Je vous remercie sincèrement de siéger au sein de ce jury.

*Votre gentillesse, votre calme et vos conseils ont été
un vrai soutien lors de ces années de clinique.*

*Je vous prie de trouver dans ce travail tout le témoignage
de mon estime et de ma sincère reconnaissance.*

Monsieur le Docteur Thibault BÉCAVIN

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Dentisterie Restauratrice Endodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Master I Informatique Médicale – Lille 2

Master II Biologie et Santé – Lille 2

Docteur de l'Université de Lille 2

*Je vous remercie d'avoir accepté spontanément de faire
partie de mon jury.*

*Votre gentillesse et votre humour ont rendu plus
agréables ces années passées en clinique.*

*Soyez assuré de mon profond respect et de
ma plus grande reconnaissance.*

Madame le Docteur Mathilde LAUMAILLÉ
Assistante Hospitalo-Universitaire des CSERD
Section Développement, Croissance et Prévention
Département Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire
Attestation Universitaire d'Etudes Complémentaires : soins dentaires sous sédation consciente (MEOPA) – Lille2
Formation Certifiante « Concevoir et Evaluer un programme éducatif adapté au contexte de vie d'un patient ».

*Je vous remercie de l'honneur que vous m'avez fait en acceptant spontanément la direction de cette thèse.
Votre patience, votre gentillesse et vos conseils m'ont été très précieux dans la rédaction de cette thèse.
Veuillez trouver dans ce travail le témoignage de toute ma reconnaissance et ma gratitude ainsi que de mon profond respect.*

TABLE DES MATIERES

Introduction.....	14
1. Approche de l'enfant au cabinet dentaire.....	15
1.1 L'anxiété chez l'enfant : des origines aux solutions	15
1.1.1 Sémantique.....	15
1.1.1.1 Peur.....	15
1.1.1.2 Anxiété.....	15
1.1.1.3 Angoisse.....	16
1.1.1.4 Phobie.....	16
1.1.2 Les origines de l'anxiété au cabinet dentaire	16
1.1.2.1 Les trois grands facteurs étiologiques	16
1.1.2.2 Facteurs propres à la personne.....	17
1.1.2.3 Facteurs familiaux	20
1.1.2.4 Facteurs sociétaux	22
1.1.3 Les manifestations de l'anxiété	23
1.1.3.1 Chez le tout petit (0 à 2 ans)	23
1.1.3.2 Chez l'enfant de 2 à 6 ans	23
1.1.3.3 Chez l'enfant de 6 à 11 ans	24
1.1.3.4 L'adolescent (après 12 ans).....	24
1.1.4 Evaluation de l'anxiété.....	25
1.1.4.1 L'autoévaluation	25
1.1.4.2 L'hétéroévaluation	26
1.2 Approche comportementale de l'enfant	29
1.2.1 Deux principaux types de comportement.....	29
1.2.1.1 Stade pré-coopératif	29
1.2.1.2 Stade coopérant.....	29
1.2.2 Comportement selon l'âge de l'enfant	30
1.2.2.1 Stade de la petite enfance	30
1.2.2.2 L'enfant en âge préscolaire	31
1.2.2.3 L'enfant d'âge scolaire	31
1.2.2.4 L'adolescent.....	32
1.3 Quelles solutions apporter face à l'anxiété dentaire ?.....	32

1.3.1	Le chirurgien dentiste.....	32
1.3.1.1	Les stratégies de gestion du comportement.....	33
1.3.1.1.1	Communication verbale et non verbale.....	33
1.3.1.1.2	Les thérapies cognitivo-comportementales.....	35
1.3.1.2	L'hypnose.....	38
1.3.2	La sédation.....	39
2	L'environnement audiovisuel d'un cabinet dentaire.....	42
2.1	L'environnement auditif.....	42
2.1.1	Les voix.....	43
2.1.1.1	Le personnel.....	43
2.1.1.2	Le chirurgien dentiste.....	44
2.1.1.3	Les autres patients.....	45
2.1.2	Le son des instruments.....	45
2.1.3	La musique.....	45
2.2	L'environnement visuel.....	47
2.2.1	La salle d'attente.....	48
2.2.1.1	L'aménagement.....	49
2.2.1.2	La décoration.....	50
2.2.2	La salle de soins.....	51
2.2.3	Le chirurgien dentiste.....	52
2.2.3.1	La symbolique de la tenue.....	52
2.2.3.2	La communication passe par la tenue.....	52
2.2.3.3	Une tenue adaptée pour les enfants.....	53
2.2.3.4	Ce qui se fait ailleurs : l'exemple du Chili.....	55
2.3	L'utilisation des nouvelles technologies au cabinet dentaire ...	55
2.3.1	Les technologies auditives.....	56
2.3.1.1	L'ordinateur.....	56
2.3.1.2	Les smartphones.....	58
2.3.1.3	Les tablettes.....	58
2.3.1.4	Les enceintes connectées.....	58
2.3.2	Les technologies visuelles.....	59
2.3.2.1	La télévision.....	59
2.3.2.2	Les tablettes.....	60
2.3.2.3	Les smartphones.....	61
2.3.2.4	L'utilisation de jeux vidéo.....	61

3	La réalité en simulation virtuelle.....	62
3.1	Qu'est-ce que la réalité en simulation virtuelle ?.....	62
3.1.1	Définition.....	62
3.1.2	Histoire et origine.....	63
3.1.3	Différents modèles.....	64
3.1.4	Différentes utilisations.....	66
3.2	Quelles sont les utilisations dans le domaine médical ?.....	70
3.2.1	Dans les hôpitaux.....	70
3.2.2	En psychologie, psychiatrie et maladies mentales.....	71
3.2.2.1	Anxiété et phobie.....	71
3.2.2.2	Dépendances et addictions.....	72
3.2.2.3	Maladies mentales et neurodégénératives.....	72
3.2.3	En chirurgie dentaire.....	73
3.2.3.1	Dans la formation.....	73
3.2.3.2	Dans les TCC.....	74
3.2.3.3	Utilisation pendant les soins.....	74
3.3	Les limites de la réalité en simulation virtuelle.....	76
	Conclusion.....	78
	Table des illustrations.....	85

Introduction

L'anxiété et la phobie dentaire sont des phénomènes très répandus parmi les patients, et en particulier chez les enfants. Cette anxiété résulte principalement d'une mauvaise expérience antérieure vécue par l'enfant, de la peur d'avoir mal ou bien d'une méconnaissance du métier du chirurgien dentiste et du déroulement des actes qui en découle. La mauvaise représentation des chirurgiens dentistes dans la société renforce ce sentiment d'anxiété chez les patients.

De nombreuses thérapies et techniques ont été développées afin de réduire l'anxiété dentaire chez ces patients phobiques. La plupart de ces thérapies se font via une action du chirurgien dentiste sur le patient. Mais il est possible d'agir dès que le patient entre dans le cabinet, en interagissant avec l'environnement tout entier qui l'entoure.

A l'ère du numérique où se situe l'époque actuelle, de nombreuses technologies ont fait peu à peu leur apparition dans les cabinets dentaires. Si la plupart permettent d'améliorer et de faciliter les actes qu'entreprennent les chirurgiens dentistes, comme l'avènement des empreintes optiques, trop peu encore les utilisent pour améliorer l'environnement du cabinet dentaire en lui-même. Ces technologies permettent pourtant de rendre facilement un cabinet dentaire plus agréable, tant pour le patient que pour le praticien.

Cet ouvrage s'adresse aussi bien au pédodontiste spécialiste qu'à l'omnipraticien cherchant des solutions pour mieux gérer les enfants anxieux. Il a pour vocation d'aider le professionnel de santé à comprendre la provenance de l'anxiété dentaire chez l'enfant et à aménager son cabinet, en s'aidant des nouvelles technologies, pour réduire cette anxiété. Ainsi, le patient appréhendera plus facilement la séance de soins.

Ce travail comprendra en pré requis un rappel sur l'anxiété de l'enfant, des origines de celle-ci aux solutions pour y remédier, et sur l'approche de l'enfant au cabinet dentaire. Dans un deuxième temps cet ouvrage s'intéressera à l'environnement audiovisuel du cabinet dentaire, comment l'améliorer et en quoi les nouvelles technologies peuvent apporter un plus à celui-ci. Enfin dans un troisième temps, ce travail parlera d'une nouvelle technologie assez particulière et novatrice : la réalité en simulation virtuelle.

1. Approche de l'enfant au cabinet dentaire

1.1 L'anxiété chez l'enfant : des origines aux solutions

Il est d'abord nécessaire d'aborder différentes notions essentielles à la compréhension de l'anxiété, du rapport de l'enfant face à cette anxiété et du comportement qui en découle au cabinet dentaire. Face au comportement de l'enfant au cabinet dentaire, différentes solutions existent afin de le soigner dans les meilleures conditions possibles.

1.1.1 Sémantique

1.1.1.1 Peur

La peur est un sentiment d'angoisse éprouvé en présence ou à la pensée d'un danger, réel ou supposé, ou d'une menace. Cette émotion est ressentie dans certaines situations. Le contexte de la situation est important : par exemple, observer un serpent dans un terrarium sera plus rassurant que de le voir lors d'une balade en montagne.

La peur est une émotion normale ; elle sert de signal d'alarme pour nous amener à faire face au danger de la meilleure façon possible. Son intensité dépend donc de l'importance du danger et, une fois que ce dernier disparaît, la peur doit s'estomper. Cependant, la peur peut être disproportionnée et devenir source de souffrance ; elle devient alors pathologique. [9]

1.1.1.2 Anxiété

L'anxiété peut se traduire par une inquiétude, une tension nerveuse, causée par l'incertitude, l'attente, l'angoisse. Elle est un trouble émotionnel se traduisant par un sentiment indéfinissable d'insécurité.

L'anxiété est donc une peur anticipée. Elle n'a pas d'objet précis et sa source peut être réelle ou fantasmagique. Le danger amenant l'anxiété est souvent anormalement exagéré. [9]

On distingue deux types d'anxiété :

- l'anxiété réactionnelle qui est une émotion transitoire, dépendante de la situation uniquement (exemple : la vue d'une aiguille d'anesthésie au cabinet dentaire) ;
- l'anxiété de fond qui fait partie du tempérament et qui correspond à la prédisposition d'un individu à percevoir une situation comme menaçante (exemple : le fait d'aller chez le chirurgien dentiste). [9]

1.1.1.3 Angoisse

L'angoisse est une anxiété profonde qui provient d'un sentiment, d'une menace imminente, mais vague. Elle prend, en plus de l'anxiété, une dimension physique avec des symptômes neurovégétatifs caractéristiques (sudation, vertiges). [9]

1.1.1.4 Phobie

La phobie est une crainte angoissante, injustifiée et irrationnelle d'une situation, d'un objet, ou de l'accomplissement d'une action. C'est une peur instinctive et exacerbée de quelque chose.

L'individu qui la subit reconnaît son caractère absurde mais ne peut la contrôler, ce qui peut créer une gêne ou une altération de la qualité de vie, notamment à cause des conduites de défense qu'elle entraîne (repli sur soi-même, fuite, agressivité). [9]

1.1.2 Les origines de l'anxiété au cabinet dentaire

1.1.2.1 Les trois grands facteurs étiologiques

Au cabinet dentaire, trois grandes composantes sont source d'anxiété chez l'enfant : la peur de l'inconnu, la peur de la souffrance, et le manque de contrôle sur ce qu'il se passe.[29] [9]

La peur de l'inconnu représente le monde médical et dentaire, son vocabulaire, ses protocoles et les instruments utilisés. L'enfant, en fonction de son développement cognitif, peut comprendre ce qui arrive (présence d'une carie, d'une dent cassée), mais il ne comprendra pas forcément le vocabulaire utilisé par le chirurgien dentiste. Celui-ci doit alors décrire ce qu'il se passe avec un vocabulaire adapté à l'âge et au niveau de compréhension de l'enfant.

La peur de souffrir est la source numéro une d'anxiété chez l'enfant au cabinet dentaire. Il existe une connexion importante, et très variable, entre ce que l'enfant peut imaginer de la souffrance ou de la douleur d'un soin dentaire et la réalité de celui-ci. Ce facteur est inversement proportionnel à l'âge de l'enfant.[7]

Le soignant a une position de savoir et de puissance. L'enfant, à l'opposé, est présenté dans une **position passive et soumise**. [4]

Sur le fauteuil dentaire, l'enfant sera dans une position de relative impuissance (il ne contrôle pas ce que le chirurgien dentiste effectue dans sa bouche) dans un environnement inconnu qui peut lui sembler hostile.

Les soins dentaires peuvent être ressentis comme une agression tant physique que psychique chez l'enfant. La réponse de l'enfant à cette agression sera modulée par différents facteurs :

- celui de l'enfant lui-même, son vécu, son développement psychique, son comportement,
- celui de l'environnement familial dans lequel l'enfant grandit,
- la société et la représentation du chirurgien dentiste dans celle-ci. [7]

1.1.2.2 Facteurs propres à la personne

- L'âge de l'enfant

Le nourrisson et le petit enfant (de 0 à 3 ans) vont présenter des peurs élémentaires. Celles-ci sont considérées comme normales ; l'anxiété dentaire chez le tout petit ne sera donc pas surprenante. Une situation dentaire paraîtra facilement plus menaçante chez le jeune enfant que chez un enfant plus âgé.

Un enfant peu mature (donc principalement plus jeune) aura plus de difficulté à comprendre ses problèmes mais également comment y remédier : cela renforcera son anxiété lors des soins.

Un enfant jeune a une notion du temps plus abstraite. Il en est de même pour les soins dentaires. Les soins plus longs rendront l'enfant plus anxieux et agité sur le fauteuil.

Un patient jeune n'aura pas ou peu été acclimaté au chirurgien dentiste. Ainsi pour lui tout est pratiquement nouveau, ce qui active sa peur de l'inconnu et donc renforce son anxiété. Il faut cependant nuancer cette acclimatation qui n'est pas valable pour les tout-petits. [7] [9]

- Le sexe

Le sexe de l'enfant pourrait avoir un impact sur l'anxiété dentaire. En effet, les filles y seraient plus sensibles que les garçons.

Ceci ne s'appliquerait qu'à partir d'un certain âge où les garçons tendraient à minimiser leur anxiété.

L'image d'homme fort que la société actuelle véhicule et à laquelle ces garçons voudraient s'en rapprocher en serait la cause. [11]

Cependant, certaines études contrediraient l'impact de l'influence du sexe sur l'anxiété dentaire, et parleraient plus de caractéristiques psychologiques impactant cela. [56]

- Le tempérament et caractère

Le tempérament et caractère du jeune patient influence l'anxiété de celui-ci :

- un enfant hyperactif ou agité aura tendance à peu supporter les soins longs et gesticulera beaucoup sur le fauteuil,
- un enfant calme et serein sera plus à même de se contrôler et de se laisser faire pendant les soins,
- un enfant anxieux de nature, dans la vie de tous les jours, timide, introverti, a plus de risques de développer de l'anxiété dentaire.

- Les capacités cognitives

Le développement cognitif de l'enfant a un impact sur la compréhension de l'exécution des soins dentaires.

Une déficience intellectuelle chez un enfant sera souvent un facteur d'anxiété. Celui-ci aura plus de difficulté à comprendre et à s'adapter aux situations.

Un retard de quotient intellectuel n'a pas d'impact en lui-même, mais un enfant à l'esprit vif comprendra et s'adaptera bien plus rapidement aux explications qui lui seraient fournies.

De même, un lien entre trouble du langage et anxiété dentaire chez l'enfant a été démontré. Ceci est expliqué par le fait que le langage a un rôle très important de médiation dans le déroulement des soins dentaires.

La perception qu'a l'enfant sur son propre état buccal, sur les pathologies existantes ou imaginaires influence son niveau d'anxiété. Un enfant qui va consulter en pensant (à tort ou à raison) qu'il a des problèmes dans sa bouche, aura plus de risque d'être anxieux. Il s'imaginera peut-être qu'il va subir un gros traitement, par exemple une anesthésie ou une avulsion. [9]

Le niveau d'anxiété chez un enfant serait également plus important si celui-ci présente une douleur dentaire lors de son premier rendez-vous, d'où l'importance d'une première consultation quand, à priori, tout va bien pour effectuer un contrôle sans contexte douloureux ou d'urgence. [12] [36]

- Le vécu

Le vécu du patient influence ses émotions et son anxiété. Un enfant, s'il vit une expérience traumatisante chez un chirurgien dentiste, développera de l'anxiété dentaire pouvant aller jusqu'à la phobie.

- L'hygiène bucco-dentaire

Un enfant ayant une hygiène bucco-dentaire inadaptée serait plus enclin à développer de l'anxiété dentaire. En effet une hygiène dentaire inadaptée peut entraîner des lésions engendrant des douleurs au niveau buccal. Ces douleurs favorisent l'apparition de l'anxiété dentaire chez l'enfant. Les douleurs peuvent réveiller l'enfant la nuit et l'on fera face à un enfant fatigué et facilement irascible. De plus le préjudice esthétique entraîne une mauvaise estime de soi et une introversion de l'enfant. Il faut alors que le chirurgien dentiste essaye de mettre fin à cette spirale d'anxiété décrite par Hennequin en 2007 (figure 1).

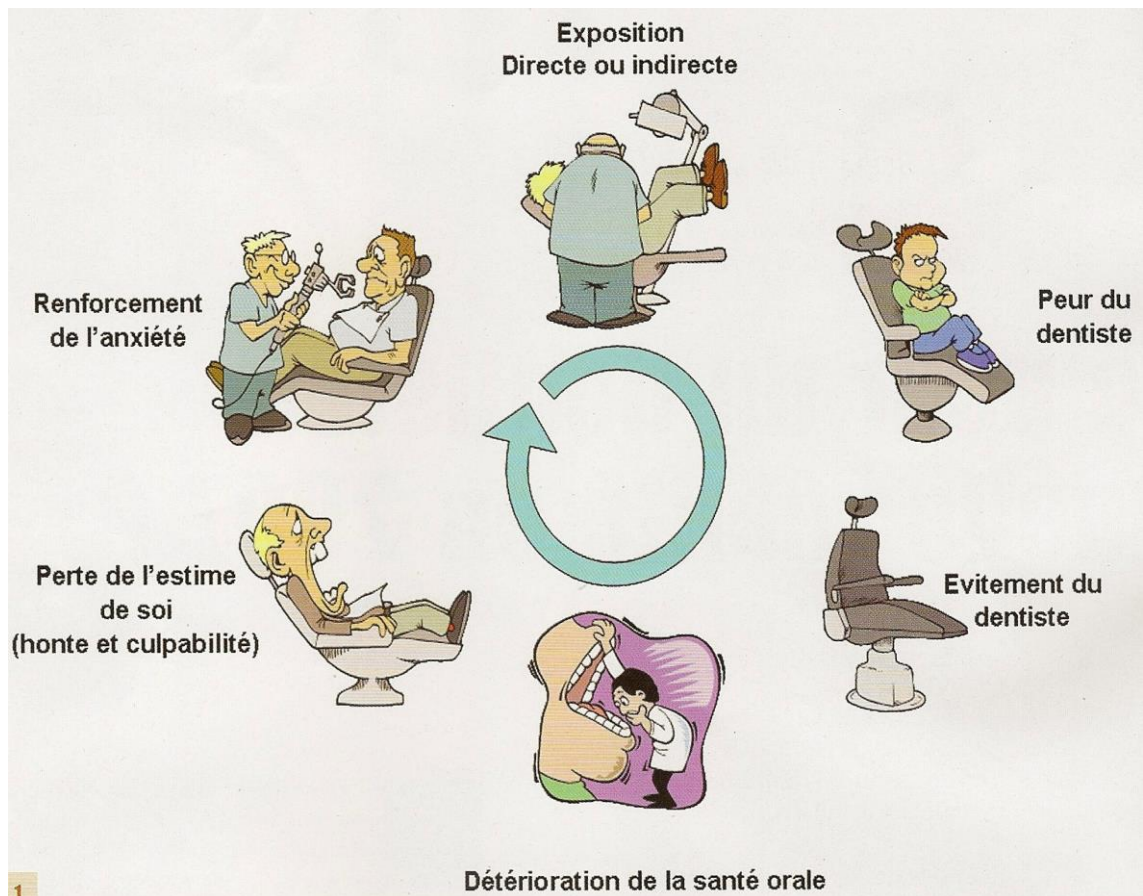


Figure 1 : Spirale de l'anxiété (Hennequin M 2007).

1.1.2.3 Facteurs familiaux

Selon Piaget, il est vital pour un organisme de garder un équilibre dans ses échanges avec le milieu extérieur. [52]

Selon Piaget et Lautrey, pour que le développement cognitif soit favorable, l'environnement doit présenter 2 caractéristiques :

- il doit être source de perturbations, ce qui va présenter une résistance aux schémas d'assimilation du sujet ;
- il doit donner les conditions nécessaires aux rééquilibrations et reconstructions du sujet. [56]

Suite à ces caractéristiques qui sont permutable, peuvent être définis 4 types d'environnement : [41]

- l'environnement vide, il n'y a pas de stimulation : les 2 caractéristiques sont absentes,
- l'environnement faiblement structuré, qui ne comporte que la première caractéristique,
- l'environnement rigide structuré, qui ne comporte que la deuxième caractéristique,
- l'environnement souple structuré, qui comporte les 2 caractéristiques simultanément.[51]

Ces différents types d'environnement physique peuvent être transposés à l'environnement familial où l'on pourra distinguer 3 types de structurations : faible, rigide et souple.

Le fait d'instaurer des règles de vie dans la famille quotidiennement va permettre d'introduire une sorte de régularité qui amène l'enfant à prévoir le résultat de ses actions. Ces règles, implicites ou non, sont plus ou moins établies selon les familles.

- Dans une famille faiblement structurée, il n'y a aucune ou très peu de règles établies, les parents n'imposent pas ou peu de limites à l'enfant. Ce dernier ne saura pas les conséquences qu'auront ses actions.
- A l'opposé, dans une famille rigide structurée, les règles sont clairement établies et l'enfant ne peut pas s'y soustraire. Il saura les conséquences de ses actions mais ne pourra en aucun cas y apporter un quelconque changement.
- Dans une famille souple structurée, les règles sont présentes mais peuvent être adaptées, modulées aux différentes situations.

Des intermédiaires à ces catégories seront évidemment retrouvés dans différentes familles.

Au niveau dentaire, les parents jouent un rôle essentiel depuis le plus jeune âge de l'enfant. Ils vont intervenir sur l'hygiène orale, le suivi bucco-dentaire à la maison et chez le chirurgien dentiste, ainsi que sur l'alimentation de l'enfant.

Au niveau de l'éducation, dans une famille sagement structurée, l'enfant est plus indépendant et développe des aptitudes sociales, ce qui lui donne un panel d'outils plus importants pour faire face à son anxiété.

Pour une famille faiblement structurée/rigide, l'éducation reçue va renforcer l'anxiété qui est naturellement présente chez les jeunes enfants. Cette éducation va engendrer des difficultés de communication et une désynchronisation naturelle avec les parents.

Dans une famille faiblement structurée, l'enfant n'aura pas l'habitude d'avoir des contraintes, des limites. On aura des difficultés à soigner l'enfant qui sera capricieux, têtu car il devra faire face à une forme d'autorité.

Dans une famille rigide, les enfants se montreront réservés, timides, introvertis voire même craintifs bien qu'ils soient disciplinés. Dans certains cas, l'enfant se sent en général rarement à la hauteur des objectifs fixés par les parents, il se sentira alors très anxieux car il voudra bien faire pour satisfaire ses parents.

Il y aura, outre les différents types de familles, des comportements de parents qui seront globalement néfastes pour l'enfant : des parents surprotecteurs ou au contraire totalement négligents, des parents dominateurs, des parents hyper anxieux, des parents impatientes, certains qui s'identifient à leurs enfants et leurs expériences passées, ceux qui sont hostiles aux soins dentaires ou bien certains qui seront totalement passifs ou fortement désintéressés.

Ces différents comportements parentaux accentuent, chacun à leur manière, l'anxiété de l'enfant au cabinet dentaire.

En outre, les parents vont également avoir un rôle très important lors du premier rendez-vous de l'enfant chez le chirurgien dentiste, dans la manière dont il se comportera au cabinet dentaire.

L'humeur des parents va être ressentie et transmise à l'enfant, ce qui influencera son comportement. L'anxiété se transmet particulièrement via la maman, et ce d'autant plus que l'enfant est jeune. Ainsi la capacité de coopération de l'enfant va dépendre en partie de l'absence d'anxiété chez ses parents. [29] [36]

En conclusion, les parents jouent un rôle particulièrement important. Ils influent, de par leur éducation et leur comportement vis-à-vis de l'enfant, sur la gestion de ce dernier face à son anxiété. [9] [29]

1.1.2.4 Facteurs sociétaux

La société va aussi avoir une influence sur l'anxiété de l'enfant au cabinet dentaire.

Tout d'abord, la catégorie socio-économique de la famille va jouer un rôle. Même si les parents adoptent un comportement adéquat vis-à-vis de leur enfant, il est apparu que les enfants anxieux appartenaient le plus souvent à des catégories défavorisées.

En effet, il y a un lien très fort entre la santé bucco-dentaire et la classe sociale, ceci est expliqué par des habitudes alimentaires et d'hygiène orale défavorables.

Un état buccal défavorable amènera des soins plus importants à réaliser, ce qui en terme de probabilité a plus de chance de développer une anxiété dentaire chez ces enfants. [73]

Un milieu défavorisé, un faible niveau d'éducation, des parents socialement isolés peuvent expliquer en partie l'apparition de troubles du comportement ou d'anxiété chez les enfants (figure 2). [36]

Ainsi la catégorie socio-économique serait un facteur de risque d'anxiété dentaire chez l'enfant. Cette anxiété peut persister même si la situation socio-économique de l'enfant s'améliore. [15]

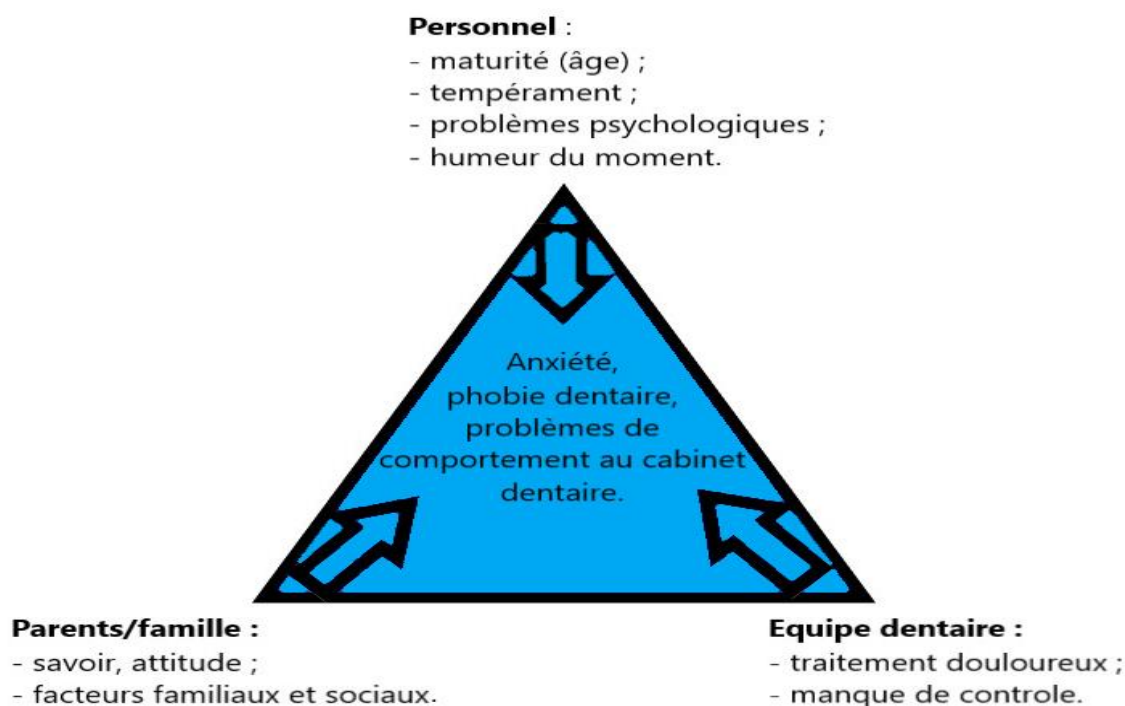


Figure 2 : Différentes raisons de l'apparition d'une peur ou de l'anxiété face aux soins dentaires (d'après Klingberg, 2009). [38]

1.1.3 Les manifestations de l'anxiété

1.1.3.1 Chez le tout petit (0 à 2 ans)

Le tout petit a peu de moyens pour s'exprimer. Son anxiété est peu visible, il exprimera essentiellement sa peur par des cris, des pleurs ou gémissements. [9]

Il pourra aussi développer un certain comportement d'évitement, d'échappement, tout ce qui pourra lui permettre de se soustraire, d'empêcher les soins qui lui seront apportés (exemple : tourner la tête, mettre ses mains devant sa bouche, refuser de s'asseoir sur le fauteuil, bouger entièrement son corps). [68]

Certains enfants adopteront un comportement de self-défense qui aura pour but d'empêcher toute intervention du praticien. Cela se traduira par des gestes brusques et violents, un repli total sur lui-même, la préhension des mains du praticien pendant un acte, ce qui pourrait devenir dangereux, tant pour l'enfant que pour le chirurgien dentiste.

1.1.3.2 Chez l'enfant de 2 à 6 ans

Celui-ci ayant plus d'autonomie et de compréhension, l'enfant pourra exprimer clairement ses peurs et ses désirs.

Il pourra effectuer les mêmes comportements d'évitement et d'échappement ou d'auto-défense cités précédemment, mais il pourra aussi verbalement montrer son refus des soins, principalement par l'utilisation du « non ». [50]

L'enfant pourra présenter certaines manifestations biologiques, tels que de la toux, une sudation importante voire des vomissements. [9]

1.1.3.3 Chez l'enfant de 6 à 11 ans

L'enfant, bien que capable de s'adapter aux contraintes extérieures, peut refuser de s'y soumettre et défier l'autorité.

Il est capable de communiquer avec l'accompagnant mais aussi avec le praticien.

Il peut présenter des symptômes biologiques similaires à de l'anxiété scolaire tels que des maux de ventre, une envie d'aller aux toilettes ou le besoin d'aller régulièrement se rincer la bouche.

Sa communication sera principalement verbale, bien qu'il puisse tout de même effectuer les mêmes gestes et comportements d'évitements perçus chez l'enfant de bas âge.

Un comportement agressif de sa part deviendra plus dangereux du fait de son âge qui avance et de sa force qui grandit.

A l'inverse, il pourra adopter une attitude de soumission passive en étant dépassé par ses sentiments. Il pourra en outre rester la bouche ouverte mais simultanément bouger dans tous les sens, ce qui ne facilite pas les soins.

Il est à noter que lors de cette période, on pourra observer chez certains enfants un phénomène de « régression » qui les amènera à adopter un comportement similaire à celui du jeune enfant. [9] [29]

1.1.3.4 L'adolescent (après 12 ans)

L'adolescence étant une période de changements (physique, hormonal, biologique et émotionnel), elle peut facilement être déstabilisatrice pour l'enfant. L'adolescence est un âge marqué principalement par l'opposition de l'enfant à ses parents ainsi qu'à toute forme d'autorité. Il en résulte pour l'adolescent anxieux un comportement qui pourra être agressif, avec un refus total de coopérer ou une impolitesse verbale générale. [36]

1.1.4 Evaluation de l'anxiété

L'évaluation de l'anxiété et du comportement sert à aider le praticien dans sa démarche thérapeutique. Quelques exemples d'échelles d'évaluations parmi les plus faciles d'utilisation dans la pratique quotidienne seront abordés ici.

1.1.4.1 L'autoévaluation

L'autoévaluation nécessite un patient coopérant. Différents moyens peuvent alors être utilisés :

- **Le dessin** : c'est une technique de projection permettant de comprendre et d'approcher l'enfant, sa personnalité ou encore son vécu affectif. Il est demandé à l'enfant de réaliser celui-ci en situation de stress. Le dessin sera alors interprété selon la couleur, la taille, la façon dont celui-ci est construit.
Par contre, selon certains auteurs, cette technique est peu fiable (*Winer, 1982*). [in 9]
- **Le questionnaire** : l'enfant doit savoir lire et comprendre les termes, ainsi que coopérer pour y répondre (figure 3). Il existe une version destinée aux parents pour les tout-petits.

L'enfant doit qualifier son sentiment (pas effrayé du tout, un petit peu effrayé, assez effrayé, effrayé ou très effrayé) dans les situations suivantes :	
Chez un médecin	Devoir ouvrir la bouche
Chez un dentiste	Avoir des instruments dans la bouche
Avoir des piqûres	Le dentiste qui fraise
Aller à l'hôpital	Voir le dentiste fraiser
Les gens en blouse blanche	Le bruit de la fraise
Un étranger qui te touche	S'étouffer
Quelqu'un qui te regarde	Le dentiste qui te brosse les dents

Figure 3 : questionnaire « Children-Fear Survey Schedule-Dental Subscale » (CFSS-DS) [9]

- **L'échelle Visuelle Analogique (EVA)** : c'est une méthode simple et facile à comprendre. Elle est construite via des graduations de 0 (pas de trouble, pas d'anxiété, pas d'opposition) à 10 (totalement troublé, excessivement anxieux, totalement opposant). Elle permet donc de mesurer le niveau d'anxiété.
Il existe en outre une échelle d'anxiété dentaire adaptée à l'échelle de Corah, comportant 4 petites questions auxquelles l'enfant devra répondre tout en se basant sur une échelle de type EVA (figure 4).

<p><i>Ce matin au réveil, tu t'es souvenu que tu allais chez le dentiste aujourd'hui. Comment étais-tu?</i> Pas inquiet ni effrayé 0. 10 inquiet et effrayé</p> <p><i>Comment es-tu dans la salle d'attente?</i> Pas inquiet ni effrayé 0. 10 inquiet et effrayé</p> <p><i>Que ressens-tu, assis sur le fauteuil et prêt à être examiné par le dentiste?</i> Pas inquiet ni effrayé 0. 10 inquiet et effrayé</p> <p><i>Les soins de tes dents vont commencer. Que ressens-tu lorsque le dentiste tient la turbine dans sa main?</i> Pas inquiet ni effrayé 0. 10 inquiet et effrayé</p>

Figure 4 : L'échelle d'anxiété dentaire adaptée de l'échelle de Corah [9]

1.1.4.2 L'hétéroévaluation

Après 6 ans, elle permet de compléter l'autoévaluation. Néanmoins, pour des enfants plus jeunes ou présentant des déficiences, cette méthode est plus accessible, plus facile et plus fidèle.

Elle repose principalement sur l'observation, l'analyse de la communication, des expressions, des gestuelles et mimiques de l'enfant ou encore sur son imagination tout au long de la séance.

Ainsi il existe de nombreux tests et échelles pour évaluer le comportement de l'enfant, les trois suivantes étant les plus simples et les plus adaptées.

- **L'échelle de Frankl** : Elle est la plus simple, elle note le comportement de l'enfant de 0 à 3 (figure 5).

Scores de l'échelle de Frankl
<p>Niveau 0 : Le comportement est définitivement négatif : le patient refuse le traitement, crie avec force et manifeste son opposition aux soins.</p>
<p>Niveau 1 : Le comportement est négatif : le patient est peu disposé à accepter les soins. Certains signes d'opposition existent mais ils ne sont pas forcément déclarés (l'air est maussade, renfrogné).</p>
<p>Niveau 2 : Le comportement est positif : le patient accepte le traitement avec réserve. Il est prudent mais suit les directives du praticien.</p>
<p>Niveau 3 : Le comportement est définitivement positif : il y a de bons rapports avec le praticien, le patient est intéressé par le traitement. Il rit souvent et semble apprécier la visite.</p>

Figure 5 : L'échelle de Frankl [8]

- **L'échelle de Houpt** : Elle détermine rétrospectivement 4 éléments spécifiques de comportements (pleurs, coopération, appréhension-attention, éveil) selon un enregistrement vidéo.

Score 1: séance "blanche" ; aucun traitement n'a pu être réalisé.

Score 2: un traitement partiel a pu être réalisé mais il a dû être interrompu.

Score 3: traitement presque achevé mais interrompu à la fin du traitement.

Score 4: traitement achevé mais difficile.

Score 5: mouvements très limités, en général au moment de l'anesthésie.

Score 6: excellent, pas de pleurs ni de mouvements.

- **L'échelle de Venham** : Elle est la plus fréquemment utilisée et validée dans les études cliniques (figure 6).

<p>Score 0 : Détendu, souriant, ouvert, capable de converser, meilleures conditions de travail possibles. Adopte le comportement voulu par le dentiste spontanément ou dès qu'on le lui demande. <i>Bras et pieds en position de repos. Attentif.</i></p>
<p>Score 1 : Mal à l'aise, préoccupé. Pendant une manœuvre stressante, peut protester brièvement et rapidement. Les mains restent baissées ou sont partiellement levées pour signaler l'inconfort. Elles sont parfois crispées. Expression faciale tendue. Pâleurs, sueurs. Respiration parfois retenue. Capable de bien coopérer avec le dentiste. <i>Regards furtifs sur l'environnement.</i></p>
<p>Score 2 : Tendu. Le ton de la voix, les questions et les réponses traduisent l'anxiété. Pendant une manœuvre stressante, protestations verbales, pleurs (discrets), mains tendues et levées, mais sans trop gêner le dentiste. Pâleurs, sueurs. Inquiet de tout nouvel événement. Le patient obéit encore lorsqu'on lui demande de coopérer. La continuité thérapeutique est préservée. <i>Cherche un contact corporel rassurant (main, épaule).</i></p>
<p>Score 3 : Réticent à accepter la situation thérapeutique, a du mal à évaluer le danger. Protestations énergiques mais sans commune mesure avec le danger ou exprimées bien avant le danger, pleurs. Pâleur, sueurs. Utilise les mains pour essayer de bloquer les gestes du dentiste. Mouvements d'évitement. Parvient à faire face à la situation, avec beaucoup de réticence. La séance se déroule avec difficultés. <i>Accepte le maintien des mains</i></p>
<p>Score 4 : Très perturbé par l'anxiété et incapable d'évaluer la situation. Pleurs véhéments sans rapport avec le traitement, cris. Importantes contorsions nécessitant parfois une contention. Le patient peut encore être accessible à la communication verbale mais après beaucoup d'efforts et de réticence pour une maîtrise relative. <i>La séance est régulièrement interrompue par les protestations.</i></p>
<p>Score 5 : Totalemment déconnecté de la réalité du danger. Pleure à grands cris, se débat avec énergie. Le praticien et l'entourage ne contrôlent plus l'enfant. Inaccessible à la communication verbale. Quel que soit l'âge, présente des réactions primitives de fuites : tente activement de s'échapper. <i>Contention indispensable.</i></p>

Figure 6 : Echelle de VENHAM modifiée par Veerkamp [8]

1.2 Approche comportementale de l'enfant

Le comportement est l'ensemble des réactions observables chez un individu placé dans son milieu de vie et dans des circonstances particulières.

Autrement dit c'est la manière dont un individu agira, c'est son attitude, sa conduite, qui évoluera en fonction de l'environnement et des circonstances dans lequel il se trouve.

1.2.1 Deux principaux types de comportement

En fonction de l'âge, 2 principaux stades comportementaux seront distingués. [41]

1.2.1.1 Stade pré-coopératif

Il s'agit ici de l'enfant en bas âge (de 0 à 3 ans). Celui-ci n'est pas encore capable de coopérer complètement. Ses facultés de compréhension et de communication ne sont pas encore totalement développées, cela limite l'enfant à coopérer et il devient donc difficile de le faire participer.

1.2.1.2 Stade coopérant

Suite au développement psychologique et intellectuel de l'enfant, celui-ci devient capable de coopérer (ce qui n'exclut en rien qu'il refuse de coopérer !).

Avec l'acquisition d'un langage plus développé, de facultés intellectuelles et cognitives, l'enfant peut participer à une discussion avec le chirurgien dentiste, à la compréhension du traitement et ainsi à sa participation.

Frankel, en 1962, a effectué une classification assez simple des principaux types de comportements rencontrés en cabinet dentaire :

- Stade 1 : Enfant complètement négatif (- -) : refuse tout traitement, pleure tant que possible, tremble et montre autant qu'il le peut qu'il n'est pas d'accord.
- Stade 2 : Enfant négatif (-) : répugne à se laisser faire et n'est pas coopératif. Il manifeste sa négativité en faisant la moue, en reculant, en parlant beaucoup et en posant les mêmes questions. La négativité est moins prononcée.
- Stade 3 : Enfant positif (+) : accepte le traitement même s'il est un peu craintif. Il veut se conformer aux désirs du praticien.
- Stade 4 : Enfant extrêmement positif (+ +) : a de bons rapports avec le praticien. Il s'intéresse au traitement, rie et s'amuse de la situation. [28]

Cette classification a été modifiée en 1975 avec un ajout d'un stade en plus.

Le stade négatif positif (- +) : ce stade décrit une fluctuation entre attitude négative évidente, un manque de coopération mais une acceptation prudente du traitement avec un changement de comportement au fur et à mesure des visites. [34]

Cette classification présentant différents stades comportementaux aborde l'enfant de manière générale sans prendre quelconques autres critères relatifs à l'enfant en jeu.

Le comportement de l'enfant (à partir du stade coopératif) présente certains types de caractéristiques et redondances en fonction de l'âge de celui-ci.

1.2.2 Comportement selon l'âge de l'enfant

1.2.2.1 Stade de la petite enfance

Il s'agit ici de la limite entre le stade pré-coopératif et celui coopérant.

L'enfant, malgré son manque de vocabulaire, commence à comprendre les choses. Le langage est ici très important. Il faut commenter nos actes même si celui-ci ne comprend pas tout.

Il traverse vers 3 ans (transition entre les 2 stades) la phase dite « d'opposition » qui est l'affirmation vigoureuse du « moi » : c'est la phase du « non ». Il faut faire attention à ne pas trop poser des questions qui tendraient l'enfant à répondre négativement.

L'enfant ici n'a pas la même notion du temps que l'adulte : le temps d'attention est limité ! Il ne comprend pas la durée d'action qu'auront certains gestes (anesthésie par exemple), le praticien se doit d'être rapide et pour cela ne pas être dérangé !

Il confondra facilement la gêne et la douleur, et les pleurs remplaceront souvent l'expression verbale, ce qui signifie que ceux-ci ne sont pas forcément des signes douloureux mais plus une envie de l'enfant de se soustraire de cette situation inconfortable.

Enfin le petit de 2 à 4 ans a besoin de rituels pour se rassurer (par exemple une histoire avant de dormir). Le praticien, dont la communication est primordiale, peut en inventer une afin que l'enfant se sente plus rassuré.[9]

1.2.2.2 L'enfant en âge préscolaire

Il s'agit ici du stade « œdipien », où l'enfant va prendre conscience de la différence des sexes et des conséquences de cette différenciation dans les rôles biologiques et sociaux.

Les modèles parentaux auxquels l'enfant va s'identifier en fonction de sa propre appartenance sexuée vont avoir une importance.

L'âge du praticien, son sexe et son physique peuvent jouer un rôle déterminant.

A cet âge, l'enfant tente souvent de faire régner sa loi. Il expérimente beaucoup son pouvoir à travers des rituels de compétition. Il n'a pas encore la notion de ce qui peut être autorisé ou interdit au cabinet dentaire, c'est donc au praticien de canaliser l'enfant et lui poser des limites.

C'est aussi l'âge du « pourquoi », ce qui peut parfois être difficile pour le praticien. Mais les réponses, qui tendent à apaiser l'anxiété de l'enfant, peuvent être utilisées par le praticien pour aussi capter sa curiosité et son attention.

Son temps de concentration augmente et progresse légèrement, sans pour autant excéder une dizaine de minutes.

Il est capable de mieux comprendre et la négociation devient alors possible. Il faut toutefois faire attention à ne pas le tromper avec des fausses promesses ce qui trahirait la confiance qu'il a envers nous.[9]

1.2.2.3 L'enfant d'âge scolaire

Il s'agit ici d'une période de latence, située entre la période pulsionnelle des petits et l'adolescence. L'enfant développe durant cette période de nombreuses capacités intellectuelles et sociales.

Il gagne en indépendance et devient plus raisonnable. Il maîtrise mieux sa motricité et ses pensées. Il développe ses notions d'espace et de temporalité, ainsi que sa logique.

Ses peurs deviennent ainsi plus accessibles et il peut être rassuré avec un discours logique. Il accepte l'autorité et devient donc plus coopérant. Il est sensible aux compliments et aime être traité comme une grande personne.

Toutefois il reste un enfant et le praticien ne doit pas le surestimer.

1.2.2.4 L'adolescent

Les capacités de déduction et de compréhension des raisonnements abstraits se détachent vers 12 ans. L'enfant s'éloigne de la représentation infantile qu'il avait du monde. Celui-ci va alors être amené à se confronter à ce monde, et dont le praticien en fait partie.

Selon la personnalité de l'enfant celui-ci va avoir une adolescence plus ou moins mouvementée. Certains se replieront sur eux-mêmes quand d'autres à l'inverse s'extérioriseront à outrance.

Il faudra faire attention aux commentaires lors de la séance de soins, à ne pas culpabiliser l'enfant sur son état dentaire pour ne pas rajouter un mal être supplémentaire à celui que vit déjà l'enfant.

Ils ont besoin d'être motivés même si cela est difficile. Ils sont en revanche facilement influençables, surtout par leur milieu social. L'acceptation d'un traitement peut alors se faire plus facilement s'il le connaît au préalable par l'intermédiaire de sa famille.[9]

1.3 Quelles solutions apporter face à l'anxiété dentaire ?

1.3.1 Le chirurgien dentiste

Le rôle du chirurgien dentiste est évidemment primordial dans la gestion de l'anxiété chez l'enfant. Celui-ci étant une des principales sources de l'anxiété dentaire, il va pouvoir agir directement sur l'enfant pour l'apaiser et le soigner dans les meilleures conditions possibles.

Soigner les tout-petits peut être perçu comme une contrainte par les chirurgiens dentistes, tant par le temps que cela prend, avec les diverses négociations et discussions avec les parents et l'enfant, que par la difficulté d'effectuer des actes sur un enfant qui pleure et qui est en perpétuel mouvement.

Il ne faut pas culpabiliser devant un échec face à un enfant anxieux, et savoir adresser l'enfant à un praticien ou service spécialisé avant d'arriver à un blocage complet, que ce soit de la part de l'enfant ou du soignant. [9]

1.3.1.1 Les stratégies de gestion du comportement

Ces stratégies sont applicables à tous les enfants, et elles seront particulièrement efficaces face à des enfants coopérants ou partiellement coopérants, ce qui constitue la grande majorité des cas que nous aurons au cabinet dentaire.

Elles ont pour but d'aider l'enfant et d'obtenir une attitude positive de celui-ci lors des soins dentaires. [53]

1.3.1.1.1 Communication verbale et non verbale

Ce sont toutes les techniques de communication que le praticien va pouvoir utiliser avec l'enfant, qu'elles soient verbales ou bien au niveau de la gestuelle, des mimiques et des signes.

- Expliquer, montrer, faire : le « tell, show, do » d'*Addelston* qui est la stratégie comportementale la plus utilisée par les chirurgiens dentistes. [20]
Il s'agit globalement de savoir prendre le temps ! Il faut dans un premier temps expliquer ce qu'il va être fait, toujours avec un vocabulaire adapté à l'âge de l'enfant (exemple : le soleil au lieu du scialytique).
Il faut ensuite montrer. Par exemple montrer les instruments qui vont être utilisés, leurs bruits, puis montrer leurs utilisations, d'abord sur la main du dentiste, puis sur la main de l'enfant.
Enfin seulement après on peut réaliser l'acte.
- Envoyer une attitude positive : il faut éviter de parler par négation (« tu ne vas pas avoir mal ») ce qui va au contraire focaliser l'enfant sur le mot « mal » et lui faire créer une représentation de peur mais plutôt lui dire « tout va bien se passer ».
- Le fait de moduler sa voix permet d'agir aussi sur l'enfant, de capter son attention ou l'apaiser. Il a été suggéré que c'est plutôt dans la manière dont on dit quelque chose que ce qui est dit qui compte.[58]
- Le renforcement positif et le façonnement : le renforcement positif se définit comme une récompense réelle, palpable ou sociale en réponse à un comportement désiré.[14]
Il faut savoir féliciter un enfant lorsque la séance s'est déroulée avec succès ou lorsque celui-ci montre des progrès, cela augmente la probabilité d'apparition d'un comportement détendu. Pour accroître ce sentiment, il faut effectuer ses éloges immédiatement après le comportement approprié pour que l'enfant comprenne bien celui-ci.
Le façonnement peut être défini comme une série de petits objectifs à accomplir pas à pas pour se rapprocher au maximum d'un comportement idéal.

- Le modelage : c'est une invitation à imiter. C'est le fait d'apprendre en observant son environnement, en regardant comment les autres personnes agissent. Le fait qu'un enfant prenne exemple sur une personne semblable (même sexe, même âge) ou bien sur un enfant plus âgé (dans la fratrie principalement) apporte une influence positive sur le comportement de celui-ci. Le jeune enfant, en voulant gagner l'admiration de son grand frère (ou de sa grande sœur), va essayer d'adopter le même comportement (sous couvert que celui-ci ait un comportement positif).

- La communication non verbale : Ce sont toutes les informations que l'enfant va percevoir qui passeront par les expressions du visage, les gestes, la posture mais aussi celles qui toucheront les différents sens de l'enfant.
 Lors de la première consultation, regarder l'enfant dans les yeux et se mettre à la hauteur de celui-ci va permettre à l'enfant de bien comprendre qu'on s'adresse à lui. Le visuel étant le premier sens à rentrer en jeu, il est important de ne pas porter de masque et de garder le sourire pour pouvoir mettre l'enfant en confiance. Mais il faut faire attention aussi aux autres sens.
 - Le toucher : l'enfant se sent souvent plus rassuré quand il a un contact physique (surtout avec l'un de ses parents) mais le praticien (ou l'assistante) peut aussi participer. Une caresse sur la joue d'un enfant stressé ou une main sur l'épaule va permettre de le mettre en confiance.
 - L'odorat : il faut faire attention à ne pas laisser traîner près de l'enfant des produits ayant une odeur très forte et désagréable pour ne pas créer un sentiment de rejet et le mettre mal à l'aise.
 - Le goût : de même lors de la réalisation des soins dentaires il faut prendre garde à ne pas laisser tomber de produits en bouche au goût amer (comme la solution anesthésique par exemple) qui pourrait provoquer un refus de l'enfant quant à la continuité des soins.

- La distraction : c'est le fait de détourner l'attention de l'enfant du cadre dentaire vers une autre situation ou occupation ludique et agréable. Cela permet d'atténuer la gêne que l'enfant peut ressentir. Pour les tout petits on peut utiliser des boîtes musicales, des diaporamas d'images d'animaux projetés sur un mur. On pourra pour les enfants plus grands utiliser de la musique douce, des jeux, projeter des dessins animés via une télévision.

1.3.1.1.2 Les thérapies cognitivo-comportementales

Ces pratiques sont utilisées chez les enfants présentant un niveau d'anxiété élevé. Elles ne sont pas toutes utilisées par le chirurgien dentiste car elles nécessitent des formations, mais celui-ci doit y être sensibilisé afin de pouvoir orienter vers un thérapeute compétant si cela s'avère nécessaire. Ces thérapies agissent en cherchant un ensemble de réponses physiologiques, comportementales et cognitives de la part de l'enfant.

- Les thérapeutiques ciblées sur la réponse cognitive :

Le traitement cognitif cherche à restructurer le contrôle des émotions et pensées négatives engendrées par l'enfant. L'objectif est de dédramatiser les situations corporelles que l'enfant va ressentir comme mauvaises.

Il faut rechercher ce qui traumatise l'enfant et discuter avec lui pour changer sa vision des choses par rapport à ses pensées traumatisantes.

Il est plus facile chez l'adulte d'utiliser ce cheminement car ce dernier a la maturation nécessaire pour raisonner contrairement à l'enfant. [66]

- Les thérapeutiques ciblées sur la réponse comportementale :

➤ *Les thérapies d'exposition :*

Elles utilisent le principe de progressivité. L'enfant phobique ou anxieux, face à certaines situations, va avoir tendance à effectuer un processus d'évitement de ces situations par anticipation. Mais la confrontation à ces situations, sous certaines conditions, va engendrer un phénomène d'habituation progressive aux stimuli anxiogènes (figure 7). [3]

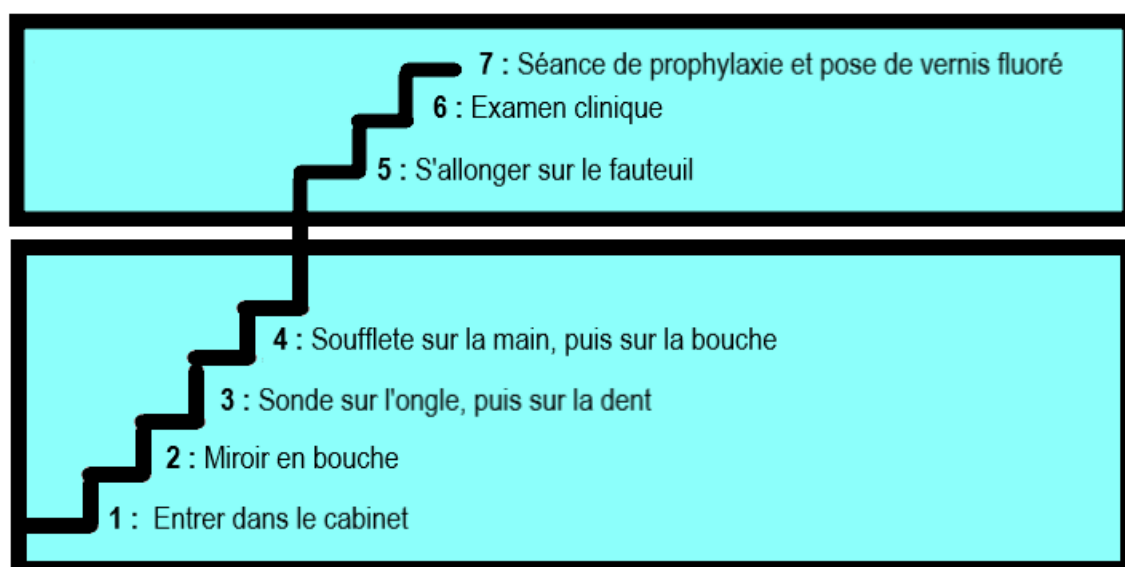


Figure 7 : étapes d'introduction basées sur la technique d'exposition prolongée pour une première visite. [9]

➤ *La désensibilisation :*

Elle représente la plus ancienne des techniques comportementales [9]. Elle repose sur le principe d'inhiber la réponse physiologique de peur en confrontant le sujet à la situation anxiogène (réelle ou imaginaire) mais en s'aidant par exemple de la relaxation. Une hiérarchisation de l'anxiété (une liste de stimuli centrés sur un thème particulier) est élaborée par le praticien avec le patient. Les situations sont alors ensuite abordées les unes après les autres, une fois que le patient est totalement relaxé, dans l'ordre croissant d'anxiété (figure 8). La progression vers l'étape suivante n'est réalisée que si l'étape en amont est résolue. La confrontation peut prendre différentes formes, le patient peut soit imaginer le plus concrètement possible les différentes situations, soit s'habituer en regardant des instruments ou images d'instruments ou des films montrant le traitement réalisé par exemple [64]. Cette méthode peut être particulièrement utile chez les enfants porteurs de troubles du spectre autistique, mais elle est actuellement jugée trop longue dans sa réalisation.

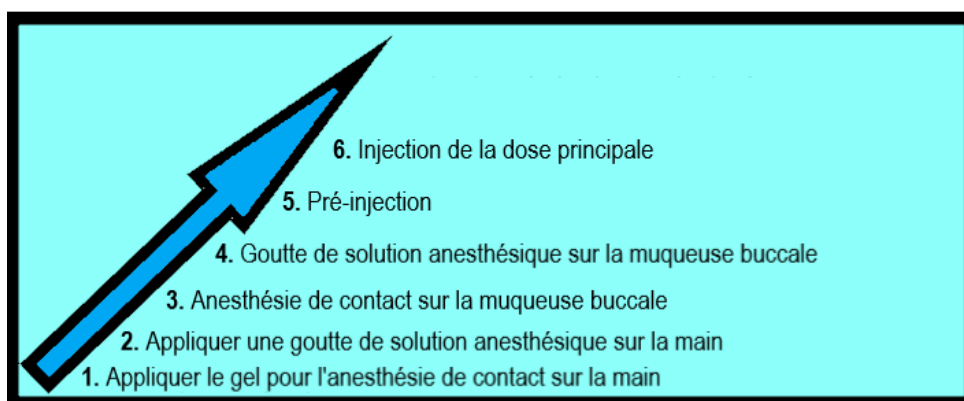


Figure 8 : Etapes de désensibilisation pour l'anesthésie locale. [9]

➤ *Les thérapies d'affirmation de soi (TAS) :*

L'entraînement à l'affirmation de soi est une technique interactive visant à aider le sujet à adopter des comportements affirmés dans un nombre croissant de situations données. Le but de cet entraînement est d'apprendre au patient à réagir de façon affirmée face à une situation anxiogène plutôt que d'adopter habituellement un comportement agressif ou de fuite [3]. La procédure centrale est le jeu de rôle [9]. Ce sont des techniques très efficaces chez l'adolescent anxieux par exemple. Elles peuvent se pratiquer individuellement ou en petit groupe (une douzaine de personnes maximum), ce dernier étant idéal car le groupe va apporter une certaine dynamique qui favorisera le renforcement positif et le modelage.

➤ *La thérapie par réalité en simulation virtuelle (RV) :*

Le principe de base est l'immersion des patients dans des environnements virtuels qui seront contrôlés, conçus en fonction du trouble à prendre en charge. Le patient va pouvoir naviguer et interagir en temps réel dans un environnement 3D généré par le casque de réalité virtuelle, l'ordinateur, l'application sur smartphone... Plusieurs informations seront ressenties par le patient, d'abord visuelles et auditives mais aussi kinesthésiques. Il faut néanmoins prendre certaines précautions pour les personnes cardiaques ou épileptiques, et une utilisation prolongée peut engendrer des céphalées, nausées et vomissements ou pertes d'équilibre. Le système reste encore un peu cher. Néanmoins cette thérapie a fait ses preuves, surtout dans le traitement des phobies, et représente de nos jours une vraie alternative à l'exposition en imagination (voir troisième partie). [18]

- Les thérapeutiques ciblées sur la réponse physiologique :

La relaxation est un état physique se caractérisant par une diminution de la fréquence cardiaque, une baisse de la tension artérielle, un ralentissement de la respiration et une diminution de la tension musculaire [8]. Les techniques de relaxation ne sont efficaces que si deux conditions sont respectées : elles nécessitent un apprentissage progressif préalable (la relaxation n'est pas innée) et une utilisation quotidienne. Sans cela, la relaxation risque de s'affaiblir voir de disparaître [44]. Ces techniques doivent être proposées avant le soin concerné et être réappliquées pendant. Voici quelques exercices simples que le praticien peut effectuer avec le patient au cabinet dentaire :

- demander à l'enfant de serrer-desserrer une balle en mousse,
- l'inviter à relâcher les différentes parties de son corps en s'installant bien confortablement dans le fauteuil,
- lui faire pratiquer la respiration abdominale : l'enfant met sa main sur son ventre pour le sentir se gonfler et se dégonfler comme un ballon par exemple. [9]

Le bénéfice psychologique de ces études est particulièrement efficace chez les adultes [72] mais cela fonctionne également chez l'enfant [27]. L'application de ces techniques a un coût raisonnable pour certaines d'elles, et elles sont applicables selon les modalités dans la pratique clinique de tous les jours, mais en contrepartie elles sont énormément chronophages. [55]

1.3.1.2 L'hypnose

Selon Godin, l'hypnose serait définie par : « un mode de fonctionnement psychologique, dans lequel le sujet, grâce à l'intervention d'une autre personne, parvient à faire abstraction de la réalité environnante, tout en restant en relation avec l'accompagnateur. Ce mode de fonctionnement particulier est privilégié dans la mesure où il fait apparaître des possibilités nouvelles : par exemple, des possibilités supplémentaires d'action de l'esprit sur le corps ou de travail psychologique à un niveau inconscient ».[33]

L'hypnose est un état naturel, où chaque personne est capable d'y accéder intérieurement. Cet état correspond à une concentration mentale extrême, où la personne est tant absorbée par ses pensées qu'elle en devient indifférente à tout autre événement extérieur.

Une personne en état hypnotique se retrouve donc dans un état modifié de sa conscience. Les applications cliniques sont alors multiples, principalement au niveau analgésique, sédatif et psychothérapeutique. Le patient en transe hypnotique aura son degré de concentration augmenté fortement, il lui sera alors possible de focaliser son attention sur un seul élément sans être dérangé ou perturbé par autre chose.[45]

Toutefois, la transe hypnotique n'est pas quelque chose de fixe, il existe différentes profondeurs dans laquelle le patient peut s'enfoncer dans sa transe :

- **état hypnoïde** : cela représente le premier degré de l'hypnose, il s'agit d'un état de relaxation modéré avec un relâchement physique et psychique complet ;
- **transe légère** : c'est le second degré de l'hypnose. Il ressemble au premier degré, mais les symptômes sont ici plus poussés, la respiration devient par exemple plus lente et plus profonde ;
- **transe moyenne** : on augmente encore le sentiment de relaxation et de calme intérieur dans ce troisième degré de l'hypnose. Une analgésie pour les traitements conservateurs peut être induite à ce stade ;
- **transe profonde** : le patient ici a du mal à communiquer avec le monde extérieur sans stimulation externe. Dans ce quatrième degré de l'hypnose, l'activité physique du patient est ralentie. La chirurgie peut être envisagée à ce stade.[63] [70]

Pour soigner le patient anxieux il n'est bien sûr pas nécessaire d'aller jusqu'à une transe profonde pour obtenir des résultats. Par contre il faut bien faire attention et maîtriser son sujet car il n'est pas rare qu'un patient change d'état au cours d'une séance, il faut alors être capable de le faire revenir à la normale.

L'approche de l'enfant sur le mode cognitivo-comportementale est adaptée si ceux-ci sont coopérants ou potentiellement coopérants. Il faut dans tous les cas proposer une technique adaptée, confortable sur le plan humain et efficace sur la santé. Cependant, l'inconvénient d'une prise en charge psychologique est dans le coût et le délai de prise en charge [55]. Pour les enfants non coopérants, un recours à l'aide pharmacologique (sédation consciente voir anesthésie générale) pourra être indiquée. [9]

1.3.2 La sédation

Celle-ci trouve son indication pour les enfants non coopérants. La sédation, dans son terme général, est un continuum d'états qui débute par une sédation minimale mais qui peut aller jusqu'à l'anesthésie générale. Ces différentes étapes ont été caractérisées par l'American Society of anesthésiologie en 2002 et adapté par l'ASA (figure 9) :

	Sédation minimale (anxiolyse)	Sédation modérée/analgesie (sédation consciente)	Sédation profonde /analgesie	Anesthésie générale.
Etat de conscience	Réponse normale à une stimulation verbale	Réponse appropriée à une stimulation verbale ou tactile	Réponse appropriée après une stimulation douloureuse ou répétée	Pas de réponse, même avec un stimulus douloureux
Liberté des voies aériennes	Non affectée	Pas d'intervention requise	Une intervention peut être nécessaire.	Intervention souvent requise
Ventilation spontanée	Non affectée	Adéquate	Peut-être inadaptée	Fréquemment inadéquate
Fonction cardiovasculaire	Non affectée	Habituellement maintenue	Habituellement maintenue.	Peut-être altérée

Figure 9 : Continuum de sédation (d'après American Society of Anesthesiologists, 2002) [42]

- **la sédation minimale (anxiolyse)** : elle est utilisée pour les anxiétés mineures, les résultats sont malheureusement aléatoires mais le risque est minimal ;
- **la sédation modérée/analgésie (sédation consciente)** : on se retrouve ici avec une dépression de la conscience facilement réversible. La prise de risque reste faible ;
- **la sédation profonde/analgésie** : la dépression de la conscience n'est ici pas aisément réversible. Elle ne se fait pas au cabinet, elle nécessite un bloc avec un anesthésiste ;
- **l'anesthésie générale** : il s'agit d'une perte de conscience avec un état non immédiatement et facilement réversible. Elle s'effectue aussi à l'hôpital dans un bloc avec un anesthésiste.

Il est difficile de prédire la réaction des patients face à la sédation. C'est au praticien de déterminer le niveau de sédation requis pour soigner son patient. Le praticien doit au préalable effectuer une anamnèse ainsi qu'un examen endobuccal complet. La santé générale du patient, ainsi que le nombre de soins à effectuer et leurs types peuvent grandement influencer le choix de sédation. Dans tous les cas, seuls les patients classés ASA I et II peuvent être pris en charge sous sédation consciente, les patients classés ASA III, IV et V relèvent d'une prise en charge hospitalière (figure 10). L'évaluation du contexte familial et social est aussi importante, il faut s'assurer de la bonne compréhension des instructions (par exemple le jeûne 2h avant le MEOPA) et de l'accompagnement et la surveillance possible du patient.

TABLE.
**American Society of Anesthesiologists
 Physical Status Classification System**

ASA I	Normal healthy patient
ASA II	Patient with mild systemic disease
ASA III	Patient with severe systemic disease
ASA IV	Patient with severe systemic disease that is a constant threat to life
ASA V	Moribund patient who is not expected to survive without surgery
ASA VI	Declared brain-dead patient whose organs are being removed for donor purposes

Adapted from ASA Physical Status Classification System, available at asahq.org/resources/clinical-information/asa-physical-status-classification-system

Figure 10 : classification ASA (source internet)

Les praticiens au cabinet dentaire utiliseront majoritairement la sédation minimale (anxiolyse) ainsi que la sédation consciente (MEOPA).[50]

Les objectifs de la sédation sont :

- promouvoir le bien être des patients en diminuant leur anxiété, leur sentiment d'inconfort ou la sensation de douleur, tout cela dans des conditions de sécurité optimale,
- faciliter la réalisation de soins de qualité chez des patients présentant des troubles du comportement,
- prévenir le développement de l'anxiété et de la peur des soins dentaires chez les patients. [9]

La finalité de la sédation est que le patient attribue le succès de la sédation à sa propre capacité à s'adapter plutôt qu'au pouvoir du chirurgien dentiste ou des psychotropes.

A noter également que les médicaments psychotropes sont un complément et ne doivent être utilisés en aucun cas comme un substitut aux techniques psycho-comportementales

2 L'environnement audiovisuel d'un cabinet dentaire

Différentes méthodes et techniques que le chirurgien dentiste a à sa disposition pour lutter contre l'anxiété dentaire chez l'enfant ont été développées précédemment. Les 3 principales sources d'anxiété chez l'enfant sont la peur de la douleur, la position soumise et passive et la peur de l'inconnu. Cette dernière est en partie due au fait que l'enfant se retrouve dans un environnement qui lui est totalement inconnu, et qui en plus lui paraît globalement hostile. Ainsi, le traitement de l'anxiété dentaire chez l'enfant ne se résout pas uniquement par le biais de l'action du chirurgien dentiste, mais que ce traitement débute par la gestion de l'environnement audiovisuel du cabinet dentaire.

En effet, l'environnement du cabinet dentaire, souvent délaissé voir oublié, occupe une place majeure dans la gestion de l'anxiété de l'enfant. Il est le premier élément qui va impacter un enfant entrant dans un cabinet dentaire. L'enfant va directement avoir une première impression, avec l'utilisation de ses cinq sens qui vont lui renvoyer de nombreuses informations quant à l'endroit où celui-ci se situe. Il y a parmi ces cinq sens deux qui sont essentiels car ils interviennent continuellement de l'arrivée de l'enfant à son départ : la vue et l'ouïe. Il ne faut pas non plus oublier l'odorat qui reste important, notamment avec la présence d'odeurs désagréables tel que l'eugénol par exemple.

2.1 L'environnement auditif

Le cabinet dentaire est un environnement particulier. On y trouve de nombreux sons liés à l'usage des matériaux ou des machines (par exemple l'autoclave de stérilisation ou le bruit de la turbine). Ces sons, en plus d'être particuliers, (l'enfant les entendra pour la première fois au cabinet) sont pour la plupart d'une sonorité désagréable.

Mais l'environnement auditif du cabinet dentaire comprend aussi les sons liés non pas aux machines ou aux instruments mais aux êtres humains.

Une étude a montré que l'environnement auditif au cabinet dentaire est pollué, avec des mesures montrant que le niveau sonore peut monter jusqu'à 85 décibels.[48]

Tout ceci va constituer un environnement auditif qui va avoir un impact direct sur les réactions de l'enfant dans le cabinet dentaire.[61]

2.1.1 Les voix

En premier lieu les sons émis par les personnes présentes dans le cabinet dentaire seront présentés. Cela va comprendre le chirurgien dentiste, mais aussi les autres personnels, soignants ou non (assistante dentaire et secrétaire), ainsi que les autres patients présents dans le cabinet.

2.1.1.1 Le personnel

Le premier contact vocal que le patient peut avoir avec le cabinet dentaire est l'appel téléphonique.

Cette communication téléphonique se fera en majeure partie avec les parents de l'enfant, les quelques exceptions se feront avec des adolescents d'un âge déjà bien avancé. Cette communication sera importante car, comme vue précédemment, les parents jouent un rôle important dans l'anxiété de leur enfant. Si cet appel téléphonique ne se passe pas bien, les parents auront déjà un facteur de stress supplémentaire et transmettront celui-ci à leur enfant.

Les parents qui appellent donc pour prendre un rendez-vous pour leur enfant doivent recevoir une écoute active et trouver l'accueil rassurant. Celui-ci fera figure de représentation de l'équipe soignante présente. Un patient qui appelle sera très réceptif et aux aguets de tout signe qu'il interprètera en bien, ou en mal.[2]

La personne qui recevra l'appel (que ce soit l'assistante, la secrétaire ou le praticien) se doit d'être claire et compréhensible. Il est nécessaire d'évaluer le type de prise en charge (urgence ou non) afin de pouvoir donner un rendez-vous dans les meilleurs délais possibles. La personne doit pouvoir rassurer le patient ou le parent, notamment en cas d'urgence (un traumatisme dentaire par exemple). Il faudra parfois reformuler les propos du patient afin de bien comprendre et cerner le problème dont il s'agit.

L'appel se doit d'être bref et concis, et le patient ou le parent doit se sentir rassuré en sortant de cet appel.[2]

Voici 10 points essentiels sur la prise en charge téléphonique :

- toujours garder à l'esprit que l'appel peut être une démarche très difficile,
- écouter sans couper la parole,
- être chaleureux, accueillant et rassurant,
- la culpabilité ne doit pas être renforcée,
- éviter les discussions financières,
- poser les bonnes questions,
- habituer le patient à être pris en charge via un appel téléphonique,
- organiser et noter les informations que donne le patient,
- ne pas avoir de discours porteur d'angoisse,
- savoir interpréter le degré d'urgence.[2]

Suite à l'appel téléphonique, ou si le patient se rend directement dans le cabinet dentaire, le contact se fera au niveau de l'accueil. Celui-ci est extrêmement important car il laisse une première impression difficile à modifier par la suite. Il faut prendre le temps de souhaiter la bienvenue tout en étant souriant pour créer un environnement accueillant.

Tous faits et gestes peuvent être interprétés par le patient ; il est donc nécessaire d'avoir une attitude positive et de créer une atmosphère calme.[4]

2.1.1.2 Le chirurgien dentiste

Une fois le contact établi par téléphone et/ou à l'accueil (avec l'assistante ou la secrétaire si le chirurgien dentiste est assisté), l'enfant et les parents se retrouvent donc face à un premier contact avec le chirurgien dentiste.

Comme pour l'accueil, la première impression conditionnera le déroulement des futures séances de soins. Le praticien doit alors adopter une posture accueillante afin de faire bonne impression.[62]

Lorsqu'il s'adresse à l'enfant, le praticien doit adopter une voix douce et calme, toujours avec le sourire, et ce malgré l'humeur du praticien ou sa relation avec l'enfant. Le praticien doit aussi communiquer sa bienveillance afin de mettre celui-ci à l'aise.[1]

Toutes les techniques de communication verbale et non verbale vues précédemment seront à utiliser afin d'établir une relation de confiance avec l'enfant et de réduire son anxiété au maximum.

2.1.1.3 Les autres patients

Il faudra veiller à avoir une bonne isolation au niveau des murs et à bien cloisonner les portes lors des séances de soins. En effet les cris et pleurs éventuels d'autres enfants dans le cabinet dentaire doivent être atténués au maximum afin de ne pas stresser d'avantage les enfants présents dans la salle d'attente par exemple.[4]

2.1.2 Le son des instruments

Un cabinet dentaire est équipé de nombreux et diverses instruments et machines qui provoquent des sons plus ou moins importants.

Le bruit a un impact au niveau psychologique et peut engendrer du stress. Une stimulation acoustique néfaste va causer une réponse sur le plan physique et psychique, l'organisme va interpréter cela comme une « agression » engendrant un stress.

De plus, ces sons, en plus d'être désagréables, que ce soit pour le chirurgien-dentiste ou pour l'enfant, sont totalement inconnus pour les oreilles d'un enfant. Ces sons agissent alors sur un des facteurs provoquant de l'anxiété dentaire : la peur de l'inconnu.

Il existe une graduation de puissance et de nuisibilité dans les sons provoqués par les instruments. Par exemple une sonde grattant une dent, le bruit que provoque l'aspiration, l'utilisation des inserts à ultrasons, pour finir avec le bruit provoqué par l'activation de la turbine.

Plus ces sons seront forts et stridents (comme le bruit à haute fréquence provoqué par la turbine), plus l'enfant aura peur. Ces bruits néfastes sont une des raisons poussant les patients à éviter le dentiste. [49]

Pour palier et réduire ces sons désagréables, la solution la plus efficace et la plus simple est d'utiliser de la musique. Faire écouter ces sons à l'enfant avant la mise en place en bouche permet aussi de préparer l'enfant à ce qu'il va suivre. [61]

2.1.3 La musique

La musique est le moyen le plus simple et le plus efficace pour couvrir les sons néfastes par une sonorité plus agréable. De plus la musique a aussi une véritable action sur le cerveau en provoquant une émotion, un ressenti particulier. Il existe une thérapie de relaxation et de réduction de stress et de l'anxiété utilisant la musique : la musicothérapie.

2.1.3.1 La musicothérapie

« La musicothérapie est une forme de psychothérapie ou de rééducation, d'aide psychomusicale, selon les cadres considérés, qui utilise le son et la musique –sous toutes leurs formes- comme moyen d'expression, de communication, de structuration et d'analyse de la relation. Elle est pratiquée en groupe comme individuellement, avec des enfants comme avec des adultes. » E. Lecourt. [43]

La musicothérapie est une thérapie à part entière qui utilise la musique comme intermédiaire afin d'agir sur le patient. La musique devient un outil de communication, ludique et accessible, entre le praticien et le patient. Elle est utilisée dans différents domaines (psychologie, neurologie, sophrologie, médecine), afin de réduire le stress et l'anxiété chez les patients, mais aussi afin de briser doucement les barrières que certaines personnes mettent en place face aux soins.

On distingue deux grands types de musicothérapies :

- la musicothérapie active : elle nécessite l'intervention directe du patient par la pratique d'un instrument, de l'utilisation du chant ou encore d'une gestuelle sur la musique,
- la musicothérapie réceptive : elle consiste à faire écouter des sons adaptés au patient afin d'obtenir l'effet recherché (détente, relaxation). C'est cette dernière qui sera principalement utilisée au cabinet dentaire, le patient ne pouvant être actif durant les soins dentaires.

Cependant, il est important de souligner que l'utilisation de la musicothérapie dans le milieu de soin au cabinet dentaire est à nuancer par rapport à une séance pratiquée par un musicothérapeute professionnel dans un cadre adapté. Le contexte particulier du cabinet dentaire (présence de nombreux bruits de matériels, d'odeurs gênantes) fait que l'utilisation doit être adaptée aux conditions.

Cette musicothérapie médicale est alors indiquée pour les patients anxieux, phobiques, pour les enfants non coopérants ou encore les patients en situation de handicap avec lesquels la communication est difficile.

Il existe cependant quelques limites à l'utilisation de la musicothérapie. Il existe quelques contre-indications spécifiques à certaines associations (hypnose ou MEOPA) ou à certains patients (épilepsie qui se déclenche via la musique, pathologies hallucinatoires). Elle ne présentera pas d'efficacité face aux patients qui n'ont peu ou pas de sensibilité à la musique, ce qu'on appelle une amusie.[76] Enfin elle sera inefficace pour les patients sourds ou malentendants.

En conclusion, au cabinet dentaire nous ne parlerons pas de musicothérapie au sens propre mais plutôt de l'usage médical de la musique. Celle-ci aura pour objectif principal une visée anxiolytique. Les effets seront une réduction du stress et de l'anxiété, et de renforcer et favoriser la relation de confiance et la communication entre le patient et le praticien. [24]

2.1.3.2 La mise en place de la musique au cabinet dentaire

Au cabinet dentaire, la mise en place de la musique pour réduire l'anxiété d'un patient nécessite quelques préambules.

Lors de l'anamnèse médicale, une rapide anamnèse psychologique et musicale peut être réalisée afin de déterminer plus aisément les goûts et préférences du patient. Les musiques pourront alors être choisies en fonction de ceux-ci.

Le choix des musiques se fera aussi en fonction de l'âge du patient. Les préférences musicales d'un enfant en bas âge seront bien différentes de celles d'un adolescent.

La musique, selon les cas, pourra être utilisée de différentes façons. Pour un patient lambda elle pourra être utilisée comme distraction alors que pour les patients anxieux elle sera plutôt utilisée pour un effet relaxant.

La musique pourra aussi être diffusée en salle d'attente (nécessitant un paiement des droits d'auteurs auprès de la Sacem). Une salle détente paisible aidera à une relaxation émotionnelle des patients et réduira la sensation de temps d'attente.

Il faut cependant faire attention au volume sonore : la musique doit être perceptible par le patient sans empêcher les échanges verbaux avec le praticien. Ainsi il faut trouver le juste milieu pour que le son soit confortable et perceptible à l'oreille du patient.

2.2 L'environnement visuel

Le cabinet dentaire est aussi un environnement particulier au niveau visuel. Il est composé de plusieurs salles dans lesquelles l'enfant se trouvera, de l'accueil en passant par la salle d'attente pour aller dans la salle de soins. Celles-ci auront chacune leurs caractéristiques propres qui pourront jouer sur l'anxiété de l'enfant. Enfin la vision qu'aura l'enfant sur le chirurgien dentiste sera aussi très importante.[4]

2.2.1 La salle d'attente

Celle-ci, bien que souvent délaissée ou oubliée, a pourtant une importance capitale. C'est dans cette salle que l'enfant pénètre (parfois pour la première fois) dans ce monde inhabituel et inconnu qu'est le cabinet dentaire. L'enfant se fera alors ses premières impressions et découvrira peu à peu l'univers du cabinet dentaire. De plus, cette salle fait office de transition entre le monde extérieur et la salle de soin. Enfin, comme son nom l'indique, c'est aussi dans cette salle que débute l'attente, qui est une autre source d'anxiété pour l'enfant.[12] [61]

L'aménagement et la décoration de cette salle doivent être réalisés pour que l'enfant s'y sente bien. Une salle d'attente mal aménagée et mal décorée peut déjà devenir une vraie source d'angoisse supplémentaire pour le patient (figure 11).



Figure 11 : Représentation d'un patient angoissé dans une salle d'attente mal réalisée. (Source internet)

2.2.1.1 L'aménagement

La salle d'attente, hormis pour les pédodontistes exclusifs, va être un environnement mixte où les adultes et les enfants vont devoir avoir leur place. Il est important de créer un « coin enfant » dans la salle d'attente, sans que celui-ci ne gêne ou n'empiète sur l'espace qu'utiliseront les adultes. Il est conseillé dans tous les cas d'éviter d'avoir du vieux mobilier, des décorations caricaturales de notre profession que les patients auront le temps de contempler pendant leur attente.

Les enfants n'aimant pas être assis sur les chaises d'adultes, ce coin enfant pourra être équipé soit de sièges spéciaux adaptés pour les enfants, soit de coussins et tapis pour que ceux-ci ne soient pas assis à même le sol (figure 12). Des jouets et livres connus pourront être mis en place afin que l'enfant se rapproche de son univers. Ceux-ci permettent en outre de distraire et de détendre l'enfant, ce qui réduira sa sensation d'attente. En effet, laisser un temps d'attente trop long augmente le stress de l'enfant car celui-ci s'impatiente. Toutefois ces activités ludiques ne doivent pas énerver l'enfant, les jouets utilisés doivent donc être ni bruyants, ni encombrants ou violents.

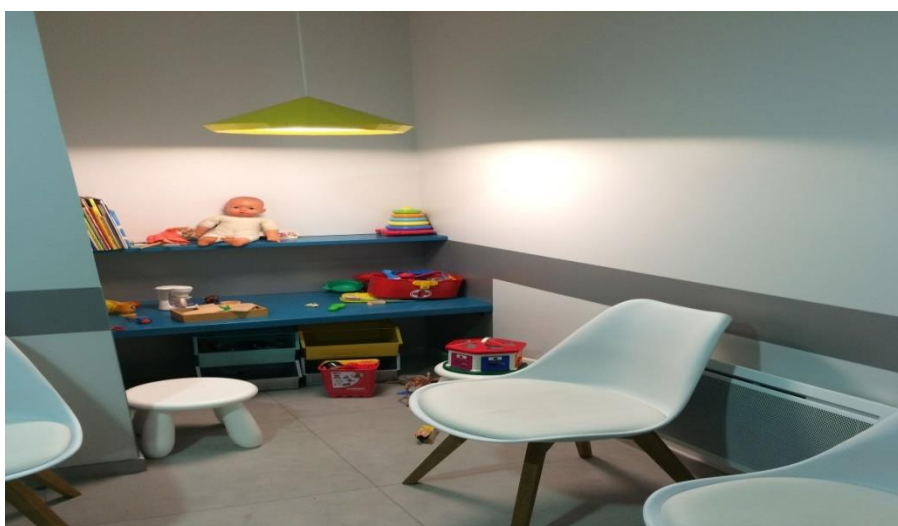


Figure 12 : Exemples de coins enfants dans des salles d'attente. (Sources internet)

2.2.1.2 La décoration

Celle-ci doit aussi aider l'enfant à partir dans son imaginaire et le détendre. L'environnement doit lui être familier pour qu'il puisse s'y sentir en sécurité.

Au niveau des peintures, la couleur a un impact sur la physiopsychologie humaine. Il faut alors éviter les couleurs vives et préférer celles plutôt apaisantes (teinte de vert par exemple).[61]

Des posters et décorations murales, toujours se rapportant à l'univers de l'enfant, peuvent être mis en place afin d'aider celui-ci à se sentir dans son environnement. Ceux-ci peuvent aussi avoir un caractère humoristique afin de divertir l'enfant mais attention certaines peuvent faire peur aux petits enfants (figure 13).



Figure 13 : Exemple de décoration murale humoristique provenant d'un univers fantastique : ici Gollum de la saga du Seigneur des Anneaux. (Source internet)

L'éclairage, tout comme les couleurs, ne doit pas être trop vif ou important, il est préférable de créer une ambiance un peu plus tamisée afin de créer un sentiment de sérénité.

[19] [7] [61]

2.2.2 La salle de soins

Celle-ci copiera globalement ce qu'il se fait dans la salle d'attente. Les couleurs seront dans des tons apaisants, l'éclairage ne sera pas trop vif et la présence d'une musique permettra de couvrir en partie le bruit des instruments et apaisera par la même occasion l'enfant.

Des décorations, posters ou peluches, pourront être disposés à la vue de l'enfant (figure 14) afin de capter son attention et son regard. De plus ces décorations vont rendre le cabinet plus familier aux yeux de l'enfant ; l'enfant se sentira alors moins dans un univers qui lui est totalement inconnu.[61]



Figure 14 : Exemples de décorations murales pour enfants dans des salles de soins. (Sources internet)

2.2.3 Le chirurgien dentiste

La tenue revêtue par le chirurgien dentiste est très importante en de nombreux points, tant par sa symbolique que par l'effet qu'elle peut provoquer chez les patients. Cette tenue fait partie du premier contact visuel que l'enfant va avoir.

2.2.3.1 La symbolique de la tenue

La tenue du chirurgien dentiste va jouer un rôle très important dans la communication non verbale. Celle-ci fait office de « carte d'identité » : elle permet aux patients de nous identifier tout de suite comme personne soignante. Elle va induire un sentiment de reconnaissance et de respect par le patient. [25]

Selon Francequin : « *le vêtement de travail, uniforme professionnel, impose un rôle, une autorité conférée par ce rôle (...)* ». [60]

2.2.3.2 La communication passe par la tenue

La tenue du chirurgien dentiste permet de communiquer. Une relation patient/praticien sera plus avenante si le praticien correspond à l'image que le patient s'est faite de celui-ci. La tenue vestimentaire du praticien doit correspondre aux normes requises en termes d'hygiène et de propreté mais aussi sur la forme et le visuel. Elle ne doit pas être trop excentrique afin de rester dans la symbolique d'un soignant sérieux ; elle nécessite de garder un certain sens moral. [40]

La couleur de cette tenue va aussi jouer un rôle important. Comme vu précédemment au niveau de la décoration, la couleur a un impact sur la physiopsychologie humaine ; la couleur de la tenue du chirurgien-dentiste va ainsi avoir une influence sur le ressenti du patient.

Dans un premier temps, il est important de parler de l'effet « blouse blanche ». La couleur blanche de la tenue incarne la couleur de la profession médicale depuis des années, que ce soit dans les hôpitaux, les cliniques, dans les facultés, mais aussi dans les films ou séries télévisuelles (par exemple dans *Grey's Anatomie* ou encore *Dr House*). Le blanc va avoir une représentation de paix et de pureté (comme les colombes).

L'effet « blouse blanche » à proprement parler désigne les effets physiologiques que vont ressentir les personnes en présence d'un membre d'une profession médicale. Plus spécifiquement, elle caractérise l'augmentation anormale de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque que vont ressentir les patients. Sa prévalence va en augmentation avec l'âge du patient. [74]

Au niveau psychologique, cette augmentation de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle va engendrer un léger sentiment de stress. A contrario, dans certain cas, le fait de voir un personnel soignant peut provoquer un sentiment de bien-être pour le patient (par exemple lorsqu'il a mal, et le fait de savoir qu'il va être soigné le rassure).

Actuellement, cette couleur blanche est controversée par la société et la mode. Le chirurgien dentiste va avoir tendance à chercher une tenue respectant les critères de confort et de fonctionnalité, l'ergonomie étant une notion essentielle dans la pratique actuelle de la chirurgie dentaire, mais aussi appropriée à sa personnalité. [25]

Les couleurs et motifs auront différentes symboliques. Par exemple, le vert est une couleur apaisante symbolisant la nature ou la vitalité, le bleu se rapportera plutôt au calme et à la sérénité, le rose est une couleur douce qui renverra à la sensibilité et à la timidité et à l'inverse le noir représentera un sentiment d'autorité et d'austérité, mais aussi d'élégance.[16]

2.2.3.3 Une tenue adaptée pour les enfants

Les enfants sont particulièrement réceptifs aux couleurs et à leurs symboliques. En effet la vision occupe une place majeure dans le développement de l'enfant. Le choix d'une tenue vestimentaire adaptée, au niveau des couleurs ou des motifs sur celle-ci, va alors jouer un rôle important dans l'impression que l'enfant aura en regardant le chirurgien dentiste.

Choisir une tenue pédiatrique, adaptée aux enfants, va permettre de créer une zone de sécurité dans laquelle l'enfant va pouvoir prendre ses repères. Elle va ensuite pouvoir être vectrice de communication avec l'enfant. Celui-ci, enfin, va avoir l'esprit occupé par cette tenue, ce qui va lui permettre de ne pas se concentrer sur les soins à venir et créer des pensées négatives engendrant de l'anxiété.

Aujourd'hui il existe certaines firmes spécialisées dans la création de tenues pédiatriques. Par exemple, « Tooniforms » qui crée des tenues aux couleurs variées et décorées de dessins animés, animaux ou encore super héros (figure 15). Il est à noter qu'il est préférable de porter une tenue adaptée en fonction de l'âge de l'enfant, son sexe mais aussi sa personnalité pour se rapprocher au plus près de son imaginaire. L'enfant aura tendance à transférer la sympathie que va lui évoquer l'imprimé sur la tenue au chirurgien-dentiste.



Figure 15 : Tenues vestimentaires décorées par « Tooniforms ». (Sources internet)

Le masque, qui fait partie intégrante de la tenue vestimentaire du chirurgien dentiste, est une source d'anxiété pour l'enfant (figure 16). En effet celui-ci cache le visage du praticien et l'enfant se retrouve alors face à un visage où toutes les mimiques ne sont pas visibles et où les paroles peuvent être plus difficilement compréhensibles. L'enfant a alors plus de mal à s'identifier par rapport au chirurgien dentiste. Cette barrière physique peut détériorer le lien entre l'enfant et le chirurgien dentiste.

Ce masque, tout comme la tenue, peut être personnalisé pour être rendu plus avenant et rendre le contexte de soin plus ludique pour l'enfant (figure 16).



Figure 16 : Représentation de 2 différents types de chirurgiens dentistes. A gauche sans personnalisation de tenue et à l'air inquiétant. A droite avec un masque cartoon et à l'air sympathique. (Sources internet)

2.2.3.4 Ce qui se fait ailleurs : l'exemple du Chili

D'autres pays ont déjà très bien compris le concept et l'appliquent dès l'enseignement à la faculté de chirurgie dentaire.

Lors de ma mobilité internationale à Valparaiso au Chili j'ai constaté que les étudiants et professeurs, dans l'aile dédiée à l'odontologie pédiatrique, portent tous des blouses, masques et charlottes aux imprimés de dessins animés, animaux, et aux couleurs diverses et variées. Les box de clinique sont aussi décorés de divers éléments sur les murs avec la présence de jouets (figure 17).

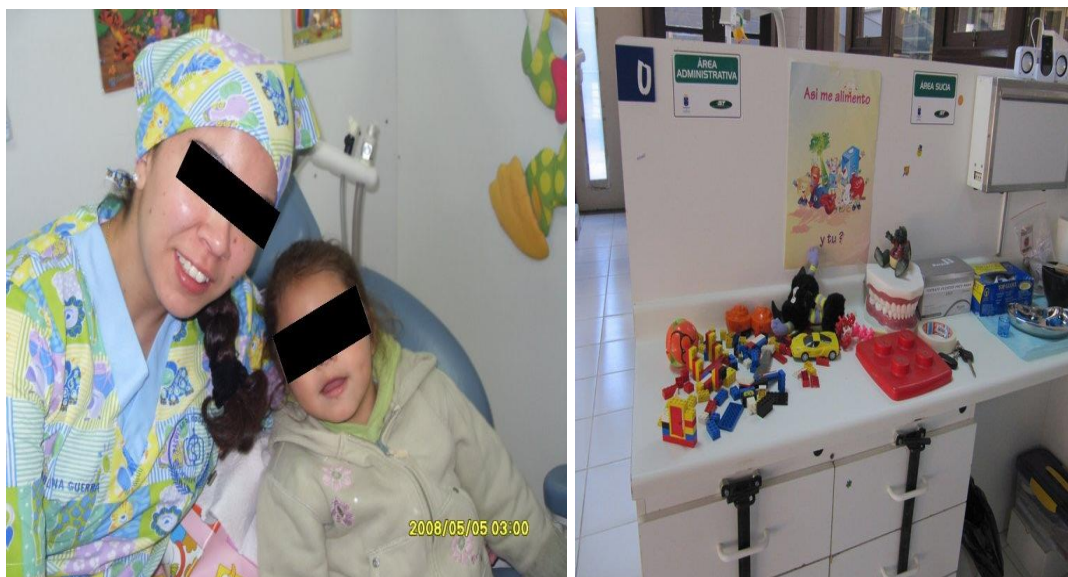


Figure 17 : Photos personnelles d'une tenue et d'un box à la faculté d'odontologie de Valparaiso au Chili.

2.3 L'utilisation des nouvelles technologies au cabinet dentaire

L'environnement joue un rôle particulier et important sur l'anxiété dentaire chez les patients et surtout chez le jeune enfant. Celui-ci peut être changé et amélioré via un aménagement du cabinet dentaire, avec des décorations et couleurs spécifiques, par un changement de tenue par le chirurgien dentiste. De nos jours les nouvelles technologies vont pouvoir être un support supplémentaire sur lequel s'appuyer pour améliorer l'environnement audiovisuel du cabinet dentaire. Ce support va grandement faciliter l'adhésion des enfants qui de nos jours grandissent dans des environnements remplis de nouvelles technologies.

2.3.1 Les technologies auditives

Ces technologies sont principalement utilisées pour jouer sur l'environnement auditif, afin de couvrir les bruits désagréables et d'émettre de la musique pour créer un sentiment de relaxation pour nos patients.

Auparavant, les cabinets émettant de la musique le faisaient par le biais d'un poste radio plus ou moins récent. Ceci limite tout d'abord le choix des musiques diffusées (le praticien peut choisir le style de radio mais il ne contrôle pas quelles musiques seront diffusées sur celle-ci, sans parler des coupures publicitaires entre les musiques). Le praticien peut mettre des CD dans son poste radio si celui-ci est équipé d'un lecteur CD mais cela peut devenir vite répétitif et redondant tant pour le praticien que pour le patient. Cela limite aussi la qualité de la musique diffusée (qui n'est souvent pas très bonne avec la présence d'interférences). Le praticien a aussi besoin de plusieurs postes radio s'il souhaite émettre la musique dans différentes salles.

Ainsi la question se pose : quelles peuvent être actuellement les différents moyens pour diffuser de la musique.

2.3.1.1 L'ordinateur

La technologie la plus évidente et la plus simple est l'ordinateur. En effet actuellement tous les cabinets en sont équipés car les chirurgiens dentistes utilisent tout simplement des logiciels informatiques pour leur pratique dentaire.

De nombreux moyens permettent de diffuser de la musique via un ordinateur. Dans tous les cas, la musique sortira par des hauts parleurs situés sur l'écran ou sur l'ordinateur ou encore par des enceintes branchées à l'ordinateur.

L'accès à internet va permettre de diffuser de la musique de différentes manières :

- **les plateformes vidéo** : celles-ci permettent d'avoir accès à un nombre quasi illimité de musiques de tout genre et de tout style. Elles sont gratuites et libres d'accès. Il est possible de choisir soi-même les musiques ou laisser en lecture automatique afin que l'algorithme de la plateforme sélectionne des musiques du même genre que la précédente. Il existe aussi des playlists toutes faites ou encore des mix de musiques réalisés sur un thème particulier. La plateforme la plus connue est *YouTube* mais il en existe aussi d'autres comme *Dailymotion* par exemple. La présence de publicités est un inconvénient mais l'installation d'un logiciel supprimeur de publicités permet de régler ce souci ;

- **les plateformes de streaming** : semblables aux plateformes vidéo, elles nécessitent néanmoins un abonnement pour pouvoir les utiliser entièrement (il existe une version gratuite n'offrant pas toutes les possibilités). Le choix des musiques est aussi quasi illimité. Ici, le choix des musiques et playlists est fait en amont par l'utilisateur, mais celui-ci peut aussi consulter les playlists faites par d'autres utilisateurs. Enfin des radios correspondant à des styles musicaux particuliers sont aussi présentes sur ces plateformes.[17] Les plateformes les plus connues sont *Deezer* (figure 18) ou encore *Spotify* ;

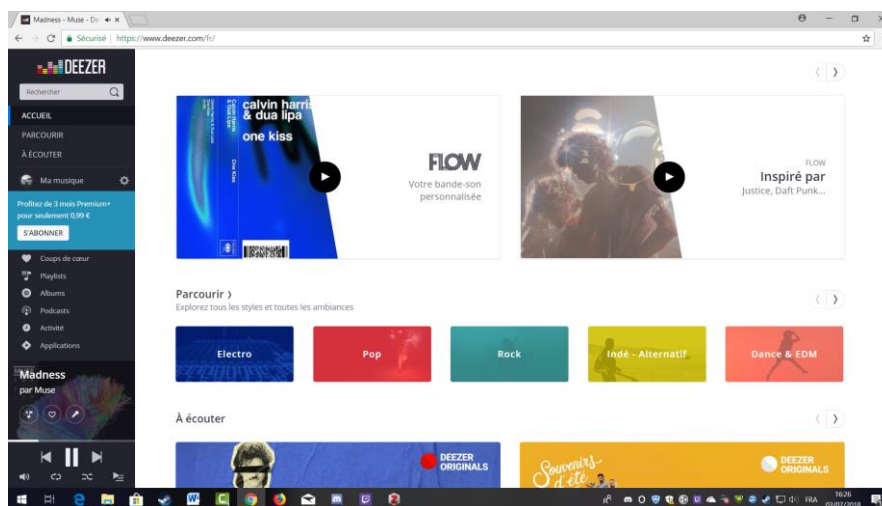


Figure 18 : Plateforme de streaming Deezer (capture d'écran)

- **les radios en ligne** : pour les praticiens préférant écouter la radio, il existe sur internet des sites de radios en ligne comme *radio.fr* (figure 19). Celui-ci permet d'avoir accès à des radios de tout style et de tout genre, venant du monde entier, sans interférence et certaines radios sont sans publicités ;



Figure 19 : Site de radio en ligne radio.fr (capture d'écran)

- **les logiciels de lecture musicale** : ce sont des logiciels gratuits installés sur l'ordinateur et ne nécessitant pas internet. Les musiques, dans un premier temps, doivent être téléchargées et présentes sur l'ordinateur. L'utilisateur doit ensuite les sélectionner pour les lire. Ce sont par exemple *iTunes* (figure 20) pour les utilisateurs d'Apple, ou *Lecteur Windows Media*, *Groove Music* pour les utilisateurs de microsoft.



Figure 20 : Ecran d'accueil du logiciel iTunes (capture d'écran)

2.3.1.2 Les smartphones

Ceux-ci étant de plus en plus performants, ils peuvent être utilisés pour choisir et diffuser de la musique. Il existe plusieurs moyens :

- les musiques sont téléchargées et présentes dans le smartphone, elles sont diffusées via le logiciel de lecture présent dans le smartphone ;
- le smartphone est connecté à internet et il peut donc utiliser les différents moyens vus précédemment.

L'inconvénient est la batterie qui présente une durée limitée.

2.3.1.3 Les tablettes

Elles sont semblables aux smartphones et peuvent diffuser de la musique de la même manière.

2.3.1.4 Les enceintes connectées

Les enceintes connectées ne sont qu'un moyen de diffusion de la musique, elles nécessitent d'être reliées à quelque chose permettant d'avoir accès à la musique (smartphone, ipod, tablette...). Celles-ci sont alors reliées soit par une prise du style « prise jack » ou alors par le biais d'une connexion Bluetooth.

Elles permettent de diffuser de la musique avec une très bonne répartition et une très bonne qualité sonore. Elles peuvent être directement intégrées au plafond par exemple lors de la conception du cabinet afin de bien répartir la diffusion de la musique partout dans le cabinet dentaire.

Il en existe de différentes marques (figure 21) et tailles ayant une puissance et qualité sonore différentes.



Figure 21 : Ici une enceinte Bluetooth de la marque « JBL » à gauche et une de la marque « Bose » à droite. (Sources internet)

2.3.2 Les technologies visuelles

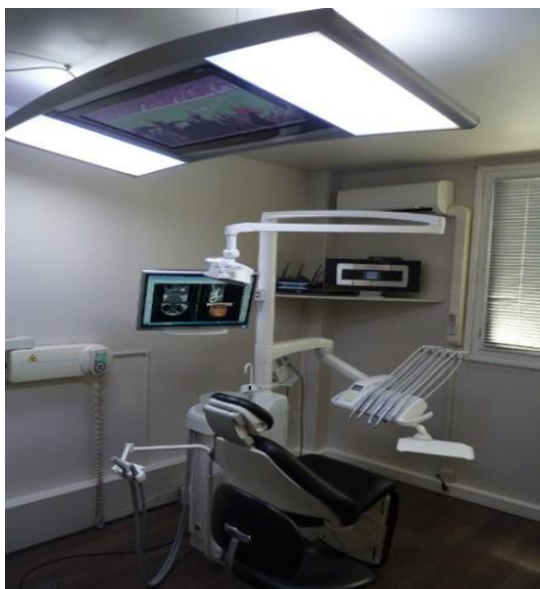
Ces technologies vont avoir pour principal but de distraire l'enfant. Elles s'ajoutent aux décorations et jouets présents dans la salle d'attente et dans la salle de soins. Il faut cependant être en accord avec les recommandations des pédiatres sur le temps d'exposition recommandé aux écrans de manière générale.

2.3.2.1 La télévision

Elle est présente dans la salle de soins, idéalement placée au plafond pour que l'enfant puisse la regarder tout en étant allongé sur le fauteuil (figure 22).

Celle-ci peut être indépendante ou bien reliée par un câble à l'ordinateur par exemple. La télévision peut alors devenir dans un premier temps un moyen de communication en montrant à l'enfant ses radiographies, panoramiques ou encore des photos intrabuccales que le praticien aura réalisées au préalable.

Dans un deuxième temps la télévision joue aussi un rôle très fort de distraction. Par la diffusion d'images ou de dessins animés celle-ci capte l'attention et le regard de l'enfant. Elle aide aussi l'enfant à rentrer dans son imaginaire et dans un monde qui lui est plus familier. Elle permet ainsi de détourner l'esprit de l'enfant du stress qu'il engendre en contact du cabinet dentaire, des instruments utilisés, pour focaliser son attention sur les images et sons qui défilent devant lui. [49]



*Figure 22 : Cabinet dentaire équipé d'une télévision installée au plafond.
(Source internet)*

2.3.2.2 Les tablettes

Tout comme la télévision, elles peuvent être installées au plafond mais la taille de leur écran est moindre ce qui pourrait entraîner un manque de visibilité si celle-ci est trop haute par rapport à l'enfant. Elle peut alors être tenue par l'enfant ou bien par un des accompagnants de l'enfant pendant la durée du soin.

Tout comme la télévision les tablettes peuvent diffuser des images, vidéos, clips musicaux, pour capter l'attention de l'enfant pendant les soins.

De plus en plus d'enfants ont accès à des tablettes chez eux et ce de plus en plus jeunes. En effet le CSA (Conseil Supérieur de l'Audiovisuel) décrit une croissance du nombre d'écrans par foyer, et cette croissance est expliquée par la présence en plus des télévisions, de tablettes tactiles, smartphones ou ordinateurs [21].

Un autre sondage du CSA décrit également une hausse de l'utilisation des tablettes chez les enfants de moins de 12ans [71].

Les enfants sont donc très familiers à l'utilisation de cette technologie et n'auront que peu de difficulté à les utiliser et à être captivés sur celle-ci.

2.3.2.3 Les smartphones

Il en est de même que pour les tablettes tactiles, mais dans un ordre de grandeur encore plus petit. Les smartphones devront être tenus par l'enfant ou un accompagnant afin que l'enfant puisse l'utiliser et avoir ainsi son attention captée par ce smartphone.

Les utilisations seront les mêmes que pour les tablettes tactiles.

2.3.2.4 L'utilisation de jeux vidéo

Un cas particulier est abordé ici : l'utilisation de jeux vidéo. Ils peuvent être utilisés via les différents supports vus précédemment (télévisions, tablettes, smartphones). Les jeux vidéo permettent de capter grandement l'attention de l'enfant. En effet celui-ci doit avoir toute sa concentration projetée sur le jeu afin de l'utiliser. L'inconvénient est que l'enfant, ayant toute sa concentration sur le jeu, est susceptible de ne plus du tout écouter et faire attention à ce que le praticien demande ou fait. De plus le choix du jeu est très important, si celui-ci est trop intense ou stressant l'enfant risque d'effectuer des gestes brusques pouvant être dangereux pour sa santé ou celle du praticien.

Une borne de jeux vidéo en salle d'attente, installée dans le coin enfant ou à côté par exemple, reste un bon moyen pour faire patienter les enfants. En effet, comme vu précédemment, une longue attente est facteur d'anxiété pour l'enfant. Le fait de jouer à un jeu, en particulier à un jeu vidéo, permet de faire passer efficacement le temps aux enfants et de distraire leurs esprits des futurs soins à venir.

Le choix des jeux étant important, il existe bon nombre d'applications et de jeux ludiques pour les enfants. Certains de ces jeux permettent à l'enfant de jouer au dentiste (figure 23). Les enfants comprennent alors mieux les instruments et leurs utilisations, et les jeux incitent de plus les enfants à se brosser les dents. Bon nombre d'entre eux sont des petites applications téléchargeables rapidement sur smartphone, tablette ou ordinateur.



Figure 23 : Jeu « Crazy Dentist » pour jeunes enfants (source internet)

3 La réalité en simulation virtuelle

L'utilisation des nouvelles technologies permet une grande amélioration de l'environnement audiovisuel au cabinet dentaire. Les enfants étant habitués de plus en plus jeunes à l'utilisation de tablettes ou de smartphones, ils y sont particulièrement réceptifs. De plus les jeux vidéo permettent de capter une attention quasiment totale de l'enfant.

Actuellement, la réalité en simulation virtuelle envahit peu à peu le monde. Son développement et ses applications ne cessent de progresser et de s'étendre. Elle permet « d'enfermer » l'enfant dans un monde audiovisuel à part. Celle-ci pourrait être une alternative pour des enfants anxieux, en les coupant visuellement et auditivement de l'environnement du cabinet dentaire qui est source d'anxiété.

3.1 Qu'est-ce que la réalité en simulation virtuelle ?

3.1.1 Définition

Il n'existe pas de définition précise et spécifique pour désigner la réalité en simulation virtuelle. Selon *Riva* dans *The Present and Future of Positive Technologies*, il s'agit d'un ensemble de matériels technologiques permettant aux individus d'interagir efficacement avec un environnement tridimensionnel en temps réel géré par un ordinateur. [11]

Ce sont alors les dispositifs technologiques (ordinateur, console de jeu, smartphone) qui permettent de simuler une présence physique dans un environnement virtuel. C'est une immersion sensorielle dans un univers virtuel puisque la réalité en simulation virtuelle permet de simuler jusqu'à quatre de nos cinq sens : en premier la vue et l'ouïe mais aussi le toucher et l'odorat. Pour effectuer cette immersion, l'utilisateur va se servir d'un casque de réalité virtuelle qui utilisera un affichage en 3D stéréoscopique afin de placer celui-ci dans ce monde virtuel qui sera généré par la machine. L'utilisateur pourra alors évoluer et interagir avec les éléments composants l'univers en question. [5] [26]

Selon *Fushs*, auteur du *Traité de la réalité virtuelle*, l'univers virtuel créé peut être « imaginaire, symbolique ou une simulation de certains aspects du monde réel ». Les possibilités sont quasiment infinies, la seule limite actuelle étant l'imagination des développeurs. [30]

Selon *Lanier*, « la réalité virtuelle est façonnable comme une œuvre d'art et aussi inépuisable et inoffensive que la matière des rêves ». [47]

3.1.2 Histoire et origine

Bien que l'expansion et le développement de la réalité en simulation virtuelle n'aient pris de l'ampleur que récemment, les premières prémices datent du siècle dernier.

Dans les années 1930, le concept de réalité en simulation virtuelle n'était présent que dans quelques œuvres de fiction. Il faudra attendre les années 1950 pour voir apparaître les premières expériences d'immersion. La première machine de réalité virtuelle date de 1956. Elle a été créée par Morton Hellig qui la nomme « Sensorama » (figure 24). Cette machine permet à l'utilisateur d'utiliser différents sens comme le toucher ou l'ouïe. D'autres dispositifs verront le jour mais ils ne seront qu'expérimentaux.



Figure 24 : Machine de réalité virtuelle « Sensorama ». (Source internet)

Le premier casque de réalité virtuelle utilisant l'informatique fut créé à l'université d'Utah dans les années 1970. L'utilisateur pouvait visionner sous différents angles ce qui était projeté par l'ordinateur en tournant simplement la tête. Il faudra attendre encore quelques années, vers la fin des années 1970, pour que les mouvements des mains soient ajoutés en plus.

Différentes machines et expériences sont créées par la suite mais celles-ci ne trouvent pas de succès auprès du grand public. En effet, à cette époque les machines sont particulièrement onéreuses, inaccessibles et réservées à quelques domaines particuliers. La technologie est encore trop en avance sur son temps. Le casque de réalité virtuelle vraiment immersif n'est pour l'instant encore qu'un rêve.

Dans les années 1990, la NASA donne une première impulsion dans l'utilisation de casques de réalité virtuelle telle que l'on connaît aujourd'hui. Ceux-ci permettront, grâce à des programmes de recherche, de faire énormément de progrès dans ce domaine. Le grand public n'est par contre toujours pas au rendez-vous dans l'utilisation de cette technologie.

Il faudra attendre 2009 pour qu'apparaisse le premier casque de réalité virtuelle actuel qui trouvera sa place auprès du grand public. C'est l'américain *Palmer Luckey* qui créera l'Oculus Rift. Sa société sera vendue par la suite à Facebook pour plusieurs milliards de dollars.

D'autres sociétés, devant le potentiel et le succès de cette technologie, développeront alors à leur tour leur propre modèle de casque de réalité virtuelle (comme *Samsung* ou *Playstation* par exemple). Ce seront tous ces modèles créés qui sont encore actuellement commercialisés. [5] [26]

3.1.3 Différents modèles

Dans un premier temps il faut différencier les casques de réalité virtuelle des casques de réalité augmentée. Leurs possibilités et utilisations, ainsi que leur prix, seront différents.

La réalité augmentée offre la vision d'une véritable image, mais celle-ci sera complétée en temps réel par des données fournies par l'ordinateur ou le smartphone à laquelle le casque/écran/lunettes est relié.

Dans l'exemple, l'image apparaît à travers un système optique porté par le navigateur devant ses yeux (figure 25). [31]

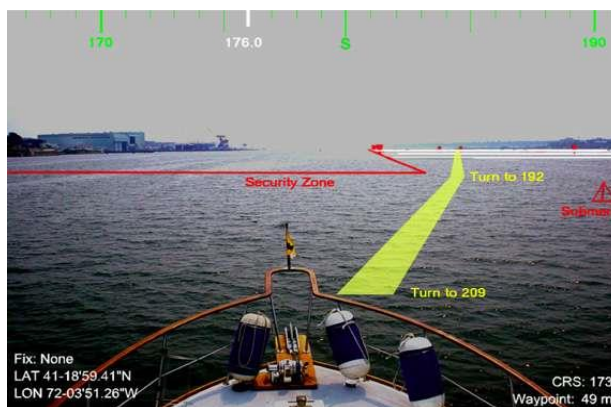


Figure 25 : Prototype de réalité augmentée comme aide à la navigation pour les garde-côtes des États-Unis [25]

Sur le marché, les casques de réalité virtuelle les plus connus actuellement sont [13] [54]:

- **l'Oculus Rift** (figure 26) : premier casque de réalité virtuelle créé. C'est lui qui a lancé le développement des casques de réalité virtuelle. Il a été créé par la société *Oculus* puis racheté par *Facebook*. Il est le casque offrant la plus grande compatibilité en termes d'applications pour ordinateur et accessoires. Les capteurs sont intégrés directement au casque. Celui-ci possède aussi une webcam. La moyenne du prix de vente se situe vers 450 euros ;

- **l'HTC Vive** (figure 26) : particulièrement aboutit, ses caractéristiques sont semblables à l'Oculus Rift. Il est produit par *HTC* et a un partenariat avec *Valve*, d'où il tire énormément d'avantages. En effet *Valve* détient la plateforme de téléchargement vidéoludique *Steam* qui est un véritable poids lourd dans l'industrie du jeu vidéo. Ce casque permet alors d'être facilement compatible avec les jeux vidéo en réalité virtuelle. Contrairement à l'Oculus Rift, les capteurs sont positionnés à l'extérieur. En Avril 2018, le HTC Vive Pro a vu le jour : c'est une 2^e génération plus aboutie mais orientée pour les professionnels. La moyenne des prix se situe vers 600 euros pour le HTC Vive et vers 850 euros pour le HTC Vive Pro ;
- **Playstation VR** (figure 26) : produit par *Sony*, c'est le casque principalement dédié pour les gamers. Il est uniquement compatible pour la console de salon Playstation 4, ce qui en fait en même temps un avantage et son défaut principal. Il est de très bonne facture et très bien aboutit. La moyenne des prix se situe vers 250 euros ;
- **Samsung Gear VR** (figure 26) : c'est un casque conçu pour les smartphones, contrairement aux autres précédemment cités qui étaient pour PC et consoles. C'est donc un casque de réalité virtuelle mobile, où le smartphone donne l'illusion de la 3D. Ce casque joue sur sa qualité, mais il n'est du coup compatible qu'avec les derniers modèles de smartphones Samsung. La moyenne des prix se situe aux alentours d'une centaine d'euros.



Figure 26 : De gauche à droite : Oculus Rift, HTC Vive, Playstation VR, Samsung Gear VR. (Sources internet)

Les casques et lunettes de réalité augmentée, les plus connus disponibles sur le marché en 2018 sont [54]:

- **Hololens** : il a été conçu par *Microsoft*. Sur celui-ci, une image virtuelle va se rajouter à la réalité. L'utilisateur aura une impression d'évolution au milieu d'hologrammes très réalistes. Ces lunettes ont été conçues pour une application dans le domaine des jeux vidéo. La moyenne des prix se situe à plus de 1500 euros à l'achat, ou environ 300 euros par mois à la location ;
- **Magic Leap One** : ces lunettes de réalité augmentée sont en développement depuis 2011 et sont apparues en août 2018. Un nombre restreint de personnes a pu les essayer. Seul le design est connu à ce jour. Néanmoins, ce produit devrait être exceptionnel et révolutionnaire dans la catégorie. Il n'y a pas de prix de vente encore connu pour le moment ;
- **Vuzix Blade** : ces lunettes voudraient être le successeur des **Google Glass**. Développées par Amazon, elles sont sorties au second trimestre de cette année 2018. Ces lunettes intègrent l'intelligence artificielle « Alexa » d'Amazon et seraient capables d'afficher diverses informations à l'écran tels que les sms ou appels ou encore le tracé d'un GPS. La moyenne des prix se situe à environ 1000 dollars prévus à la vente.

3.1.4 Différentes utilisations

L'arrivée de la réalité en simulation virtuelle offre des débouchés dans de nombreux domaines. Celle-ci va devenir un outil professionnel très pratique et très efficace. [5]

- **Dans l'immobilier**

La réalité en simulation virtuelle est surtout utilisée ici dans des visites immobilières, immersives ou non. L'utilisateur va pouvoir se plonger virtuellement dans une visite et ainsi s'immerger dans son projet. Les clients vont alors pouvoir se projeter beaucoup plus facilement.

Les visites immersives vont être réalisées grâce aux casques de réalité virtuelle (figure 27). Ce sont des dispositifs de haute qualité qui, grâce à une application, vont permettre de modéliser en 3D, d'effectuer des captures à 360° tout en scénarisant la visite que va effectuer le client. C'est une véritable immersion qui, en étant une nouvelle expérience bluffante, conforte et rassure souvent le client dans son projet et son intention d'achat.



Figure 27 : Visite immersive en réalité virtuelle. (Source internet)

Les visites virtuelles non immersives sont réalisées grâce à des applications présentes sur tablettes, ordinateurs ou sites web. Le client se trouvera alors face à des maquettes 3D extrêmement fidèles avec une vision à 360° tactile. Le client pourra directement visiter et interagir avec son projet immobilier, avant ou pendant la construction de celui-ci.

- **Dans le domaine scientifique**

La réalité en simulation virtuelle sera utilisée dans les domaines comprenant l'aéronautique, le militaire et les sciences.

Dans le domaine militaire, la réalité en simulation virtuelle permet d'effectuer des simulations de pilotages (avions ou chars par exemple) de plus en plus poussées et réalistes.

Dans l'aéronautique, elle permet d'effectuer des simulations et entraînements dans un univers virtuel reprenant les codes de la nature spatiale avant d'être confronté directement à la réalité. Elle permet d'effectuer des entraînements sur la conduite de véhicules de surface ou alors des sorties véhiculaires intra ou extra atmosphérique.[47]

Dans le domaine des sciences, la réalité en simulation virtuelle est employée dans la majorité des cas dans la visualisation de théories et concepts, abstraits ou non. Dans son traité de la réalité virtuelle, Fuchs évoque une notion de transfert pour parler de ces visualisations.[30]

- **Dans l'industrie**

La réalité en simulation virtuelle est utilisée de la même façon que dans l'immobilier avec des visites immersives de chaînes de production par exemple. Elle permet d'outrepasser des barrières physiques en termes de normes de sécurité ou d'hygiène par exemple pour des actionnaires ou encore pour avoir une transparence vis-à-vis des consommateurs.

Elle permet de la même façon encore de prévisualiser et suivre un projet d'usine en construction, ce qui permet de présenter plus facilement des projets à des collaborateurs ou actionnaires.

- **Dans la formation**

Principalement dans l'industrie, la réalité en simulation virtuelle permet de former un utilisateur à une tâche avant que celui-ci ne l'effectue ou n'intervienne sur la tâche en question. Des applications permettent de modéliser en 3D l'environnement et la tâche à faire avec des tutoriels scénarisés permettant de découper point par point les étapes à effectuer. D'autres parts, des incidents difficiles voire impossibles à simuler dans la réalité tel que des actes à risques ou incendies peuvent être simulés dans le virtuel.

Des manettes de contrôle utilisées avec le casque de réalité virtuelle permettent d'interagir directement avec l'environnement modélisé et ce de manière réaliste et fidèle. La répétition de ces tutoriels permet en outre un gain d'apprentissage très rapide.

- **Dans la culture**

De plus en plus de musées, châteaux, lieux culturels divers utilisent la réalité en simulation virtuelle. A l'aide d'applications, ceux-ci proposent une visite immersive permettant d'avoir un autre degré de vision et de compréhension des éléments. Ces applications permettent à l'utilisateur de voir des points de vue différents ou lieux inaccessibles, d'avoir des reconstitutions 3D d'éléments délabrés par le temps, ou encore de regarder des films scénarisés délivrant diverses informations. Elles peuvent en outre grâce à des jeux ludiques intéresser les enfants tout en les informant.

Depuis quelques années, nous trouvons la réalité virtuelle dans de nombreux livres, bandes dessinées, films ou encore séries : le film *Ready Player One*, réalisé par *Steven Spielberg*, tiré d'un livre, raconte un futur assez proche où les personnes se retrouvent via des casques de réalité virtuelle dans un univers totalement virtuel où quasiment tout est possible. Un autre film datant de quelques années, *Matrix* des frères *Wachowski* où les machines ont pris le

pouvoir et ont enfermé le monde entier dans un univers virtuel : la matrice. Le manga *Yureka* raconte l'histoire d'adolescents se retrouvant pour jouer à un jeu en réalité virtuelle dans un univers médiéval fantastique. La série *Black Mirror* traite de la réalité en simulation virtuelle et de ses dérives dans certains épisodes.

On constate ainsi que la réalité en simulation virtuelle est un sujet d'actualité qui est traité par de nombreux auteurs, écrivains et réalisateurs.

- **Dans l'évènementiel**

De plus en plus de marques ou sponsors utilisent la réalité en simulation virtuelle pour promouvoir toutes sortes d'évènements. Des visites à 360°, des futures présentations de produits ou de services permettent d'avoir une plus-value certaine en marquant les esprits grâce à ces expériences.

D'autre part les utilisateurs peuvent actuellement, depuis leur salon, regarder des évènements comme des concerts ou des matchs de football avec une vision à 360°, leur permettant d'avoir une véritable immersion comme si ceux-ci étaient présents dans le stade. Cela est permis grâce à des logiciels de captures à 360° placés idéalement dans différents endroits du stade.

- **Dans l'éducation**

La réalité en simulation virtuelle peut permettre un apprentissage plus aisé dans globalement tous les domaines classiques de l'enseignement primaire ou secondaire, chez les enfants comme chez les adultes. Par exemple, en biologie, explorer le corps humain en réalité virtuelle permettrait de mieux en comprendre les mécanismes et l'anatomie. En sciences physiques, on pourrait observer au plus près les phénomènes présents dans l'univers, comme par exemple la tectonique des plaques. [47]

- **Dans le domaine vidéoludique**

Comme vu précédemment, certains casques de réalité virtuelle ont été conçus pour n'être utilisés que dans le domaine des jeux vidéo. L'utilisateur incarne un personnage qui va évoluer dans une aventure virtuelle, en interagissant soit avec d'autres utilisateurs, soit avec les éléments présents dans l'univers. Tous les types de jeux sont concernés (aventure, action, horreur).

Force est de constater que la réalité en simulation virtuelle est un média présent dans de très nombreux domaines d'applications bien distincts et différents les uns des autres. Elle apporte beaucoup d'améliorations et de changements dans ces domaines. Elle va devenir un média majeur du XXI^e siècle et bouleversera la société dans sa façon d'aborder le monde intérieur et extérieur. [47]

3.2 Quelles sont les utilisations dans le domaine médical ?

Un autre domaine d'application importante de la réalité en simulation virtuelle qui n'a pas été cité au-dessus et qui n'est pas des moindres, est l'utilisation dans le domaine médical.

La réalité en simulation virtuelle, en médecine, trouve sa place dans de nombreuses thérapies. Cette technologie douce, avec très peu d'effets secondaires (vertiges, nausées, perte d'équilibre), devient une aide thérapeutique importante dans de nombreuses pathologies ou circonstances. Elle est aussi une aide dans la formation et dans le diagnostic.

3.2.1 Dans les hôpitaux

L'amélioration de la gestion de la douleur des patients est un domaine majeur d'application de la réalité en simulation virtuelle dans le domaine médical.

La douleur, en pré ou post opératoire, est en partie liée à la focalisation du cerveau sur cette douleur et au stress qui se développe face à cette douleur présente. En trompant le cerveau et en lui permettant de s'évader dans un monde virtuel, l'esprit est défocalisé et la douleur fortement atténuée voire absente.

La réalité en simulation virtuelle est ainsi de plus en plus utilisée dans le milieu hospitalier pour les cas de douleurs chroniques ou en post opératoire. Elle peut même être utilisée « en substitution » à une anesthésie si celle-ci n'est pas possible. Elle est une alternative et un complément à l'hypnose qui joue globalement le même rôle [39]. N'étant pas une substance pharmaceutique, cette technologie est sans risque et avec très peu d'effets secondaires.

Dans les cas de traitements de longue durée en milieu hospitalier, le moral des patients tend à diminuer avec le temps ; ils deviennent plus enclins à déprimer. L'utilisation de la réalité en simulation virtuelle permet de lutter efficacement contre l'ennui, de réduire le stress et d'améliorer le moral des patients. Certains hôpitaux ont adopté le fait d'utiliser régulièrement des expériences de réalité virtuelle sur les patients concernés. [39]

3.2.2 En psychologie, psychiatrie et maladies mentales

3.2.2.1 Anxiété et phobie

En psychologie, la réalité en simulation virtuelle est une aide thérapeutique dans le traitement de l'anxiété et de la phobie. Des psychiatres ont développé des programmes de thérapies cognitives et comportementales (TCC) pour la réalité en simulation virtuelle.

Par exemple, dans le cas des phobies, sans utilisation de la réalité en simulation virtuelle, le patient est confronté, de façon progressive, à l'objet de sa phobie (par exemple une araignée pour un arachnophobe). Cette exposition in vivo a pour effet d'obtenir une accoutumance et une diminution de la peur et du comportement d'évitement chez le patient.

Avec l'utilisation de la réalité en simulation virtuelle, l'objet phobogène réel est remplacé par des images de synthèse. La réalité est alors remplacée par un stimulus artificiellement créé et contrôlé dans un environnement virtuel déterminé. Cette thérapie particulière porte le nom de « Thérapie par Exposition à la Réalité Virtuelle » : TERV. On aboutit à une diminution, voir une extinction de la phobie, comme pour une TCC, mais dans un environnement qui est beaucoup plus souple et contrôlé que la réalité. Les situations sont facilement réglables dans leur nature et leur intensité par exemple, et elles peuvent aussi être répétées indéfiniment sans limites ni contraintes. [59] [47]

La TERV a comme avantage d'avoir un degré de confidentialité élevé, du fait que tout se passe à l'intérieur du casque. Il est également facilement possible de monitorer le patient pendant la séance afin de recueillir diverses informations (respiration, rythme cardiaque...). [6]

La TERV permet aussi de prévenir les risques que pourraient causer une exposition réelle (chute ou crise de panique par exemple). Elle provoque ainsi un sentiment de sécurité pour le patient et de confiance. Le patient a conscience que l'exposition ne se passera pas dans la réalité. [57]

Une économie certaine en termes de temps mais aussi de finances (pour des expositions qui doivent se dérouler à l'extérieur et qui coûtent chères comme le train ou l'avion par exemple) est permise grâce à la TERV. [46]

Ainsi certaines études ont démontré que les patients préféreraient la TERV par rapport aux TCC classiques. [32]

3.2.2.2 Dépendances et addictions

La réalité en simulation virtuelle trouve aussi sa place dans le traitement des dépendances et addictions. Elle n'est pas un substitut mais un accompagnement aux différents traitements de désintoxication présents (pour le tabac ou l'alcool par exemple). Les psychiatres et psychologues utilisent la réalité en simulation virtuelle pour confronter graduellement les patients à des situations où une rechute serait possible. Par exemple pour un fumeur, il serait confronté à différentes situations virtuellement où un désir de fumer (ambiance festive, apéritif en terrasse) serait possible. [39]

3.2.2.3 Maladies mentales et neurodégénératives

La réalité en simulation virtuelle permet aussi d'agir sur les pathologies impactant le cerveau comme la maladie d'Alzheimer, de Parkinson ou plus spécialement les troubles du spectre autistique.

Pour ces derniers, un traitement en développement aux Etats Unis permet pour ces enfants de se retrouver, à l'aide d'un casque de réalité virtuelle, dans des situations entraînant des interactions sociales (par exemple dans une salle de classe entouré d'autres élèves). Cela permet d'aider les patients porteurs de troubles du spectre autistique à mieux appréhender le monde et les interactions sociales, et de développer leurs compétences relationnelles.

Une application en réalité virtuelle disponible sur *Cardboard: A Walk Through Dementia*, permet de sensibiliser les utilisateurs à une pathologie particulière : la maladie d'Alzheimer. Cette application permet aux utilisateurs de se mettre dans la peau d'une personne présentant la pathologie d'Alzheimer, dans des situations anodines et dans le quotidien de celle-ci.

Une autre application a été créée par les neuroscientifiques du Centre des maladies neurodégénératives de Bonn en Allemagne. Elle permet cette fois-ci d'être une aide à la détection et l'identification des risques liés à la maladie d'Alzheimer. Cette application détecte des signes d'altérations de la navigation spatiale qui est un signe annonciateur de cette affliction. Une détection de la maladie chez les plus de 30 ans est ainsi envisageable, soit plusieurs dizaines d'années avant l'apparition des premiers véritables symptômes.

La réalité en simulation virtuelle permet aussi d'entraîner et d'améliorer les fonctions cognitives chez les personnes présentant un haut risque de développement de la maladie d'Alzheimer ou présentant un historique familial défavorable par exemple. [23]

Pour la maladie de Parkinson, des instituts de recherche russe (Université Polytechnique de Tomsk et Université médicale de Sibérie) ont développé une application de réalité en simulation virtuelle pouvant détecter et diagnostiquer certaines maladies neurodégénératives comme la maladie de Parkinson. Immergé dans un environnement virtuel déterminé, le patient doit accomplir divers tâches et mouvements. Ceux-ci sont enregistrés par les chercheurs qui vont au fur et à mesure moduler différents paramètres de cet environnement virtuel. Ils pourront alors mesurer l'activité cérébrale et pouvoir ainsi poser le diagnostic de la maladie de Parkinson.

Ces nouvelles applications peuvent permettre alors de diagnostiquer diverses maladies neurodégénératives et pathologies à une très grande échelle, et nécessitant un financement beaucoup moins important. [39]

3.2.3 En chirurgie dentaire

Les applications de la réalité en simulation virtuelle en chirurgie dentaire seront globalement les mêmes que citées précédemment : elle sera une aide pour lutter contre l'anxiété et la phobie mais aussi pour détendre et divertir le patient. Mais, elle peut aussi servir dans la formation des étudiants en chirurgie dentaire et des chirurgiens dentistes.

3.2.3.1 Dans la formation

Nous avons vu précédemment que parmi les domaines d'applications de la réalité en simulation virtuelle se trouve la formation. En effet la réalité en simulation virtuelle permet de former l'utilisateur à diverses tâches prédéterminées afin de s'exercer à celles-ci avant d'être confronté à la situation réelle.

En chirurgie dentaire, des simulateurs en réalité virtuelle permettent aux étudiants de s'exercer à l'art dentaire en reproduisant le plus fidèlement possible un véritable patient, contrairement à un simulateur normal. Une thèse intitulée : « La simulation en réalité virtuelle : une nouvelle approche pédagogique en odontologie » a été récemment faite sur ce domaine à la faculté de chirurgie dentaire de Lille cette année. [67]

D'autres études ont été faites sur la comparaison entre la formation en laboratoire de dentisterie préclinique traditionnelle et en combinaison avec des simulateurs de réalité virtuelle. Certaines indiquent que les étudiants formés au simulateur de réalité virtuelle se sont nettement améliorés par rapport aux étudiants du groupe de contrôle, formés sur simulateur classique. [42]

3.2.3.2 Dans les TCC

Comme vu précédemment, la réalité en simulation virtuelle trouve sa place dans les thérapies cognitives et comportementales. Elle est un complément mais peut aussi être un substitut : c'est la TERV.

Ces thérapies étant grandement utilisées en chirurgie dentaire pour aider les patients anxieux et phobiques, l'utilisation de la réalité en simulation virtuelle trouve alors toute son indication. Pour les enfants étant plus réceptifs aux nouvelles technologies audiovisuelles, l'utilisation de la réalité en simulation virtuelle apporte un vrai plus dans la gestion de l'anxiété et la phobie dentaire. Les applications sont nombreuses et il devient plus aisé de transporter l'enfant dans son imaginaire, loin de cette vision du cabinet dentaire qui lui génère son anxiété.

Par exemple, pour une thérapie d'exposition liée à la réalité virtuelle, l'augmentation de la difficulté progressive pourrait se traduire par :

- en premier lieu une visite des lieux,
- dans un second temps la découverte des instruments,
- dans un dernier temps le rajout des bruits que provoquent ces instruments.

3.2.3.3 Utilisation pendant les soins

Un des buts premiers de la réalité en simulation virtuelle est d'être une technologie audiovisuelle permettant de divertir l'utilisateur en le transportant dans un environnement virtuel. Nous avons vu précédemment qu'une grande part de l'anxiété dentaire chez l'enfant provient d'une part de la peur de la douleur mais aussi d'un environnement au cabinet dentaire hostile, en particulier au niveau visuel, auditif et olfactif. L'utilisation de la réalité en simulation virtuelle pendant les soins permet de jouer sur le visuel et l'auditif et permet alors de diminuer grandement l'anxiété dentaire chez l'enfant.

Des études ont été réalisées avec des mesures physiologiques et des questionnaires d'autosatisfaction par la suite sur les effets de la réalité en simulation virtuelle au cours de soins dentaires (figure 28). Il en résultait globalement une diminution de l'anxiété et de la douleur chez ces patients. Ce système de distraction permet de réduire l'inconfort et la douleur chez des patients présentant une anxiété légère à moyenne. [75] [69]



Figure 28 : Patients dans une salle de test lors des études sur les effets de la réalité en simulation virtuelle pendant des soins dentaires. [75] [69]

Dans une des deux études citées au-dessus, les patients ont été confrontés à des images de lieux naturels en réalité virtuelle. En effet, il a été montré que les lieux naturels, en particulier côtier, avaient une influence positive sur la relaxation des personnes (figure 29). Ceux-ci ont donc été confrontés à une promenade dans un lieu naturel virtuel, passivement (la promenade s'effectue toute seule) ou activement (ce sont les personnes, qui à l'aide d'un joystick, effectuent leur promenade dans ce lieu virtuel). Des études antérieures ont montré que la réalité en simulation virtuelle active était plus efficace que la réalité virtuelle passive chez des enfants souffrant de douleurs induites expérimentalement [22]. Ainsi la réalité virtuelle active permet une meilleure immersion que la réalité virtuelle passive.



Figure 29 : Image d'un environnement naturel côtier virtuel. [54]

La plupart des recherches existantes dans le domaine de l'utilisation de la réalité en simulation virtuelle active se servent de jeux vidéo comme distraction. [22] [35]

Par exemple, dans une étude sur l'utilisation de la réalité en simulation virtuelle active chez des personnes âgées présentant un cancer nécessitant une chimiothérapie, les participants pouvaient choisir entre trois CD-ROMS présentant différents scénarios. Chacun d'eux (Oceans Below[®], A World of Art[®], or Titanic : Adventure Out of Time[®]), pouvait durer plusieurs heures. [65]

Les séances de soins chez le chirurgien dentiste pouvant être particulièrement longues, l'usage de la réalité en simulation virtuelle permet au patient de voir le temps passer beaucoup plus rapidement et agréablement (pendant un traitement endodontique sur une molaire difficile par exemple). Des études ont montré qu'après une séance de soins sous réalité virtuelle, les patients étaient beaucoup plus enclins à revenir au prochain rendez-vous contrairement à un groupe témoin sans réalité virtuelle. [39]

La réalité en simulation virtuelle est donc une technologie audiovisuelle, qui coupe l'utilisateur du monde extérieur en le plongeant dans un univers virtuel. L'esprit est alors détourné des sources d'anxiétés présentes (l'environnement du cabinet dentaire, les instruments, la douleur lors des soins), ce qui réduit la sensation de douleur ou d'inconfort, et distrait efficacement le patient permettant alors de faire passer la séance de soin plus rapidement.

3.3 Les limites de la réalité en simulation virtuelle

Si on parle de la technologie en elle-même, les limites de la réalité en simulation virtuelle ne vont être que celles imposées par les contraintes technologiques actuelles, mais aussi les limites des développeurs et créateurs : leur imagination et créativité.

Cependant il existe des contraintes relatives à l'utilisation de la réalité en simulation virtuelle :

- les limites en rapport avec la santé,
- l'impact social que pourrait avoir un développement important de cette technologie.

Actuellement, les casques de réalité virtuelle peuvent provoquer, selon l'application ou le jeu utilisé, des troubles de l'orientation, des nausées, des migraines ou encore des pertes d'équilibres. Il est fortement recommandé de respecter les notices de recommandations des fabricants et de consulter un médecin en cas de symptômes indésirables.

Il faut aussi bien faire attention à l'espace autour de soi lors de l'utilisation de la réalité virtuelle, afin de ne pas casser ou chuter sur des objets et provoquer de possibles traumatismes.

Au niveau de l'impact social, un développement et une utilisation importante de cette technologie pourrait amener à un monde, comme décrit dans le film *Ready Player One* de *Steven Spielberg*, où les interactions sociales réelles deviendraient quasiment inexistantes. Bien qu'ici on parle d'une vision particulièrement pessimiste, une utilisation prolongée de la réalité en simulation virtuelle peut amener lors de son arrêt à une sensation de mal être et une baisse de moral. Il est recommandé d'avoir des expériences de réalité virtuelle courtes et de garder un contact régulier avec le monde extérieur.

La réalité en simulation virtuelle est donc une technologie novatrice, douce et ayant très peu d'effets secondaires, actuellement en plein essor dans notre monde. Celle-ci permet de gérer l'anxiété et l'ennui des patients, dans les hôpitaux et au cabinet dentaire. Elle trouve parfaitement son application dans les thérapies cognitivo-comportementales. Cependant, il n'existe pour l'instant que peu d'études cliniques traitant de la réalité en simulation virtuelle, il faudra alors attendre encore quelques années pour avoir un véritable recul sur l'efficacité d'utilisation de celle-ci.

Conclusion

L'anxiété dentaire chez l'enfant trouve 3 origines principales. Dans un premier temps la peur de la douleur qui est la plus présente. Vient ensuite la peur de l'inconnu, du monde dentaire que l'enfant ne connaît pas. Enfin le manque de contrôle, l'enfant n'a pas de pouvoir sur ce qu'il se passe pendant un soin dentaire. Les manifestations de cette anxiété vont être une véritable gêne au bon déroulement des soins dentaires. De nombreuses thérapies, comme les thérapies cognitivo-comportementales, les stratégies de gestion du comportement ou l'hypnose permettent d'agir sur l'enfant afin de lui apprendre à gérer et à réduire au mieux son anxiété.

L'environnement audiovisuel du cabinet dentaire reste hostile, en particulier pour les enfants, mêmes si des stratégies sont mises en place par le chirurgien dentiste et son équipe pour le rendre plus agréable. Les sons sont désagréables, le visuel des instruments, des différentes salles voir même du chirurgien dentiste lui-même (blouse, lunettes, gants et masques) sont sources d'anxiété. Les nouvelles technologies, pouvant diffuser efficacement des musiques adaptées, ou en captant l'attention de l'enfant via une télévision accrochée au plafond, permettent d'optimiser encore plus l'environnement audiovisuel du cabinet dentaire.

La réalité en simulation virtuelle, technologie novatrice, fait depuis quelques années son apparition dans des domaines d'applications de plus en plus variés. Dans le domaine médical, elle est utilisée dans la formation des professionnels de santé, mais aussi de plus en plus dans les hôpitaux pour agir dans le traitement de la douleur ou pour réduire le stress et l'ennui des patients en hospitalisation de longue durée. Elle est aussi beaucoup utilisée en psychologie en tant que nouvelles thérapies cognitives et comportementales : la TERV, afin de soigner les troubles anxieux et phobiques.

En chirurgie dentaire, elle trouve son utilisation dans la gestion de l'anxiété et de la phobie comme en psychologie avec la TERV. Elle fait ses débuts dans la formation professionnelle des étudiants et des chirurgiens-dentistes. Elle est une technologie audiovisuelle permettant un divertissement et une distraction coupant totalement l'utilisateur de cet environnement dentaire qui est source de son anxiété. L'expérience agréable qui en découle permet au patient de revenir plus facilement se faire soigner au cabinet dentaire.

Etant une technologie relativement récente qui fait son apparition depuis peu dans le domaine de la chirurgie dentaire, il sera nécessaire d'avoir un véritable recul clinique quant aux bienfaits de l'utilisation de la réalité en simulation virtuelle au cours d'un soin dentaire chez un enfant. Malgré ses avantages certains, son efficacité est cependant limitée face à des patients présentant une anxiété trop élevée. Il sera alors nécessaire d'utiliser des méthodes médicamenteuses, telles que le MEOPA ou bien le recours à l'anesthésie générale.

Bibliographies

1. American Academy of Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee-- Behavior Management Subcommittee, American Academy of Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs--Committee on Behavior Guidance. Guide-line on behavior guidance for the pediatric dental patient. *Pediatr Dent*. 2006 2005;27(7 Suppl):92-100.
2. Amzalag A, Dardenne P, Eurin B. Codes de la relation dentiste-patient. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2007. 160 p.
3. Andre C. Les thérapies comportementales et cognitives : mythes et réalités. *Prat En Santé Ment*. 2008;54(3):39-43.
4. Appukuttan DP. Strategies to manage patients with dental anxiety and dental phobia: literature review. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2016;8:35-50.
5. Artefacto. Définition : Qu'est-ce que la réalité virtuelle ? [Internet]. Artefacto. [consulté le 6 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.artefacto-ar.com/realite-virtuelle/>
6. Banos RM, Botella C, Perpina C, Alcaniz M, Lozano JA, Osma J, et al. Virtual reality treatment of flying phobia. *IEEE Trans Inf Technol Biomed*. 2002;6(3):206-12.
7. Bare LC, Dundes L. Strategies for combating dental anxiety. *J Dent Educ*. 2004;68(11):1172-7.
8. Benson H, Beary JF, Carol MP. The relaxation response. *Psychiatry*. 1974;37(1):37-46.
9. Berthet A, Droz D, Maniere M-C, Naulin-Ifi C, Tardieu C. Le Traitement de la douleur et de l'anxiété chez l'enfant. *Quintessence international*; 2006. 125 p.
10. Boittiaux H. Évaluation de l'anxiété chez l'enfant : intégration d'un outil dans le service d'odontologie pédiatrique du CHRU de Lille [Internet]. [consulté le 9 janv 2018]. Disponible sur: <http://pepite.univ-lille2.fr/notice/view/UDSL2-workflow-4489>
11. Botella C, Riva G, Gaggioli A, Wiederhold BK, Alcaniz M, Baños RM. The present and future of positive technologies. *Cyberpsychology Behav Soc Netw*. 2012;15(2):78-84.
12. Bourassa M. Dentisterie comportementale: manuel de psychologie appliquée à la médecine dentaire. Montréal: Méridien; 1998. 421 p.
13. Bremme L. Guide & Comparatif des casques de réalité virtuelle et augmentée [Internet]. *Réalité-Virtuelle.com*. [consulté le 25 juill 2018]. Disponible sur: <https://www.realite-virtuelle.com/guide-comparatif-casque-rv>

14. Cameron AC, Widmer RP. Handbook of pediatric dentistry. Edinburgh; New York: Mosby Elsevier; 2014.
15. Chen E, Martin AD, Matthews KA. Trajectories of socioeconomic status across children's lifetime predict health. *Pediatrics*. 2007;120(2):e297-303.
16. Chlon M. L'année de la blouse ? *Indépendantaire*. 2012;96.
17. Confolant A. Musique : Deezer fait le pari du téléchargement et des offres payantes. *ITespresso*. 2009;
18. Cottraux J. Les psychothérapies comportementales et cognitives. Paris: Elsevier Masson; 2011. 384 p.
19. Courson F, Landru M-M. Odontologie pédiatrique au quotidien. Rueil-Malmaison: Éditions CdP; 2005. 171 p.
20. Crossley ML, Joshi G. An investigation of paediatric dentists' attitudes towards parental accompaniment and behavioural management techniques in the UK. *Br Dent J*. 2002;192(9):517-21.
21. CSA. 5 à 6 écrans par foyer pour regarder des vidéos / Les dossiers d'actualité / Etudes et publications / Accueil [Internet]. [consulté le 10 juill 2018]. Disponible sur: <http://www.csa.fr/Etudes-et-publications/Les-dossiers-d-actualite/5-a-6-ecrans-par-foyer-pour-regarder-des-vidéos>
22. Dahlquist LM, McKenna KD, Jones KK, Dillinger L, Weiss KE, Ackerman CS. Active and passive distraction using a head-mounted display helmet: effects on cold pressor pain in children. *Health Psychol Off J Div Health Psychol Am Psychol Assoc*. 2007;26(6):794-801.
23. Doniger GM, Beeri MS, Bahar-Fuchs A, Gottlieb A, Tkachov A, Kenan H, et al. Virtual reality-based cognitive-motor training for middle-aged adults at high Alzheimer's disease risk: A randomized controlled trial. *Alzheimers Dement N Y N*. 2018;4:118-29.
24. Ducourneau G, Cabéro A, Dufaure P. *Éléments de musicothérapie*. Paris: Dunod; 2014. 192 p.
25. Dupont H, Veber B. Men in white : is white coat a medical symbol or a microbial tank? *Ann Fr Anesth Reanim*. 2014;33(1):10-1.
26. Fiction. La Réalité Virtuelle, qu'est-ce que c'est ? Définition et historique [Internet]. Fiction Réelle : un autre regard sur la réalité virtuelle et l'actualité VR. [consulté le 18 juill 2018]. Disponible sur: <https://fictionreelle.fr/definition-realite-virtuelle/>
27. Folayan MO, Idehen E. Factors influencing the use of behavioral management techniques during child management by dentists. *J Clin Pediatr Dent*. 2004;28(2):155-61.
28. Frankl S. Should the parent remain in the operatory? *J Dent Child* 29. 1962;150-63.

29. Freeman R. A fearful child attends: a psychoanalytic explanation of children's responses to dental treatment. *Int J Paediatr Dent.* 2007;17(6):407-18.
30. Fuchs P, Moreau G, Auvray M, École nationale supérieure des mines de Paris. *Le traité de la réalité virtuelle.* Paris: Presses de l'École des mines; 2006. 380 p.
31. Futura. Réalité virtuelle et réalité augmentée : quelle différence ? [Internet]. Futura. [consulté le 18 juill 2018]. Disponible sur: <https://www.futura-sciences.com/tech/questions-reponses/multimedia-realite-virtuelle-realite-augmentee-difference-1962/>
32. Garcia-Palacios A, Botella C, Hoffman H, Fabregat S. Comparing acceptance and refusal rates of virtual reality exposure vs. in vivo exposure by patients with specific phobias. *Cyberpsychology Behav Impact Internet Multimed Virtual Real Behav Soc.* 2007;10(5):722-4.
33. Godin J. *La nouvelle hypnose: vocabulaire, principes et méthode: introduction à l'hypnothérapie éricksonienne.* Paris: A. Michel; 1992. 457 p.
34. Hicham R. A Review of Behavior Evaluation Scales in Pediatric Dentistry and Suggested Modification to the Frankl Scale. *EC Dent Sci* 166. 2017;269-75.
35. Hoffman HG, Doctor JN, Patterson DR, Carrougner GJ, Furness TA. Virtual reality as an adjunctive pain control during burn wound care in adolescent patients. *Pain.* 2000;85(1-2):305-9.
36. Hosey MT, Barbara L C. *Child Taming: How to Manage Children in Dental Practice.* CHADWICK; 2003. 144 p.
37. Jourdain C. Approche des enfants de 7 à 11 ans de leurs représentations de la consultation de médecine générale [Internet]. [consulté le 17 nov 2017]. Disponible sur: <http://pepite.univ-lille2.fr/notice/view/UDSL2-workflow-8053>
38. Klingberg G, Broberg AG. Dental fear/anxiety and dental behaviour management problems in children and adolescents: a review of prevalence and concomitant psychological factors. *Int J Paediatr Dent.* 2007;17(6):391-406.
39. Labbe P. Réalité virtuelle et médecine : comment la VR révolutionne les soins et les thérapies [Internet]. *Réalité-Virtuelle.com.* 2018 [consulté le 2 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.realite-virtuelle.com/realite-virtuelle-medecine-vr-soins-2906>
40. Larnicol D, Fantoni Quinton S. Existe-t-il une juste conciliation entre liberté de se vêtir à sa guise et impératifs professionnels ? *Arch Mal Prof Environ.* 2014;75.
41. Law CS, Blain S. Approaching the pediatric dental patient: a review of non-pharmacologic behavior management strategies. *J Calif Dent Assoc.* 2003;31(9):703-13.

42. LeBlanc VR, Urbankova A, Hadavi F, Lichtenthal RM. A preliminary study in using virtual reality to train dental students. *J Dent Educ.* 2004;68(3):378-83.
43. Lecourt E. Une musique pour le bien-être [Internet]. [consulté le 16 oct 2018]. Disponible sur: <http://tpe-musicotherapie.e-monsite.com/pages/musicotherapie/une-musique-pour-le-bien-etre.html>
44. Légeron P. La psychologie du stress et les stratégies de gestion du stress. *Ann Cardiol Angeiol (Paris).* 2002;51:95-102.
45. Malarewicz J-A, Benoit J-C. Cours d'hypnose clinique: études éricksoniennes. Issy-les-Moulineaux: ESF éd.; 2015. 224 p.
46. Malbos E, Mestre DR, Note ID, Gellato C. Virtual reality and claustrophobia: multiple components therapy involving game editor virtual environments exposure. *Cyberpsychology Behav Impact Internet Multimed Virtual Real Behav Soc.* 2008;11(6):695-7.
47. Malbos É, Oppenheimer R, Lançon C. Se libérer des troubles anxieux par la réalité virtuelle: psychothérapie pour traiter les phobies, l'inquiétude chronique, les TOC et la phobie sociale [Internet]. 2018 [consulté le 22 août 2018]. Disponible sur: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=1688333>
48. Morărașu C, Burlui V, Bortă C, Ignat L, Bortă B, Morărașu G. [The evaluation of sound level in dental practice]. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2001;105(4):785-9.
49. Muppa R, Bhupatiraju P, Duddu M, Penumatsa NV, Dandempally A, Panthula P. Comparison of anxiety levels associated with noise in the dental clinic among children of age group 6-15 years. *Noise Health.* 2013;15(64):190-3.
50. Naulin-Ifi C. Odontologie pédiatrique clinique. CDP. 2011. 327 p.
51. Piaget J. L'Équilibration des structures cognitives : Problème central du développement. Paris : Presses Universitaires de France; 1975. 188 p.
52. Piaget J. Psychologue enfant theorie de l'intelligence, psychologie therapie psychiatrique [Internet]. [consulté le 12 janv 2018]. Disponible sur: <http://psychiatriinfirmiere.free.fr/infirmiere/formation/psychiatrie/enfant/therapie/piaget.htm>
53. Pinkham JR. Behavior management of children in the dental office. *Dent Clin North Am.* 2000;44(3):471-86.
54. Pionneau F. Comparatif : Les casques de réalité virtuelle [Internet]. 2015 [consulté le 25 juill 2018]. Disponible sur: <https://www.lesnumeriques.com/casque-realite-virtuelle/casques-realite-virtuelle-a2305.html>

55. Porritt J, Marshman Z, Rodd HD. Understanding children's dental anxiety and psychological approaches to its reduction. *Int J Paediatr Dent.* 2012;22(6):397-405.
56. Remond M. Lautrey (Jacques). — Classe sociale, milieu familial, intelligence. *Rev Fr Pédagogie.* 1981;57(1):88–90.
57. Riva G, Wiederhold BK. Introduction to the special issue on virtual reality environments in behavioral sciences. *IEEE Trans Inf Technol Biomed Publ IEEE Eng Med Biol Soc.* 2002;6(3):193-7.
58. Roberts JF, Curzon MEJ, Koch G, Martens LC. Review: behaviour management techniques in paediatric dentistry. *Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent.* 2010;11(4):166-74.
59. Rothbaum BO, Hodges LF, Ready D, Graap K, Alarcon RD. Virtual reality exposure therapy for Vietnam veterans with posttraumatic stress disorder. *J Clin Psychiatry.* 2001;62(8):617-22.
60. Rousset N. G. Francequin. *Le vêtement de travail, une deuxième peau.* Paris Erès. 2009. 260-263 p.
61. Royer de Verbizier JP, Touboul E. Influence de l'environnement sur l'anxiété de l'enfant. *Journ Odontostomatol Pediatr.* 1993;39-43.
62. Rozenzweig D. *Des clés pour réussir au cabinet dentaire: [communication, organisation, gestion.* Paris: Quintessence international; 2000. 294 p.
63. Salem G, Bonvin É. *Soigner par l'hypnose: approches théoriques et cliniques.* Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2017. 392 p.
64. Sartory G. La peur du dentiste [Internet]. *cerveauetpsycho.fr.* [consulté le 23 mars 2018]. Disponible sur: <https://www.cerveauetpsycho.fr/sd/neurobiologie/la-peur-du-dentiste-6596.php>
65. Schneider SM, Ellis M, Coombs WT, Shonkwiler EL, Folsom LC. Virtual reality intervention for older women with breast cancer. *Cyberpsychology Behav Impact Internet Multimed Virtual Real Behav Soc.* 2003;6(3):301-7.
66. Servant D. *L'enfant et l'adolescent anxieux: les aider à s'épanouir.* Paris: O. Jacob; 2005. 336 p.
67. Sfeir R. La simulation en réalité virtuelle : une nouvelle approche pédagogique en odontologie [Internet]. [consulté le 20 oct 2018]. Disponible sur: <http://pepите.univ-lille2.fr/notice/view/UDSL2-workflow-10621>
68. Shinohara S, Nomura Y, Shingyouchi K, Takase A, Ide M, Moriyasu K, et al. Structural relationship of child behavior and its evaluation during dental treatment. *J Oral Sci.* 2005;47(2):91-6.
69. Tanja-Dijkstra K, Pahl S, White MP, Andrade J, Qian C, Bruce M, et al. Improving dental experiences by using virtual reality distraction: a simulation study. *PLoS One.* 2014;9(3):e91276.

70. Tenenbaum S. L'Hypnose éricksonienne un sommeil qui éveille. Paris: InterEditions; 2012.
71. Thévenet S. Les enfants aussi utilisent de plus en plus les tablettes [Internet]. FIGARO. 2012 [consulté le 10 juill 2018]. Disponible sur: <http://www.lefigaro.fr/actualite-france/2012/09/26/01016-20120926ARTFIG00695-les-enfants-aussi-utilisent-de-plus-en-plus-les-tablettes.php>
72. Thom A, Sartory G, Jöhren P. Comparison between one-session psychological treatment and benzodiazepine in dental phobia. *J Consult Clin Psychol*. 2000;68(3):378-87.
73. Townend E, Dimigen G, Fung D. A clinical study of child dental anxiety. *Behav Res Ther*. 2000;38(1):31-46.
74. Verdecchia P, Schillaci G, Borgioni C, Ciucci A, Zampi I, Gattobigio R, et al. White coat hypertension and white coat effect similarities and differences*. *Am J Hypertens*. 1995;8(8):790-8.
75. Wiederhold MD, Gao K, Wiederhold BK. Clinical use of virtual reality distraction system to reduce anxiety and pain in dental procedures. *Cyberpsychology Behav Soc Netw*. 2014;17(6):359-65.
76. Wikipedia. Amusie. In: Wikipédia [Internet]. [consulté le 4 nov 2018]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Amusie&oldid=152187040>

Table des illustrations

Figure 1 : Spirale de l'anxiété (Hennequin M 2007).	19
Figure 2 : Différentes raisons de l'apparition d'une peur ou de l'anxiété face aux soins dentaires (d'après Klingberg, 2009). [38]	22
Figure 3 : questionnaire « Children-Fear Survey Schedule-Dental Subscale » (CFSS-DS) [9]	25
Figure 4 : L'échelle d'anxiété dentaire adaptée de l'échelle de Corah [9]	26
Figure 5 : L'échelle de Frankl [8]	27
Figure 6 : Echelle de VENHAM modifiée par Veerkamp [8]	28
Figure 7 : étapes d'introduction basées sur la technique d'exposition prolongée pour une première visite. [9]	35
Figure 8 : Etapes de désensibilisation pour l'anesthésie locale. [9]	36
Figure 9 : Continuum de sédation (d'après American Society of Anesthesiologists, 2002) [42]	39
Figure 10 : classification ASA (source internet)	40
Figure 11 : Représentation d'un patient angoissé dans une salle d'attente mal réalisée. (Source internet)	48
Figure 12 : Exemples de coins enfants dans des salles d'attente. (Sources internet)	49
Figure 13 : Exemple de décoration murale humoristique provenant d'un univers fantastique : ici Gollum de la saga du Seigneur des Anneaux. (Source internet)	50
Figure 14 : Exemples de décorations murales pour enfants dans des salles de soins. (Sources internet)	51
Figure 15 : Tenues vestimentaires décorées par « Tooniforms ». (Sources internet)	54
Figure 16 : Représentation de 2 différents types de chirurgiens dentistes. A gauche sans personnalisation de tenue et à l'air inquietant. A droite avec un masque cartoon et à l'air sympathique. (Sources internet)	54
Figure 17 : Photos personnelles d'une tenue et d'un box à la faculté d'odontologie de Valparaiso au Chili.	55
Figure 18 : Plateforme de streaming Deezer (capture d'écran)	57
Figure 19 : Site de radio en ligne radio.fr (capture d'écran)	57
Figure 20 : Ecran d'accueil du logiciel iTunes (capture d'écran)	58
Figure 21 : Ici une enceinte Bluetooth de la marque « JBL » à gauche et une de la marque « Bose » à droite. (Sources internet)	59
Figure 22 : Cabinet dentaire équipé d'une télévision installée au plafond. (Source internet)	60
Figure 23 : Jeu « Crazy Dentist » pour jeunes enfants (source internet)	61
Figure 24 : Machine de réalité virtuelle « Sensorama ». (Source internet)	63
Figure 25 : Prototype de réalité augmentée comme aide à la navigation pour les garde-côtes des États-Unis [25]	64
Figure 26 : De gauche à droite : Oculus Rift, HTC Vive, Playstation VR, Samsung Gear VR. (Sources internet)	65

Figure 27 : Visite immersive en réalité virtuelle. (Source internet) 67
Figure 28 : Patients dans une salle de test lors des études sur les effets de la réalité en simulation virtuelle pendant des soins dentaires. [75] [69] 75
Figure 29 : Image d'un environnement naturel côtier virtuel. [54] 75

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille 2 : Année 2018 – N°:

Les effets de l'environnement audiovisuel sur l'anxiété de l'enfant : intérêts des nouvelles technologies / **VALLÉE Victorien**. - f. 88 : ill.29 ; réf. 76.

Domaines : Odontologie pédiatrique

Mots clés RAMEAU : Anxiété ; Peur du dentiste ; Anxiété chez l'enfant ; Réalité virtuelle en médecine ; Thérapie comportementale

Mots clés FMeSH : Anxiété ; Anxiété – Enfant ; Thérapie cognitive

Résumé de la thèse :

L'anxiété dentaire chez l'enfant pose un véritable problème quant à la prise en charge de celui-ci. Elle rend difficile la mise en place de soins par le chirurgien dentiste qui se retrouve souvent désemparé face à ces patients.

L'environnement audiovisuel dans un cabinet dentaire joue un rôle important sur cette anxiété de l'enfant face aux soins dentaires. Les modifications et améliorations de cet environnement peuvent permettre de diminuer la sensation d'anxiété chez un enfant en divertissant son esprit auditivement et visuellement.

De nos jours, les enfants grandissent dans un monde de plus en plus digital. Les nouvelles technologies apportent donc un vrai soutien et permettent d'agir plus facilement sur les enfants. L'usage de ces technologies par le chirurgien dentiste permet de rassurer et divertir efficacement les enfants.

La réalité en simulation virtuelle est une nouvelle technologie en plein développement qui trouve sa place dans de nombreux domaines, dont le domaine médical et le domaine dentaire. En transportant l'utilisateur dans un environnement virtuel complet et à part, l'esprit devient entièrement occupé, permettant un divertissement le plus optimal possible. L'esprit n'étant plus focalisé sur la peur ou la douleur, l'anxiété de l'enfant est alors drastiquement réduite.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX

Assesseurs : Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX

Monsieur le Docteur Thibault BÉCAVIN

Madame le Docteur Mathilde LAUMAILLÉ