



**UNIVERSITÉ DE LILLE  
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

**Année de soutenance: 2022**

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

Présentée et soutenue publiquement le 15 Décembre 2022

Par **MATTI LUESO-KINDIA**

Né le 15 janvier 1995 à Montivilliers-France

**CADRE, APPORTS ET LIMITES DE LA TÉLÉMÉDECINE  
APPLIQUÉE À L'EXERCICE DE L'ORTHODONTIE.**

**JURY**

Président : Monsieur le Professeur Thomas COLARD  
Assesseurs: Madame le Docteur Céline CATTEAU  
Madame le Docteur Nathalie FOUMOU-MORETTI  
Monsieur le Docteur Thomas MARQUILLIER

Année universitaire 2022/2023

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directrice Générale des Services de l'Université	:	M-D. SAVINA
Doyen UFR3S	:	Pr. D. LACROIX
Directrice des Services d'Appui UFR3S	:	G. PIERSON
Doyen de la faculté d'Odontologie – UFR3S	:	Pr. C. DELFOSSE
Responsable des Services	:	M. DROPSIT
Responsable de la scolarité	:	G. DUPONT

### **PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTE.**

#### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES :**

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
C. DELFOSSE	Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique Doyen de la faculté d'Odontologie – UFR3S

E. DEVEAUX Dentisterie Restauratrice Endodontie

**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.

X. COUTEL Biologie Orale

A. de BROUCKER Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux

M. DEHURTEVENT Prothèses

T. DELCAMBRE Prothèses

F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR	Parodontologie
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
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du Département de Biologie Orale
W. PACQUET	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
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 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leur auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

**Remerciements:**

**Aux membres du Jury,**

**Monsieur le Professeur Thomas COLARD**

**Professeur des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD**

*Section Réhabilitation Orale*

*Département Sciences Anatomiques*

*Docteur en Chirurgie Dentaire*

*Docteur au Muséum National d'Histoire Naturelle en Anthropologie Biologique*

*Chargé de mission Recherche*

*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse et je vous en suis profondément reconnaissant. Je tiens à vous remercier pour la qualité des enseignements que vous avez dispensés. Veuillez trouver dans ce travail le témoignage de mon profond respect.*

**Madame le Docteur Céline CATTEAU**

**Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD**

*Section Développement, Croissance et Prévention Département Prévention,*

*Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale*

*Docteur en Chirurgie Dentaire*

*Docteur en Odontologie de l'Université d'Auvergne*

*Master II Recherche « Santé et Populations » - Spécialité Évaluation en Santé & Recherche*

*Clinique - Université Claude Bernard (Lyon I)*

*Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales (Lille2)*

*Formation à la sédation consciente par administration de MEOPA pour les soins dentaires (Clermont-Ferrand)*

*Formation certifiante « concevoir et évaluer un programme éducatif adapté au contexte de vie d'un patient » (CERFEP Lille)*

*1 ère Assesseur « faculté d'Odontologie » - UFR3S Lille*

*Responsable du Département Prévention et Épidémiologie, Économie de la Santé et Odontologie Légale*

*Merci Docteur Catteau d'avoir accepté de siéger au sein de ce jury. Votre sens de la pédagogie et votre disponibilité m'ont été d'une aide précieuse tout au long de mon cursus. Veuillez trouver dans ce travail les marques de mon profond respect.*

**Madame le Docteur Nathalie FOUMOU-MORETTI**

**Chargée d'Enseignement**

*Section Développement, Croissance et Prévention*

*Département Orthopédie Dento-Faciale*

*Docteur en Chirurgie Dentaire*

*Chargée d'enseignement on Odontologie pédiatrique*

*Ancienne Assistante Hospitalo-Universitaire des CSERD*

*Merci Docteur Foumou-Moretti d'avoir accepté de prendre la direction de cette thèse, j'en suis honoré. Je vous remercie pour vos conseils que vous m'avez transmis durant la rédaction de cette thèse. Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.*

**Monsieur le Docteur Thomas MARQUILLIER**

**Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier**

*Section Développement, Croissance et Prévention*

*Département d'Odontologie Pédiatrique*

*Docteur en Chirurgie Dentaire*

*Docteur en Santé Publique*

*Spécialiste Qualifié en Médecine Bucco-Dentaire*

*Certificat d'Etudes Supérieures Odontologie Pédiatrique et Prévention Attestation*

*Universitaire soins dentaires sous sédation consciente au MEOPA Diplôme*

*Universitaire Dermato-vénérologie de la muqueuse buccale*

*Master 1 Biologie Santé – mention Ethique et Droit de la Santé*

*Master 2 Santé Publique – spécialité Éducation thérapeutique et éducations en santé*

*Formation Certifiante en Éducation Thérapeutique du Patient*

*Diplôme du Centre d'Enseignement des Thérapeutiques Orthodontiques, orthopédiques et fonctionnelles*

*Lauréat du Prix Elmex de la Société Française d'Odontologie Pédiatrique*

*Responsable de l'Unité Fonctionnelle d'Odontologie Pédiatrique – CHU de Lille*

*Je vous remercie Docteur Marquillier d'avoir accepté de siéger au sein du jury de cette thèse, j'en suis honoré. Pour les soins attentifs que vous nous apprenez à prodiguer. Pour votre gentillesse et votre bienveillance. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma plus grande estime.*

**Remerciements :**

**À mes proches,**

## Liste des acronymes utilisés

DMP: Dossier Médical Partagé  
IRM: Imagerie par Résonance Magnétique  
ARS: Agence Régionale de Santé  
EHPAD: Etablissements d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes  
ARM: Auxiliaire de Régulation Médicale  
HAS: Haute Autorité Sanitaire  
HPST: Hôpital Patient Santé Territoire  
ALD: Affection Longue Durée  
LFSS: Loi de Financement de la Sécurité Sociale  
CNIL: Commission National de l'informatique et des Libertés  
CNOM: Centre National de l'Ordre des Médecins  
OMS: Organisation Mondiale de la Santé  
TIC: Technologie Information et Communication  
ODF: Orthopédie Dento-Faciale  
TAD: Temporary Anchorage Device  
CHU: Centre Hospitalier Universitaire  
RDV: Rendez-vous  
CE: Conformité Européenne  
CSP: Code Santé Publique  
RGPD: Règlement Général sur la Protection des Données  
SAMU: Service d'Aide Médicale Urgente  
ANS: Agence numérique de santé  
ASIP: Agence des Systèmes d'Information Partagés  
2D: 2 Dimensions  
LOINC: Logical Observation Identifiers Names & Codes  
VoIP: Voice over Internet Protocol  
DM: Dental Monitoring  
HDS: Hébergeur De Santé

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.</b>	<b>Introduction</b>	<b>17</b>
<b>2.</b>	<b>Généralités et définition de la télémédecine</b>	<b>19</b>
2.1.	Cadre juridique de la télémédecine	19
2.2.	Place de la télémédecine orthodontie	21
2.3.	Les 5 branches de la télémédecine	24
2.3.1.	Téléassistance médicale	25
2.3.1.1.	Cadre juridique de la téléassistance médicale	25
2.3.1.2.	Place de la téléassistance en orthodontie	25
2.3.2.	Télesurveillance	30
2.3.2.1.	Cadre juridique de la télesurveillance	30
2.3.2.2.	Place de la télesurveillance en orthodontie	32
2.3.3.	Télé-expertise	34
2.3.3.1.	Cadre juridique de la télé-expertise	34
2.3.3.2.	Place de la télé-expertise en orthodontie	36
2.3.4.	Télé-consultation	37
2.3.4.1.	Cadre juridique de la télé-consultation	37
2.3.4.2.	Place de la télé-consultation en orthodontie	39
2.3.5.	Régulation médicale	41
2.3.5.1.	Cadre juridique de la régulation médicale	41
2.3.5.2.	Place de la régulation médicale en orthodontie	42
2.4.	Cadre déontologique	43
<b>3.</b>	<b>Les apports de la télémédecine en orthodontie</b>	<b>45</b>
3.1.	Permanence des soins	45
3.1.1.	D'un point de vue diagnostique	45
3.1.2.	D'un point de vue traitement	45
3.1.3.	D'un point de vue maintenance	46
3.2.	Une amélioration de la qualité des soins	47
3.2.1.	Soins le plus adéquate	47
3.3.	Une coordination de soins entre les différentes discipline	47
3.3.1.	Prise en charge globale du patient	48
3.3.2.	Facilité de transmission d'information	49
<b>4.</b>	<b>Les outils à disposition de la télémédecine</b>	<b>50</b>
4.1.	Le Dossier Médical Partagé (DMP)	50
4.1.1.	Définition	50
4.1.2.	Cadre pratique du DMP	52
4.1.3.	Cadre juridique du DMP	53
4.1.4.	Limite du DMP	55
4.2.	Forums et réseaux sociaux	56
4.3.	Les hébergeurs agréés	58
4.4.	Les Scans DentalMonitoring	63
<b>5.</b>	<b>Les limites de la télémédecine en orthodontie</b>	<b>63</b>
5.1.	Limites pratiques	63
5.1.1.	Les coûts pour le praticien	63
5.1.2.	L'équipement technologique pour des patients	64
5.1.3.	La relation patient-praticien	65
5.2.	Limites juridiques	65
5.2.1.	Protections des données médicales et personnelles des patients	65
<b>6.</b>	<b>Conclusion</b>	<b>68</b>
<b>7.</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>69</b>
<b>8.</b>	<b>Table des illustrations</b>	<b>76</b>
<b>9.</b>	<b>Annexes</b>	<b>77</b>
<b>10.</b>	<b>Index des tableaux</b>	<b>80</b>



## 1. Introduction

La télémédecine, si on l'entend au sens strict de transmission d'informations médicales, n'a pas fait son apparition avec les nouvelles technologies, mais est présente depuis aussi longtemps que l'Homme pratique les soins. De nombreux écrits nous narrent comment les civilisations antérieures à la nôtre transmettaient les données relatives à la santé. Par exemple, les populations médiévales utilisaient les signaux de fumée afin de prévenir de la propagation de la peste bucolique.[1] Ou encore, plus récemment, avant Internet, les services postaux permettaient, et le permettent toujours, la communication entre confrères, ou entre un patient et son praticien.

La technologie touchant désormais tous les milieux de la vie courante et professionnelle, il est naturel qu'un domaine tel que la santé, nécessitant rigueur et supervision, ait accueilli dans sa pratique les nouvelles technologies, qui lui ont d'ailleurs permis de se développer, aussi bien sur le plan de la recherche que de l'exercice médical et paramédical via ce que l'on a appelé la télémédecine, "*télé*", du grec, signifiant "à distance", comprendre donc littéralement médecine pratiquée à distance.

Norris A. C. dans son *essentiel de la télémédecine et de la téléassistance* délimite quatre périodes d'observation du développement de notre télémédecine moderne qui utilise les technologies de l'information et de la communication :

<b>Outil contribuant au développement de la médecine à distance</b>	<b>Période approximative</b>
Télégraphie et téléphonie	1840-1920
Radiotélégraphie	1920-1959
Télévision / Satellites	1960-1989
Internet / Outils numériques	1990-de nos jours

*Tableau 1: Les quatre phases au développement de la télémédecine moderne.*

Internet a certes permis le rapprochement des individus de manière générale, mais aussi plus particulièrement celui des professionnels de santé afin que les médecins du monde entier puissent interagir, apporter leur avis médical, participer ensemble à des projets de recherche...et tout cela à distance.

## 2. Généralités et définition de la télémédecine

### 2.1. Cadre juridique de la télémédecine

Le 25 juin 1999, la Ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Mme Dominique Voynet fait une première référence à la télémédecine dans un texte de loi avec la loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable. [2]

Le 13 août 2004, la loi relative à l'assurance maladie [3] met fin à l'interdiction de l'exercice médical à distance en autorisant l'acte de télémédecine tout en insistant sur le respect des règles de déontologie, la responsabilité du médecin et le respect de moyens de communication adaptés à la réalisation de l'acte. La télémédecine permet d'effectuer des actes médicaux dans le strict respect de la déontologie médicale : « *Les schémas régionaux d'organisation sanitaire intègrent la télémédecine {...} pour répondre aux exigences de la santé publique et de l'accès aux soins* » ; la possibilité d'éditer une ordonnance en bonne et due forme par courriel.

Pour une définition officielle, selon la Haute Autorité Sanitaire (HAS): "*La télémédecine est une forme de pratique médicale à distance fondée sur l'utilisation des technologies de l'information et de la communication. Elle a pour objectif d'améliorer l'accessibilité à l'offre de soins (notamment dans les territoires fragiles) et la qualité de vie des patients en permettant une prise en charge et un suivi sur leur lieu de vie. Cinq catégories d'actes font partie de la télémédecine: la téléconsultation, la téléexpertise, la télésurveillance, la téléassistance et la régulation médicale.*"

Le 21 juillet 2009, l'article 78 de la loi HPST, fait inscrire dans le Code de Santé Publique l'article L.6316-1 et donne la définition de la télémédecine : « *La télémédecine permet, entre autres, d'effectuer des actes médicaux dans le strict respect des règles de déontologie mais à distance, sous le contrôle et la responsabilité d'un médecin en contact avec le patient par des moyens de communication appropriés à la réalisation de l'acte médical* », « *La télémédecine est une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information*

*et de la communication. Elle met en rapport, entre eux ou avec un patient, un ou plusieurs professionnels de santé, parmi lesquels figure nécessairement un professionnel médical et, le cas échéant, d'autres professionnels apportant leurs soins au patient. Elle permet d'établir un diagnostic, d'assurer, pour un patient à risque, un suivi à visée préventive ou un suivi post-thérapeutique, de requérir un avis spécialisé, de préparer une décision thérapeutique, de prescrire des produits, de prescrire ou de réaliser des prestations ou des actes, ou d'effectuer une surveillance de l'état des patients. La définition des actes de télémédecine ainsi que leurs conditions de mise en œuvre et de prise en charge financière sont fixées par décret, en tenant compte des déficiences de l'offre de soins dues à l'insularité et l'enclavement géographique. » [4]*

Elle implique la notion de personne « requérante » et celle de « requis ». La personne requise est forcément un professionnel médical, pour que l'acte de télémédecine soit considéré comme un acte médical. En revanche la personne requérante peut, aussi bien être un professionnel médical, de santé ou bien encore le patient lui-même.

Comme le souligne l'HAS, ce texte de loi apparaît comme une rupture majeure, « il ne s'agit plus seulement de réguler l'usage ou l'utilisation de la télémédecine mais de dédier son déploiement à des intérêts de Santé publique ». [5]

Puis le 19 octobre 2010 est publié le décret relatif à la télémédecine en application de la loi HPST. [6] Il définit les actes de télémédecine et précise les conditions de mise en œuvre de ces actes ainsi que l'organisation et les conditions de financement de l'activité de télémédecine.

## 2.2. Place de la télémédecine en orthodontie

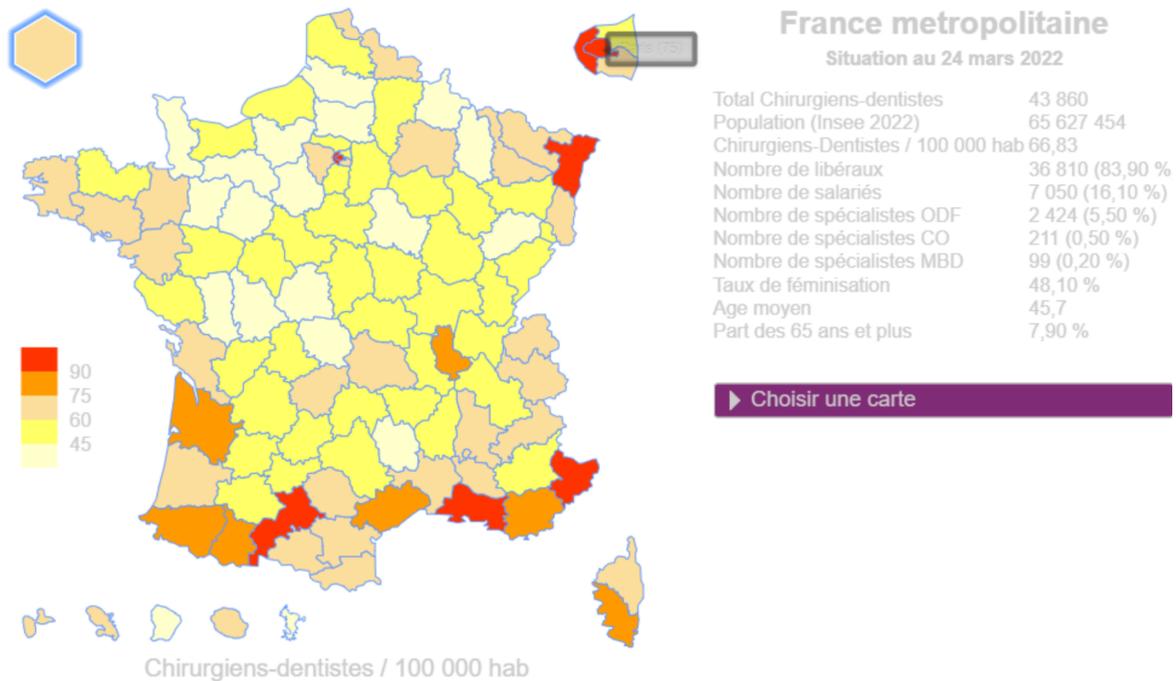
L'orthodontie, profession en perpétuel mouvement, ne peut être dissociée des avancées technologiques. En effet, dépendante de celles-ci, l'orthodontiste doit sans cesse renouveler sa formation, comme cela est d'ailleurs stipulé dans le code de déontologie [7]. Au cours de sa carrière, l'orthodontiste devra ainsi faire face à des changements considérables et parfois remettre complètement en question certains concepts de base qui avaient pu lui être inculqués au cours de son apprentissage.

Si certains chirurgiens-dentistes sont pleinement mobilisés pour le développement de ces nouvelles technologies au sein des cabinets dentaires, d'autres se montrent plus sceptiques, en s'interrogeant sur la réelle opportunité que cela peut représenter pour la profession. Du côté des pouvoirs publics, la question apparaît moins nuancée, notamment en raison d'arguments plus économiques. Ainsi, le 18 janvier dernier, une étude de l'Institut économique Molinari [8] évaluait que la télémédecine pourrait faire économiser plus d'un milliard d'euros :

- 293 millions d'euros pour les frais de transports
- 467 millions d'euros pour les consultations
- 284 millions pour les services d'urgence.

Malgré l'explosion de la télémédecine depuis l'apparition du Covid, il semblerait que plus d'un chirurgien-dentiste sur deux (57 %) n'ait jamais entendu parler de la télé-dentisterie. Ces données étonnantes résultent d'une enquête menée dans l'ensemble de la France du 10 novembre au 13 décembre 2020 et publiée le 7 mars dans la revue *Digital Health*. [9] L'étude s'appuie sur un questionnaire que l'Ordre national des chirurgiens-dentistes a adressé aux 42 464 praticiens qui exercent en France. « Le questionnaire comprenait 36 questions réparties en plusieurs sections : profil général (sexe, tranche d'âge, et université où les répondants ont effectué leurs études dentaires), connaissance générale de la télémédecine, et familiarité avec la réglementation actuelle sur la télémédecine et les activités qualifiées de télémédecine », est-il indiqué. Sur les tous les dentistes interrogés, 5 056 y ont répondu. Parmi ceux qui connaissaient la télé dentisterie, tous savaient ce que recouvrait la téléconsultation. En revanche, la régulation des

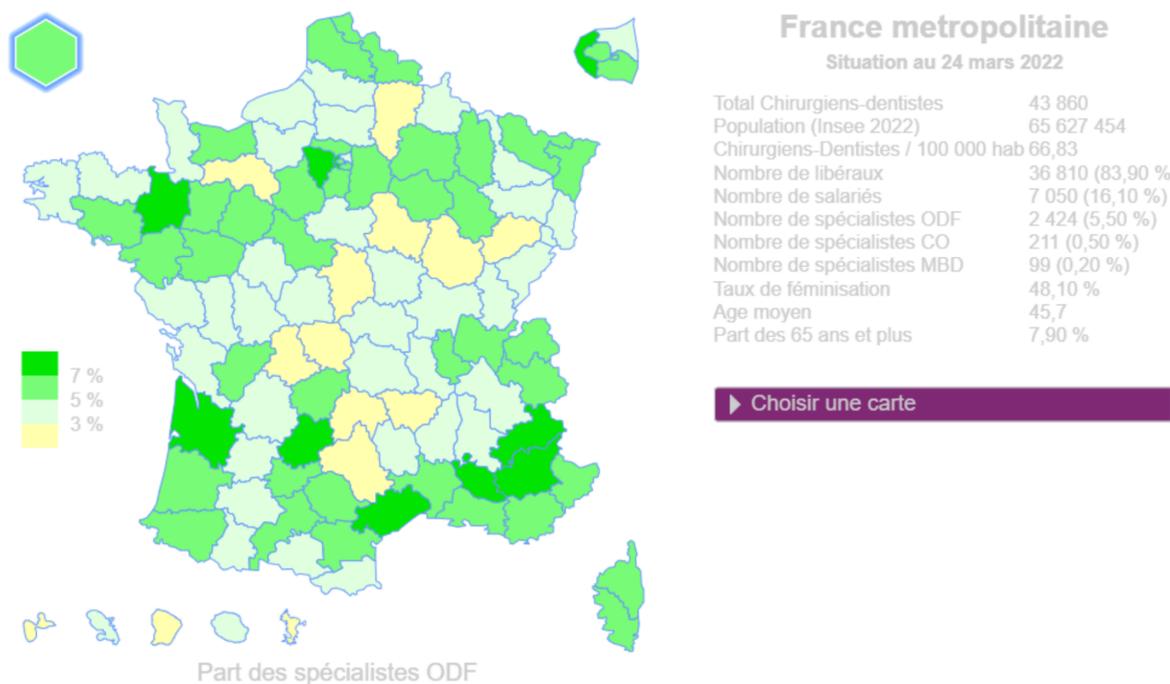
urgences (88,6 %), la téléassistance (74,3 %), la télésurveillance (72,1 %), et la téléexpertise (le recours à un confrère ou autre professionnel de santé) (45,1 %) sont des notions qui restent plus floues.



*Fig.1 Carte représentant la répartition des chirurgiens dentistes pour 100 000 habitants sur le territoire français. [10]*

La carte ci-dessus (Fig.1) représentant la répartition des chirurgiens dentistes pour 100 000 habitants sur le territoire français, certaines régions françaises y sont sous-dotées en praticiens.

Le déséquilibre entre les territoires est encore plus frappant lorsqu'il s'agit d'observer la répartition des chirurgiens-dentistes spécialistes en ODF comme le démontre la carte ci-dessous ( Fig.2). La moyenne nationale métropolitaine est de 5.5% des dentistes qui sont spécialistes en ODF avec 2424 spécialistes pour 43 860 dentistes. Si l'on compare à nouveau le département du Nord avec celui du Cantal, on dénombre parmi les 1594 chirurgiens-dentistes nordistes, 109 orthodontistes, soit 6.8% du total des dentistes sur le département. Pour le Cantal, pour les 71 chirurgiens-dentistes présents sur le territoire, il n'y a qu'un seul spécialiste ODF, soit 1.4% des praticiens. Dans le même temps, un département comme l'Hérault dont le cadre de vie et la météo sont plus attractifs compte 8.5% de spécialistes ODF parmi ses 1055 chirurgiens-dentistes.



*Fig.2 Carte représentant la répartition des spécialistes ODF pour 100 000 habitants sur le territoire français. [10]*

Le rôle principale de la télémédecine en orthodontie sera donc de répondre aux problèmes posés par cette disparité de chirurgiens dentistes et orthodontistes à travers les 5 groupes qui la composent et qui ont été définis précédemment.

### 2.3. Les 5 branches de la télémédecine

La télémédecine admet plusieurs acceptions. La loi la définit ainsi : *“Relèvent de la télémédecine définie à l'article L. 6316-1 les actes médicaux, réalisés à distance, au moyen d'un dispositif utilisant les technologies de l'information et de la communication. Constituent des actes de télémédecine :*

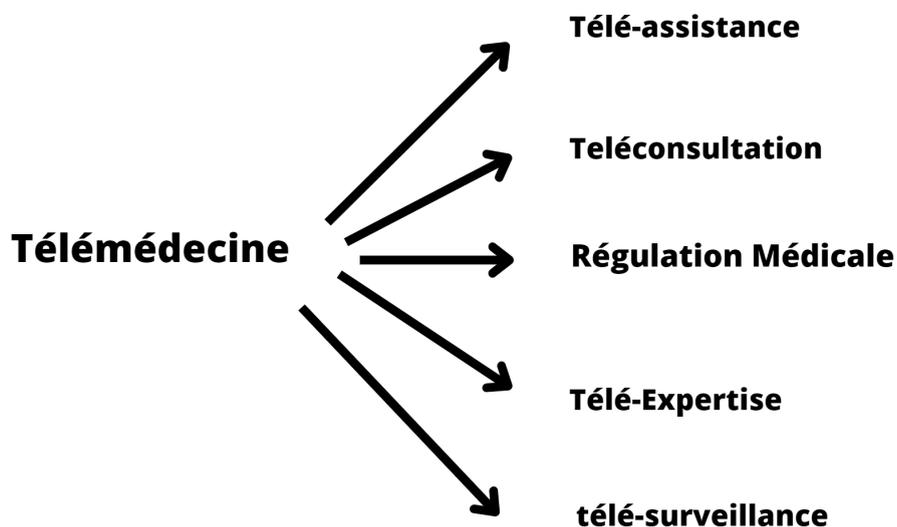
*1° La téléconsultation*

*2° La téléexpertise*

*3° La télésurveillance médicale*

*4° La téléassistance médicale*

*5° La réponse médicale qui est apportée dans le cadre de la régulation médicale mentionnée à l'article L. 6311-2 et au troisième alinéa de l'article L. 6314-1.” [4]*



*Fig.3 Schéma récapitulatif de la télémédecine (Schéma réalisé à partir des définitions ci dessus)*

### 2.3.1. Téléassistance médicale

#### 2.3.1.1. Cadre juridique de la téléassistance médicale

La téléassistance médicale se définit dans l'article R.6316-1 [11] du code de santé publique, elle autorise un professionnel médical à assister à distance un autre professionnel de santé au cours de la réalisation d'un acte.

La téléassistance médicale est une solution pour répondre à des enjeux simples, certaines régions sont dépourvues de moyens médicaux, cette technique est un moyen pour tout un chacun de bénéficier des meilleurs conseils et interventions, quel que soit le lieu dans lequel la personne malade se situe. Tous les individus sont donc mis sur un pied d'égalité vis-à-vis de la santé et de la médecine. En effet, même si le spécialiste compétent n'est pas présent dans la région, un autre médecin peut faire le relai entre ce spécialiste et le patient afin d'adapter au mieux le traitement ou le diagnostic.

#### 2.3.1.2. Place de la téléassistance médicale en orthodontie

La téléassistance médicale peut tout à fait être envisagée comme c'est déjà le cas dans un certain nombre de spécialités médicales (dermatologie principalement mais aussi gériatrie). Il est techniquement possible qu'un chirurgien-dentiste à distance guide un autre professionnel de santé dans la réalisation d'un acte de chirurgie-dentaire. Pour cela, quelques pré requis sont nécessaires. Il faut pour les deux praticiens de quoi communiquer, et cela de manière qualitative. Pour une téléassistance en direct, la possession d'un micro, d'une caméra et de quoi retranscrire l'image au confrère semble indispensable pour le bon déroulement du soin. Un praticien peut être aussi télé assisté par un confrère mais en différé par exemple tout au long d'un traitement, le confrère peut accompagner le praticien en partageant les différentes techniques possibles. Nous nous retrouverons dans ce cas à la fois dans la téléassistance mais aussi dans la télé expertise.

Selon C.D Stephens et J. Cook, la téléassistance en orthodontie à trois grandes fonctions:

- Donner des conseils sur le traitement des patients qui leur sont adressés par des dentistes omnipraticiens ou spécialistes.
- D'assurer le traitement des cas nécessitant un haut niveau de spécialisation comme des malocclusions sévères et des cas nécessitant une multidisciplinarité.
- D'aider à la formation des orthodontistes spécialisés ainsi que soutenir la formation la formation professionnelle continue en orthodontie pour les dentistes omnipraticiens [12].

La téléassistance ne concerne pas seulement deux professionnels de santé, cela peut concerner le praticien et le patient. A travers plusieurs dispositifs, comme une assistance radio ou vidéo pour le direct ou bien des tutoriaux écrits ou vidéo pour de la téléassistance différée, le praticien peut venir en aide au patient dans un acte que le patient peut réaliser lui-même. C'est notamment le cas des urgences en orthodontie. Selon A. Caprioglio and al, les urgences en orthodontie sont classées en fonction du type d'appareil que le patient possède: un appareil amovible ou un appareil fixé. [13]

Les appareils amovibles concernent donc

- Les gouttières d'alignements (Fig.4)
- Les gouttières de contention
- Les appareils amovibles qui ont un rôle dans la thérapie fonctionnelle (Fig.5)



*Fig.4 Gouttière orthodontique[13].*



*Fig.5 Vérin, appareil orthodontique amovible [13].*

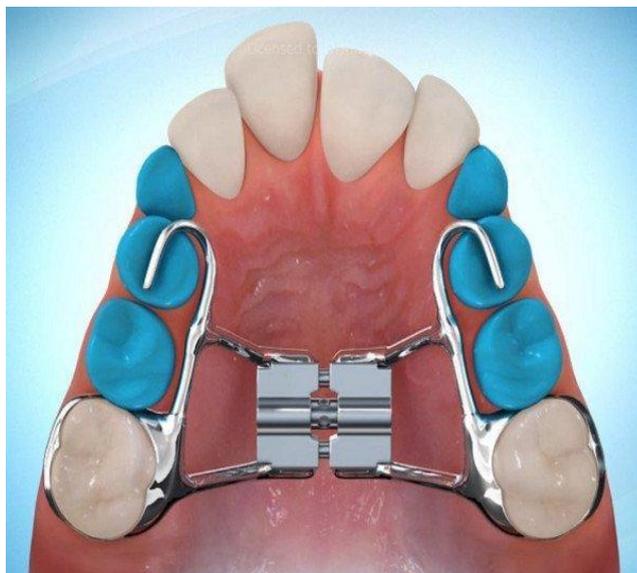
Les appareils fixes quand à eux concernent:

- Les appareils non amovibles ( arc, brackets) ( Fig.6)
- Les appareils non amovibles qui peuvent être activé par le patient ( Fig.7)
- Les appareils non amovibles pré- activé par le praticiens (Fig.8)

Le patient peut résoudre lui même son urgence en étant télé assisté par le praticien notamment grâce au boite de messagerie instantané, la plus connue et la plus utilisée est WhatsApp Messenger qui à augmenter la communication entre le patient de la praticiens [28]. Il s'agira d'étudier plus tard les problématiques soulevées par cet outil de communication.



*Fig.6 Système orthodontique multi-attache [13].*



*Fig.7 Disjoncteur, appareil non amovible activable par le patient [13].*



*Fig.8 TAD ( Temporary Anchorage Device) ou ancrage mini vis en français [13].*

Il est fort probable que le praticien ne soit pas disponible au moment de l'urgence, mais il peut toujours contribuer à régler l'urgence du patient à distance en mettant en place des instructions soit audio, visuelles ou audiovisuelles consultables à tout moment par le patient en cas d'urgence. C'est le cas de l'unité d'orthopédie dento-faciale et dysfonctions orales du service de soins dentaires et odontologie hospitalière de Lyon qui a mis en place une série de vidéos sur youtube permettant au patient de résoudre certaines urgences dentaires. [14] ( Fig.9.10)



*Fig.9 Extrait de la vidéo intitulée :” Que faire si le fil orthodontique blesse, urgence orthodontique” Disponible sur youtube [14].*



*Fig.10 Extrait de la vidéo intitulée :” Que faire si l'appareil orthodontique blesse, urgence orthodontique” Disponible sur youtube [14].*

### 2.3.2. Télésurveillance

#### 2.3.2.1. Cadre Juridique de la télésurveillance

La télésurveillance médicale : elle permet à un professionnel médical d'interpréter à distance les données nécessaires au suivi médical d'un patient et, le cas échéant, de prendre des décisions relatives à la prise en charge de ce patient. L'enregistrement et la transmission des données peuvent être automatisés ou réalisés par le patient lui-même ou par un professionnel de santé. Des expérimentations de télésurveillance sont mises en œuvre dans le cadre de l'article 51 de la Loi de Financement de la Sécurité Sociale (LFSS) pour 2018 [15]. La télésurveillance, comme toute activité médicale, doit être réalisée dans des conditions qui garantissent la qualité et la sécurité des soins et des données personnelles et médicales relatives aux patients.. Il faut recueillir comme pour tout autre acte de télémédecine le consentement du patient après l'avoir informé. Les actes médicaux réalisés doivent faire l'objet d'un traçage. Les outils numériques doivent être conformes au cadre juridique interne et européen applicable aux données de santé : RGPD, marquage CE, articles R.6316-1 à R.6316-9 du Code de la santé publique.[11]

Voici un exemple d'outil permettant une télésurveillance médicale:

L'inhalateur *BULO de Breathings* (Fig.11) qui permet à n'importe qui de mesurer précisément ses capacités pulmonaires et ainsi estimer l'état de santé de ses poumons. Il suffit d'inhaler puis exhaler pendant 6 secondes dans l'appareil. Les données seront ensuite consultables via l'application mobile. [16]



*Fig.11 L'inhalateur BULO de Breathings connecté à un smartphone via l'application mise à disposition sur les différents store.[16]*

La télésurveillance permet donc aussi d'augmenter la possibilité d'accès aux soins pour les patients en zone sous-dotée, et améliore la prise en charge des patients en perte d'autonomie dont le nombre augmente, dans un contexte d'allongement de l'espérance de vie sans allongement proportionnel de l'espérance de vie en bonne santé. Cette surveillance régulière à distance permet aussi aux différents intervenants médicaux de coordonner leurs interventions.

### 2.3.2.2. Place de la télésurveillance en orthodontie

Avec l'essor de la communication via internet, la facilité de s'envoyer des données que ce soit écrites, vidéographiques ou bien photographiques, la télésurveillance peut prendre de plus en plus d'importance dans la manière de surveiller un traitement en orthodontie. Pour le moment peu de sociétés mettent en place des applications afin d'accompagner les orthodontistes et les patients dans le développement de la télé assistance en orthodontie.

Les pionniers à la matière avec des résultats plus que corrects vont être ORAL B et Dental Monitoring.

L'application Oral B (Fig.12) a été conçu afin d'optimiser le brossage notamment pour les personnes qui ont un brossage pas assez qualitatif ce qui peut porter préjudice pour un traitement orthodontique car la mise en place de brackets, arc, ou appareil est souvent cause de rétention de plaque dentaire et nécessite un brossage rigoureux. Pour pouvoir utiliser cette application il faut au préalable avoir un smartphone compatible avec l'application ainsi qu'une brosse à dent électrique de la marque connectée à celle-ci [17]. L'application va permettre:

- D'évaluer la durée du brossage par reconnaissance du son et faire savoir au patient quand il doit changer de quadrant.
- Indiquer quand il est temps de rincer sa bouche.
- De sauvegarder des données de brossages et de proposer un rapport hebdomadaire ou mensuel qui pourra être partagé avec l'orthodontiste ou le dentiste.



Fig.12. Exemple des fonctionnalités proposées par l'application Oral B.[17]

Dental Monitoring est une start-up française qui a mis au point la Scanbox By Dental monitoring, qui est un outil qui permet au patient de prendre des photos de son arcade, ces photos seront analysées puis envoyées à l'orthodontiste. La particularité de la Scanbox c'est qu'elle permet une télé assistance du diagnostic jusqu'à la maintenance d'un traitement ce qui est une avancée majeure dans la télé-orthodontie. Cet outil sera détaillé ultérieurement ( Cf Les outils à disposition de la télémédecine en orthodontie)

### 2.3.3. Télé-expertise

#### 2.3.3.1. Cadre juridique de la télé-expertise

L'acte médical de téléexpertise se décrit comme un échange à l'aide des technologies de l'information et de la communication entre deux ou plusieurs professionnels médicaux en raison de leurs formations ou de leurs compétences particulières qui arrêtent ensemble un diagnostic et/ou une thérapeutique sur la base des données cliniques, radiologiques ou biologiques qui figurent dans le dossier médical d'un patient. La téléexpertise est remboursée pour les patients dans les situations suivantes : en affection longue durée (ALD) ; atteints de maladies rares telles que définies par la réglementation en vigueur, dans le cadre de l'organisation des centres de référence maladies rares ; résidant en zones sous denses, telles que définies à l'article 1434-4 du Code de la santé publique [18] et dans lesquelles s'appliquent les aides démographiques conventionnelles ; résidant en établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD) ou dans des structures médico-sociales ; détenus visés aux articles L. 381-30 et suivants du Code de la sécurité sociale.

Le but de la téléexpertise est de permettre à un professionnel médical, appelé le requérant, de solliciter à distance l'avis médical d'un ou de plusieurs de ses confrères, les requis. Bien que ce soit le requérant à l'initiative de la demande de téléexpertise, l'information et le recueil du consentement du patient sont nécessaires. Dans le cadre de l'information du patient, ce-dernier doit avoir pris connaissance des modalités de la téléexpertise, les données des échanges, les modalités de confidentialité, les solutions alternatives, la sécurité des données personnelles, le coût financier...Le patient doit ensuite donner son consentement pour la demande de téléexpertise. C'est ensuite que le requérant envoie sa demande au requis, en y joignant les données de santé récoltées (IRM, bilan sanguin, comptes-rendus...) ainsi que les informations relatives à l'identité administrative du patient. Le médecin requis à réception de ces informations reste libre de donner ou non une suite favorable à la demande de téléexpertise du requérant. Dans le cas où le requis accède à la demande, le compte-rendu qu'il transmet est conservé dans le dossier-patient du requérant et du requis, et, si possible dans le DMP. [5]

Il existe 2 niveaux de téléexpertise. Le plus bas, nécessitant seulement un avis du requis sur une question précise posée par le requérant, sans examens complémentaires. Le niveau plus élevé induit un cas médical plus complexe, et demande une analyse plus poussée du cas, le requis peut être amené à demander au requérant de réaliser un examen sur le patient et de lui transmettre les résultats afin qu'il puisse rendre son avis. (Fig.13)

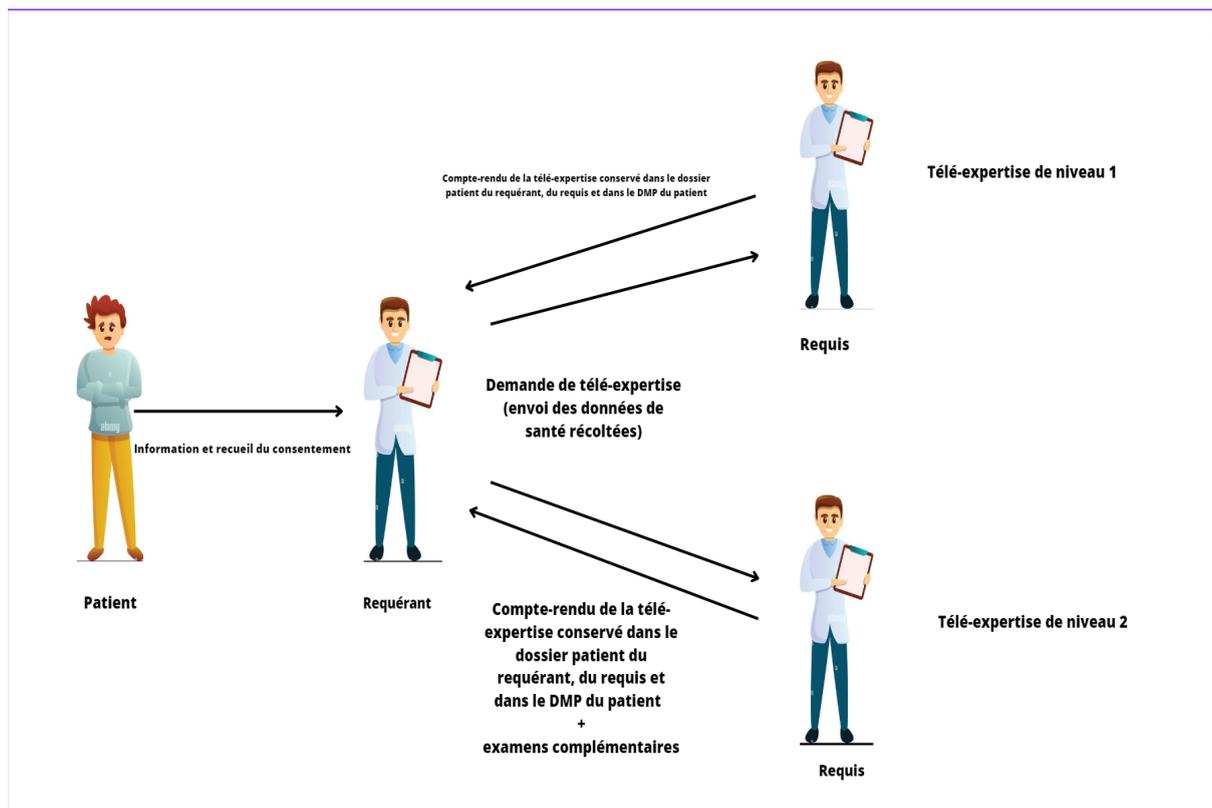


Fig.13 Schéma expliquant le fonctionnement de la télé-expertise. Schéma personnel

### 2.3.3.2. Place de la télé-expertise en orthodontie

La téléexpertise peut s'envisager aisément en orthodontie. Prenons l'exemple du projet e-DENT développé par le CHU de Montpellier [19]. Des professionnels de santé dans différentes structures médico-sociales (Etablissement Hébergeant des Personnes Agées Dépendantes, Maison d'Accueil Spécialisé, ...), des services hospitaliers ou encore des maisons d'arrêt, sont formés à l'odontologie générale et à la télé médecine bucco-dentaire. Ils sont équipés avec un dispositif de télé médecine composé d'une caméra intra-buccale Soprocure® reliée à un ordinateur portable sur lequel est installé un logiciel spécifique de télé médecine buccodentaire (e-DENTECH®). Afin de faire bénéficier une téléexpertise aux résidents de leur structure, le professionnel de santé requérant va enregistrer les informations nécessaires au diagnostic à distance par le chirurgien-dentiste expert requis. En plus d'informations médicales générales du résident, une vidéo par secteur, au minimum, sera réalisée afin de permettre au praticien de connaître l'ensemble de la cavité buccale. Ces informations sont ensuite envoyées de façon sécurisée vers un serveur agréé ASIP santé. [19] Le chirurgien-dentiste se connecte au serveur et peut avoir accès à l'ensemble des informations enregistrées par le professionnel requérant. Il peut donc poser un diagnostic, proposer un plan de traitement et un parcours de soins adapté à l'état général, l'état cognitif et l'état bucco-dentaire du résident. A ce jour plus de 2000 téléexpertises ont été réalisées dans le cadre du projet eDENT en Languedoc-Roussillon.[20] D'autres types de téléexpertises sont envisageables notamment entre chirurgiens dentistes ou orthodontiste pour la prise en charge des patients. Il est tout à fait envisageable qu'un orthodontiste prenant en charge un patient dans son cabinet nécessite un avis spécialisé d'un confrère pour assurer une qualité de soins. L'article R-4326-2 l'oblige d'ailleurs à une telle pratique [21]. Cet échange entre les deux orthodontistes peut être considéré comme une téléexpertise. Dans les territoires souffrant d'un manque de spécialistes cette activité de téléexpertise pourrait être tout à fait envisageable voire même nécessaire pour lutter contre un problème de santé publique. L'égalité de la prise en charge sur le territoire est un point important du principe de démocratie sanitaire sur lequel repose notre système de santé.

#### 2.3.4. Télé-consultation

##### 2.3.4.1. Cadre juridique de la télé-consultation

C'est une consultation à distance entre un médecin et un patient qui permet à un patient d'obtenir, par un professionnel de santé, un diagnostic médical à distance. Le patient peut également être assisté d'un professionnel de santé afin de délivrer au médecin des informations exactes et précises, afin qu'il effectue son diagnostic. Cet acte peut être effectué de manière synchrone, dans ce cas le patient sera directement en relation avec le praticien « requis ». Pour rappel, les professions médicales sont identifiées dans le premier livre de la 4ème partie du code de la santé publique à savoir : médecins, chirurgiens-dentistes, sages-femmes. Les professionnels de santé sont quant à eux présentés dans le 3ème livre de cette même quatrième partie du code de la santé publique. Nous retrouvons notamment : les infirmiers diplômés d'état, les pédicures podologues, les aides-soignants, etc... La téléconsultation est un acte qui nécessite une préparation spécifique, elle se déroule donc en 2 étapes. Avant la téléconsultation, il faut informer le patient et recueillir son consentement. L'information du patient porte, notamment, sur les modalités pratiques de cet acte à distance qui se fait via les technologies de l'information et de la communication, les alternatives possibles, la possibilité d'être accompagné, la confidentialité des échanges, le traitement informatique des données à caractère personnel, la protection et la sécurité des données de santé, le coût et le reste à charge. Elle peut s'accompagner d'une notice d'information remise au patient.

Le recueil du consentement libre et éclairé du patient ou, le cas échéant, de son représentant légal est réalisé, et tracé dans le dossier du patient. Le patient doit donner son consentement pour l'acte médical et l'acte à distance via les technologies de l'information et de la communication.

La réglementation instaure des exigences spécifiques à la télémédecine. Pour mener à bien une télé consultation il y a des prérequis. Tout d'abord, il faut un lieu propice à la téléconsultation, c'est-à-dire un lieu calme permettant de respecter la confidentialité de l'échange. Il faut que le patient et le praticien disposent tous deux d'outils de communication (ordinateur, téléphone, webcam...) car il doit y avoir une vidéo transmission entre les deux parties. [5]

Le patient doit pouvoir être identifié via son nom de naissance, prénom(s), date et lieu de naissance, sexe... afin que les données de santé soient référencées dans le bon dossier-patient. Le médecin doit également connaître la localisation du patient au moment de la téléconsultation en cas de nécessité d'organiser une prise en charge urgente.

A la fin de la téléconsultation, comme dans le cadre d'une consultation en cabinet, le médecin peut délivrer ordonnance, arrêt de travail, courrier d'adressage à un confrère...Le compte-rendu de téléconsultation est enregistré dans le dossier patient, ainsi que dans le dossier médical partagé lorsqu'il existe.

Les enjeux de la téléconsultation sont multiples. L'un des buts premiers est de réduire les différences d'accès aux soins en fonction des territoires. Un enjeu de praticité est également présent pour les patients qui peuvent consulter sans avoir à sortir de chez eux, ce qui représente également un avantage sanitaire lors de crise sanitaire telle que celle du Covid-19.

Il revient au professionnel médical qui va réaliser la téléconsultation de juger de sa pertinence ou non au regard de la situation clinique du patient. Il peut estimer que la téléconsultation n'est pas adaptée à la situation s'il considère qu'un examen physique direct du patient est indispensable, si le patient est en urgence médicale, s'il s'agit d'une consultation d'annonce d'un mauvais pronostic...

La capacité du patient à communiquer à distance et à utiliser les outils informatiques est également un facteur à prendre en compte. Si l'organisation le permet (ex. : patient qui consulte depuis une maison de santé ou un EHPAD), en cas de besoin et avec l'accord du patient, le patient pourra être accompagné par un professionnel de santé, un proche ou un interprète qui l'assiste pendant la téléconsultation. Dans ce cas, la personne présente doit s'engager à respecter la confidentialité des échanges. À tout moment, si le professionnel médical juge que la téléconsultation n'est pas ou n'est plus adaptée à la situation du patient, il peut décider d'y mettre fin et proposer au patient une prise en charge plus adaptée. [22]

#### 2.3.4.2. Place de la télé-consultation en orthodontie

La téléconsultation, nous l'avons vu, est la possibilité pour un chirurgien-dentiste ou orthodontiste de réaliser une consultation à distance. Il peut être accompagné d'un professionnel de santé dans la réalisation de cet acte, notamment pour le recueil des informations nécessaires à l'établissement d'un diagnostic. Comme précisé aussi précédemment, cet acte doit être réalisé en direct pour être défini comme une téléconsultation. Nous pouvons donc facilement concevoir qu'un patient puisse se mettre en relation avec un orthodontiste à travers une plateforme numérique sécurisée et respectant les obligations réglementaires de protection des données personnelles à caractère de santé. A l'aide des TIC (Technologie d'information et de communication) le patient pourrait communiquer directement avec le praticien et lui exposer son cas. Si des informations cliniques seraient nécessaires, l'utilisation de caméra intra-buccale pourrait être bénéfique. Ces outils spécifiques pourraient être manipulés par un professionnel de santé formé préalablement et spécifiquement.

Le projet e-DENT du CHU de Montpellier a été l'un des premiers en France à utiliser le terme de téléconsultation bucco-dentaire durant sa phase expérimentale mais depuis les précisions apportées par le cahier des charges des expérimentations de financement de télémédecine les actes réalisés ont été rebaptisés en téléexpertises car n'étant pas réalisés en direct.[20]

Aujourd'hui, de nombreuses applications comme E-Dentech par exemple, proposent des consultations bucco-dentaires à distance, mais plutôt axées prévention et information sur l'hygiène que sur les réels actes de soin.

Pendant les confinements liés à la crise sanitaire Covid-19, de nombreux chirurgiens-dentistes et orthodontistes ont réalisé des téléconsultations avec leurs patients pour assurer la permanence des soins. Problème, ces actes n'ont pas pu être facturés. En effet, la gestion de la téléconsultation bucco dentaire était l'un des problèmes récurrents des chirurgiens dentistes, qui se trouvaient dans l'impossibilité de facturer ces actes pendant le confinement. Cette problématique, dans cette situation de crise, n'était pas prévue dans les textes. Comment expliquer une telle anomalie sachant que la téléconsultation est légalement possible pour le chirurgien-dentiste ? Par ailleurs, la Haute Autorité de Santé a elle-même fixé le cadre de l'exercice de ces actes par tous les professionnels intéressés, y compris les chirurgiens-dentistes. Le guide de bonne pratique de la Haute autorité de santé (HAS) consacré à la téléconsultation et à la téléexpertise publié en juin 2019 reconnaît le chirurgien-dentiste en tant qu'acteur de la télémédecine buccodentaire [5].

Cependant, dans la pratique, la couverture de cet acte n'est qu'une question de négociation entre les syndicats représentatifs et l'assurance maladie. Depuis trois ans, la télémédecine bucco-dentaire dont la téléconsultation est l'une des priorités du Conseil national, qui ne cesse d'appeler les parties à l'accord pour inscrire ces soins dans leurs programmes, compte tenu de l'apport de ces nouvelles pratiques à la santé publique.

Si la consultation à distance n'autorise pas les soins des pathologies dentaires, nécessitant par définition l'action physique du chirurgien-dentiste, elle peut

néanmoins faciliter la gestion des urgences, notamment en permettant de reporter les soins tout en offrant la possibilité de gérer la douleur. A la suite de chirurgies ou dans le cadre d'un traitement d'orthopédie dento-faciale, la consultation à distance garantit une amélioration certaine du suivi des patients. De réelles opportunités ont ainsi été identifiées par la profession, qui juge cependant illusoire de croire que comme pour les médecins, la téléconsultation pourrait être un levier efficace pour lutter contre les déserts dentaires.

### 2.3.5. Régulation médicale

#### 2.3.5.1. Cadre juridique de la régulation médicale

La régulation médicale est la pratique de la télé médecine par les professionnels médicaux du Samu Centre 15, dans le cadre d'un appel d'urgence. Le premier interlocuteur de l'appelant est un auxiliaire de régulation médical (ARM) dont la mission est de recevoir les appels afin de récolter les informations nécessaires pour les orienter au mieux. L'ARM est donc chargée de recueillir l'identité de l'appelant et de la personne en danger s'il s'agit d'un tiers, le lieu de l'urgence, la nature de l'urgence... L'ARM décide après recueil de ces informations de la suite à donner à l'appel : transfert à un médecin du 15 ou traitement par leurs moyens si la situation n'est pas urgente ou pas de nature médicale par exemple. [23]

Lorsque les appels sont transférés aux médecins régulateurs du 15, leur but est d'orienter au mieux les appelants sur la conduite immédiate à tenir, ils peuvent ainsi les guider pour compresser une blessure en attendant qu'une équipe médicale arrive sur place, ou encore guider une personne exerçant un massage cardiaque sur un tiers. Selon la nature et la gravité de la demande, le médecin a plusieurs réponses à apporter : déclenchement d'une équipe médicale sur place, des pompiers, du médecin de garde ou alors fournir de simples conseils médicaux par un exemple sur la posologie d'un médicament.

### 2.3.5.2. Place de la régulation médicale en orthodontie

La mise en place d'une télé-orthodontie pertinente permet de revisiter la mise en place d'une régulation médicale en orthodontie. Lorsqu'un patient voudra solliciter un orthodontiste il tombera donc au téléphone avec le secrétariat. En fonction du motif de l'appel, le secrétariat sera donc en mesure d'orienter le patient vers un soins adéquate en fonction de sa disponibilité et de sa localisation:

Si l'appel concerne une urgence lié à un appareil, le patient pourra soit recevoir des informations via des applications en commun avec le praticien (Application Dental Monitoring par exemple), ou bien il pourra être réorienté vers des vidéos youtube explicatives pour régler son urgence si cela ne nécessite pas forcément l'intervention du praticien [14]. Cela permet de répondre au motif de l'appel tout en évitant un déplacement inutile du patient qui ne vit pas forcément à proximité du praticien et d'éviter de modifier à la dernière minute le planning du praticien.

Si au contraire le motif de l'appel concerne quelque chose qui ne peut être réglé que par l'intervention du praticien, un RDV pourra être mis en place. Cette régularisation permet donc la mise en place de RDV physique utile et permet donc d'augmenter la pertinence des soins et l'accessibilité du soins mais nécessite une nouvelle organisation incluant la télémédecine.

## 2.4. Cadre déontologique

La télémédecine est une pratique médicale, elle doit donc respecter les principes de déontologie qui régissent tous les actes médicaux.

Le Conseil de l'Ordre des Médecins (CNOM) donne en janvier 2009 une définition de la télémédecine proche de celle de l'OMS tout en insistant sur le respect de la déontologie médicale : « *La télémédecine est une des formes de la coopération dans l'exercice médical mettant en rapport à distance, grâce aux TIC, un patient (et/ou les données médicales nécessaires) et un ou plusieurs médecins et professionnels de santé, à des fins médicales de diagnostic, de décision, de prise en charge et de traitement dans le respect des règles de déontologie médicale* ». [24]

Afin d'inscrire l'usage d'internet et de la télémédecine dans le cadre déontologique, le CNOM a édité un livre blanc consacré à la déontologie médicale sur le web en début d'année 2012 avec les préconisations en vigueur et en rappelant que l'usage de la télémédecine est un exercice réglementé .

Les préconisations sont :

- « *mettre le web au service de la relation médecins-patients ;*
- *contribuer à la production de l'information en santé ;*
- *faire un usage responsable des médias sociaux numériques ;*
- *définir le cadre d'exercice du téléconseil ;*
- *reconnaître l'acte de conseil par téléphone ou par courriel pour un patient habituellement suivi* ». [25]

Concrètement, lors de la réalisation des actes de télémédecine, le respect des règles de déontologie doit être réalisé de la même manière que dans une structure traditionnelle, notamment en ce qui concerne le consentement du patient.

En effet, il est précisé dans l'article L1111-4 du Code de Santé Publique qu' « aucun acte médical ni aucun traitement ne peut être pratiqué sans le consentement libre et éclairé de la personne et ce consentement peut être retiré à tout moment ». Le consentement est double pour un acte de télémédecine : le patient doit consentir à l'acte médical mais aussi à ce qu'il soit effectué par télémédecine. [26]

Le secret professionnel médical doit être respecté et c'est pourquoi les dispositifs d'échanges et de transmissions des informations doivent être sécurisés. L'article R4127- 208 du Code de Santé Publique stipule que « *En vue de respecter le secret professionnel, tout chirurgien-dentiste doit veiller à la protection contre toute indiscretion des fiches cliniques, des documents et des supports informatiques qu'il peut détenir ou utiliser concernant des patients* ». [27]

Toutes ces règles de déontologie sont regroupées dans la partie dédiée à cet effet dans le code de santé publique aux articles R.4127-201 et suivants

Concernant les supports utilisés pour pratiquer la télémédecine, certaines mesures sont à prendre. Un plan global de sécurité doit être mis en œuvre pour chaque réalisation d'actes de télémédecine. La Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL), conformément aux dispositions de la loi de 1978, a pour rôle de s'assurer que tout traitement automatisé d'informations nominatives respecte la vie privée des individus et les libertés publiques. [28]

Dans le cadre de sa mission, la CNIL a par ailleurs posé des règles en termes de cryptologie ou de signature électronique et a aussi imposé des engagements de confidentialité aux tiers prestataires informatiques qui installent et maintiennent les systèmes de télétransmission et qui ont donc accès à de nombreuses informations médicales nominatives. Le dispositif médical doit être fiable afin de ne pas générer des sources d'erreurs supplémentaires. La traçabilité et l'archivage sécurisé doivent permettre d'assurer la continuité des soins par télémédecine ou de façon traditionnelle (accès au dossier médical complet). Chaque acteur d'un acte de télémédecine doit se trouver dans l'exercice légal de ses fonctions afin de pouvoir en assumer les responsabilités. En effet, tous les acteurs doivent pouvoir avoir accès au dossier médical du patient et au système de recueil des données afin de pouvoir y ajouter sa contribution lors de l'acte médical. Le dossier médical du patient doit comprendre le compte rendu de l'acte et les prescriptions effectuées, l'identité des professionnels de santé, la date, l'heure et les éventuels incidents techniques rencontrés [28].

### 3. Les apports de la télémédecine en orthodontie

Une revue sur les apports de la téléodontologie publiée en 2018 prenant en compte les articles présentant des scores d'évaluation de qualité élevés, a déclaré que non seulement la téléodontologie est potentiellement un outil efficace pour la gestion des patients, mais qu'elle a également un impact économique positif sur la profession dentaire. Cette revue a également souligné l'augmentation rapide du nombre de publications sur l'efficacité de la téléodontologie, en particulier dans le domaine bucco-dentaire notamment en médecine buccale, en parodontologie, en dentisterie pédiatrique et en orthodontie [29].

#### 3.1. Permanence des soins

##### 3.1.1. D'un point de vue diagnostique

D'autres articles considèrent la téléorthodontie comme un moyen de réaliser des examens initiaux, et rapportent qu'il n'y a pas de différence entre l'évaluation au cabinet et celle effectuée à distance par le biais de photographies cliniques, en ce qui concerne le diagnostic et la planification du traitement [30,31]. Mandall a conclu que la téléassistance en dentisterie est un outil fiable, permettant le dépistage de nouveaux patients. Elle a contribué de manière significative à la réduction du nombre d'orientations incorrectes ainsi qu'à celle de la liste d'attente pour les consultations [32].

##### 3.1.2. D'un point de vue traitement

Plusieurs études ont décrit la téléorthodontie comme étant un outil efficace qui permet à l'orthodontiste de continuer à superviser, à distance, le traitement, dans les situations où le patient ne peut pas se rendre à la clinique [33]. Ces résultats sont en accord avec les données rapportées par Berndt et al [34]. Ces auteurs ont fourni des preuves de la viabilité de la téléorthodontie pendant un traitement interceptif.

Dunbar et al. ont comparé la reproductibilité de la planification du traitement effectuée sur des enregistrements numériques, des examens cliniques et des dossiers standard. L'article a également pris en compte l'opinion des patients sur les visites au cabinet et la téléassistance [35].

Les attitudes envers la téléassistance en orthodontie, et, en général, en dentisterie, par les professionnels des soins dentaires respectifs, ont été examinées dans plusieurs études qui ont confirmé qu'elle constituait une alternative efficace aux visites en cabinet pour plusieurs procédures de routine, et qu'elle permettait de rendre les consultations plus accessibles aux dentistes et aux patients [38,27].

### 3.1.3. D'un point de vue maintenance

Une étude préliminaire menée par Hansa et al [36]. a évalué si l'utilisation de la surveillance à distance, réalisée avec le logiciel DM, est capable d'améliorer la qualité du traitement. Le logiciel DM permet de réduire le nombre de visites au cabinet dentaire par rapport à la gestion traditionnelle des rendez-vous.

La même étude a utilisé un questionnaire pour évaluer l'attitude des patients à l'égard de l'utilisation d'un logiciel de suivi à distance pendant le traitement ; les patients qui bénéficiaient d'un suivi à distance avaient moins de rendez-vous au cabinet : 1,68 en moyenne au cours du suivi de 7 mois pris en considération. Actuellement, sans ce logiciel, et pour une durée de traitement de 2 ans, la moyenne du nombre de rendez-vous en cabinet est de 5,8. 86% des patients ont qualifié l'application de conviviale (facile ou très facile d'utilisation) et 84% ont estimé qu'elle était utile pour leur traitement et son suivi.

Le questionnaire a révélé que la plupart des patients utilisant le logiciel DM ont eu la sensation d'une meilleure communication avec leur dentiste et d'une meilleure commodité. Cependant, cette étude [36] ne fournit que des résultats préliminaires et, comme d'autres études, cela suggère que si l'on prenait en compte la totalité de la période de traitement au lieu de seulement 7 mois, des informations plus précises sur les effets de la téléorthodontie pourraient être obtenues. Certaines études ont analysé les avantages de la téléassistance en orthodontie et ont signalé

leur utilité pour les contrôles périodiques, afin d'identifier rapidement les problèmes et de les résoudre immédiatement sans prendre de rendez-vous au cabinet, ce qui permet de maintenir une bonne relation médecin-patient et un bon niveau de surveillance des cas terminés, sans prendre de temps supplémentaire [37].

### 3.2. Une amélioration de la qualité des soins

#### 3.2.1. Soins les plus adéquates

Ils ont démontré que la téléorthodontie réduit les coûts et permet l'accès au traitement à un plus grand nombre de personnes, pouvant bénéficier ainsi d'un traitement spécialisé à distance, sans en compromettre la qualité [36,38,39]. De plus, une étude réalisée par Favero et al. a montré comment les nouvelles technologies appliquées à l'orthodontie permettaient de gérer à distance plusieurs questions orthodontiques courantes qui, autrement, auraient nécessité un traitement en cabinet comme des déplacements de ligatures, inconforts de l'appareil, irritations des joues [37].

D'autres études ont montré que l'utilisation des nouvelles technologies de surveillance des patients a permis aux orthodontistes d'améliorer la qualité du traitement fourni à leurs patients, comme le rapportent Mandall et Stephens [32,36]. Ces auteurs ont déclaré que la téléodontologie est un moyen efficace d'identifier les problèmes orthodontiques et d'apporter un traitement approprié et que la téléodontologie pourrait augmenter l'efficacité du traitement [25].

### 3.3. Une coordination de soins entre les différentes disciplines

La coordination des soins vise à améliorer la performance du système de santé et, en pratique, les médecins généralistes et les acteurs dispensant des soins dans des domaines spécifiques doivent mieux se connaître pour évaluer la situation et mobiliser toutes les ressources nécessaires.

Elle doit permettre le décloisonnement du système de santé, notamment entre villes et hôpitaux, et entre sociétés de santé, le médico-social ou associations. A ce titre, ses enjeux sont très proches de ceux de la télémédecine qui visent à

réduire les inégalités d'accès aux soins afin que chacun puisse bénéficier des meilleurs soins possibles.

### 3.3.1. Prise en charge globale du patient

Il existe des patients dont le dossier médical ou le diagnostic nécessite une prise en charge pluri-disciplinaire afin d'apporter un traitement global à ce dernier. Cette prise en charge peut faire intervenir plusieurs acteurs de santé de différents domaines ( Médecin, kinésithérapeute, infirmier etc) ou bien plusieurs acteurs du même domaine comme par exemple en dentisterie avec le chirurgien-dentiste, l'orthodontiste, l'implantologue, le parodontiste etc. C'est le cas notamment de la prise en charge des classes III squelettiques qui illustrent parfaitement cela.

L'orthodontiste lors de la consultation va diagnostiquer une malocclusion de type classe III, il proposera donc un traitement orthopédique ou orthodontique, des observations cliniques telle qu'une dolichomandibulie, le pronostic peut être en faveur d'un traitement chirurgical. Afin d'optimiser la réussite du traitement, il y aura une évaluation/ préparation parodontologique chez le patient afin d'éviter l'apparition ou l'aggravation des déhiscences gingivales.

On se retrouve donc avec une prise en charge pluridisciplinaire qui fait intervenir:

Le chirurgien-dentiste: Il oriente le patient vers un orthodontiste

L'orthodontiste: Il pose de diagnostic et réalise les premiers traitements comme la préparation pré-chirurgicale.

Le parodontiste: Il s'occupe de réaliser une préparation parodontologique afin de renforcer la gencive attachée.

Le chirurgien maxillo-facial: Il réalise l'intervention chirurgicale du patient afin d'obtenir un résultat que l'orthopédie ne peut pas fournir.

Afin de mener à bien ce plan de traitement, beaucoup d'informations seront récoltées par les différents acteurs de santé comme par exemple:

Les objectifs de la préparation orthodontique préchirurgicale qui sont établis à partir des données radiologiques 2D qui permettent la simulation du montage chirurgical et de connaître l'intensité des déplacements des bases osseuses. [40]

L'analyse 3D permet d'optimiser les sites des ostéotomies et d'ostéosynthèse par mesure de l'épaisseur osseuse, augmentant les chances d'une cicatrisation osseuse rapide. [40]

Il y a donc dans un même domaine, une approche pluri disciplinaire d'un cas complexe, qui assure une meilleure réussite du traitement.

### 3.3.2. Facilité de transmission d'information

L'évolution des technologies informatiques et la possibilité de dématérialisation facilitent les échanges entre les professionnels de santé et le patient. Les cinq formes de télémédecine, définies par le code de la santé publique [4], permettent cette pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication.

Si l'ensemble de ces dispositifs participe à améliorer la coordination des soins entre les différents acteurs de la santé et le patient, les échanges doivent toujours se faire via une plate-forme sécurisée et en toute confidentialité, pour protéger ces données médicales sensibles.

## 4. Les outils à disposition de la télémédecine

### 4.1. Le Dossier Médical Partagé (DMP)

#### 4.1.1. Définition

Le Dossier médical partagé (DMP) est un carnet de santé numérique mis en place par l'Assurance maladie permettant de rassembler toutes les informations médicales relatives à un patient et détenues par le médecin traitant, les médecins spécialistes, le laboratoire de biologie, les établissements de santé...

Le DMP peut être consulté par tout professionnel de santé autorisé afin qu'il puisse avoir accès aux informations utiles à la prise en charge du patient et qu'il puisse lui-même par la suite transmettre d'autres informations à ses confrères. Les informations les plus utiles comme les antécédents médicaux et chirurgicaux du patient, ses traitements en cours, des comptes-rendus, des résultats d'analyses et d'examens... vont pouvoir être centralisés au sein du DMP et garantir ainsi une fenêtre d'information la plus large possible. Ce dossier a pour but d'être toujours accessible et sécurisé. Pour être plus pratique, il est dématérialisé par informatique, et le patient en contrôle l'accès. Seulement lui et les professionnels de santé autorisés (médecin, infirmier, pharmacien, dentiste...) peuvent le consulter. [41]

#### 4.1.2. Cadre pratique du DMP

Tous les bénéficiaires du régime de sécurité sociale peuvent bénéficier du DMP, peu importe le régime auquel ils sont rattachés, et cela gratuitement. Pour consulter son propre DMP en tant que patient, un site internet dédié a été créé par l'Assurance maladie, ainsi qu'une application mobile. [41]

En tant que professionnel de santé, pour avoir accès au DMP d'un patient, deux options sont possibles. La première, il suffit de se rendre sur le site DMP.fr et de rentrer les codes d'autorisation. La seconde option passe par un logiciel métier utilisant la carte professionnelle et la carte vitale du patient. A l'heure actuelle 80% des logiciels métiers existant intègre la fonctionnalité d'accès au DMP. [41]

A noter, tous les professionnels de santé autorisés à se connecter au DMP d'un patient n'ont pas accès aux mêmes informations. Les données affichées diffèrent selon la profession de celui qui s'y connecte. Une matrice d'habilitation définit avec précision le type de documents auquel chaque professionnel de santé peut accéder en fonction des informations qui lui sont utiles pour la prise en charge du patient. Ainsi, par exemple, un pédicure podologue ne peut pas accéder aux comptes rendus d'hospitalisation. Dans cette matrice, chaque document est classé par famille à laquelle un code est attribué (ex: imagerie médicale, synthèse ...). Pour chaque document un code nommé Code LOINC est attribué. Logical Observation Identifiers Names & Codes (LOINC) est une terminologie de référence internationale pour le codage des observations et des documents électroniques. [42] (Annexe 1)

L'orthodontiste et plus généralement le chirurgien dentiste, peut avoir accès à une grande quantité d'informations du DMP. Le chirurgien dentiste a accès à la totalité des imageries médicales, des prescriptions, des dispensations, des plans de soins, des certificats et déclaration et des données de remboursement disponibles dans le DMP du patient. Concernant les comptes rendus, le chirurgien dentiste peut avoir accès à tous les comptes rendus sauf les comptes rendus d'accouchement ainsi que les comptes rendus de génétique moléculaire. Concernant les synthèses, le chirurgien dentiste n'a pas accès aux notes de transfert entre les établissements. Concernant les traitements administrés, le chirurgien dentiste n'a pas accès au compte rendu d'administration de médicament. Pour terminer, concernant les documents déposés par le patient, le chirurgien dentiste n'a pas accès aux directives anticipées qui sont réservées seulement au médecin généraliste et aux spécialistes.

La donnée la plus importante à retenir dans cette matrice, est que le chirurgien dentiste n'a pas accès aux demandes d'acte de télémédecine. Cela nous montre une problématique quant à l'utilisation de la télémédecine en chirurgie dentaire ou en orthodontie.

Lors d'une hospitalisation, si le patient donne son consentement oral à un membre de l'équipe médicale, les professionnels de santé exerçant dans cet établissement pourront consulter le DMP du patient grâce à leur carte de professionnel de santé.

En cas d'urgence, le professionnel de santé doit agir vite. L'accès au DMP du patient dans ces cas-là peut s'avérer particulièrement utile pour sa prise en charge. Lors d'un appel au SAMU Centre 15 concernant le patient, le médecin régulateur pourra alors accéder à son DMP. Si l'état du patient présente un risque immédiat pour sa santé : un professionnel de santé pourra accéder à son DMP. Cette situation est appelée accès au DMP en mode urgence ou dit « bris de glace ». Ces accès ne seront possibles que si le patient ne s'y est pas opposé. Le patient peut donc modifier ses autorisations à tout moment.[41]

#### 4.1.3. Cadre juridique du DMP

Comme tout document étant soumis au consentement du patient, un cadre juridique doit être mis en place pour éviter tout doute et risque d'ignorer ce consentement. Cela concerne les cas particuliers comme les patients mineurs ou les patients sous tutelle.

Pour un patient mineur, c'est son représentant légal qui doit donner son consentement lors de la consultation du DMP. Il autorise donc les professionnels de santé à avoir accès au DMP, décide des documents devant être masqués ainsi qu'à la fermeture du DMP. Toutes ces actions doivent être effectuées dans le respect des droits du mineur et nécessitent donc de l'associer à l'ensemble des décisions relatives à la gestion du DMP.[41]

Pour un patient mineur sous tutelle, le tuteur se doit de prendre soin du mineur et de le représenter dans tous les actes de la vie civile, sauf ceux dans lesquels la loi ou l'usage autorisent le mineur à agir lui-même. Le tuteur détient les mêmes prérogatives que le représentant légal concernant la création d'un DMP, les autorisations d'accès des professionnels de santé au DMP et plus largement sur l'accès aux données de santé du mineur sous tutelle. [41]

La tutelle est mise en place et contrôlée par le juge des tutelles. Si personne ne peut assurer la tutelle, celle-ci est confiée aux services de l'aide sociale à l'enfance gérée par le département.

Concernant le mineur émancipé, comme en dispose la loi, un mineur émancipé est doué de la capacité juridique, comme un majeur, pour tous les actes de la vie civile. Il est donc en capacité de consulter son DMP sans autorisation parentale ou représentant légal.[41]

Le représentant légal a donc un rôle important dans la gestion du DMP du patient mineur et a accès à des informations qui ne le concernent pas, le secret médical risque de ne pas être respecté. Pour cela, le patient mineur peut demander à un professionnel de santé de masquer à ses représentants légaux une information dans son DMP. C'est, en effet, au professionnel de santé concerné que revient la possibilité, en concertation avec le mineur, de procéder au masquage des informations. [41]

Le mineur pourra ainsi s'opposer à ce que son représentant légal accède à certaines de ses données de santé. Une restriction, lorsqu'elle est formulée, se limitera aux informations relatives à un seul traitement ou à une seule intervention. Le mineur devra ainsi réitérer son opposition à chaque nouvel acte médical s'il souhaite priver le représentant légal du droit d'accès à ses informations médicales. Pour permettre la continuité des soins, les professionnels de santé accédant aux DMP pourront voir les informations masquées avec une information leur indiquant le statut particulier du document (masqué aux représentants légaux).

#### 4.1.4. Limite du DMP

Une des premières limites concerne les parents divorcés. Car même si les deux parents peuvent être juridiquement représentants légaux, le DMP ne permet d'enregistrer, à ce jour, qu'un seul représentant légal. Ils disposent donc des mêmes codes d'accès au DMP que leur enfant. Un travail est en cours pour permettre à deux représentants légaux de disposer d'un compte d'accès internet au DMP du mineur / majeur protégé. [41]

Ensuite la plus grande limite du DMP est le respect du secret médical, car la création d'un dossier médical unique auquel tous les professionnels de santé ont accès tend vers une "dilution" du secret professionnel. De plus, le médecin traitant est le pivot du dispositif, il a donc accès à toutes les informations y compris les historiques. [41]

En conclusion, le DMP présente un intérêt autant pour les professionnels que les patients avec la possibilité d'un meilleur suivi médical. Il permet aussi d'exprimer la volonté des patients. Il permet de sauver des vies dans le cadre des urgences médicales. Cependant, il représente aussi une dérogation importante au secret professionnel. Ainsi, même si les textes prévoient des restrictions d'accès, se pose la question du droit du patient à la rectification ou à l'oubli avec la suppression des données informatiques. De plus, la question de la protection des systèmes informatiques de stockage des données confidentielles des assurés par l'assurance maladie se pose également.

## 4.2. Forums et réseaux sociaux

Les forums et les réseaux sociaux ont un rôle important dans la télé expertise. Un professionnel de santé sera tôt ou tard confronté à des difficultés sur certains traitements, et nécessitera l'avis d'un confrère extérieur, c'est à ce moment que les forums et les réseaux sociaux interviennent car ils permettent de regrouper des praticiens du monde entier avec des expériences ou des compétences totalement différentes.

Ces réseaux sociaux sont de plusieurs natures:

- Ils peuvent être des groupes privés que l'on retrouve sur Facebook par exemple. L'intérêt de ces groupes est de partager soit des annonces, ou bien de solliciter des confrères afin de résoudre un cas.
- Les Forums sont les ancêtres des réseaux sociaux et donc sont de moins en moins utilisés, leur but est le même qu'un groupe privé.
- Les logiciels de VoIP comme Discord, Teamspeak. Ce sont des logiciels qui fonctionnent sous forme de serveur privé ou public et possédant une messagerie instantanée. Ils permettent au utilisateur d'échanger de vive voix ou par écrit ainsi donc de lancer des discussions autour d'un cas clinique par exemple.
- Les systèmes de messagerie instantanée tels que WhatsApp, Messenger. Ce sont des systèmes de messagerie instantanée utilisant le réseau internet pour fonctionner et permet donc une communication internationale. Il permet d'échanger entre praticiens ou bien avec des patients.

Les moyens de communication ne sont pas ce qui manque à notre époque ce qui facilite grandement les discussions mais malheureusement tous les exemples cités ont un gros inconvénient, c'est que les données partagées ne sont pas stockées dans des hébergeurs agréés et que le risque de fuite de données est non négligeable.

### 4.3. Les hébergeurs agréés

Un hébergeur est, selon l'article L.1111-8 du Code de la santé publique, "toutes personnes physiques ou morales qui hébergent des données de santé pour le compte d'autres personnes physiques ou morales ou pour le patient concerné." [26]

Ces données personnelles peuvent être recueillies lors d'une prévention, d'un diagnostic ou bien d'un soin. Elles peuvent aussi avoir été récupérées pendant des activités de suivi médico-social ou social.

Les personnes physiques ou morales demandant l'hébergement doivent également être à l'origine du recueil ou de la production de ces données. Les personnes physiques ou morales hébergeant ces données de santé sont dans l'obligation de posséder les agréments ou certifications requis.

Il existe 2 types d'hébergeur, les hébergeurs qui pratiquent l'infogérance, c'est à dire qu'ils vont s'occuper de la conception, de l'installation des systèmes d'exploitation, des déploiements de vos applications, la sécurisation et le maintien en conditions opérationnelles de l'ensemble pour avoir une disponibilité la plus proche de 100 %. Et les hébergeurs gérant les structures physiques. [43]

Pour être qualifiés d'hébergeurs agréés, ils doivent posséder la certification HDS ( Hébergeur de santé) délivrée par l'ANS. C'est sur le site de ce dernier que l'on peut accéder à la liste de tous les hébergeurs agréés. [44]

Les entreprises certifiées y sont classées par ordre alphabétique. Pour chacune d'entre elles, on peut savoir quels services sont certifiés grâce à des codes numériques ( 1 à 6) et quel est l'organisme qui les a certifiés. Les services sont classifiés de la manière suivant:

- Mise à disposition et maintien en conditions opérationnelles de sites physiques hébergeant l'infrastructure informatique traitant les données de santé.
- Mise à disposition et maintien en condition opérationnelles de l'infrastructure informatique traitant les données de santé
- Mise à disposition et maintien en condition opérationnelles de la plateforme hébergeant l'application informatique traitant des données de santé
- mise à disposition et maintien en condition opérationnelles de l'infrastructure informatique virtuelle traitant les données de santé
- Administration et exploitation du système informatique traitant les données de santé
- Sauvegarde des données de santé

#### 4.4. Les Scans DentalMonitoring

Dental monitoring (DM) est un outil créé par la start up éponyme. Cet outil permet de donner aux médecins un contrôle parfait de l'évolution de tout traitement orthodontique, de la première consultation à la période de rétention. Les mouvements dentaires sont mesurés et quantifiés entre deux rendez-vous et communiqués à l'orthodontiste, pour des plannings optimisés.

Le praticien devra dans un premier temps créer une fiche patient dans le système de DM pour cela il aura besoin du mail et du numéro de téléphone du patient. Ensuite il devra prendre une empreinte (optique ou physique) des dents du patient.

Pour terminer viendra l'étape de la prise en main de l'application. Pour cela, le praticien enverra au patient un email contenant un lien de téléchargement de l'application Dental Monitoring ainsi qu'un code d'activation unique. Il fournira ensuite les écarteurs Dental Monitoring et réalisera avec le patient le premier examen photo.

Le Suivi dentaire est divisé en trois plateformes intégrées : une application mobile pour le patient (Fig.14), un algorithme breveté de suivi des mouvements, et un tableau de bord en ligne pour les médecins où les praticiens reçoivent des mises à jour de l'évolution de leurs patients.

Lorsque les patients prennent des photos d'examen à l'aide du scan DM, celles-ci sont téléchargées sur nos serveurs et vérifiées afin de s'assurer que leur qualité est suffisante pour être traitées par le système de surveillance dentaire. [45]



Fig.14 Application mobile DentalMonitoring[45]

Ensuite, l'algorithme peut calculer le mouvement des dents avec une grande précision, pour les 6 ordres.

Lorsque l'analyse est terminée, tous les résultats sont téléchargés sur le tableau de bord en ligne des médecins (Fig. 15).

L'orthodontiste est informé que de nouveaux résultats sont disponibles et si des alertes ont été détectées. Le tableau de bord du médecin est entièrement basé sur le Web et ne nécessite aucune installation de logiciel. Le dossier de chaque patient est régulièrement mis à jour avec des graphiques, des photos

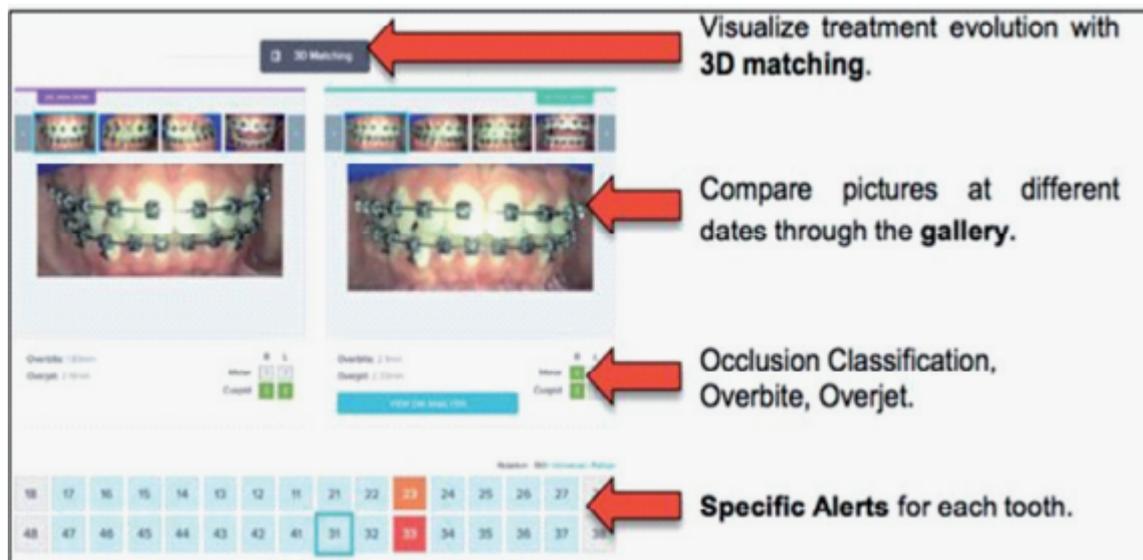
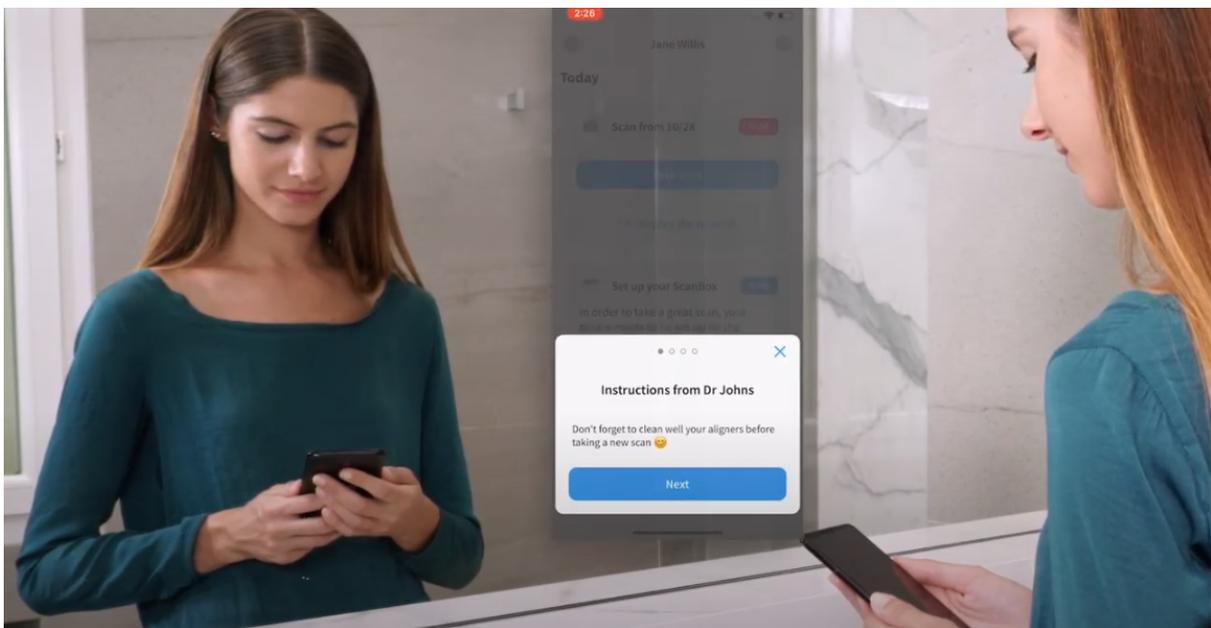


Fig.15 Tableau de bord du praticien [45]

L'utilisation de cet outil est très simple que ce soit pour le patient ou le professionnel de santé.

Le patient doit se connecter via son smartphone sur l'application Dental Monitoring disponible sur Android et Apple, et suivre les instructions indiquées qui peuvent être des messages du praticien par exemple (FIG.16). Une fois toutes les instructions suivies, le patient peut commencer le scan, pour cela il doit mettre son smartphone dans la Scanbox, mettre les écarteurs en bouche puis placer la scanbox sur les écarteurs. Pour le bon déroulement du scan, des instructions audio indiqueront la démarche à suivre comme par exemple avoir la bouche en occlusion, bouche ouverte, avec ou sans les aligneur en bouche afin d'avoir un scan qui regroupe le plus d'information possible. [46]



*Fig.16 Extrait de vidéo tutoriel de la Scanbox DentaMonitoring [46]*

Les bénéfices de ce genre d'outil profitent à la fois au patient comme au praticien.

Cet outil permet au patient d'avoir un contrôle plus fréquent de sa bouche, d'avoir une meilleure hygiène buccale, de réduire le nombre de RDV physiques. Il permet aussi d'impliquer le patient, ce qui le rend plus motivé et concerné par son traitement.

Pour le praticien, cela permet d'anticiper les situations inattendues, d'optimiser les plans de traitement, d'optimiser les RDV au cabinet et permet un contrôle accru de la stabilité du traitement.

Ces bénéfices sont donc couplés à l'accessibilité pour le patient car le seul prérequis est d'avoir un smartphone ce qui permet donc d'avoir un traitement de meilleure qualité sans utiliser énormément de matériel pour le patient, rendant ainsi cet outil très attrayant.

Selon les différentes études, la qualité des scan DM est reconnue. Morris et al. [47] ont déclaré que les empreintes tridimensionnelles prises avec un logiciel de contrôle dentaire ne sont pas très différentes de celles prises avec un scanner intraoral (iTeroElement, Align Technology, Santa Clara, CA, USA). Une différence moyenne de 0,02 mm, cliniquement non significative, a été constatée entre les modèles numériques générés par le contrôle dentaire et les scanners intra-oraux, suggérant et donc qu'elle est cliniquement insignifiante [47]. Heather et al. [43] ont évalué la fiabilité et la précision du DM.

Ils ont évalué les distances intercanines et intermolaires pendant l'expansion rapide du maxillaire sur des scans DM et sur des modèles numériques pris lors de rendez-vous de suivi en cabinet. L'article rapporte une marge d'erreur légèrement supérieure pour les scanners DM par rapport au modèle numérique au niveau des molaires. Cependant, les mesures en cabinet et les mesures DM différaient de moins de 0,5 mm. L'auteur de cette étude a donc conclu que, tant que les scans DM sont de qualité acceptable, ils peuvent être fiables dans la formulation de décisions cliniques.

La fiabilité du DM dans l'évaluation du traitement d'expansion palatine rapide, la conformité et la satisfaction ont également été étudiées par Kuriak. l'observance et la satisfaction ont également été étudiées par Kuriakose et al [55], qui était en accord avec les susmentionnées. En d'autres termes, le DM a permis d'évaluer à distance l'état de l'occlusion croisée postérieure.

Aucune différence significative n'a été notée dans la largeur intermolaire entre le DM, le modèle numérique ou l'examen intraoral.

Sur la base de ces données, il semble que le contrôle en cabinet de l'expansion maxillaire puisse être remplacé par la téléassistance avec le logiciel DM [48].

Bernd et al. [40] ont déclaré que les traitements d'orthopédie faciale peuvent être dispensés par des dentistes généralistes suffisamment formés grâce à la supervision à distance d'un orthodontiste utilisant la technologie de la téléassistance. Cela pourrait bien apporter une amélioration significative des conditions de malocclusion chez les enfants qui, pour diverses raisons, ne peuvent être traités en cabinet par un orthodontiste.

## 5. Les limites de la télémédecine en orthodontie

### 5.1. Limites pratiques

#### 5.1.1. Les coûts pour le praticien

Pour qu'un praticien utilise la télé orthodontie de manière optimale, cela lui demandera un investissement en temps et financier. Même si sur le long terme cela lui sera bénéfique sur les 2 points. La mise en place de tout ce système oblige le praticien à être à jour sur les technologies récentes, comme des locaux adaptés à la télé-orthodontie, une connexion internet haut débit afin d'assurer une télécommunication de qualité, des envois rapides de documents. Certains praticiens ne sont pas forcément à l'aise avec tous les logiciels, il faudra donc qu'ils se forment afin de savoir maîtriser certains logiciels, ainsi que le matériel fraîchement acquis. Et pour le moment, il n'existe pas vraiment de formation adaptée pour les praticiens qui souhaitent se mettre à niveau dans l'utilisation de l'informatique.

En fonction des équipements électroniques déjà présents dans le cabinet, cette mise à jour du matériel peut avoir un certain coût financier qui, couplé à la difficulté de se former, peut en décourager plusieurs.

La principale difficulté pour le praticien est d'intégrer cette notion de télémédecine ou pratique ultra connectée qui pour beaucoup semble peu utile car il y a une sous estimation des apports de cette pratique.

#### 5.1.2. L'équipement technologique pour des patients

Afin de pouvoir réaliser un acte de télé orthodontie dans de bonnes conditions, le patient doit lui aussi être équipé d'un smartphone. Diverses fonctions sont proposées : téléphonie classique et sécurisée, visioconférence sécurisée, appareil photo et vidéo, messageries sécurisées, de nombreuses applications en santé et la gestion des objets connectés en santé. C'est l'équipement indispensable à tout patient pour un bon déroulement d'un rendez-vous à distance. Sinon tout comme le praticien il peut aussi faire le suivi de son traitement à distance via un ordinateur.

### 5.1.3. La relation patient-praticien

L'expression « colloque singulier » désigne en médecine la principale modalité de la relation médecin-patient, qui sous-tend une large part de la pratique médicale et protège en particulier le secret médical. La traditionnelle relation patient/praticien va elle aussi être perturbée, mais ce colloque singulier théoriquement persiste.[49] Même si la télémédecine induit une distance entre ces deux acteurs, il ne remet pas en question leur relation. Selon H. PEQUIGNOT : « L'acte médical est un colloque singulier, entre le médecin et le malade. C'est un acte clos dans l'espace et dans le temps, qui commence par une confession, qui se continue par un examen et qui se termine par une prescription » . Et, la télémédecine au sein de ce projet reste dans ce cadre. Dans la réalité, cette nouvelle conception de la relation est à expérimenter pour évaluer la satisfaction des patients. Mais plusieurs éléments nous laissent penser que ce sera un réel apport pour les patients. La peur du dentiste n'est pas un mythe, et faire intervenir une tierce personne, que les patients peuvent d'ores et déjà connaître, et en qui ils ont confiance peut être un atout. C'est notamment le cas du projet e-DENT où les patients rapportent se sentir en sécurité en utilisant ce système car ils sont entre les mains d'une personne qu'ils connaissent. [31] Dans notre cas, l'omnipraticien est bien connu du patient et connaît bien le patient, ce qui facilitera la relation entre eux. Notons aussi que l'utilisation de nouveaux outils technologiques plait aux patients. La nouveauté a plus tendance à éveiller la curiosité plutôt que la crainte. Et le côté ludique de la caméra, ainsi que la possibilité de voir l'état bucco-dentaire, permettent une prise de conscience des patients. Un premier pas est ainsi fait vers l'éducation thérapeutique. Il semblerait donc, que, du côté des patients, il n'y ait pas trop de réticences quant à l'arrivée d'un tiers technologique. [31]

Cette notion de « tiers technologique » est apparue dès les premières études éthiques sur la télémédecine. En effet, la relation binaire entre un médecin et son patient devient triangulaire avec l'apparition d'un autre professionnel dans l'acte. Le tiers technologique peut être simplement l'aspect technique ou technologique lorsque le patient est directement connecté avec un professionnel médical à distance à l'aide des TIC. Mais ce tiers peut aussi comprendre le professionnel requérant qui participe au recueil des informations nécessaires au professionnel

requis. Cette nouveauté modifie complètement la relation entre les acteurs et la place de chacun. Même si ce changement nécessite un temps d'adaptation, il ne semble pas perturber plus que de raison les participants aux activités de télémédecine déjà en place à travers le monde. Il est malgré tout important de prendre en compte ce changement de paradigme dans la relation ancestrale entre un patient et son soignant. L'éloignement créé par la téléconsultation peut augmenter le risque de commettre une faute. Le Conseil National Ordre des Médecins tient à nous rappeler que « les droits des patients s'imposent de la même manière dans les situations de télémédecine que dans le cadre aujourd'hui habituel des soins » [19]. La jurisprudence française impose aux établissements et aux médecins la responsabilité de leur « dispositif médical », ce dernier inclut le matériel nécessaire à la télémédecine. Ces dispositifs médicaux étant considérés comme des outils de diagnostic, le praticien peut être rendu responsable aussi bien en cas de défaillance du matériel que dans le cas où il aurait causé un dommage au patient. Cependant les tiers technologiques, c'est-à-dire les fabricants, vendeurs, développeurs de logiciels pourront faire l'objet d'une action récursoire de la part des médecins recherchés par les patients, notamment sur la base de la responsabilité des produits défectueux. [50]

## 5.2. Limites juridiques

### 5.2.1. Protections des données médicales et personnelles des patients

La protection des données personnelles est une question appréhendée par le droit interne et international dès les années 1970 avec la Commission Nationale Informatique et Libertés, la France est précurseur dans ce domaine. La protection des données personnelles est un droit fondamental prévu dans la charte de protection des données personnelles, ce texte contient toutes les informations relatives à la protection des données à caractère personnel des utilisateurs d'un site internet.

La question de la protection des données personnelles est une question assez récente dans l'ordre juridique qui est principalement traitée à l'échelle communautaire, la France étant signataire de plusieurs textes européens à ce sujet.

On peut en retenir 2 principaux, tout d'abord la directive 95/46/CE du Conseil de l'Europe de 1995 abrogée au profit du Règlement Général pour la Protection des Données Personnelles en 2018. Ces textes ont valeur normative dans l'ordre juridique interne français.

La donnée à caractère personnelle, ou donnée personnelle, se définit selon l'article 4 du RGPD comme toute information se rapportant à une personne physique identifiée ou identifiable.[50]

Dans le cadre de notre travail, nous nous intéressons à une sous catégorie particulière de donnée à caractère personnelle, la donnée sensible. Elle se définit comme toute donnée sur une personne laissant apparaître directement ou indirectement : les origines raciales ou ethniques, les opinions politiques, la religion, l'appartenance à un syndicat, des données médicales, l'orientation sexuelle...

Ces données font l'objet d'une protection particulière, le principe étant l'interdiction de la collecte et l'autorisation par exception, avec le consentement explicite et éclairé de l'intéressé. Leur réglementation est prévue aux articles 9 et 10 du RGPD. Il fixe notamment le principe selon lequel le traitement et le stockage des données sensibles doit être proportionné et justifié conformément à la finalité poursuivie. [51]

Le passage en 2018 de la directive 95 au RGPD a eu pour effet certes de supprimer une partie des démarches à effectuer auprès de la CNIL dans le cadre de la collecte et du traitement de données personnelles, cependant cela a été compensé par un renforcement de la responsabilité des acteurs et de l'importance du rôle donné au consentement des patients.

En principe, les traitements de données à caractère personnel utilisés pour la mise en œuvre des actes de télémédecine ne font l'objet d'aucune formalité particulière auprès de la CNIL. En effet, selon les contextes, ils entrent dans le champ des traitements nécessaires à la médecine préventive, à l'établissement de diagnostics médicaux, à la prise en charge sanitaire, à la gestion des systèmes et

des services de soins de santé. Les données doivent être traitées par un professionnel de santé soumis à une obligation de secret professionnel ou par une autre personne soumise à une obligation de secret. Pour autant, le responsable de traitement doit être en mesure de démontrer, à tout moment, la conformité du traitement de données aux exigences du RGPD en traçant toutes les démarches entreprises, notamment la réalisation d'une analyse d'impact, la tenue du registre des activités de traitement...

Il incombe donc aux praticiens de prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir la sécurité des données de santé de leurs patients. Le professionnel de santé doit être en tout temps en capacité de démontrer sa conformité au RGPD, et pour cela il doit assurer le traçage des démarches qu'il entreprend. Cela comprend par exemple le fait de mettre en place un registre des traitements, désigner un délégué à la protection des données personnelles (cela peut être obligatoire dans certains cas), veiller à ce que le droit de modification et de suppression des informations du patient soit effectif...

Cela passe par exemple par le fait d'assurer un dispositif d'authentification forte pour reconnaître les utilisateurs et leur donner les accès nécessaires. La CNIL recommande de mettre en place un double facteur d'authentification (on peut par exemple citer l'alliance entre une carte à puce et un mot de passe).

Enfin, le principe de nécessité et de proportionnalité doit s'appliquer dans le cadre de la collecte et du stockage des données médicales.

## 6. Conclusion

Les champs d'application de la télémédecine ne cessent de s'étendre considérablement dans tous les domaines médicaux, notamment en orthodontie. Le potentiel de cet acte technique est énorme et peut permettre de rentrer dans une nouvelle dimension que ce soit pour le praticien comme pour le patient.

La télémédecine a donc pour objectif de répondre aux problématiques suivantes: Les inégalités de répartition des Orthodontistes sur le territoire français, augmenter l'accès aux soins, assurer une permanence des soins et permet une prise en charge optimale du patient afin d'assurer une qualité des soins.

Afin d'assurer la bonne pratique et la pérennisation de cet acte, de nombreux acteurs tel que différents codes ( code de la santé publique, le code de déontologie, le code de la sécurité sociale...), organismes nationaux ( Haute Autorité Sanitaire, Agence Numérique de Santé...) et organismes ordinaires (Conseil National de l'Ordre de Chirurgien Dentiste) encadrent la télémédecine afin qu'elle puisse répondre à des obligations déontologiques et juridiques.

Le développement de cet acte ne peut que progresser au fil des années notamment avec l'apparition d'outils qui permettent la réalisation d'une ou plusieurs des branches qui composent la télémédecine.

A l'heure actuelle, ce n'est que le début de cette discipline et de nombreux problèmes persistent en France: La cotation des actes de télémédecine chez les chirurgiens dentiste et orthodontistes qui est encore floue voir inexistante, la sécurité des données privées stockées par certains outils que les praticiens utilisent ainsi que la pertinence des logiciels protégés mise en place par les organismes officiels nous laissent comprendre que la pratique de la télémédecine en orthodontie doit encore être améliorée afin d'être acceptée par tous.

## 7. Bibliographie

[1] Astruc A, Sarfati S, Halioua B. Télémedecine: les débuts de l'histoire. Presse Médicale Form. nov 2020;1(5):551-7.

[2] Loi n° 99-533 du 25 juin 1999 d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire et portant modification de la loi n° 95-115 du 4 février 1995 d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire - Légifrance [Internet]. [cité 4 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000760911/>

[3] La téléexpertise - Ministère des Solidarités et de la Santé [Internet]. [cité 20 juin 2022]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/teles-ante-pour-l-acces-de-tous-a-des-soins-a-distance/article/la-teleexpertise>

[4] Article 78 - LOI n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires (1) - Légifrance [Internet]. [cité 20 juin 2022]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article\\_lc/JORFARTI000020879771/](https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/JORFARTI000020879771/)

[5] Téléconsultation et téléexpertise : guide de bonnes pratiques [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 20 juin 2022]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2971632/fr/teleconsultation-et-teleexpertise-guide-de-bonnes-pratiques](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2971632/fr/teleconsultation-et-teleexpertise-guide-de-bonnes-pratiques)

[6] Décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémedecine. 2010-1229 oct 19, 2010.- Legifrance.[Internet].[cité 4 juill 2022].Disponible sur : [https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article\\_jo/JORFARTI000022932455](https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000022932455)

[7] Article 11 - Développement professionnel continu [Internet]. Conseil National de l'Ordre des Médecins. 2019 [cité 4 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.conseil-national.medecin.fr/code-deontologie/devoirs-generaux-medecin-s-art-2-31/article-11-developpement-professionnel-continu>

[8] Molinari I économique. Développer la téléconsultation permettrait au système de santé français d'économiser 1 milliard d'euros [Internet]. Institut économique Molinari. 2022 [cité 4 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.institutmolinari.org/2022/01/18/developper-la-teleconsultation-permettrait-au-systeme-de-sante-francais-deconomiser-1-milliard-deuros/>

[9] Giraudeau N, Bauer M, Tramini P, Inquimbert C, Toupenay S. A national teledentistry study on the knowledge, attitudes, training and practices of private dentists. Digit Health. 1 janv 2022;8:20552076221085068.

[10] Cartographie publique ONCD [Internet]. [cité 19 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/cartographie/>

[11] Article R6316-1 - Code de la santé publique - Légifrance [Internet]. [cité 4 juill 2022]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000043600549/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043600549/)

[12] Stephens CD, Cook J. Attitudes of UK consultants to teledentistry as a means of providing orthodontic advice to dental practitioners and their patients. J Orthod. juin 2002;29(2):137-42

[13] Caprioglio A, Pizzetti GB, Zecca PA, Fastuca R, Maino G, Nanda R. Management of orthodontic emergencies during 2019-NCOV. Prog Orthod. 7 avr 2020;21(1):10.

[14] Que faire si le fil orthodontique blesse ? Urgence orthodontie [Internet]. [cité 4 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=1v0fNgLf67E>

[15] Article 51 - LOI n° 2017-1836 du 30 décembre 2017 de financement de la sécurité sociale pour 2018 (1) - Légifrance [Internet]. [cité 4 juill 2022]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article\\_jo/JORFARTI000036339172](https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000036339172)

[16] BULO - Your Personalized Breathing Training Assistant [Internet]. [cité 20 juin 2022]. Disponible sur: <https://bulo.breathings.co.kr/>

[17] Article L162-1-7 - Code de la sécurité sociale - Légifrance [Internet]. [cité 4 juill 2022]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000017833113/2008-01-05](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000017833113/2008-01-05)

[18] Article L1434-4 - Code de la santé publique - Légifrance.[internet].[cité 4 juill 2022]Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000041397774/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000041397774/)

[19]Masson E. Projet e-DENT : téléconsultation bucco-dentaire en EHPAD [Internet]. E M-Consulte. [cité 11 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/903969/projet-e-dent> -teleconsultation-bucco-dentaire-en-

[20] Le recensement des activités de télémédecine. Direction générale de l'offre de soins.[PDF] 10 pages.[Cité 20 juin 2022]. Disponible sur [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/telemedecine\\_recensement\\_activites.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/telemedecine_recensement_activites.pdf)

[21] Article R432-2 - Code de justice administrative - Légifrance [Internet]. [cité 11 juill 2022]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000039806962/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039806962/)

[22] Bienvenue sur le portail de la e-santé ! | esante.gouv.fr [Internet]. [cité 20 juin 2022]. Disponible sur: <https://esante.gouv.fr/>

[23] Masson E. La régulation médicale en médecine d'urgence [Internet]. EM-Consulte. [cité 1 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/232059/la-regulation-medicale-en-medecine-durgence>

[24] Vadé-Mecum Télémedecine. Conseil national de l'ordre des médecins. Septembre 2014. [PDF] 24 pages. [cité 4 juill 2022] Disponible sur : [https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/edition/1r7mtln/vademecum\\_telemedecine.pdf](https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/edition/1r7mtln/vademecum_telemedecine.pdf)

[25] Déontologie médicales sur le web. Le livre blanc du conseil national de l'ordre des médecins. Conseil national de l'ordre des médecins. Décembre 2011. [PDF] 48 pages. [cité 4 juill 2022] Disponible sur : [https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/livre\\_blanc/f5xqk8/livre\\_blancdeontoweb2012.pdf](https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/livre_blanc/f5xqk8/livre_blancdeontoweb2012.pdf)

[26] Article L1111-4 - Code de la santé publique - Légifrance [Internet]. [cité 4 juill 2022]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000031972276/2016-02-04](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000031972276/2016-02-04)

[27] Article R4127-208 - Code de la santé publique - Légifrance [Internet]. [cité 4 juill 2022]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000006913006](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006913006)

[28] Loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés - Légifrance [Internet]. [cité 4 juill 2022] Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000886460/>

[29] Estai M, Kanagasingam Y, Tennant M, Bunt S. A systematic review of the research evidence for the benefits of teledentistry. J Telemed Telecare. avr 2018;24(3):147-56.

- [30] Jampani ND, Nutalapati R, Dontula BSK, Boyapati R. Applications of teledentistry: A literature review and update. *J Int Soc Prev Community Dent.* 7 janv 2011;1(2):37.
- [31] Favero L, Pavan L, Arreghini A. Communication through telemedicine: home teleassistance in orthodontics. *Eur J Paediatr Dent.* déc 2009;10(4):163-7.
- [32] Mandall NA, O'Brien KD, Brady J, Worthington HV, Harvey L. Teledentistry for screening new patient orthodontic referrals. Part 1: A randomised controlled trial. *Br Dent J.* 26 nov 2005;199(10):659-62, discussion 653.
- [33] Kravitz, N.D.; Burris, B.; Butler, D.; Dabney, C.W. Teledentistry, Do-It-Yourself Orthodontics, and Remote Treatment Monitoring. *J. Clin. Orthod.* 2016, 50, 718–726.
- [34] Berndt J, Leone P, King G. Using teledentistry to provide interceptive orthodontic services to disadvantaged children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* nov 2008;134(5):700-6.
- [35] Dunbar A, Bearn D, McIntyre G. The Influence of Using Digital Diagnostic Information on Orthodontic Treatment Planning - A Pilot Study. *J Healthc Eng.* déc 2014;5(4):411-28
- [36] Hansa I, Semaan SJ, Vaid NR, Ferguson DJ. Remote monitoring and “Tele-orthodontics”: Concept, scope and applications. *Semin Orthod.* déc 2018;24(4):470-81.
- [37] Moylan HB, Carrico CK, Lindauer SJ, Tüfekçi E. Accuracy of a smartphone-based orthodontic treatment–monitoring application: *A pilot study.* *Angle Orthod.* 1 sept 2019;89(5):727-33.
- [38] Daniel, S.J.; Wu, L.; Kumar, S. Teledentistry: A systematic review of clinical outcomes, utilization and costs. *J. Dent. Hyg.* 2013, 87, 345–352

[39] Vegesna A, Tran M, Angelaccio M, Arcona S. Remote Patient Monitoring via Non-Invasive Digital Technologies: A Systematic Review. *Telemed E-Health*. janv 2017;23(1):3-17.

[40] Boileau MJ. Classes III squelettiques approche chirurgicale [Internet]. *L'Information Dentaire*. 2015 [cité 5 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/actualites/classes-iii-squelettiques-approche-chirurgicale/>

[41] DMP : Foire aux questions [Internet]. [cité 12 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.dmp.fr/patient/faq>

[42] DMP. Matrice d'habilitation des professionnels de santé. 20 Juin 2022. 3 pages. [PDF] Disponible sur <https://www.dmp.fr/matrice-habilitation>.

[43] Hébergement de données de santé : les règles à connaître. [Internet]. [cité 5 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.exodata.fr/blog/hebergement-de-donnees-de-sante>

[44] Liste des hébergeurs agréés [Internet]. [cité 5 sept 2022]. Disponible sur: <https://esante.gouv.fr/offres-services/hds/liste-des-herbergeurs-agrees>

[45] Dental Monitoring [Internet]. DentalMonitoring. [cité 12 sept 2022]. Disponible sur: <https://dental-monitoring.com/dental-monitoring/>

[46] Comment utiliser la ScanBox Dental Monitoring / aligneurs - Français [Internet]. 2019 [cité 12 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=-w0qHcEAEgM>

[47] Morris RS, Hoye LN, Elnagar MH, Atsawasuwan P, Galang-Boquiren MT, Caplin J, et al. Accuracy of Dental Monitoring 3D digital dental models using photograph and video mode. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. sept 2019;156(3):420-8.

[48] Kuriakose P, Greenlee GM, Heaton LJ, Khosravi R, Tressel W, Bollen AM. The assessment of rapid palatal expansion using a remote monitoring software. J World Fed Orthod. déc 2019;8(4):165-70.

[49] Colloque singulier. In: Wikipédia [Internet]. 2022 [cité 12 sept 2022]. Disponible sur: [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Colloque\\_singulier&oldid=190037504](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Colloque_singulier&oldid=190037504)

[50] Article 4 : Définitions [Internet]. GDPR.expert. [cité 14 sept 2022]. Disponible sur: <http://www.gdpr-expert.eu/>

[51] CHAPITRE II - Principes | CNIL [Internet]. [cité 14 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees/chapitre2>

[52] Luce S. Le diagnostic en orthopédie dento-faciale à l'épreuve de la télémédecine. 2017;119.

[53] Article L162-1-7 - Code de la sécurité sociale - Légifrance [Internet]. [cité 4 juill 2022]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000017833113/2008-01-05](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000017833113/2008-01-05)

[54] Télémédecine : comment protéger les données des patients ? | CNIL [Internet]. [cité 4 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.cnil.fr/en/node/24033>

## 8. Table des illustrations

Figure 1 : Carte représentant la répartition des chirurgiens dentistes pour 100 000 habitants sur le territoire français. [34]. Page 22.

Figure 2 : Carte représentant la répartition des spécialistes ODF pour 100 000 habitants sur le territoire français. [34]. Page 23.

Figure 3 : Schéma récapitulatif de la télémédecine. Page 24

Figure 4 : Gouttière orthodontique. Page 26.

Figure 5 : Vérin, appareil orthodontique amovible. Page 27.

Figure 6 : Système orthodontique multi-attache. Page 27.

Figure 7 : Disjoncteur, appareil non amovible activable par le patient. Page 28

Figure 8 : TAD ( Temporary Anchorage Device) ou ancrage mini vis en français. Page 28.

Figure 9 : Extrait de la vidéo intitulée :” Que faire si le fil orthodontique blesse, urgence orthodontique" Disponible sur youtube. Page 29.

Figure 10 : Extrait de la vidéo intitulée :” Que faire si l’appareil orthodontique blesse, urgence. Page 29.

Figure 11 : L’inhalateur BULO de Breathings connecté à un smartphone via l’application mise à disposition sur les différents store[4]. Page 31.

Figure 12 : Exemple des fonctionnalités proposées par l’application Oral B.[30]. Page 35.

Figure 13 : Schéma expliquant le fonctionnement de la télé-expertise. Page 36.

Figure.14 Application mobile DentalMonitoring[52]. Page 58.

Figure.15 Tableau de bord du praticien [52]. Page 59.

Figure.16 Extrait de vidéo tutoriel de la Scanbox DentaMonitoring [53]. Page 60

## 9. Annexe

### Annexe 1: Matrice d'habilitation des professionnels de santé



Version du 20/06/2022  
(V2.7.0)

### Matrice d'habilitations des professionnels de santé (conditions d'accès en lecture aux types de documents selon la profession ou la discipline)

Page 1/3

L'accès au DMP d'un patient est réservé aux professionnels de santé expressément autorisés ou réputés autorisés du fait de leur appartenance à son équipe de soins. Lesdits professionnels ne peuvent accéder qu'aux catégories de données prévues au titre de la présente matrice des habilitations et ne doivent accéder, au sein de ces catégories, qu'aux seules données strictement nécessaires à la prise en charge du patient. L'attention des professionnels de santé est attirée sur le fait que l'ensemble des accès et actions sur un DMP est tracé dans le système DMP. Ces traces sont consultables et utilisables à tout moment par le titulaire du DMP. Ce dernier est également notifié, par tout moyen, de tout premier accès d'un professionnel de santé à son dossier médical partagé. Tout accès en dehors des règles précitées est passible d'une peine d'emprisonnement et d'une amende, conformément au droit pénal, sans préjudice de poursuites qui pourraient être engagées devant les juridictions disciplinaires de l'ordre.

Code profession CPS (a)		Médecins généralistes et spécialistes (dont radiologues, biologistes) libéraux, salariés (hors méd. du travail) Samu-Urgences-C.15, internes	Pharmaciens biologistes et Internes	Pharmaciens d'offices et de pharmacies, internes et préparateurs	Chirurgiens-dentistes internes et chirurgiens-dentistes spécialistes	Sages-femmes	Infirmiers	Kinésithérapeutes	Pédicures-podologues	Orthophonistes	Ergothérapeutes, Psychomotriciens, Orthoptistes, Diététiciens	Audio-prothésistes, Métiers de l'appareillage	Opticiens-lunetiers	Manipulateurs d'électroradiologie médicale	
		10	21 (b)	21 (b)	40	50	60, 69	70	80	91	92, 94, 95, 96	26, 81, 82, 83, 84, 85	28	98	
Classe de document (classCode)	Type de document														
Code	Intitulé (classCodeDisplayName)	Code LDINC (typeCode)	Intitulé (typeCodeDisplayName)												
<b>10</b>	<b>Compte rendu</b>														
	DOCPAT03	CR déposé par le patient	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	DOCPAT05	CR de biologie déposé par le patient	X	X	X	X	X	X	X					X	
	DOCPAT06	CR de prévention déposé par le patient	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
	15508-5	CR d'accouchement	X	X	X	X	X	X							
	70004-7	CR d'acte diagnostique (autre)	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
	75492-9	CR d'acte diagnostique à visée préventive ou de dépistage	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
	11505-5	CR d'acte thérapeutique (autre)	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	75482-0	CR d'acte thérapeutique à visée préventive	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	67851-6	CR d'admission	X	X	X	X	X	X		X	X			X	
	11526-1	CR d'anatomie et de cytologie pathologiques	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
	77436-4	CR d'anesthésie	X	X	X	X	X	X		X	X				
	BILL_AUTO (d)	CR de bilan d'évaluation de la perte d'autonomie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	47420-5	CR de bilan fonctionnel (par auxiliaire médical)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	34749-2	CR de consultation pré-anesthésique	X	X	X	X	X	X		X	X			X	
	78513-9	CR de consultation en ophtalmologie	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
	51969-4	CR de génétique moléculaire	X	X	X	X	X	X							
	15507-7	CR de passage aux urgences	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
	34794-8	CR de réunion de concertation pluridisciplinaire	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
	85208-7	CR de télémédecine	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
	11502-2	CR d'exams biologiques	X	X	X	X	X	X	X						
	93024-8	CR de consultation pharmaceutique	X	X	X	X	X								
	78601-2	CR d'entretien pharmaceutique	X	X	X	X	X								
	34112-3	CR hospitalier (séjour)	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	34874-8	CR opératoire	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	11488-4	CR ou fiche de consultation ou de visite	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
	11506-3	CR ou fiche de suivi de soins par auxiliaire médical	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
	75496-0	Demande d'acte de télémédecine	X												
	11490-0	Lettre de liaison à la sortie d'un établissement de soins	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	83981-1	Lettre de liaison à la sortie d'une structure sociale ou médico-sociale	X					X	X	X	X				

## Matrice d'habilitations des professionnels de santé (conditions d'accès en lecture aux types de documents selon la profession ou la discipline)

L'accès au DMP d'un patient est réservé aux professionnels de santé expressément autorisés ou réputés autorisés du fait de leur appartenance à son équipe de soins. Lesdits professionnels ne peuvent accéder qu'aux catégories de données prévues au titre de la présente matrice des habilitations et ne doivent accéder, au sein de ces catégories, qu'aux seules données strictement nécessaires à la prise en charge du patient. L'attention des professionnels de santé est attirée sur le fait que l'ensemble des accès et actions sur un DMP est tracé dans le système DMP. Ces traces sont consultables et utilisables à tout moment par le titulaire du DMP. Ce dernier est également notifié, par tout moyen, de tout premier accès d'un professionnel de santé à son dossier médical partagé. Tout accès en dehors des règles précitées est passible d'une peine d'emprisonnement et d'une amende, conformément au droit pénal, sans préjudice des poursuites qui pourraient être engagées devant les juridictions disciplinaires de l'ordre.

Version du 20/06/2022  
(V2.7.0)

		Code profession CPS (a)													
		Médecins généralistes et spécialistes (dont radiologues, biologistes) libéraux, salariés (hors méd. du travail) Samu-Urgences-C.15, internes	Pharmaciens et Internes	Pharmaciens d'offices et de pharmacies hospitalières, internes et préparateurs	Chirurgiens-dentistes internes et chirurgiens-dentistes spécialistes	Sages-femmes	Infirmiers	Kinésithérapeutes	Pédicures-podologues	Orthophonistes	Ergothérapeutes, Psycho-matriciens, Orthoptistes, Diététiciens	Audio-prothésistes, Métiers de l'appareillage	Opticiens-lunetiers	Manipulateurs d'électroradiologie médicale	
		10	21 (b)	21 (b)	40	50	60, 69	70	80	91	92, 94, 95, 96	26, 81, 82, 83, 84, 85	28	98	
Classe de document (classCode)	Type de document														
Code	Intitulé (classCodeDisplayName)	Code LOINC (typeCode)	Intitulé (typeCodeDisplayName)												
<b>11</b>	<b>Synthèse</b>														
	DOCPAT01	Synthèse déposée par le patient	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
	DOCPAT08	Profil médical Mon espace santé	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
	SYNTH	Synthèse	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
	18761-7	Note de transfert (dont lettre de liaison à l'entrée en établissement de soins)	X	X	X	X	X	X	X						
	88348-8	Lettre de liaison d'entrée en structure sociale ou médico-sociale	X				X	X	X	X	X				
	74207-2	Dossier de liaison d'urgence	X				X	X	X	X	X				
	34842-5	Grille d'évaluation médico-social	X				X	X	X	X	X				
	34133-9	Synthèse d'épisode de soins	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
	60591-5	Synthèse du dossier médical	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
	80820-4	Formulaire de conciliation médicamenteuse (Hôpital)	X	X	X	X	X	X							
	56445-0	Bilan médicamenteux (Officine)	X	X	X	X	X	X							
	68599-0	Synthèse psychiatrique	X												
	83901-9	Bilan psychologique	X												
	68817-6	Bilan de santé et de prévention de l'enfant	X												
	83836-7	Schéma dentaire				X									
<b>31</b>	<b>Imagerie médicale</b>														
	DOCPAT04	Imagerie déposée par le patient	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	18748-4	CR d'imagerie médicale	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	52040-3	Document encapsulant une image d'illustration non DICOM	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
	Code procédure variable (c)	Nom de la procédure à l'origine d'objets d'imagerie accessibles en format DICOM (c)	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
<b>42</b>	<b>Prescription</b>														
	DOCPAT02	Traitement ou document de soins déposé par le patient	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	57828-6	Prescription (autre)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	57833-6	Prescription de produits de santé	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
	57832-8	Prescription de soins	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	75468-9	Renouvellement ordonnance par pharmacien correspondant	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	55115-0	Demande d'acte d'imagerie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	61357-0	Intervention pharmaceutique	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	PRESC-BIO	Prescription d'actes de biologie médicale	X	X	X	X	X	X	X						
	PRESC-KINE	Prescription d'actes de kinésithérapie	X	X	X	X	X	X	X						
	PRESC-INF	Prescription d'actes infirmiers	X	X	X	X	X	X	X						
	PRESC-PEDI	Prescription d'actes de pédicure	X	X	X	X	X	X	X						
	PRESC-ORTHOPHO	Prescription d'actes d'orthophonie	X	X	X	X	X	X	X	X					
	PRESC-ORTHOPTIE	Prescription d'actes d'orthoptie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

## Matrice d'habilitations des professionnels de santé (conditions d'accès en lecture aux types de documents selon la profession ou la discipline)

Version du 20/06/2022  
(V2.7.0)

L'accès au DMP d'un patient est réservé aux professionnels de santé expressément autorisés ou réputés autorisés du fait de leur appartenance à son équipe de soins. Lesdits professionnels ne peuvent accéder qu'aux catégories de données prévues au titre de la présente matrice des habilitations et ne doivent accéder, au sein de ces catégories, qu'aux seules données strictement nécessaires à la prise en charge du patient. L'attention des professionnels de santé est attirée sur le fait que l'ensemble des accès et actions sur un DMP est tracé dans le système DMP. Ces traces sont consultables et utilisables à tout moment par le titulaire du DMP. Ce dernier est également notifié, par tout moyen, de tout premier accès d'un professionnel de santé à son dossier médical partagé. Tout accès en dehors des règles précitées est passible d'une peine d'emprisonnement et d'une amende, conformément au droit pénal, sans préjudice des poursuites qui pourraient être engagées devant les juridictions disciplinaires de l'ordre.

Code profession CPS (a)			Médecins généralistes et spécialistes (dont radiologues, biologistes libéraux, salariés (hors méd. du travail) Samu-Urgences-C.15, internes	Pharmaciens biologistes et Internes	Pharmaciens d'officines et de pharmacies hospitalières, internes et préparateurs	Chirurgiens-dentistes internes et chirurgiens-dentistes spécialistes	Sages-femmes	Infirmiers	Kinésithérapeutes	Pédicures-podologues	Orthophonistes	Ergothérapeutes, Psychomotriciens, Orthoptistes, Diététiciens	Audio-prothésistes, Métiers de l'appareillage	Opticiens-lunetiers	Manipulateurs d'électroradiologie médicale	
Code profession CPS (a)			10	21 (b)	21 (b)	40	50	60, 69	70	80	91	92, 94, 95, 96	26, 81, 82, 83, 84, 85	28	98	
Classe de document (classCode)	Type de document															
Code	Intitulé (classCodeDisplay/Name)	Code LOINC (typeCode)	Intitulé (typeCodeDisplay/Name)													
<b>43</b>	<b>Dispensation</b>															
		DISP_AUT (d)	Dispensation (autre)	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
		60593-1	Dispensation médicamenteuse	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
<b>44</b>	<b>Plan de soins, protocole de soins</b>															
		18776-5	Plan personnalisé de soins	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
		80788-3	Projet personnalisé d'accompagnement	X					X	X	X	X	X			
		77604-7	Planification thérapeutique	X	X	X	X	X	X							
		PROT_ALD (d)	Protocole de soins ALD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
<b>45</b>	<b>Traitement administré</b>															
		80565-5	CR d'administration de médicaments	X	X	X	X	X	X	X	X					
<b>52</b>	<b>Certificat, déclaration</b>															
		DOCPAT07	Certificat déposé par le patient	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		CERT_DECL (d)	Certificat, déclaration	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		89601-9	Certificat médical	X												
		11369-6	Historique des vaccinations	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		96874-3	COVID-19 Attestation de vaccination	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		96173-0	Attestation de dépistage	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
		87273-9	Note de vaccination	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
<b>60</b>	<b>Données de remboursement</b>															
		REMB (d)	Données de remboursement	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>90</b>	<b>Autres documents déposés par le patient</b>															
		DOCPAT09	Document administratif déposé par le patient	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		EXPPAT_3 (d)	Directives anticipées	X					X							
		EXPPAT_2 (d)	Autre document du patient	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		EXPPAT_1 (d)	Volontés et droits du patient	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

(a) La CPS est requise pour l'authentification du professionnel de santé et le contrôle de ses habilitations.  
 (b) Les pharmaciens (code profession 21) figurent sur deux colonnes assorties d'habilitations propres, selon leur section d'appartenance (table G05 de la CPS) : les pharmaciens biologistes d'une part et les pharmaciens d'officines et d'établissements d'autre part. Les autres pharmaciens ne sont pas habilités à accéder au DMP.  
 (c) Les listes de références d'objets d'imagerie DICOM produits dans le cadre d'une procédure d'imagerie médicale sont typées d'après la procédure qui a produit ces objets d'imagerie. Ce typage constituera une nomenclature complémentaire, propre à ces documents, à paraître.  
 (d) Les codes temporaires ou spécifiques attribués à l'élément typeCode par l'ASIP s'appuient sur l'OID 1.2.250.1.213.1.1.4.12

This material contains content from LOINC® (<http://loinc.org>). The LOINC table and LOINC codes are copyright © 1995-2017, Regenstrief Institute, Inc. and the Logical Observation Identifiers Names and Codes (LOINC) Committee, and is available at no cost under the license at <http://loinc.org/license>

10. Index des tableaux

*Tableau 1: Les quatre phases au développement de la télémédecine moderne. Page 18.*

Thèse d'exercice: Chir.Dent : Lille : Année 2022

Cadres, apports et limites de la télémédecine appliquée à l'exercice de l'orthodontie / Matti

LUESO-KINDIA - P.81: ill.16: ref.60

**Domaines:** Orthopédie Dento-Facial

**Mots clés Libres:** Santé Publique, Orthopédie Dento-Facial, Télémédecine, Télé Orthodontie, Gouttière, Télé-expertise, Télé-assistance, Téléconsultation, Télésurveillance.

### Résumé de la thèse en français

La télémédecine est un acte technique dont les champs d'application s'étendent considérablement, touchant peu à peu toutes les spécialités médicales. Ainsi, il est donc tout à fait naturel qu'elle se développe dans le monde de la chirurgie-dentaire, et en particulier dans celui de l'orthodontie.

À l'instar de chaque avancée médicale majeure, il apparaît nécessaire d'encadrer cette pratique nouvelle afin qu'elle puisse répondre à des obligations réglementaires déontologiques et juridiques. Ces obligations étant les garantes de la bonne pratique de cet acte et sa pérennisation.

Afin de répondre aux problèmes d'inégales répartitions des orthodontistes sur le territoire français, l'utilisation de la télémédecine présente un intérêt majeur tant il permet de faciliter l'accès, la permanence et la qualité des soins.

Le but de cette thèse est de définir ce qu'est la télémédecine à travers les 5 branches qui la compose, de comprendre sa place en orthodontie et enfin, d'évaluer son apport à la discipline.

### **JURY:**

**Président: Professeur Thomas COLARD**

**Assesseurs:**

- **Dr Nathalie FOUMOU-MORETTI**
- **Dr Céline CATTEAU**
- **Dr Thomas MARQUILLIER**

