



HAL
open science

Le diagnostic en orthopédie dento-faciale à l'épreuve de la télémédecine

Sophie Luce

► **To cite this version:**

Sophie Luce. Le diagnostic en orthopédie dento-faciale à l'épreuve de la télémédecine . Chirurgie. 2017. dumas-01557050

HAL Id: dumas-01557050

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01557050>

Submitted on 5 Jul 2017

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Le diagnostic en orthopédie dento-faciale à l'épreuve de la télémédecine

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la
Faculté d'Odontologie de Marseille
(Doyen : Monsieur le Professeur Jacques DEJOU)

Aix Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Yvon BERLAND)

Le 12 mai 2017

par

LUCE Sophie
née le 28 mars 1990
à Montpellier

Pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

EXAMINATEURS DE LA THESE :

Président	: Monsieur le Professeur	B. FOTI
Asseseurs	: <u>Monsieur le Docteur</u> Monsieur le Docteur Madame le Docteur Madame le Docteur	<u>M. LE GALL</u> N. GIRAUDEAU C. PHILIP-ALLIEZ S. MARION

Le diagnostic en orthopédie dento-faciale à l'épreuve de la télémédecine

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la
Faculté d'Odontologie de Marseille
(Doyen : Monsieur le Professeur Jacques DEJOU)

Aix Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Yvon BERLAND)

Le 12 mai 2017

par

LUCE Sophie
née le 28 mars 1990
à Montpellier

Pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

EXAMINATEURS DE LA THESE :

Président	: Monsieur le Professeur	B. FOTI
Asseseurs	: <u>Monsieur le Docteur</u> Monsieur le Docteur Madame le Docteur Madame le Docteur	<u>M. LE GALL</u> N. GIRAUDEAU C. PHILIP-ALLIEZ S. MARION

FACULTÉ D'ODONTOLOGIE

UNIVERSITÉ D'AIX-MARSEILLE

DOYENS HONORAIRES	Professeur Professeur Professeur	A. SALVADORI R. SANGIUOLO [†] H. ZATTARA
DOYEN	Professeur	J. DEJOU
VICE – DOYEN CHARGÉ DES ENSEIGNEMENTS DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE FORMATION INITIALE	Professeur	J.D. ORTHLIEB
VICE – DOYEN CHARGÉ DE LA RECHERCHE DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE LA RECHERCHE	Professeur	C. TARDIEU
DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE FORMATION CONTINUE	Professeur	V. MONNET-CORTI
CHARGÉS DE MISSION	Professeur Docteur Docteur	A. RASKIN P. SANTONI F. BUKIET
RESPONSABLE DES SERVICES ADMINISTRATIFS	Madame	C. BONNARD
PROFESSEURS ÉMÉRITES	Professeur Professeur Professeur	J. J. BONFIL F. LOUISE O. HUE

DOCTEURS HONORIS CAUSA DE L'UNIVERSITÉ D'AIX-MARSEILLE

PRÉSIDENT DE LA SECTION DE LA MÉDECINE DENTAIRE UNIVERSITÉ DE GENÈVE – SUISSE	J.N. NALLY	1972
DOYEN DE LA FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE UNIVERSITÉ DE PITTSBURGH – PENNSYLVANIE - USA	E. FOREST [†]	1973
DOYEN DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE UNIVERSITÉ DE GENÈVE – SUISSE	L.J. BAUME	1977
DOYEN HONORAIRE DE LA FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE UNIVERSITÉ DE BOSTON - MASSACHUSETTS – USA	H.GOLDMAN [†]	1984
UNIVERSITÉ DE GÖTEBORG – SUÈDE	P.I. BRÅNEMARK	1997

56 ^{ème} SECTION : DEVELOPPEMENT CROISSANCE ET PREVENTION

56.1 ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE

Professeur	C. TARDIEU *	Assistant	I. BLANCHET
Maître de Conférences	D. BANDON	Assistant	C. KHOURY
Maître de Conférences	A. CHAFAIE	Assistant	V. MAGNAN
		Assistant	N. RENO

56.2 ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

Maître de Conférences	J. BOHAR	Assistant	M. BARBERO
Maître de Conférences	E. ERARD	Assistant	L. LEVY-DAHAN
Maître de Conférences	J. GAUBERT	Assistant	S. MARION des ROBERT
Maître de Conférences	M. LE GALL*	Assistant	C. MITLER
Maître de Conférences	C. PHILIP-ALLIEZ	Assistant	A. PATRIS-CHARRUET
		Assistant	J. SCHRAMM

56.3 PRÉVENTION - ÉPIDÉMIOLOGIE - ÉCONOMIE DE LA SANTÉ - ODONTOLOGIE LÉGALE

Professeur	B. FOTI *	Assistant	J. SCIBILIA
Maître de Conférences	D. TARDIVO		

*Responsable de la sous-section

57^{ème} SECTION :
SCIENCES BIOLOGIQUES, MÉDECINE ET CHIRURGIE BUCCALE

57.1 PARODONTOLOGIE

Professeur	V. MONNET-CORTI *	Assistant	A. BOYER
		Assistant	V. MOLL
		Assistant	A. MOREAU
		Assistant	M. PIGNOLY

57.2 CHIRURGIE BUCCALE – PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE - ANESTHÉSIOLOGIE – RÉANIMATION

Maître de Conférences	D. BELLONI	Assistant	J. GARCONNET
Maître de Conférences	J. H. CATHERINE *	Assistant	E. MASSEREAU
Maître de Conférences	P. ROCHE-POGGI	Assistant	E. QUINQUE

57.3 SCIENCES BIOLOGIQUES BIOCHIMIE, IMMUNOLOGIE, HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE, GÉNÉTIQUE, ANATOMO-PATHOLOGIE, BACTÉRIOLOGIE, PHARMACOLOGIE

Maître de Conférences	P. LAURENT	Assistant	C. LE FOURNIS
-----------------------	------------	-----------	---------------

65^{ÈME} SECTION : BIOLOGIE CELLULAIRE

Professeur	I. ABOUT* (Responsable de la sous-section 57.3)
------------	---

*Responsable de la sous-section

58^{ème} SECTION :
 SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIOLOGIQUES, ENDODONTIQUES ET PROTHETIQUES

58.1 ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE

Professeur	H. TASSERY	Assistant	B. BALLESTER
Maître de Conférences	G. ABOUDHARAM	Assistant	H. DE BELENET
Maître de Conférences	F. BUKIET	Assistant	A. FONTES
Maître de Conférences	C. PIGNOLY	Assistant	M. GLIKPO
Maître de Conférences	L. POMMEL *	Assistant	S. MANSOUR
Maître de Conférences	E. TERRER	Assistant	L. ROLLET
Maître de Conférences associé	M. GUIVARC'H		

58.2 PROTHÈSE PROTHÈSE CONJOINTE, PROTHÈSE ADJOINTE PARTIELLE, PROTHÈSE TOTALE, PROTHÈSE MAXILLO-FACIALE

Professeur	M. RUQUET		
Maître de Conférences	G. LABORDE	Assistant	M. DODDS
Maître de Conférences	M. LAURENT	Assistant	A. FERDANI
Maître de Conférences	B.E. PRECKEL	Assistant	C. MENSE
Maître de Conférences	P. SANTONI *	Assistant	C. NIBOYET
Maître de Conférences	G. STEPHAN	Assistant	A. REPETTO
Maître de Conférences	P. TAVITIAN	Assistant	A. SETTE
Maître de Conférences	A. TOSELLO		

58.3 SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES OCCLUSODONTOLOGIE, BIOMATÉRIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE

Professeur	J. DEJOU	Assistant	T. GIRAUD
Professeur	J. D. ORTHLIEB *	Assistant	M. JEANY
Professeur	A. RASKIN		
Maître de Conférences	A. GIRAUDEAU		
Maître de Conférences	B. JACQUOT		
Maître de Conférences	J. P. RÉ		

*Responsable de la sous-section

A Monsieur le Professeur Bruno FOTI,

Votre gentillesse, votre humour font de vous un président de thèse formidable.

Merci pour les astuces, votre investissement au sein de cet hôpital.

A Monsieur le Docteur Michel LE GALL,

Votre passion, votre réflexion mécanique font que vous êtes LE chef de l'orthodontie.

C'est une joie de pouvoir apprendre à vos côtés. Merci de maintenir ce service et d'en faire une famille unie.

A Monsieur le Docteur Nicolas GIRAUDEAU,

Je ne saurai assez vous remercier.

Vous avez su me cerner dès le début des TP d'endodontie, vous m'avez proposé un sujet innovant qui me correspondait.

Vous m'avez supportée tous les mercredis durant 3 années et m'avez toujours soutenue.

Merci d'avoir été un directeur de thèse convaincant, passionné, volontaire, investi.

Je vous souhaite énormément de bonheur professionnel et privé.

A Madame le Docteur Camille PHILIP-ALLIEZ,

Merci pour votre gentillesse, votre courage, votre investissement au sein de notre service et pour les patients porteurs de FLAP.

Vous incarnez, pour moi, l'exemple de femme actuelle moderne.

A Madame le Docteur Sophie MARION,

Merci pour votre aide, vos conseils, vos apprentissages, votre volonté, votre dynamisme.

Merci de nous apprendre les bases de l'orthodontie et merci de votre disponibilité afin que nous puissions apprendre de notre passion.

Table des matières

Introduction.....	1
1 LA TELEMEDECINE.....	4
1.1 Définitions.....	4
1.1.1 Généralités.....	4
1.1.2 La télésanté.....	5
1.1.3 La télé médecine.....	6
1.2 Historique.....	9
1.3 Le cadre législatif.....	12
1.4 L'organisation de la télé médecine : une dimension nationale relayée et soutenue par les agences régionales de santé.....	15
1.5 Le cadre politique :.....	16
1.6 Le cadre déontologique.....	20
1.7 Les enjeux de la télé médecine.....	22
1.8 Place de l'odontologie.....	24
1.8.1 Quels actes de télé médecine bucco-dentaire ?.....	25
1.8.2 Quels professionnels de santé dans les activités de télé médecine bucco-dentaire ?.....	28
1.8.2.1 Le professionnel médical requis.....	28
1.8.2.2 Le professionnel de santé requérant.....	28
1.8.3 Dans quels cas peut-il être intéressant de mettre en place une activité de télé médecine bucco-dentaire ?.....	29
2 DEMARCHE DIAGNOSTIQUE EN ORTHODONTIE DENTO-FACIALE.....	36
2.1 Bilan Clinique.....	36
2.1.1 Interrogatoire et Anamnèse.....	37
2.1.1.1 Objectifs.....	37
2.1.1.2 En présentiel.....	38
2.1.1.3 A distance.....	39
2.1.2 Examen clinique morphologique.....	40
2.1.2.1 Examen clinique exo-buccal.....	40
2.1.2.1.1 Objectifs.....	40
2.1.2.1.1.1 Vue générale de face.....	40
2.1.2.1.1.2 Vue générale de profil.....	41
2.1.2.1.1.3 Examen du sourire.....	42
2.1.2.1.2 En présentiel.....	43
2.1.2.1.3 A distance.....	43
2.1.2.2 Examen clinique endobuccal.....	44
2.1.2.2.1 Objectifs.....	44
2.1.2.2.1.1 Dents et parodonte.....	44
2.1.2.2.1.2 Les relations occlusales.....	49
2.1.2.2.1.3 Les relations occlusales antéro-postérieures : Classe d'Angle.....	50
2.1.2.2.1.4 Les relations occlusales verticales.....	51
2.1.2.2.1.5 Les relations occlusales transversales.....	52
2.1.2.2.1.6 Relations intra-arcade.....	52
2.1.2.2.1.7 Dystopie dentaire.....	52
2.1.2.2.1.8 Bases osseuses maxillaire et mandibulaire et arcades dentaires.....	52
2.1.2.2.2 En présentiel.....	53
2.1.2.2.3 A distance.....	53
2.2 Examen clinique fonctionnel.....	59
2.2.1 Objectifs.....	59
2.2.1.1 Environnement musculaire.....	59
2.2.1.1.1 Musculature cervicale et posture.....	59
2.2.1.1.2 Relation entre posture et morphologie craniocervicale.....	59
2.2.1.1.3 Examen clinique de la posture.....	60
2.2.1.1.4 De profil.....	60
2.2.1.1.5 Incidences sur la prise en charge thérapeutique.....	60
2.2.1.1.6 Muscles masticateurs.....	61
2.2.1.1.7 Lèvres.....	61
2.2.1.1.8 Aspect et posture.....	61

2.2.1.1.9	Aspect et forme des lèvres	61
2.2.1.1.10	Posture labiale au repos	61
2.2.1.1.11	Évaluation de la tonicité labiale	61
2.2.1.1.12	Langue	62
2.2.1.1.13	Volume lingual	62
2.2.1.1.14	Position de la langue au repos.....	62
2.2.1.1.15	Mobilité linguale.....	62
2.2.1.1.16	Tonicité linguale.....	63
2.2.1.2	Examen des fonctions.....	63
2.2.1.2.1	Ventilation.....	63
2.2.1.2.2	Interrogatoire.....	63
2.2.1.2.3	Faciès de l'enfant dit « faciès adénoïdien ».....	63
2.2.1.2.4	Signes endobuccaux.....	64
2.2.1.2.5	Examen fonctionnel	64
2.2.1.2.6	Déglutition	65
2.2.1.2.7	Phonation	65
2.2.1.2.8	Mastication	66
2.2.1.2.9	Dynamique mandibulaire.....	66
2.2.1.3	Parafonctions	67
2.2.1.4	Approche psychologique.....	68
2.2.2	En présentiel	68
2.2.3	A distance	68
2.3	Examens complémentaires.....	70
2.3.1	Objectifs	70
2.3.1.1	Base.....	70
2.3.1.1.1	Radios	70
2.3.1.1.1.1	Orthopantomogramme	70
2.3.1.1.2	Téléradiographies.....	70
2.3.1.1.2.1	Intérêts et limites de la téléradiographie.....	70
2.3.1.1.2.2	Analyse morphologique et structurale.....	72
2.3.1.1.2.3	Analyses céphalométriques	73
2.3.1.1.2.4	Analyse des téléradiographies frontale et basale.....	76
2.3.1.1.3	Moulages.....	77
2.3.1.1.4	Photographies	78
2.3.1.1.5	Enregistrements vidéographiques.....	78
2.3.1.2	Particuliers	79
2.3.1.2.1	Scanner.....	79
2.3.1.2.2	Imagerie sectionnelle 3D et orthodontie.....	79
2.3.2	En présentiel	81
2.3.3	A distance	81
3	LIMITES ET POSSIBILITE DE TELEMEDECINE BUCCO-DENTAIRE EN ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE.....	82
3.1	Limite technique.....	82
3.2	Limite technologique	83
3.3	Limite financière	83
3.3.1	Le coût du matériel.....	83
3.3.2	Le temps humain supplémentaire.....	84
3.3.3	La rémunération de l'acte médical	85
3.4	Limites juridiques et éthique :.....	86
3.5	Seulement un début	89
	CONCLUSION	91
	TABLE DES TABLEAUX	1
	TABLE DES FIGURES	1
	BIBLIOGRAPHIE.....	2

Introduction

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

Le paysage de l'odontologie risque en effet d'être perturbé par l'arrivée d'une nouvelle activité : la télémédecine. Bien que de plus en plus présente dans de nombreuses spécialités, très rares sont les projets en médecine bucco-dentaire[1].

La télémédecine est définie comme « *une pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication* » par l'article L.6316-1 du code de la santé publique. Cette activité qui peut paraître innovante dans notre profession et spécialité n'est pourtant pas si récente. En effet, la quasi-totalité des spécialités médicales peuvent être pratiquées, toute ou en partie, par télémédecine. Notre profession doit rattraper son retard vis à vis de nos confrères médecins tout en bénéficiant de leurs erreurs et de leurs recommandations.

Quelques projets de télémédecine bucco-dentaire commencent à éclore en France et à l'étranger mais à ce jour la participation à une activité de médecine bucco-dentaire à distance n'est pas considérée comme faisant partie de la pratique courante d'un chirurgien-dentiste.

L'orthopédie dento-faciale (ODF) est une discipline de l'art dentaire qui a pour objet l'étude du développement de la face, des maxillaires et des dents ; l'analyse des anomalies de ce développement ; la correction de ces anomalies, afin d'améliorer l'harmonie du visage et de la denture et de permettre un déroulement satisfaisant des fonctions.

Chez un individu en cours de croissance, des modifications orthodontiques peuvent entraîner des modifications orthopédiques [2], et réciproquement.

Les anomalies orthodontiques constituent un ensemble de variations dans la morphologie et les fonctions de la sphère oro-faciale, entraînant un préjudice esthétique et/ou fonctionnel.

On distingue des anomalies morphologiques [2] :

- anomalies dentaires : absence ou inclusion d'un germe ;
- dysharmonie entre la taille des dents et la taille des maxillaires ;
- anomalies des relations d'arcades, dans les trois sens de l'espace ;
- anomalies des structures osseuses ;
- anomalies des rapports entre la base du crâne et les maxillaires ;
- anomalies des tissus mous.

Ainsi que des anomalies fonctionnelles :

- anomalies cinétiques des relations d'arcades ;
- anomalie d'une fonction oro-faciale.

A l'étude de ces anomalies orthodontiques, s'ajoutent les malformations congénitales (fissures et fentes labiales et palatines), les séquelles orthodontiques des grands syndromes cranio-faciaux et les séquelles des traumatismes faciaux.

L'objectif de la correction de ces anomalies orthodontiques est multiple :

- l'amélioration de l'aspect du visage et de la denture ;
- l'amélioration esthétique du visage et de la denture ;
- l'amélioration des fonctions de la sphère oro-faciale.

Ces améliorations devant favoriser l'absence de troubles et la pérennité du système manducateur. Toutefois, il ne fait aucun doute qu'un pourcentage important d'individus ayant une occlusion s'écartant de la moyenne et que le spécialiste considère comme devant être traité ne constitue pas un problème du point de vue de la santé publique [2]. L'approfondissement des connaissances en occlusodontie, en parodontologie, en prothèse, le développement de mesures préventives, tendent à donner une base plus sûre pour la justification des interventions en O. D. F., ce qui entraîne, par un effet d'interaction une accentuation des exigences concernant les critères de réussite d'un traitement.

En orthodontie, le praticien est appelé à comparer la variabilité d'un caractère par rapport à ce qui est considéré comme normal, afin d'en déduire des conséquences thérapeutiques. Les méthodes classiques de l'évaluation de ces variables peuvent-elles s'adapter aux nouvelles pratiques de la médecine bucco-dentaire ? Sont-elles compatibles avec la télémédecine ? Peut-on envisager de poser un diagnostic en ODF à distance du patient ? Autant de questions auxquelles nous essayerons de répondre dans ce travail de thèse.

Nous définirons, dans un premier temps, la télémédecine dans son ensemble et nous affinerons notre description sur notre thématique spécifique. Nous approfondirons ensuite le sujet sur l'orthodontie et en particulier sur la possibilité d'effectuer la télémédecine afin d'établir un diagnostic à distance en orthopédie-dento-faciale. Enfin, nous verrons les limites de cette pratique et nous proposerons différentes améliorations à prévoir pour la rendre possible.

1 La télémédecine

1.1 Définitions

1.1.1 Généralités

Depuis toujours les médecins ont fait preuve d'innovation en utilisant des techniques nouvelles afin de contribuer à l'amélioration de leur qualité de soins tant sur le plan de la maîtrise technique que de l'acquisition de nouvelles notions issues des sciences fondamentales.

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) sont définies comme : « *l'ensemble des techniques et des équipements informatiques permettant de communiquer à distance par voie électronique* » selon le dictionnaire Larousse. Autrement dit, c'est l'ensemble des outils technologiques permettant de traiter et de communiquer l'information.

Elles ont permis de nombreux progrès notamment dans le domaine de la santé : diagnostic, thérapeutique, mais aussi dans la communication entre professionnels de santé et ont abouti à une nouvelle branche de la médecine, élément central des pratiques de soins modernes : la télémédecine.

Étymologiquement le terme « télé » est un préfixe grec signifiant : « loin ou à distance... », accolé au mot « médecine » : du latin « *médicina* » entendu comme la profession ou la science ayant pour objet le rétablissement de la santé. Stricto sensu, la télémédecine désigne une activité médicale à distance[3].

La télémédecine est une branche spécifique de la télésanté. Celle-ci, aussi appelée « e-santé » est considérée par la Commission Européenne [4] comme « *l'application des TIC à toutes gammes de fonctions qui interviennent dans le secteur de la santé* ». Nous pouvons citer comme exemple les bracelets d'alerte portés par les personnes en perte d'autonomie, les applications mobiles autour de la santé, les objets connectés (balance, podomètre...) et bien sûr la télémédecine. Avec un champ d'action plus restreint, car elle correspond à des soins et à de la pratique médicale, la télémédecine ne peut être pratiquée qu'en présence de professionnels médicaux.

1.1.2 La télésanté

Il est fondamental de ne pas confondre télémédecine avec télésanté. Cette dernière a été définie par l'Organisation Mondiale de la Santé [5]: « *la télésanté permet d'apporter des services de santé, là où la distance et l'isolement sont un facteur critique, par des professionnels de santé utilisant les technologies de l'information et de la communication (TIC) à des fins de diagnostic, de traitement et de prévention, de recherche et de formation continue* ».

Les TIC ont connu un essor considérable et aujourd'hui l'informatisation, la numérisation et le partage de données via internet devient monnaie courante en pratique médicale.

En effet, la télésanté est décrite par l'OMS comme « *le management et le support à la santé au niveau national, par des communications interactives sonores, visuelles et de données* ». Elle regroupe donc toutes les applications, sites, portails liés à la santé sur internet.

Il a été créé une certification de fiabilité, approuvé par les HAS, le « Health On Net » afin de guider l'utilisateur parmi le flot d'informations en face duquel il peut se trouver.

Nous pouvons retrouver sous le terme de télésanté :

- **la télé-information** qui permet d'accéder à des informations de préventions, des recommandations via un portail grand public ;
- **la télé-vigilance** qui est un service d'alerte de suivi et d'accueil téléphonique d'urgence qui favorise le maintien à domicile ;
- **la télé-prescription** qui permet de réduire les déplacements en dématérialisant les prescriptions médicales [6].

Elle est aussi représentée en pratique par toutes les applications, sites, portails, forums que l'on trouve sur internet et qui sont liés à la santé tels que Doctissimo, aufeminim.com ou vulgaris-medical. En résumé, c'est la possibilité pour le patient d'avoir accès directement et de façon permanente à son dossier de santé et à des téléservices concernant le domaine de la santé en général.

1.1.3 La télémédecine

La télémédecine a été définie par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 1997 comme « *la partie de la médecine qui utilise la transmission par télécommunication d'informations médicales (images, comptes rendus, enregistrements, etc.), en vue d'obtenir à distance un diagnostic, un avis spécialisé, une surveillance continue d'un malade, une décision thérapeutique de prescrire des produits, de prescrire ou réaliser des prestations ou des actes, ou encore d'effectuer une surveillance de l'état des patients* » [7].

Par la suite, nous verrons que la télémédecine représente un réel enjeu politique et de santé pour la France. C'est pourquoi cette activité de télémédecine est réglementée par un cadre législatif précis, dans le respect des règles de déontologie propres à toutes pratiques médicales.

En effet, la télémédecine est d'abord une pratique médicale, et non pas un système technologique.

De nombreuses autres définitions sont apparues au fil des années, nous pouvons citer celle du conseil de l'ordre des médecins parue en 2009, elle nous informe que « *la télémédecine est une forme de coopération dans l'exercice médical mettant en rapport à distance, grâce aux Technologies de l'Information et de la Communication (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 la déontologie médicale* »[8]. Cette définition aborde les notions importantes de « déontologie » et de TIC.

La loi « Hôpital, Patients, Santé, Territoires » (HPST) de Juillet 2009 crée l'article L.6316-1 du Code de la santé publique qui définit, officiellement, aujourd'hui la pratique de la télémédecine. La loi précise qu'elle « *met en rapport, entre eux ou avec un patient, un ou plusieurs professionnels de santé parmi lesquels figurent nécessairement un professionnel médical et, le cas échéant, d'autres professionnels apportant leurs soins au patient.* »

Elle s'insère dans un contexte de régions sous-dotées en professionnels médicaux, et particulièrement en spécialistes, afin de résoudre les problèmes d'isolement et de difficultés d'accès aux soins auxquels sont confrontées de nombreuses personnes.

La télémédecine est un moyen d'adapter la pratique médicale face à l'accroissement d'une population dont l'espérance de vie ne cesse de progresser. Elle constitue une « *mutualisation des savoirs médicaux entre médecins généralistes et spécialistes* » [9].

Le ministère de la santé a souhaité développer la télémédecine en priorité sur cinq actions nationales sélectionnées pour concentrer l'effort public sur des activités de télémédecine [10] :

- prise en charge de l'AVC ;
- permanence des soins en imagerie ;
- santé des personnes détenues [11] ;
- prise en charge des maladies chroniques ;
- soins en structure médico-sociale ou en hospitalisation à domicile.

D'après l'article R.6316-1 du Code de Santé Publique, cette « médecine à distance » connaît 5 actes : téléconsultation, téléexpertise, téléassistance médicale, télésurveillance médicale et la réponse médicale d'urgence. De nombreux projets ont été réalisés à travers le monde, comme en témoigne le rapport de l'Agence Nationale d'Appui à la Performance (ANAP) [12]. Ces projets concernent le domaine médical en général et toutes ses spécialités. Il est à noter que dans ce rapport exhaustif en 2012 aucun projet en odontologie n'avait été reporté.

La télémédecine étant une pratique médicale, nous pouvons donc introduire dans ce chapitre, la notion de service médical rendu (SMR).

En effet, les technologies de l'information et de la communication au service de la médecine ne peuvent être une fin en soi. La télémédecine doit répondre à un besoin d'amélioration des soins tant pour réduire l'inégalité de l'offre d'accès aux soins, que ce soit pour des raisons géographiques ou institutionnelles que de permettre une prise en charge multidisciplinaire plus rapide et efficace de la maladie.

Le SMR doit donc être au moins équivalent à la pratique usuelle que la télémédecine est censée remplacer ou compléter [13]. Il est primordial de comprendre que l'arrivée de la télémédecine dans notre profession en général et dans notre spécialité entraîne un changement de paradigme. Le chirurgien-dentiste qui est habitué à toucher son patient, d'interagir physiquement et directement avec lui va devoir être capable d'adapter sa pratique avec l'apport de cette innovation.

Le diagnostic à distance est-ce réellement une innovation ? La pratique courante en cabinet ne nous amène-t-elle par régulièrement à donner un avis à un confrère par e-mail voire SMS ? Même s'il faut différencier le « simple avis » de l'activité de télémédecine ([14]) ne pouvons-nous pas concevoir que le diagnostic à distance est déjà une pratique historique en médecine ?

1.2 Historique

Si l'on considère la télémédecine comme une transmission d'information médicale, sans tenir compte du mode de transfert, son origine est très ancienne.

Déjà, les populations médiévales, se servaient de signaux de fumée pour annoncer la propagation de la peste bubonique [15].

Puis, on utilisa le service postal pour communiquer des informations médicales.

Norris, A.C [16] définit les quatre phases du développement de la télémédecine moderne utilisant les technologies de l'information et de la communication qui ont été synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Phase du développement	Période approximative
Télégraphie et téléphonie	1840-1920
Radio	Les années 20 et après, technologie principale jusqu'aux années 50
Télévision/technologie de l'espace	Les années 50 et après, technologie principale jusqu'aux années 80
Technologie numérique	Les années 90 et après

Figure 1 : Les étapes du développement de la télémédecine [11]

La communication entre professionnels de santé concernant le dossier médical du patient ou le partage d'avis sur le diagnostic existe depuis les débuts de la médecine. Cette communication s'est faite de vive voix dans un premier temps. Puis, pour pallier à la distance qui existait entre les médecins et pour raccourcir les délais de prise en charge, les communications se sont faites par courrier puis par téléphone.

En 1726, le premier échange épistolaire anglais concernant le traitement d'un patient est considéré comme le premier recours pré-électronique de la « médecine à distance » [17].

En France, c'est également au XVIII^{ème} siècle que l'on retrouve les premières traces d'échanges concernant une « médecine à distance ». Le Dr Tissot était sollicité pour ses conseils par des patients qui lui décrivaient par écrit leur état de santé. Ce dernier faisait son diagnostic à distance sans même avoir vu le patient comme en atteste l'extrait d'une lettre du Chevalier de Rotalier : « *Vous dites qu'il faut beaucoup d'attention et d'habitude pour bien juger de l'état d'un malade que l'on ne voit pas ; votre expérience et vos lumières ont si bien établi votre réputation à cet égard que j'exécuterai avec beaucoup plus de confiance ce que vous me prescrirez que tout ce qu'un autre m'ordonnerait en me voyant. Je vais vous décrire mon état le mieux qu'il me sera possible* » [18].

En 1895, Marconi développe le télégraphe et réalise la première liaison télégraphique sans fil de 1,5km dans les alpes suisses. En 1897, il permet ensuite l'échange d'informations médicales entre navires de la marine royale italienne sur une portée de 18km de distance [19].

La première référence à la télémédecine dans la littérature médicale date de 1950 ; elle y décrit une expérience de transmission d'image radiologique par téléphonie entre West Chester et Philadelphia sur une distance de 24 miles.

Les Etats-Unis ont fait figure de précurseurs dans le domaine, et suivirent de nombreuses expériences. Au commencement, chacune de ces études était motivée pour pallier un déficit en termes d'accès aux soins, concernant souvent des populations rurales et isolées [15].

Or aujourd'hui, il paraît évident que la télémédecine est au centre d'une démarche globale de réorganisation du système de santé et de l'offre de soins.

En France et en Europe, le Professeur Louis LARENG est considéré comme l'un des pionniers de la télémédecine. En 1960, il permit l'envoi d'ECG par voie Hertzienne. Il continua ensuite ses travaux afin de promouvoir la télémédecine en Europe en créant l'Institut Européen de Télémédecine au CHU de Toulouse en 1989.

En 1994, eut lieu la première démonstration de télémédecine, un examen scanner à rayon X fut piloté depuis l'Hôtel-Dieu de Montréal sur un patient qui était dans l'appareil de l'hôpital Cochin à Paris.

Le 19 septembre 2001, le Professeur Jacques Marescaux effectue depuis New-York une intervention chirurgicale avec une équipe chirurgicale située à Strasbourg. Cette opération robotisée dite « opération Lindbergh » était une cholécystectomie laparoscopique sur une patiente de 68 ans et a ouvert la voie à des procédures chirurgicales plus complexes en télémédecine [20].

Plus spécifiquement pour la télémédecine bucco-dentaire, la première activité recensée remonte à 1994 au sein de l'armée américaine [21]. Quinze soldats ont été déplacés de 250 kilomètres pour bénéficier d'une chirurgie parodontale par un chirurgien-dentiste spécialiste de l'armée. Le suivi du traitement et de la cicatrisation a été réalisé à distance à l'aide de photos par le praticien ayant réalisé les actes. Grâce à cette première activité de télémédecine bucco-dentaire, les quinze militaires n'ont pas eu besoin de retourner voir le chirurgien-dentiste pour le contrôle. Un seul a dû se déplacer pour une deuxième intervention.

En France, le premier projet de télémédecine bucco-dentaire officiel est le projet e-DENT porté par le CHU de Montpellier [22]. Depuis le 24 avril 2014, des diagnostics bucco-dentaires à distance sont réalisés entre des établissements médico-sociaux de la région du Languedoc-Roussillon et le Centre de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires (CSERD) du CHU de Montpellier.

Les évolutions ont été considérables ces dernières décennies et devant un tel engouement, des précisions sur les définitions de la télémédecine, ainsi qu'un cadre légal ont dû être posés afin de réglementer cet exercice.

1.3 Le cadre législatif

Le 25 juin 1999, le 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.

Le 13 août 2004, la loi relative à l'assurance maladie met fin à l'interdiction de l'exercice médical à distance en autorisant l'acte de télémédecine. Elle insiste sur le respect des règles de déontologie, la responsabilité du médecin et au 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 [23].

En janvier 2009, le Conseil National de l'Ordre des Médecins intègre à la définition de la télémédecine, la notion de déontologie, détaillée en 12 points [24].

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 [25] : « *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 oeuvre 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. »

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* »[26].

Puis le 19 octobre 2010 est publié le décret relatif à la télémédecine en application de la loi HPST. 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.

Pour le patient : 5 actes de télémédecine sont alors reconnus réglementairement à travers ce décret (art R.6316-1 CSP) :

- la téléconsultation : c'est une consultation à distance entre un médecin et un patient, ce dernier pouvant être assisté par un autre professionnel de santé. 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 4^{ème} 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 3^{ème} 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 téléexpertise : « *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 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 rendre 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.
- la téléassistance médicale : elle se définit dans l'article R.6316-1 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 réponse médicale urgente ou régulation médicale : qui est apportée dans le cadre des activités de régulation médicale. C'est le métier des médecins urgentistes dans les centres d'appel, de réguler et prioriser les interventions, par l'évaluation des données transmises à distance, afin de répondre au mieux et selon les ressources disponibles au besoin de l'appelant (SAMU Centre 15).

Le décret précise les conditions de mise en œuvre des actes de télémédecine. En effet ils doivent être réalisés avec le consentement libre et éclairé de la personne et dans des conditions permettant l'authentification des acteurs de l'acte. Ces derniers doivent pouvoir avoir accès à toutes les données médicales concernant le patient. Enfin, le dossier médical doit pouvoir être mis à jour par tous les acteurs de santé intervenant dans l'acte médical. L'acte de télémédecine pourra être pris en charge par l'assurance maladie et sera pris en charge obligatoirement dès lors qu'il sera inscrit sur la liste des actes pris en charge visée à l'article L162-1-7 du code de la sécurité sociale [11].

Pour le professionnel de santé, l'intérêt du praticien rejoint ceux du patient :

- meilleure coopération entre praticiens : prise en charge pluridisciplinaire ;
- possibilité d'organisation médicale nouvelle (garde, astreinte) : réponse médicale.

Pour le système de santé :

- délivrance de soins de meilleure qualité ;
- réponse à certains problèmes auxquels notre système de soins est confronté : accessibilité aux soins, démographie médicale, permanence des soins ;
- développement du progrès médical : innovation technique ou clinique ;
- maîtriser les dépenses de santé grâce à la réduction des coûts inutiles liés aux transferts de certains patients [11].

1.4 L'organisation de la télémédecine : une dimension nationale relayée et soutenue par les agences régionales de santé [24] :

L'activité de télémédecine doit être définie dans un programme défini par arrêté ministériel, ou, inscription dans un contrat pluriannuel d'objectifs et de moyens ou contrat ayant pour objet d'améliorer la qualité et la coordination des soins, ou, contrat particulier signé par le directeur général de l'ARS et le professionnel de santé libéral ou tout organisme ayant une activité de télémédecine [27].

Elle doit tenir compte de l'offre de soins dans le territoire considéré et faire appel à des professionnels de santé exerçant, dont les compétences sont reconnues.

Une convention doit organiser les relations entre les organismes et les professionnels de santé qui organisent une activité de télémédecine. A cette occasion, les professionnels de santé qui y participent doivent avoir suivi une formation.

Lorsqu'ils recourent à l'hébergement des données, les actes de télémédecine doivent respecter les référentiels définis par l'ASIP Santé (quatrième alinéa de l'article L1111- 8 du code de la santé publique, c'est-à-dire utilisation de la carte de professionnel de santé et des référentiels de sécurité et d'interopérabilité définis par l'ASIP Santé).

1.5 Le cadre politique :

La télémédecine représente un outil qui pourrait apporter des solutions en réponse à la baisse de la démographie médicale et au vieillissement de la population. Elle représente un véritable enjeu du point de vue industriel en permettant une structuration et une croissance du marché. Les enjeux économiques sont aussi importants avec une création de nouveaux modes d'organisation de soins afin de permettre un fonctionnement optimal et permettre un accès aux soins sur l'ensemble du territoire.

C'est pourquoi la télémédecine s'est inscrite dans le contexte politique depuis deux décennies jusqu'à avoir une place importante représentant une stratégie nationale dans le contexte actuel.

En 1993, le Ministère de l'Industrie rédige un premier rapport afin d'estimer le marché de la télémédecine en France et d'en décrire les enjeux médicaux et industriels [28].

En 2000, le Pr Régis Beuscart souligne la diversité des domaines d'application de la télémédecine dans son rapport sur les enjeux de la société de l'information dans le domaine de la santé. Il émet des recommandations quant à l'orientation générale que doit prendre le développement d'une application de télémédecine en France [29].

La même année, la Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins (DHOS) demande plusieurs rapports sur la télémédecine concernant les établissements pénitentiaires et les urgences.

En 2003, le Dr Vincent Hazebroucq publie son rapport sur « l'état des lieux de la télémédecine en France à la demande de la ministre déléguée à la recherche et aux nouvelles technologies [30]. On retrouve dans ce rapport une liste des applications de visioconférences, des applications de téléexpertise et de télédiagnostic d'images médicales, des services de téléassistance médicale, de télésurveillance médicale et des sites web médicaux ou de santé.

Un rapport plus complet précise en 2008 le cadre juridique des responsabilités engagées au cours des actes de télémédecine. Dans ce rapport, « la place de la télémédecine dans l'organisation des soins », on retrouve un état des lieux détaillé des études conduites en France, Europe et dans le monde au cours de ces dix dernières années [31].

En 2009, un plan quinquennal écoresponsable est établi pour le déploiement de la télémédecine en France par Pierre Lasbordes, député de l'Essonne. Sa mission est de proposer un plan de développement concret dans les domaines médicaux et médico-sociaux. Dans ce rapport on retrouve 15 recommandations qui devraient permettre un déploiement immédiat de la télémédecine. Parmi ces recommandations nous pouvons citer :

- 1^{ère} recommandation : « Concrétiser l'engagement pour la télésanté par un déploiement pluriannuel régional de projets pilotes » ;
- 3^{ème} recommandation : « Mettre en place des services de télésanté pour favoriser le maintien à domicile et accompagner la sortie d'hospitalisation ». Cette recommandation met l'accent sur le confort des patients par un maintien à domicile, tout en favorisant une meilleure gestion des centres hospitaliers permettant un désengorgement des hôpitaux ;
- 5^{ème} recommandation : « Mobiliser la télésanté au service des handicapés et des personnes âgées dépendantes » ;
- 6^{ème} recommandation : « Ouvrir les établissements pénitentiaires à la télésanté ».

On retrouve aussi la méthodologie pour atteindre ces objectifs, les bénéfices attendus, les besoins en terme de télémédecine sur le territoire, ainsi qu'un aperçu de l'état des lieux de la télémédecine.

A travers le courrier du 09 avril 2014, Madame Roselyne Bachelot, alors Ministre de la santé et des sports incite le président de la Haute Autorité de Santé (HAS) à prendre en compte les enjeux de la télémédecine et à intégrer la perspective de son développement dans les travaux de l'HAS.

A la suite de ce courrier, la direction générale de l'offre de soins (DGOS) annonce la mise en place d'une stratégie nationale de déploiement de la télémédecine pour 2011. De manière plus concrète, elle publiera en mars 2012 des documents permettant ce déploiement parmi lesquels on trouvera un guide de méthodologie pour l'élaboration d'un programme régional (sous la direction des Agences Régionales de Santé) ainsi que les documents permettant de rédiger les contrats et les conventions nécessaires aux projets de télémédecine [32].

Les ARS ont pour mission de faire un état des lieux de l'offre de télémédecine dans la région et de déterminer les priorités pour les inscrire dans le Projet Régional de Télémédecine (PRT), de suivre et d'évaluer ces projets. Les ARS doivent cependant laisser des marges de manoeuvre suffisantes pour que les acteurs de santé puissent adapter ce nouveau mode de prise en charge aux spécificités locales sur le terrain.

Un comité de pilotage national [33] a été mis en place. Les PRT doivent se concentrer autour de 5 priorités nationales de déploiement de la télémédecine :

- La permanence des soins en imagerie médicale, afin de répondre aux contraintes de plus en plus fortes en termes de ressources humaines, d'hyperspécialisation et de rapidité de diagnostic.
- La prise en charge des AVC, qui dans le cadre du plan national AVC, doit permettre de mieux répondre aux besoins des patients concernés dans ce domaine.
- La santé des personnes détenues, afin de déployer un véritable réseau de télémédecine et de répondre à la pauvreté démographique médicale et à la qualité des soins dans le domaine carcéral.
- La prise en charge des maladies chroniques. La population vieillissante va de pair avec l'augmentation de patients porteurs de maladies chroniques. Le déploiement de la télémédecine permettrait une meilleure qualité des soins et une surveillance accrue de ces patients.
- Les soins en structures médico-sociales, dans le but de faciliter le maintien à domicile ou dans des établissements se substituant au domicile, afin de désengorger les hôpitaux et d'assurer un confort pendant les soins notamment des personnes âgées ou fragiles dont le transport est coûteux (véhicules sanitaires) et difficile.

Après décision de l'ARS concernant la validation du projet de télémédecine un contrat unique doit être signé entre le directeur de l'ARS et chaque acteur de l'activité de télémédecine afin de vérifier la mise en conformité de l'activité dans le respect du décret du 19 octobre 2010 relatif à la télémédecine.

Le contrat permet de déterminer les conditions de développement du projet et d'assurer un suivi et une évaluation régulière. Ce contrat s'inscrit ensuite dans une convention unique qui détermine la place de chaque acteur et leurs engagements individuels afin de permettre une meilleure coordination de l'activité.

Le 26 mai 2014, à travers un communiqué, Mme Marisol Touraine, ministre des affaires sociales et de la santé, souhaite développer la télémédecine en ville et dans le secteur médico-social et sélectionne 9 régions : Alsace, Basse-Normandie, Bourgogne, Centre, Haute-Normandie, Languedoc-Roussillon, Martinique, Pays-de-la-Loire et Picardie afin de tester l'expérimentation du financement d'actes de télémédecine. Dans ces régions pilotes le développement sera testé en ville (maisons et centres de santé, cabinets libéraux...) et en structure médico-sociale (maisons de retraite, Etablissement Hébergeant des Personnes Agées Dépendantes (EHPAD)...). Pour cela 2 milliards ont été confiés aux ARS pour développer les programmes qu'ils auront sélectionnés au préalable afin de passer d'un stade expérimental à un véritable déploiement.

En 2016, différents cahiers des charges ont été publiés par le ministère de la santé afin de présenter les attentes des tutelles dans le développement des expérimentations de financement des actes de télémédecine. Il est à noter particulièrement que la définition de la téléconsultation est modifiée puisqu'il est stipulé que cet acte doit être réalisé en direct pour pouvoir bénéficier d'une prise en charge par l'assurance maladie. Par ailleurs, la téléexpertise est, elle aussi, reprise et permet maintenant d'inclure un professionnel de santé dans le recueil et la transmission des informations nécessaires au professionnel requis mais aussi de pouvoir réaliser un diagnostic au cours de cet acte.

Des propositions financières sont aussi proposées dans ce cahier des charges. Nous aborderons ce point plus tard dans notre travail.

1.6 Le 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 alors en 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* » [34].

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 [35].

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 ».

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* »[36].

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 [37].

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* ».

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.

Dans le cadre de sa mission, la CNIL a par ailleurs posé des règles en terme 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 [38].

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 rajouter 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.

1.7 Les enjeux de la télémédecine

Nous pouvons maintenant distinguer les enjeux et les objectifs de la télémédecine sur le territoire français.

La télémédecine est inscrite dans la loi d'aménagement et de développement durable du territoire du 25 juin 1999. Cette loi prévoit un développement de la télémédecine dans le but notamment de reconstitution du territoire. Elle apparaît comme un atout majeur pouvant amener à l'égalité territoriale en termes d'accès aux soins. C'est un véritable enjeu pour les régions en situation de « désert médical ». Parmi ces régions on compte les régions où il y a peu de professionnels médicaux mais aussi les régions où les conditions d'accès sont difficiles (régions de haute montagne avec situation météorologique instable). La télémédecine est en ce sens une solution à l'évolution de la démographie médicale sur le territoire.

Un autre objectif de la télémédecine est de répondre aux besoins liés à l'augmentation du nombre de patients souffrant de maladies chroniques. Ces patients nécessitent une surveillance régulière et c'est alors que la télésurveillance médicale prend une place toute particulière. Le maintien à domicile est favorisé en évitant ainsi des déplacements qui peuvent être difficiles pour certains patients et qui peuvent aussi être synonymes de perte de repères. L'observance du traitement est aussi un point essentiel qui doit être contrôlé chez les patients souffrant de maladies chroniques. La télésurveillance médicale et la téléconsultation permettent de contrôler l'observance du traitement par le patient ainsi que leurs effets et le cas échéant de modifier ce traitement.

En résumé, la télémédecine vise à améliorer la prise en charge des patients en supprimant les pertes de chances liées à leur situation géographique ou à leurs difficultés à se déplacer. Elle permet une meilleure qualité de soins en ayant accès à des professionnels spécialisés sans déplacement, une meilleure continuité des soins grâce à la télésurveillance et un confort dans les soins grâce au maintien à domicile.

La télémédecine améliore la qualité des soins du point de vue des soignants également. Elle permet de mettre en relation des professionnels de santé de proximité avec d'autres professionnels plus éloignés afin de recueillir des informations ou des avis supplémentaires sans avoir à se déplacer ou à faire déplacer le patient. Cela permet un gain de temps considérable dans les diagnostics grâce à une mutualisation des connaissances et un partage de pratiques médicales qui permettent une prise de décision collégiale.

La télémédecine réduit l'isolement des médecins et favorise le travail pluridisciplinaire à l'heure où la médecine est de plus en plus spécialisée [39].

Le contrôle des dépenses de santé est aussi un enjeu qui a été pris en compte pour le développement de ce projet. La télémédecine permet de réduire les déplacements des professionnels de santé donc moins de frais de déplacement du côté médical mais aussi moins de déplacements du côté des patients qui selon leurs états généraux se déplacent avec des véhicules sanitaires. Cela diminue les coûts de déplacement mais aussi d'hospitalisation grâce au maintien à domicile. L'organisation du système de santé est facilitée avec un désengorgement des urgences et plus de place dans les hôpitaux. Grâce à la télésurveillance médicale, la durée du séjour à l'hôpital est écourtée et donc les coûts diminués.

Enfin, la France a l'occasion de devenir une vraie puissance grâce au développement du marché industriel et des applications de télémédecine notamment pour les téléconsultations et la télésurveillance médicale. En effet, elle est reconnue pour la performance de son système de soins et possède une capacité d'innovation exceptionnelle.

La téléconsultation est relativement rapide. De plus, il n'existe pas de retard, ce qui peut arriver parfois en cabinet libéral.

Maintenant que nous avons défini la télémédecine en général nous allons présenter comment notre profession s'est appropriée cette pratique médicale.

1.8 Place de l'odontologie

De ce nouvel essor, nous avons voulu expérimenter cette nouvelle pratique à l'odontologie moderne [40]. En effet, l'art dentaire comme profession médicale à part entière peut aussi bénéficier des innovations que peut lui apporter l'usage de la télémédecine. On lui donnera le nom de télémédecine bucco-dentaire.

1.8.1 Quels actes de télémédecine bucco-dentaire ?

Nous l'avons vu plus haut, il existe 5 actes de télémédecine. L'odontologie semble pouvoir s'envisager dans les 4 premiers. Seule la réponse médicale d'urgence paraît ne pas être adaptée à la spécificité de l'odontologie car principalement réservée au centre 15.

Voyons comment nous pourrions envisager les 4 autres actes de télémédecine bucco-dentaire.

La téléconsultation, nous l'avons vu est la possibilité pour un chirurgien-dentiste 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. Nous l'avons 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 chirurgien-dentiste 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 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.

A ce jour nous n'avons pas trouvé dans la littérature internationale d'exemple de téléconsultation bucco-dentaire en direct. Le projet e-DENT du CHU de Montpellier a utilisé 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.

La téléexpertise justement peut s'envisager aisément dans notre profession. Prenons l'exemple du projet e-DENT développé par le CHU de Montpellier (3).

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 télémédecine bucco-dentaire. Ils sont équipés avec un dispositif de télémédecine composé d'une caméra intra-buccale Soprocare® reliée à un ordinateur portable sur lequel est installé un logiciel spécifique de télémédecine bucco-dentaire (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.

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 e-DENT en Languedoc-Roussillon.

D'autres types de téléexpertises sont envisageables notamment entre chirurgiens-dentistes pour la prise en charge des patients.

Il est tout à fait envisageable qu'un chirurgien-dentiste 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. Cet échange entre les deux chirurgiens-dentistes peut être considéré comme une téléexpertise. En plus de l'organisation de l'échange il faut aussi que l'objet de la prise en charge soit protocolisé et justifié. Il serait compliqué de mettre en place une activité de téléexpertise entre des chirurgiens-dentistes omnipraticiens et des implantologistes puisque le patient peut facilement les rencontrer.

Par contre, 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.

La télésurveillance médicale semble moins évidente à structurer dans notre profession. En effet, l'étude de constantes pour le suivi d'un traitement ou d'une pathologie bucco-dentaire n'a à ce jour jamais été envisagée. Peut-on considérer que le suivi à distance d'une cicatrisation parodontale après une chirurgie soit un acte de télésurveillance médicale ? La société américaine « MouthWatch » propose d'ailleurs ce type de service. Nous pouvons le retrouver sur leur site internet (<https://www.mymouthwatch.com>). En France à ce jour rien n'a été mis en place de façon officielle.

Le développement de plus en plus important des brosses à dents connectées amènera peut être la naissance de ce type d'activité. La dernière brosse à dents connectée de la société Philips (<http://www.philips.fr/c-m-pe/soins-dentaires/technologie-philips-sonicare>) sera en mesure d'enregistrer l'historique du brossage, la localisation du brossage par sextants et la puissance de la pression faite par l'utilisateur. A ce jour, il n'est pas prévu que les données soient renvoyées vers le chirurgien-dentiste mais pourquoi pas un jour...

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. Un grand nombre de questions juridiques notamment seraient à soulever si une telle activité était envisagée. Nous ne les développerons pas dans ce travail.

Abordons maintenant la question des professionnels qui pourraient participer à ces activités que nous venons de décrire.

1.8.2 Quels professionnels de santé dans les activités de télémédecine bucco-dentaire ?

Les différents articles de loi et autres rapports cités précédemment nous permettent de connaître ce que la loi permet. Voyons qui pourrait être impliqué dans un acte de chirurgie-dentaire à distance.

Nous utiliserons les termes de professionnel requis pour le professionnel médical expert à distance et de professionnel requérant pour le professionnel de santé aux côtés du patient. Ces termes sont ceux utilisés dans la littérature nationale et par les experts de la télémédecine.

1.8.2.1 *Le professionnel médical requis*

L'article L.6316-1 du code de la santé publique est très clair sur ce point : « *un professionnel médical est nécessairement présent* » durant un acte de télémédecine. Le chirurgien-dentiste est un professionnel médical au même titre que le médecin et la sage-femme ou maïeuticien puisque classé dans cette catégorie dans le code de la santé publique.

Tout chirurgien-dentiste, omnipraticien ou spécialiste peut être identifié comme professionnel requis dans le cadre d'une activité de télémédecine bucco-dentaire.

1.8.2.2 *Le professionnel de santé requérant.*

Les différents articles de loi que nous avons cités plus haut définissent le professionnel requérant comme un professionnel de santé. Ceux-ci sont référencés dans le code de la santé publique. Pour l'odontologie nous pouvons identifier les assistantes dentaires fraîchement intégrées au code de la santé publique mais aussi les infirmiers diplômés d'Etat (IDE) et les aides-soignants.

Le choix du professionnel requérant peut être plus discuté dans notre profession car elle n'a pas clairement de profession adossée à sa pratique qui ait suffisamment d'autonomie. Tout d'abord dans le cas d'une téléexpertise entre deux confrères comme nous l'avons vu plus haut, un chirurgien-dentiste pourrait être ce professionnel requérant. Un professionnel médical est de fait un professionnel de santé.

Ensuite, dans le cas d'une téléconsultation ou d'une téléexpertise le choix de ce professionnel mérite d'être approfondi.

Les IDE ont la capacité de recueillir les informations médicales nécessaires au diagnostic du professionnel médical comme en dispose l'article R.4311-2 2°. De plus, ils ont la capacité de réaliser des soins de bouche avec utilisation de produit non médicamenteux dans leur rôle propre et de réaliser des soins de bouche avec des produits médicamenteux et servir d'aide opératoire dans le cadre d'un protocole écrit ou une ordonnance médicale comme le prévoit les articles R.4311-5 28° et R.4311-7 25° du CSP.

Les aides-soignants peuvent être chargés des soins infirmiers sous la responsabilité d'un IDE. Ils peuvent donc être assimilés à cette même catégorie.

Le projet e-DENT développé en Languedoc-Roussillon a d'ailleurs fait ce choix, validé par l'Agence Régionale de Santé. Dans leur cas, c'est une IDE qui enregistre les informations nécessaires au diagnostic du chirurgien-dentiste à distance.

C'est ce choix qui a aussi été fait en PACA dans le projet qu'est en train de mettre en place l'URPS des chirurgiens-dentistes.

Après avoir discuté sur le comment et le qui, abordons la question du pourquoi. En effet, il est important d'expliquer dans quel cas de figure la télémédecine bucco-dentaire puisse être utilisée.

1.8.3 Dans quels cas peut-il être intéressant de mettre en place une activité de télémédecine bucco-dentaire ?

Le législateur l'a clairement identifié dans l'article fondateur de la télémédecine (art L.6316-1 du CSP), elle a pour objectif principal de lutter contre l'insularité et l'enclavement géographique.

Les problèmes d'égalité d'accès aux soins et de démographie médicale sont étroitement liés. Sans relancer le débat sur la liberté d'installation il est fondamental de travailler sur l'amélioration de l'accessibilité des soins sur l'ensemble du territoire français, métropolitain et outre marin.

Nous avons étudié la répartition des orthodontistes inscrits actuellement à un tableau de l'ordre en France dans les différents départements :

Département	Nombre d'habitants En 2014	Nombre d'orthodontistes	Nombre d'habitants par orthodontiste
01- Ain	626 127	19	32954
02- Aisne	539 783	6	89964
03- Allier	343 062	7	49009
04- Alpes de haute provence	161 588	7	23084
05- Hautes Alpes	139 883	6	23314
06- Alpes maritime	1 083 312	76	14254
07- Ardèche	322 381	7	46054
08- Ardennes	279 710	6	46618
09- Ariège	152 574	3	50858
10- Aube	308 094	10	30809
11- Aude	365 478	11	33225
12- Aveyron	278 644	4	69661
13- Bouches du Rhône	2 006 069	115	17444
14- Calvados	691 670	14	49405
15- Cantal	146 618	0	
16- Charente	353 853	13	27219
17- Charente Maritime	637 089	17	37476
18- Cher	310 270	5	62054

19- Corrèze	241 340	7	34477
21- Côte d'or	531 380	9	59042
22- Côte d'Armor	597 397	19	31442
23- Creuse	120 581	1	120581
24- Dordogne	416 350	8	52044
25- Doubs	534 710	12	44559
26- Drôme	499 159	8	62395
27- Eure	598 347	15	39890
28- Eure et Loire	433 762	11	39433
29- Finistère	905 855	20	45293
30- Gard	736 029	35	21029
31- Haute Garonne	1 317 668	71	18559
32- Gers	190 625	8	23828
33- Gironde	1 526 016	94	16234
34- Hérault	1 107 398	75	14765
35- Ille et Vilaine	1 032 240	51	20240
36- Indre	226 175	2	113088
37- Indre et Loire	603 924	10	60392
38- Isère	1 243 597	42	29609
39- Jura	269 681	4	67420
40- Landes	400 477	14	28606
41- Loir et Cher	333 567	6	55595
42- Loir	757 305	16	47332
43- Haute Loire	226 665	3	75555
44- Loire Atlantique	1 346 392	64	21037
45- Loiret	669 737	14	47838

46- Lot	173 648	7	24807
47- Lot et Garonne	333 234	9	37026
48- Lozère	76 360	1	76360
49- Maine et Loire	805 935	21	38378
50- Manche	499 958	6	83326
51- Marne	570 817	27	21141
52- Haute Marne	180 673	4	45168
53- Mayenne	307 350	7	43907
54- Meurthe et Moselle	732 153	22	33280
55- Meuse	191 530	4	47883
56- Morbihan	741 051	31	23905
57- Moselle	1 045 154	38	27504
58- Nièvre	213 569	5	42714
59- Nord	2 603 472	97	26840
60- Oise	818 380	18	45466
61- Orne	287 750	3	95917
62- Pas de calais	1 472 589	40	36815
63- Puy de Dôme	644 216	23	28009
64- Pyrénées Atlantique	667 243	36	18535
65- Hautes Pyrénées	228 950	4	57238
66- Pyrénées orientales	466 327	11	42393
67- Bas Rhin	1 112 815	60	18547
68- Haut Rhin	760 134	21	36197

69- Rhône	1 801 885	76	23709
70- Haute Saône	238 347	0	
71- Saône et Loire	555 788	9	61754
72- Sartre	568 760	13	43751
73- Savoie	426 924	14	30495
74- Haute Savoie	783 127	31	25262
75- Paris	2 220 445	160	13878
76- Seine Maritime	1 257 920	27	46590
77- Seine et Marne	1 377 846	42	32806
78- Yvelines	1 421 670	69	20604
79- Deux Sèvres	373 553	5	74711
80- Somme	571 632	10	57163
81- Tarn	383 474	9	42608
82- Tarn et Garonne	252 578	6	42096
83- Var	1 038 212	51	20357
84- Vaucluse	554 374	32	17324
85- Vendée	662 122	17	38948
86- Vienne	433 203	8	54150
87- Haute Vienne	376 199	5	75240
88- Vosges	373 560	11	33960
89- Yonne	341 814	4	85454
90- Territoire de Belfort	144 334	4	36084
91- Essonne	1 268 228	47	26984
92- Hauts de Seine	1 597 770	104	15363
93- Seine Saint Denis	1 571 028	36	43640

94- Val de Marne	1 365 039	53	25755
95- Val d'Oise	1 205 539	28	43055
971- Guadeloupe	400 186	4	100047
972- Martinique	383 911	6	63985
973- Guyane	252 338	1	252338
974- Réunion	842 767	19	44356
975- Saint Pierre et Miquelon	6 080	0	
976- Mayotte	212 645	0	
977- Polynésie française	276 831	5	55366
978- Nouvelle Calédonie	262 000	2	131000

Tableau 1 : Répartition des orthodontistes spécialistes par département en France en 2014

Dans certaines zones sous-dotées en orthodontistes, le délai d'attente pour une première consultation peut atteindre plusieurs mois. Imaginons que la télémédecine puisse être une solution. Un orthodontiste, même installé dans une autre ville/ région, pourrait réaliser le diagnostic à distance. Ainsi, il communiquerait son diagnostic à des praticiens géographiquement proches des patients en question. Certains auraient forcément besoin d'être vus plus rapidement que d'autres, ainsi le spécialiste s'organiserait en fonction. L'intérêt sera pour les patients, qui pourront être pris en charge plus rapidement et directement par un spécialiste de l'orthopédie dento-faciale.

Par ailleurs, même dans des territoires suffisamment dotés en chirurgiens-dentistes ou orthodontistes il existe des populations qui n'ont pas accès à un chirurgien-dentiste ou à un orthodontiste. Nous pouvons identifier les personnes hébergées dans des structures médico-sociales (maison de retraite, structure pour personnes en situation de handicap...), les personnes hospitalisées en soins de longue durée, les détenus, les populations sorties du système social classique ou encore les migrants. Ces personnes sont pourtant parfois en plein cœur de ville mais ont une grande difficulté pour intégrer le système de santé générale et de l'odontologie en particulier.

Après ces différents éléments il apparaît possible d'envisager une activité de téléexpertise en orthodontie dento-faciale. Sur le plan théorique nous pourrions imaginer que dans des territoires sous dotés en orthodontistes, des chirurgiens-dentistes omnipraticiens recueillent les éléments nécessaires au diagnostic à distance du spécialiste en ODF. Celui-ci pourrait ainsi prioriser les prises en charges, planifier ces rendez-vous et proposer un plan de traitement au patient. Ce dernier devra ensuite se déplacer chez l'orthodontiste pour commencer les soins directement puisque la première consultation aura été faite. Cet acte de téléexpertise permettrait au patient de diminuer ses déplacements mais surtout d'avoir un diagnostic réalisé par un spécialiste.

2 Démarche diagnostique en orthodontie dento-faciale

En orthopédie dento-faciale (ODF), la démarche diagnostique est compliquée de par l'évolution des dysmorphoses liée à la croissance faciale. L'estimation de la croissance résiduelle, en quantité et en direction reste un élément fondamental pour l'établissement de la stratégie thérapeutique, mais sa difficulté et son imprécision nécessitent parfois des ajustements en cours de traitement.

La qualité et la précision du diagnostic sont des facteurs essentiels à la réussite du traitement. Il repose sur un examen clinique systématisé et sur l'analyse rigoureuse des examens complémentaires [41].

Dans cette partie, nous vous présenterons le déroulé d'un cheminement diagnostique en ODF. Nous verrons à chaque étape comment celle-ci se déroule en présentiel et comment nous pourrions l'envisager par télé-médecine.

2.1 Bilan Clinique

La première consultation est une partie essentielle et complètement intégrée à l'examen en O.D.F. Elle a pour but de faire connaissance avec les patients (et leurs parents), d'effectuer un examen clinique (exo, endo-buccal et fonctionnel) et des examens complémentaires.

A la fin de celui-ci un diagnostic est posé afin d'établir un plan de traitement, des objectifs et un pronostic. Le diagnostic doit être à la fois esthétique et fonctionnel [2].

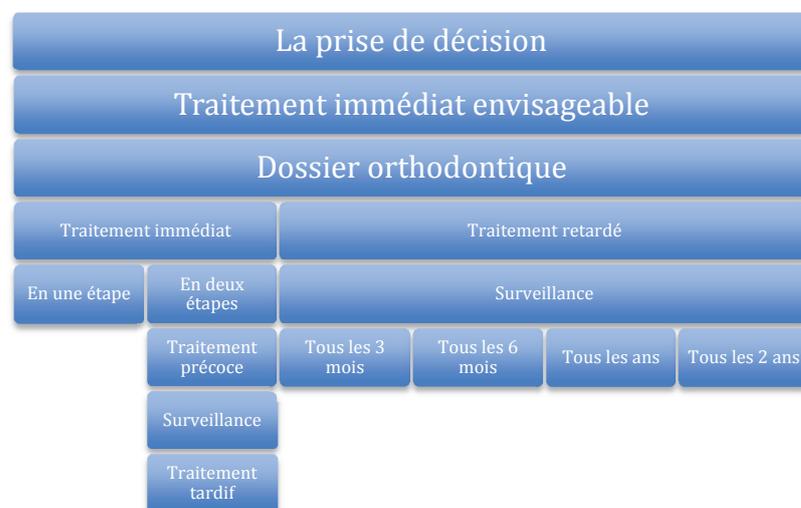


Figure 2 : La prise de décision pour un traitement orthodontique

2.1.1 Interrogatoire et Anamnèse

2.1.1.1 Objectifs

Il permet de connaître les renseignements généraux (sexe, âge civil précis), l'état civil, le cadre familial, l'origine ethnique, les antécédents médicaux, héréditaires, orthodontiques et le motif de consultation.

Il recherche essentiellement :

- les pathologies générales associées ;
- les pathologies en relation avec les troubles ventilatoires ;
- les allergies ;
- les habitudes alimentaires de l'enfant ;
- des indicateurs du développement psycho affectif de l'enfant ;
- des antécédents familiaux ;
- la motivation des parents et de l'enfant.

Le taux de croissance, la quantité de croissance résiduelle, la direction de croissance propre à chaque individu, sont des éléments indispensables à l'établissement d'un diagnostic précis et à l'élaboration d'un plan de traitement individualisé [42].

Il est nécessaire en effet pour l'établissement d'un plan de traitement, en orthodontie, de préciser le stade de maturation du sujet. Ceci afin de pouvoir profiter d'une forte poussée de croissance ou bien de débiter le traitement bien avant le taux maximum de croissance ou encore de pouvoir apprécier si la croissance est virtuellement terminée, afin d'en éviter les effets.

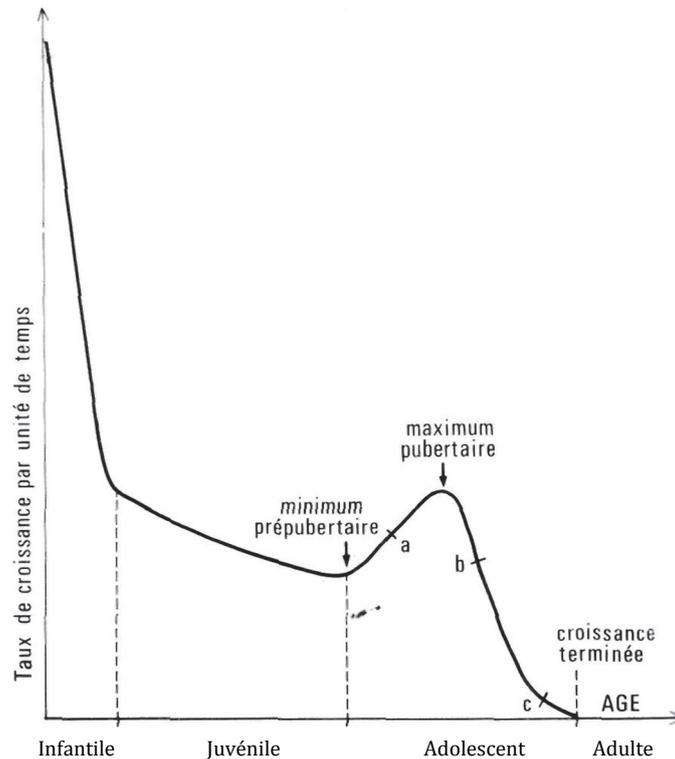


Figure 3: Courbe de croissance staturale de Björk. [2]

2.1.1.2 En présentiel

Aujourd'hui, l'interrogatoire se fait principalement en discutant avec le patient. Il est possible qu'une partie des informations nécessaires soient recueillies en amont par l'assistante dentaire ou sous forme d'un questionnaire rempli par le patient ou ses parents dans la salle d'attente.

Il est important d'observer le patient afin de comprendre ce qui est dit verbalement mais aussi corporellement. En effet, le langage corporel a son importance pour identifier un non-dit par exemple.

2.1.1.3 A distance

Dans le cas de figure où les informations sont recueillies par un chirurgien-dentiste omnipraticien, celui-ci est tout à fait compétent pour réaliser cet interrogatoire et identifier les éléments non verbalisés par le patient. De plus, il peut être demandé au praticien qui serait le professionnel requérant dans ce type d'activité qu'il soit formé par l'orthodontiste requis à un interrogatoire spécifique.

Les données médicales comme l'historique ou les antécédents peuvent être enregistrés à l'aide d'un document numérique afin de faciliter le transfert par la suite.

Cependant, l'orthodontiste peut préférer poser les questions oralement et directement. En effet, certaines intonations ou façons de poser les questions peuvent ou non influencer les réponses. Nous pouvons donc envisager des visioconférences en direct où la communication avec l'orthodontiste est possible et pourront favoriser également l'appréciation de l'attitude, du comportement, etc... Nous en utilisons dans la vie de tous les jours (Facetime, Skype, Scopia). Il est important de souligner qu'une activité de télémédecine doit répondre à des obligations de sécurité plus importantes que les communications personnelles et doit donc utiliser des systèmes spécifiques.

2.1.2 Examen clinique morphologique

2.1.2.1 Examen clinique *exo-buccal*

2.1.2.1.1 Objectifs

2.1.2.1.1.1 *Vue générale de face*

La tête doit être droite et orientée selon le plan de Francfort.

On étudie :

- la symétrie du visage (parallélisme des lignes transverses par rapport au plan sagittal médian), son développement transversal et vertical. La forme générale du visage (carrée, ronde, allongée) donne déjà une idée de l'équilibre entre les développements transversal et vertical.
- Symétrie et développement transversal (au repos en occlusion), la forme de la ligne joignant les points médians du visage (ophryon, point sous nasal) est normalement rectiligne, la situation du menton par rapport au plan sagittal médian ou à l'axe de symétrie vertical, la symétrie ou non de développement des deux hémifaces dans les dimensions transversale et verticale, le parallélisme des lignes horizontales telles que la ligne ophryaque, bipupillaire, bitraguiale, bicommissurale, bigoniaque.
- Développement vertical pour étudier l'égalité des étages ophryon-sous nasal et sous nasal-menton, les plis faciaux, l'occlusion labiale (risque de crispation du muscle mentonnier et de ventilation buccale).

2.1.2.1.1.2 *Vue générale de profil*

Cet examen permet d'étudier le développement antéro-postérieur et l'équilibre vertical de la face.

Développement antéro-postérieur pour étudier :

- l'équilibre du profil ;
- l'inclinaison et la position relative du front par rapport au profil ;
- les positions relatives du maxillaire et de la mandibule ;
- la position des lèvres par rapport à la ligne esthétique E de Ricketts ;
- la profondeur faciale et le type de profil grâce à la méthode d'Izard et Simon pour mettre en évidence la projection de la face dans le visage et parfois son insuffisance ;
- la convexité du profil quantifiée par l'angle ophryon-sous nasal-pogonion ;
- la position relative du maxillaire et de la mandibule évaluée par la position relative de la lèvre supérieure et du menton entre eux et par rapport aux plans frontaux ;
- l'intégration du nez dans le profil et la forme de l'angle sous nasal, l'angle nasolabial normalement de 100 à 110° chez les filles et de 90 à 95° chez les garçons contribue à l'esthétique ;
- la position du menton et la distance cervicomentonnaire qui permet une évaluation de la longueur et de la position de la mandibule ;
- la forme du profil sous nasomentonnier et le modelé labial avec la position relative des deux lèvres l'une par rapport à l'autre.

Développement vertical :

- les hauteurs faciales antérieures (totale, inférieure et supérieure), l'égalité des étages, l'aspect des plis faciaux sont confirmés de profil ;
- le développement de la face postérieure évaluée entre le conduit auditif et l'angle mandibulaire visuellement et par palpation du bord postérieur du ramus, l'inclinaison et la forme du bord mandibulaire par palpation sont des indicateurs de la direction de croissance.

2.1.2.1.1.3 Examen du sourire

Il permet de replacer la denture dans le contexte facial et de déterminer les divers objectifs de positionnement incisif [43].

De face, on observe :

- l'harmonie du sourire et son intégration dans le visage dans le sens transversal ;
- la courbure de la lèvre inférieure et son parallélisme avec les bords libres des dents maxillaires.

Pour étudier les relations dentolabiales et la position des dents dans le sourire on observe dans le sens transversal :

- la concordance du point interincisif maxillaire avec le plan sagittal médian ;
- la largeur de l'arcade maxillaire ;
- l'existence ou non d'un corridor buccal ;
- les inclinaisons frontales des dents des secteurs latéraux maxillaires.

Dans le sens vertical :

- la hauteur de la lèvre supérieure par rapport au collet des dents (sourire dit « gingival » possible) ;
- l'exposition des dents mandibulaires ;
- le parallélisme de la lèvre inférieure avec le bord libre des incisives et canines maxillaires ;
- la régularité des collets des incisives et canines maxillaires lorsqu'ils sont visibles.

De profil :

- le positionnement sagittal de la denture ;
- l'inclinaison des faces vestibulaires des incisives ;
- la profondeur du sourire (exposition ou non des prémolaires lors du sourire).

2.1.2.1.2 En présentiel

Dès le début de la consultation, en l'observant lors de l'interrogatoire, le praticien développe une impression globale du comportement de l'enfant, de sa posture générale et céphalique mais aussi de l'harmonie ou de la dysharmonie de son visage.

Dans la pratique actuelle, cet examen est quasi systématiquement couplé avec des photographies de face, profil, deux tiers et sourire du patient. Ces photos sont ensuite utilisées pour suivre l'évolution du patient.

2.1.2.1.3 A distance

Il sera important de définir si un orthodontiste est en capacité d'évaluer les différents paramètres recherchés grâce à la seule analyse des photos. Il pourrait être intéressant d'envisager une étude clinique comparative entre la qualité de l'examen clinique morphologique réalisé en présentiel et à distance.

Il se réalise grâce à des photographies. Ces photographies pourront alors être réalisées facilement par un chirurgien-dentiste voire une assistante dentaire formée. Ces photos pourront être facilement enregistrées sur un serveur afin que le spécialiste à distance y ait accès facilement.

Il faut savoir que les photographies doivent être d'une qualité très précise, ainsi l'investissement dans un appareil photo équipé d'un système flashmatic, d'une profondeur de champ avec une focale optimale, d'un autofocus rapide, d'un zoom optique, d'un système auto-cropping, anti-vibrations, anti-réflexions et filtres UV, IR (infra rouge) est essentiel. L'appareil devra aussi être étanche afin de pouvoir résister aux projections d'eau et être aisément désinfecté à froid.

2.1.2.2 Examen clinique endobuccal

2.1.2.2.1 Objectifs

Il permet l'évaluation de la forme des bases osseuses et des arcades alvéolaires, les relations occlusales dans les trois dimensions de l'espace et les différents problèmes dentaires.

Le praticien a une première impression concernant l'hygiène du patient, son état carieux et parodontal et l'apparente sévérité de la malocclusion. Cela renseigne sur la motivation du patient et de ses parents pour sa santé buccodentaire et permet de dépister certaines lésions buccales.

2.1.2.2.1.1 Dents et parodonte

L'objectif de cet examen est de dépister les anomalies dentaires et les malpositions mais aussi d'évaluer l'état dentaire et parodontal du patient.

- Formule dentaire

L'établissement de la formule dentaire permet d'estimer l'âge dentaire et sa concordance avec l'âge civil (Démogé 1972) [44].

Elle permet aussi de repérer des anomalies de dentition et leurs conséquences éventuelles : perte prématurée ou persistance de dents temporaires, dents absentes avec suspicion d'agénésie ou d'inclusion [45].

En 1972, Demogé a proposé une classification de ces différentes phases (10 stades) qui tient compte des phénomènes dynamiques au cours desquels apparaissent les différents groupes de dents et qui répond davantage aux soucis cliniques de l'orthodontie. Ces différentes phases s'échelonnent tout au long de la croissance en fonction du stade de développement [46] :

<p>Stade 1 : Phase de constitution de la denture temporaire</p>	<p>Cette période dure environ 2 ans, l'apparition de la première dent temporaire se faisant en moyenne entre 4 et 6 mois. Baume [44] distingue deux types d'arcades temporaires (arcades de type 1 : elles présentent des diastèmes simiens entre incisives latérales et canines maxillaires et entre canines et premières molaires mandibulaires ; arcade de type 2 : sans diastèmes simiens).</p>
<p>Stade 2 : Phase de denture temporaire stable</p>	<p>Cette période dure environ 4 ans, à ce stade, on note habituellement des diastèmes interincisifs (diastèmes de Bogue). L'absence de ces diastèmes est une présomption de dysharmonie dento-maxillaire.</p>
<p>Stade 3 : Phase de constitution de la denture mixte</p>	<p>Cette phase se situe en moyenne entre 6 et 8 ans. Le déficit d'espace pour la mise en place des incisives permanentes sur une arcade dentaire trop petite sera compensée par trois mécanismes : un mécanisme dentaire (utilisation des diastèmes interincisifs et des diastèmes simiens, une augmentation de la largeur d'arcade par une vestibuloversion accentuée des incisives permanentes par rapport aux incisives temporaires, un élargissement dû à la croissance : augmentation de la largeur intercanine au cours du remplacement des incisives.</p> <p>Lors de l'éruption de la dent de 6 ans, fermeture des espaces simiens (arcades de type 1 : la dent de 6 ans inférieure se retrouve en mésioclusion (diastème simien inférieur plus important que le supérieur) ; arcades de type 2 : rapport cuspidé à cuspidé des dents de 6 ans).</p> <p>Cette phase est particulièrement importante dans la constitution des arcades dentaires. Si un seul mécanisme de compensation ne donne pas le supplément de place nécessaire, les incisives permanentes présentent des malpositions et des malocclusions diverses.</p>

Stade 4 : Phase de denture mixte stable	Cette phase dure de 2 à 3 ans, elle se caractérise par une stabilité dimensionnelle des arcades dentaires (période privilégiée pour les traitements précoces orthopédiques).
Stade 5 : Phase de constitution de la denture adolescente	Au cours de cette période, les canines et prémolaires permanentes évoluent. Cette phase dure en moyenne 2 à 3 ans. Elle se caractérise par des séquences d'éruption très variées, des rythmes d'apparition parfois différents entre les deux maxillaires et entre deux héli-maxillaires, des phénomènes de compensation qui peuvent se trouver modifiés par la séquence d'éruption.
Stade 6 : Phase de denture adolescente stable	Canines et prémolaires évoluées (traitement orthodontique).
Stade 7 : Phase de constitution de la denture adulte jeune	Eruption de la deuxième molaire.
Stade 8 : Phase de denture adulte jeune stable	Deuxièmes molaires évoluées (traitement orthodontique).
Stade 9 : Phase de constitution de la denture adulte complète	Eruption de la troisième molaire.
Stade 10 : Phase de denture adulte complète stable	Troisièmes molaires évoluées.

- Hygiène bucco-dentaire

L'hygiène dentaire est contrôlée afin, si nécessaire, de mettre en place une motivation à l'hygiène avant tout traitement.

L'indice de plaque de Silness et Loe [47] donne la classification suivante :

- 0 : pas de plaque ;
- 1 : présence de plaque non visible à l'œil nu mais ramassée en passant la sonde le long du sillon gingival sur la dent et au niveau de la gencive marginale ;
- 2 : présence de plaque visible à l'œil nu ;
- 3 : présence de plaque abondante visible à l'œil nu dans le sillon gingival au niveau de la dent et de la gencive marginale.

L'indice de tartre de Marthaler [48] nous donne également une appréciation de l'hygiène bucco-dentaire.

- Biotype parodontal

L'examen parodontal peut mettre en évidence d'éventuelles atteintes du parodonte : gingivites, le plus souvent en relation avec une insuffisance de brossage ; récessions gingivales, associées parfois à certaines dystopies dentaires; ¶parodontite agressive du jeune, surtout chez l'adolescent.

Comme chez l'adulte, le parodonte doit être assaini avant tout déplacement orthodontique.

Les caractéristiques du parodonte du patient (épaisseur du parodonte superficiel et profond, hauteur de gencive attachée) sont évaluées et les risques parodontaux sont estimés. Leur prévention ou leur traitement doivent être intégrés au plan de traitement orthodontique.

D'après Maynard et Wilson (1980) [49] :

- type I : hauteur de tissu kératinisé suffisante (environ 3.5 mm) et parodonte épais (gencive et os alvéolaire sous-jacent) ;
- type II : hauteur de tissu kératinisé réduite (inférieure à 2 mm) mais l'épaisseur des procès alvéolaires est normale ;
- type III : hauteur de tissu kératinisé normale mais procès alvéolaires fins (racines dentaires proéminentes) ;
- type IV : hauteur de tissu kératinisé réduite et procès alvéolaires fins.

La hauteur de gencive adhérente kératinisée est également importante pour évaluer le parodonte afin d'éviter des problèmes parodontaux tels que les récessions tissulaires marginales. Elle se mesure à l'aide d'une sonde parodontale.

- Les freins et brides

On regarde leur épaisseur, leur hauteur d'insertion et leur répercussion sur les arcades dentaires et le parodonte marginal.

La classification morphologique et fonctionnelle de Placek et al (1974)[12] est la plus utilisée en pratique clinique, elle présente une valeur diagnostique et pronostique. Elle classe les freins en fonction de leur insertion par rapport au parodonte marginal :

- frein type 1, à attachement muqueux : l'insertion se fait à la jonction mucogingivale ;
- frein type 2, à attachement gingival : l'insertion se fait dans la gencive attachée ;
- frein type 3, à attachement papillaire : l'insertion se fait au niveau de la papille et la traction de la lèvre entraîne une mobilité de la gencive marginale ;
- frein type 4, à attachement papillaire pénétrant : dans ce cas le frein rejoint le sommet du septum gingival.

Les freins type 1 et 2 sont considérés « normaux » alors que les freins type 3 et 4 représentent des freins "pathogènes".

- Risque carieux individuel (RCI) [51]

La présence de caries ou d'obturations, de dents extraites pour raisons endodontiques ou perdues par traumatismes est recherchée.

Ces différents éléments peuvent influencer sur les choix thérapeutiques orthodontiques. De plus, pour la plupart, ils révèlent une susceptibilité à la carie avec un risque carieux élevé qu'il convient de prendre en compte et, si possible, d'abaisser avant le traitement orthodontique.

Un « RCI élevé » concerne les patients présentant au moins un des facteurs de risque individuels suivants :

- absence de brossage quotidien avec du dentifrice fluoré ;
- ingestions sucrées régulières en dehors des repas ou du goûter (aliments sucrés, boissons sucrées, bonbons) ;
- prise au long cours de médicaments sucrés ou générant une hyposialie ;
- sillons anfractueux au niveau des molaires ;
- présence de plaque visible à l'œil nu sans révélation ;
- présence de caries (atteinte de la dentine) et/ou de lésions initiales réversibles (atteinte de l'émail).

Un « RCI faible » concerne les patients ne présentant aucun de ces facteurs de risque individuels.

2.1.2.2.1.2 Les relations occlusales

Elles sont examinées dans les trois dimensions de l'espace, au niveau molaire, canin et incisif.

2.1.2.2.1.3 Les relations occlusales antéro-postérieures : Classe d'Angle

Elles traduisent les différents décalages antéro-postérieurs des arcades dentaires entre elles [52]. Normalement l'arcade mandibulaire est mésialée d'une demi-cuspide par rapport à l'arcade maxillaire (classe I). Toute situation plus distale de l'arcade mandibulaire par rapport à cette situation est qualifiée de classe II.

Au contraire, toute situation plus mésiale traduit une classe III.

L'énoncé d'une classe d'Angle ne constitue pas en soi un diagnostic orthodontique, sauf exception.

La classe I : la dent de 6 ans inférieure est mésialée d'une demi-cuspide par rapport à la dent de 6 ans supérieure. En conséquence, la canine inférieure est en avance d'une demi-dent par rapport à la canine supérieure, ceci constituant ce que l'on appelle une « occlusion engrenante ».

La classe II : Au niveau molaire : distocclusion des dents de 6 ans inférieures. La classe II comporte deux subdivisions qui se différencient suivant l'inclinaison des incisives supérieures: la classe II, division 1 présente une vestibulo-version des incisives centrales supérieures, la classe II, division 2 présente une linguo-version des incisives centrales supérieures. Cette anomalie constitue, par exception, une entité clinique spécifique.

L'énoncé d'une classe II, division 2, suffit à énoncer un diagnostic orthodontique.

La classe III : Au niveau molaire : mésiocclusion des dents de 6 ans inférieures ; au niveau du secteur antérieur : occlusion inversée ou non.

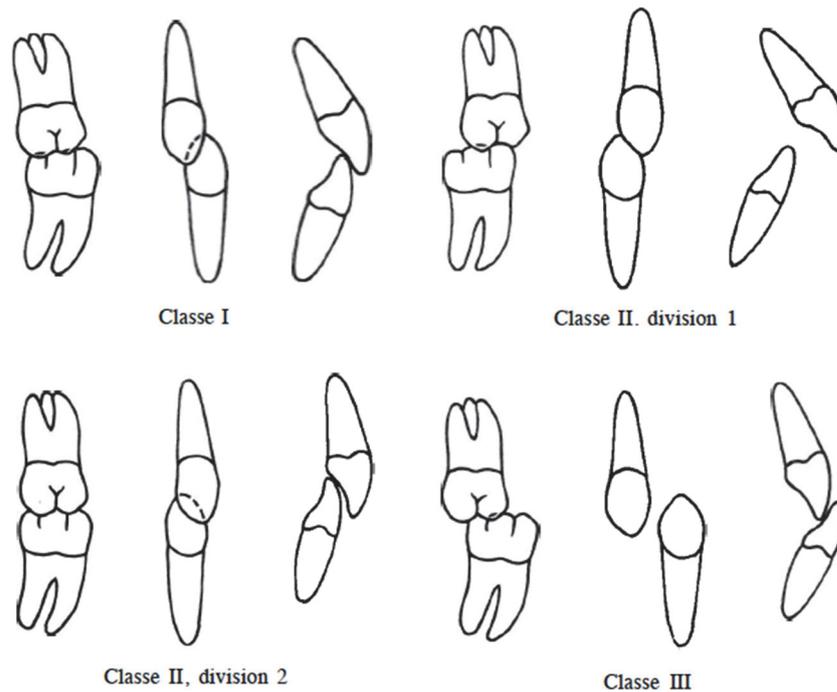


Figure 4 : Les classes d'Angle: rapports molaires, canines et incisifs [2].

L'évaluation du surplomb, normal (2 mm environ), augmenté, diminué ou inversé, complète cette étude.

2.1.2.2.1.4 Les relations occlusales verticales

Au niveau des secteurs latéraux, on recherche les béances uni- ou bilatérales. Elles sont rares et dues le plus souvent à une interposition linguale ou à des ankyloses dentaires. On évalue aussi l'espace libre physiologique au niveau molaire en position de repos.

Au niveau du secteur incisivocanine, le recouvrement est mesuré. Il est normalement de 2 à 2,5 mm, soit environ un tiers de l'incisive mandibulaire ; son augmentation signe une supraclusion et sa diminution une infraclusion.

En cas de béance, son amplitude verticale mais aussi son étendue (limitée aux incisives ou étendue au-delà des canines) ainsi que les inclinaisons des axes incisifs doivent être analysées.

2.1.2.2.1.5 Les relations occlusales transversales

Au niveau des secteurs latéraux, l'arcade maxillaire circonscrit normalement l'arcade mandibulaire établissant à ce niveau des contacts entre la gouttière occlusale des dents maxillaires et les cuspides vestibulaires des dents mandibulaires. Les anomalies transversales rencontrées dans la majorité des cas correspondent à une insuffisance relative de l'arcade ou de la base maxillaire se traduisant par une occlusion inversée ou, dans les cas peu sévères, par une «occlusion en bout à bout cuspidien» uni- ou bilatérale. Ce type de relation instable conduit le plus souvent à une latérodéviation mandibulaire qui rétablit le contact cuspide-fosse en position d'intercuspitation maximale avec une occlusion inversée unilatérale. Beaucoup plus rarement, ou suite à des expansions iatrogènes, on peut observer une occlusion dite «exagérée» ou «en ciseaux» également appelée syndrome de Brodie.

Au niveau des incisives, la concordance des milieux interincisifs entre eux et avec leur base respective est étudiée. En cas de discordance, le ou les milieux responsables doivent être identifiés et le décalage mesuré.

2.1.2.2.1.6 Relations intra-arcade

2.1.2.2.1.7 Dystopie dentaire

Le manque ou l'excès de place sont évalués à chaque arcade. Les malpositions dentaires, en relation ou non avec une insuffisance de place sur l'arcade, sont notées.

2.1.2.2.1.8 Bases osseuses maxillaire et mandibulaire et arcades dentaires

Nous évaluerons la forme de la voûte palatine, sa hauteur, sa largeur. Une voûte palatine étroite et haute signe une insuffisance de développement transversal du maxillaire et une insuffisance de l'action modelante de la langue à son niveau.

La forme de l'arc mandibulaire, sa largeur, sa profondeur, ses relations avec la langue.

La forme des arcades dentaires et leur concordance. Le plus souvent paraboliques, elles peuvent être carrées, en V, pincées au niveau des prémolaires.
La symétrie des dents au sein de chaque arcade (confirmée sur les moulages).

Le développement transversal et vertical des procès alvéolaires : ils assurent le lien entre la base osseuse et l'arcade dentaire (présence de compensations alvéolaires possibles étudiées avec les relations occlusales).

A la palpation, on évaluera les articulations temporo-mandibulaires au niveau prétraguien et intraauriculaire ainsi que les insertions musculaires.

2.1.2.2.2 En présentiel.

Cet examen est réalisé par l'orthodontiste à l'aide d'un miroir, d'une sonde de bouche, d'une sonde parodontale, de papiers à articuler, d'éventuelles aides optiques.

2.1.2.2.3 A distance

Dans le cas où c'est un chirurgien-dentiste omnipraticien qui recueille les informations nécessaires il est en mesure de faire cet examen bucco-dentaire complet. Un compte rendu pourrait être réalisé par ce praticien à destination du spécialiste. De plus, l'omnipraticien pourrait réaliser les soins avant d'orienter le patient vers un orthodontiste.

Il peut être aussi envisagé que des images de la cavité buccale du patient soient enregistrées. Il existe un grand nombre de possibilités pour réaliser des photos de qualité. Nous en présenterons quelques une mais nous ne pouvons pas être exhaustifs.

Dans le cadre du projet e-DENT, il a été choisi d'utiliser la caméra Soprocure® de la société Actéon. (Actéongroup, Mérignac, France).

La caméra Soprocare® utilise deux modes de lumière fluorescente dans le but de visualiser les lésions carieuses et de préciser les inflammations des tissus mous comme la gencive.



Figure 5 : caméra soprocare en main [53]

En plus d'un système optique performant qui apporte un rendu visuel de haute qualité, ses modes « pério » et « cario » sont une aide réelle au diagnostic. En utilisant la fluorescence, le mode « cario » va pouvoir révéler la carie dès ses stades les plus précoces et le mode « pério » va mettre en évidence la présence de tartre, plaque dentaire et inflammation gingivale. En effet, la caméra va « éclairer les tissus dentaires avec une longueur d'onde entre 440 et 680 nm. La matière excitée absorbe l'énergie et la restitue en lumière fluorescente. Cela permet de superposer l'image obtenue à l'image anatomique naturelle et de révéler ainsi les nuances de chaque tissu invisibles à la lumière blanche » [54].

Plusieurs modes sont donc disponibles sur cette caméra et représentent une réelle aide au diagnostic [55] :

- Le mode DAYLIGHT [56] : C'est le mode traditionnel à la lumière du jour qui permet de comparer ce que l'on voit et ce que la caméra peut détecter. La plaque dentaire n'est pas toujours visible à l'œil nu sans passer d'instrument au contact de la dent, le mode PERIO permet de la mettre en évidence. Il en est de même pour les caries, les sillons occlusaux des dents cuspidées peuvent être colorés, on peut les voir noir à l'œil nu mais avec le mode CARIO on peut les voir noir si ce n'est pas déminéralisé ou rouge si un traitement est nécessaire. Outre la comparaison, les caméras SOPRO offrent une qualité d'image très intéressante. Le système optique de ces caméras est très performant et garantit un rendu visuel de haute qualité. La macro-vision permet un grossissement jusqu'à 100 fois et permet la détection et la surveillance de micro-lésions. Ce mode macro-vision est accessible grâce à la bague de mise au point qui permet de passer d'un plan large portrait, au plan restreint sur le sourire puis le mode intra-oral utilisé pour les consultations ordinaires et le mode macro pour un grossissement important. Le mode est choisi en fonction de ce que l'on souhaite observer et est adapté au patient. On doit en effet prendre en compte la possibilité pour le praticien de s'éloigner ou de se rapprocher des dents selon la compliance du patient, les éléments anatomiques (dents de sagesse orientées vers la joue, ouverture buccale limitée) et l'acceptation de la caméra chez les patients (patients qui n'osent pas ouvrir la bouche, qui sont gênés par la caméra, qui ont des réflexes nauséeux).
- Le mode PERIO [57] : Grâce à sa longueur d'onde émise par les LEDs de la SOPROCARE®, les différents tissus sont représentés par un « mapping », cela correspond à une cartographie chromatique. Ce mode est utilisé pour l'examen des tissus parodontaux et pour le contrôle de plaque. L'inflammation gingivale se décline du rose au violet selon le degré d'inflammation, la plaque alimentaire nouvelle est représentée par un aspect blanc granuleux et la plaque ancienne apparaît en jaune orangé. La mise en évidence de la plaque et des inflammations gingivales est nécessaire pour l'organisation du plan de traitement par le praticien et le fait que le patient puisse le voir de lui-même permet son implication.

La phase de traitement prophylactique sera d'autant plus rapide et efficace que le patient se sentira impliqué dans son traitement. La possibilité de lui montrer les zones sur lesquelles il faut insister lors du brossage est un atout majeur pour avoir une première accroche du patient à son plan de traitement [54].

Le fait de pouvoir enregistrer et stocker des photos ou des vidéos de ces zones permet de suivre l'évolution dans le temps en faisant des comparaisons entre la première consultation et les séances suivantes.

Le patient se rend dans un premier temps compte du rôle essentiel qu'il a à jouer dans la réussite de son traitement mais il peut aussi visualiser les bienfaits des traitements réalisés par le dentiste. En résumé le mode PERIO représente une nouvelle façon de communiquer avec le patient, il permet l'amélioration du suivi du patient et permet d'agir en amont. En effet la caméra dévoile très efficacement les anomalies et lésions naissantes, elle permet donc de guider le praticien dans une dentisterie plus préventive et moins invasive. La santé buccodentaire est alors contrôlée et les traitements parodontaux peuvent être envisagés plus sereinement par le dentiste, ainsi que par le patient qui peut voir de lui-même les effets des traitements.

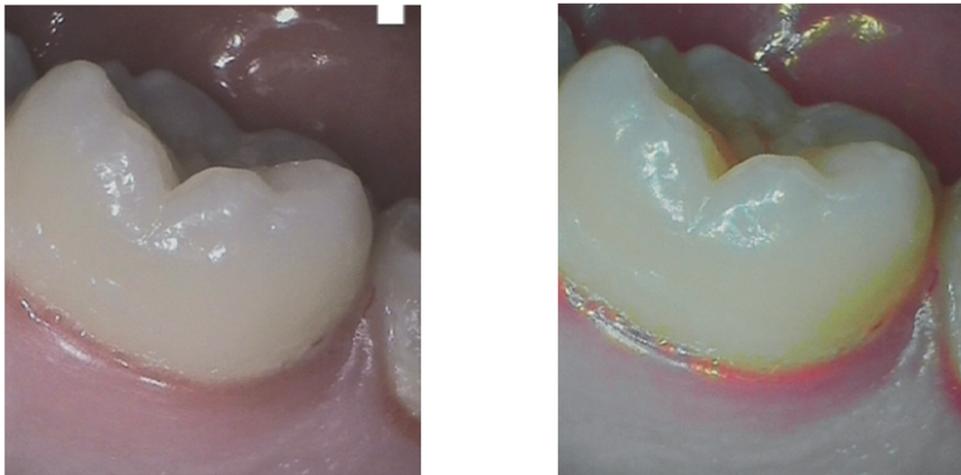


Figure 6 : Photos intra-buccales mode daylight (à gauche) et mode pério (à droite). Mise en évidence d'une inflammation gingivale et de la présence de plaque dentaire [7]. (photos du Pr H. Tassery)

Le mode CARIO [58] est utilisé sur les tissus dentaires afin de détecter les lésions amérodentaires.

Ces dernières sont révélées par un signal rouge alors que l'image de la dent et de son environnement est en noir et blanc. Ainsi la mise en évidence est plus facile et l'oeil est attiré plus facilement par ces zones rouges. Le praticien est alerté par ces lésions sans avoir besoin d'utiliser une sonde, celle-ci ne sera utilisée que dans un second temps [59].

Ces zones d'alerte en rouge ont aussi un rôle didactique pour le patient. En avertissant le patient que tout ce que nous verrons avec la caméra en rouge représente une lésion dentaire il pourra s'en rendre compte par lui-même. Ainsi si nous devons traiter une dent qui n'est pourtant pas douloureuse pour le patient, ce dernier pourra adhérer plus facilement au plan de traitement car il aura vu les lésions sur les images de la caméra.

Le mode CARIO de la SOPROCARE® permet une communication simplifiée, un diagnostic facilité et donc une consultation optimisée.

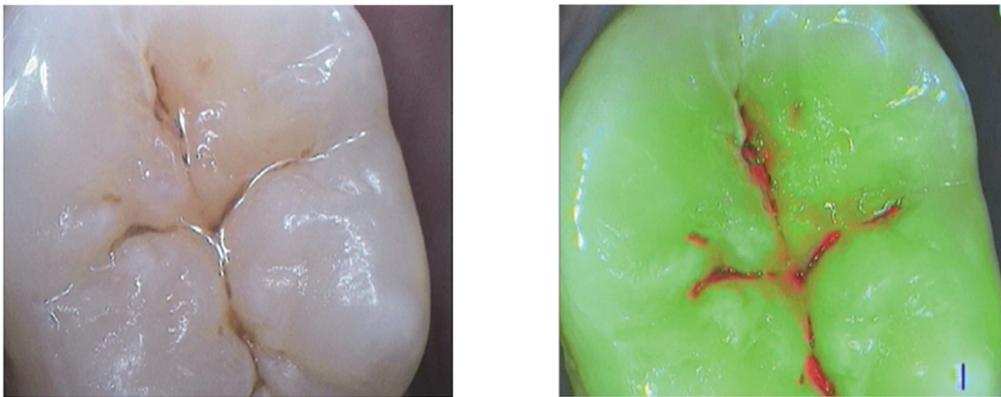


Figure 7 : Photos intra-buccales mode daylight (à gauche) et mode cario (à droite) mettant en évidence une atteinte amélaire [7] (photos du Pr H. Tassery).

Le revêtement de la caméra permet un entretien facile, on peut passer des lingettes désinfectantes dessus afin de la nettoyer entre les patients.

Les embouts qui vont en bouche permettant de stabiliser la caméra en bouche, sont quant à eux stérilisables et doivent être changés entre chaque patient.

La caméra est reliée par un port USB à un ordinateur portable qui permet de se déplacer très facilement.

Une étude clinique comparative entre le diagnostic en face à face et celui réalisé par télémédecine a été réalisée en 2015. Cent patients ont été vus par un chirurgien-dentiste, le score ICDAS de chaque face a été noté. Ensuite des vidéos ont été enregistrées comme le protocole de télémédecine et un autre chirurgien-dentiste les a analysées. La corrélation entre les deux diagnostics est de 97% [27].

L'évolution des techniques de numérisation 3D permet aujourd'hui la numérisation des moulages simplifiant grandement l'archivage et la conservation de ces documents.

La numérisation est réalisée à partir du moulage en plâtre ou directement à partir de la cavité buccale à l'aide de caméra d'empreinte numérique.

Grâce aux logiciels disponibles, toutes les mesures nécessaires précédemment décrites pour les modèles en plâtre peuvent être réalisées ainsi que diverses coupes pour l'étude de la morphologie palatine et des contacts occlusaux.

Certaines sociétés proposent aussi des *set up* virtuels qui, outre leur intérêt diagnostique et de visualisation des objectifs thérapeutiques, servent à la fabrication d'appareillages individualisés : gouttières pour le collage indirect, attaches linguales individualisées, gouttières thérapeutiques.

La caméra 3D Shape Trios a permis un progrès numérique impressionnant. Elle permet d'éviter de couler des modèles. C'est un scanner intra-oral permettant de prendre facilement et rapidement des empreintes 3D de haute qualité en couleurs réalistes ; des photographies intra-orales RealColor™ pour faciliter la communication sur les dossiers avec les patients et un logiciel 3Shape leader du marché pour l'analyse et la planification de traitement. Elle possède une technologie de numérisation avancée, des configurations matérielles flexibles, un partage fluide des dossiers, de commencer, arrêter et reprendre la numérisation à tout moment et au même endroit automatiquement, d'enregistrer l'occlusion (rapport intermaxillaire) sans mordu en cire.

La caméra SIRONA Cerec Omnicam permet également de réaliser des empreintes numériques. Un seul rendez-vous est nécessaire et l'envoi des empreintes sans maillage est effectué grâce au « portail connect ».

Cette empreinte numérique est 100% reproductible à travers une séquence de balayage sûre et guide et est simple et rapide grâce à une petite caméra sans poudrage du marché. L'archivage et l'impression sont numériques permettant de réaliser des modèles numériques, une production à la demande et tous les appareils orthodontiques pouvant être fixés sur les empreintes.

L'envoi des fichiers est donc très facilité.

Ces différentes caméras laissent présager d'une possibilité de réaliser un examen clinique morphologique à distance. Il pourrait être très intéressant de mettre en place une étude clinique comparative.

2.2 Examen clinique fonctionnel

La musculature joue un rôle essentiel sur la morphogenèse du squelette facial et sur le développement des arcades dentaires. Elle intervient au repos et lors des différentes fonctions. L'examen clinique fonctionnel doit donc préciser les caractéristiques de ces sangles musculaires et explorer le déroulement des différentes fonctions et les activités musculaires associées.

2.2.1 Objectifs

2.2.1.1 Environnement musculaire

2.2.1.1.1 Musculature cervicale et posture

L'extrémité céphalique est une véritable cagoule musculaire au sein de laquelle s'équilibrent les activités des muscles de la nuque et du cou, des muscles faciaux, masticateurs et de la langue.

2.2.1.1.2 Relation entre posture et morphologie crâniocervicale

La morphologie faciale peut être influencée par la posture crâniocervicale.

2.2.1.1.3 Examen clinique de la posture

L'examen de la posture crâniocervicale et de la posture générale doit compléter l'examen clinique classique.

2.2.1.1.4 De profil

Lors de l'examen clinique de profil de la posture générale, les plans scapulaire et fessier doivent être alignés, les flèches lombaire et cervicale étant profondes d'environ 5 et 7 cm.

Les associations trouble postural-développement facial sont plus aisément mises en évidence dans le plan frontal. À l'examen clinique, il faut regarder l'équilibre des épaules dans le sens vertical (horizontalité) et dans le sens antéropostérieur. Les anomalies posturales du plan frontal peuvent participer à la formation d'une asymétrie faciale. L'orthodontiste peut ainsi être amené à dépister une scoliose.

2.2.1.1.5 Incidences sur la prise en charge thérapeutique

La mise en évidence d'un trouble postural doit inciter à correspondre avec les différents spécialistes concernés (orthopédiste fonctionnel, podologue, kinésithérapeute, ostéopathe, orthoptiste, posturologue...).

Des examens radiologiques, stabilométriques voire électromyographiques peuvent alors être nécessaires.

L'âge de traitement orthodontique coïncide avec l'âge d'apparition et d'aggravation des pathologies posturales du fait de leurs rapports étroits avec la période de croissance pubertaire, moment de choix pour la plupart des traitements. Le patient à risque postural doit donc être identifié si possible avant de débiter le traitement orthodontique pour que ses objectifs puissent s'intégrer dans une thérapeutique globale de la pathologie posturale, qu'il soit non iatrogène et stable dans le temps, de nombreuses récurrences pouvant apparaître si le cadre postural n'est pas stabilisé.

2.2.1.1.6 Muscles masticateurs

Ils interviennent sur le développement vertical et antéro-postérieur de la face et sur l'équilibre vertical des arcades.

Leur activité peut être évaluée cliniquement par palpation du masséter et du temporal lorsque le patient serre fortement les dents. Cette palpation permet, au niveau du masséter, de préciser sa situation plus ou moins antérieure sur le corps mandibulaire et son inclinaison en haut et en avant. Ces caractéristiques ont, en effet, un impact important sur son action morphogénétique.

2.2.1.1.7 Lèvres

2.2.1.1.8 Aspect et posture

L'observation des lèvres fournit de nombreuses indications sur leur tonicité, leur comportement et, par suite, leur influence sur les arcades dentaires.

2.2.1.1.9 Aspect et forme des lèvres

Les lèvres peuvent être fines ou charnues, tendues traduisant une tonicité importante ou, au contraire, éversées et atones.

2.2.1.1.10 Posture labiale au repos

Au repos, les lèvres sont normalement jointes sans effort ou ne laissent qu'un très faible espace entre elles. Leur point de jonction ou stomion est normalement situé 2 mm au-dessus du bord libre des incisives maxillaires.

2.2.1.1.11 Évaluation de la tonicité labiale

La palpation des lèvres au niveau de leur bord charnu donne une indication sur leur tonicité, mais il faut aussi palper l'épaisseur et les tensions au niveau de la zone d'attache de la lèvre supérieure et de la partie basse de la lèvre inférieure, en relation avec les positions incisives.

On peut compléter cette évaluation par différents tests : résistance à l'écoulement de l'air lorsque l'on appuie sur les joues gonflées, opposition à l'écartement des commissures par deux doigts du praticien.

2.2.1.1.12 Langue

L'influence de la langue sur le développement des arcades dentaires et les inclinaisons des dents dépend de plusieurs facteurs associés : son volume, sa position au repos, sa mobilité, son tonus et son comportement fonctionnel.

2.2.1.1.13 Volume lingual

Le volume normal de la langue est difficile à évaluer. L'observation de la langue dans la cavité buccale et en protraction en permet une approche. Certains éléments qui accompagnent souvent la macroglossie doivent être recherchés pour compléter cette évaluation même s'ils ne sont pas toujours présents : plis au niveau de la muqueuse labiale, empreintes des dents sur les bords de la langue, étalement de la langue sur l'arcade mandibulaire...

2.2.1.1.14 Position de la langue au repos

En position normale, elle occupe le palais, ses bords étant au contact des collets dentaires. Les principales anomalies de position linguale au repos sont une position basse, la langue déshabitant la voûte palatine, ou des interpositions antérieures ou latérales de la langue entre les arcades. La posture linguale au repos est examinée en écartant délicatement les lèvres.

2.2.1.1.15 Mobilité linguale

Elle est étudiée lors de la protraction et de l'élévation linguale en faisant rechercher un contact de la langue avec les lèvres, les joues, le nez et le menton. Une mobilité réduite est souvent liée à un frein lingual court qui tend au repos à maintenir la langue en position basse au voisinage des incisives mandibulaires.

2.2.1.1.16 Tonicité linguale

Elle est évaluée par palpation.

2.2.1.2 Examen des fonctions

2.2.1.2.1 Ventilation

La ventilation normale est nasale de jour et de nuit. Son dépistage est basé sur l'interrogatoire et l'examen clinique.

2.2.1.2.2 Interrogatoire

Il recherche les antécédents rhinopharyngés et leur éventuelle prise en charge (traitements médicamenteux, amygdalectomie ou adénoïdectomie), l'existence d'allergies, l'existence de ronflements, des troubles du sommeil liés à la perturbation de la thermorégulation cérébrale qui accompagne la ventilation buccale (réveils, sueurs, sensation de soif) et leurs conséquences diurnes (fatigue, difficulté de concentration ou hyperactivité chez certains enfants...)

2.2.1.2.3 Faciès de l'enfant dit « faciès adénoïdien »

Le ventilateur buccal a le plus souvent un aspect caractéristique en relation avec la fatigue due au manque de sommeil et aux conséquences morphologiques de sa dysfonction :

- son visage est allongé, pâle, souvent inexpressif et figé ;
- ses paupières sont lourdes, son regard est triste, ses yeux sont cernés ;
- les lèvres souvent gercées l'hiver sont en inoclusion et adoptent une posture adaptative ;
- l'occlusion labiale est obtenue par contraction du muscle mentonnier ;
- les narines sont étroites, affonctionnelles et pincées ;
- sa posture céphalique est modifiée pour faciliter le passage de l'air : l'enfant projette sa tête en avant et adopte une posture céphalique en extension ;
- la région mentonnière est parfois empâtée en relation avec l'hypotonicité musculaire et la position basse de la langue.

2.2.1.2.4 Signes endobuccaux

La présence d'une gingivite chronique sur le bloc incisivocanin signe la ventilation buccale. La langue adopte une posture basse, adaptative pour laisser le passage à l'air. Les amygdales palatines peuvent être hypertrophiées. Le palais est profond, étroit.

2.2.1.2.5 Examen fonctionnel

La perméabilité des narines peut être observée grâce au test du miroir de Glatzel. Lors de l'expiration, un miroir préalablement refroidi placé sous les narines se charge normalement de buée. L'importance des traces de buée et leur symétrie permettent d'évaluer la perméabilité narinaire et sa symétrie.☐

L'épreuve de Rosenthal teste la capacité du sujet à ventiler par le nez. L'enfant doit effectuer 15 ventilations bouche fermée. S'il ouvre la bouche avant la fin de l'exercice ou que son pouls s'accélère, l'enfant est un ventilateur buccal vrai.

Le test de Gudín explore le réflexe narinaire. Le patient ayant la bouche fermée, le praticien pince ses narines pendant deux secondes avant de les relâcher. Si le réflexe narinaire est présent, les narines doivent battre et s'ouvrir. Si elles restent pincées, ce test met en évidence une hypotonie des muscles dilatateurs.

En cas de troubles, un bilan complet doit être effectué par un ORL, qui pratique une rhinoscopie ou une fibroscopie pour observer les voies aériennes supérieures, et si nécessaire, un allergologue. Des explorations fonctionnelles complémentaires, en particulier une rhinomanométrie qui mesure la résistance nasale ou un examen à l'aide d'un aérophonoscope qui détermine et compare les flux aériens d'origine nasale et buccale, peuvent être réalisées.

La ventilation buccale est un facteur de risque de développement d'un syndrome d'apnée-hypopnée obstructive du sommeil chez l'adulte.

2.2.1.2.6 Déglutition

La déglutition normale s'effectue arcades en occlusion, la mandibule étant stabilisée par le contact dentaire lié à la contraction des muscles élévateurs, sans participation des orbiculaires des lèvres, la pointe de la langue appuyée sur la papille rétro-incisive. La déglutition atypique après 6-7 ans (voire 10 ans selon les auteurs) est considérée comme anormale et qualifiée de dysfonctionnelle.

L'examen clinique de la déglutition recherche donc la présence des signes caractéristiques de la déglutition adulte ou de la déglutition infantile en examinant lors de la déglutition d'une gorgée d'eau ou de la salive : l'activité labiale, la contraction des élévateurs, la position linguale.

Cette observation est menée sur plusieurs déglutitions entrecoupées de période de repos. En regardant l'enfant déglutir, on contrôle l'absence de crispation labiale et l'élévation du dôme lingual grâce à la forme de l'angle cervi-pelvi-mandibulaire qui est alors droit.

Les différents événements de la déglutition peuvent aussi être suivis par palpation. Enfin l'interposition linguale antérieure ou latérale est recherchée en écartant les lèvres rapidement à la fin de la déglutition.

2.2.1.2.7 Phonation

L'exploration de la phonation vient compléter la recherche d'une interposition ou d'une pulsion linguales. Elle est basée sur la prononciation de mots courts comportant des phonèmes impliquant la langue comme : «dînette», «tartine», «lait» qui permettent d'étudier la prononciation correcte des dentales et des palatales (D, T, L, N) et de vérifier la position normale de la pointe de la langue sur la papille rétro-incisive sans contact dentaire ni interposition antérieure ; «saucisson», «chien», «chat» qui correspondent respectivement aux sifflantes et aux chuintantes susceptibles de s'accompagner d'une interposition latérale de la langue.

Le comportement des lèvres est lui aussi étudié lors de la prononciation de certains phonèmes : «mamama», «ve».

2.2.1.2.8 Mastication

Pour favoriser une croissance harmonieuse et symétrique, la mastication doit être unilatérale, alternée avec des déplacements latéraux suffisants.

L'exploration de cette fonction repose sur : l'interrogatoire à la recherche du côté préférentiel de mastication le plus souvent méconnu, mais surtout des habitudes alimentaires passées et actuelles (âge du dernier biberon, alimentation mixée, consommation de viande...) ; l'observation de la mastication d'un chewing-gum, par exemple : mastication avec des cycles verticaux parfois accompagnés de mouvements de succion ou mastication avec des déplacements mandibulaires latéraux plus importants ; la valeur des angles fonctionnels masticateurs de Planas (AFMP) : ils mesurent l'inclinaison par rapport au plan d'occlusion du trajet du point interincisif mandibulaire lors de mouvements de latéralité à droite et à gauche maintenant le maximum de contacts dentaires. La valeur de ces angles doit être analysée en fonction de l'âge du patient et du stade de dentition.

2.2.1.2.9 Dynamique mandibulaire

Cet examen recherche essentiellement :

- les anomalies cinétiques de la mandibule en relation avec des interférences occlusales : en étudiant l'amplitude et la direction du glissement entre les positions de relation centrée et d'intercuspidation maximale ou le passage de la position de repos à la position d'intercuspidation maximale ;
- les signes de prédisposition ou de présence d'un dysfonctionnement temporomandibulaire ;
- les mouvements d'ouverture-fermeture, de propulsion et de latéralité qui sont observés. On note : leur amplitude, leur rectitude ou la présence de déviation ou de ressaut, la symétrie des mouvements de latéralité ;
- l'absence ou la présence de bruits articulaires ou de douleur.

2.2.1.3 Parafonctions

Ces conduites ou habitudes orales sont des déviations ou des exagérations des praxies normales qui ne correspondent pas à des fonctions de nutrition ou de relation. À côté de la succion du pouce ou d'un doigt, il existe de nombreuses autres parafonctions chez l'enfant : succion d'une tétine ou d'un «doudou», succion des joues, succion ou mordillement de la lèvre inférieure, tétée de la langue..., mais aussi bruxisme et onychophagie.

Les habitudes de succion sont considérées comme normales chez le jeune enfant mais ne doivent pas perdurer au-delà de 4 à 5 ans. Ces parafonctions ont, en effet, une influence déformante sur le cadre dento-alvéolaire qui favorise le maintien des dysfonctions orales auxquelles elles sont très souvent associées. Elles doivent donc être recherchées et si possible éliminées. Cette suppression cependant doit être prudente et prendre en compte le développement psycho-affectif de l'enfant.

Lors de l'examen clinique, on recherche les traces de succion sur le pouce ou les ongles rongés, la présence d'un «doudou» dans les mains de l'enfant, les mimiques pouvant laisser suspecter des habitudes de succion linguale ou labiale et enfin des usures dentaires anormales traduisant la présence d'un bruxisme souvent révélé par les parents alertés par les grincements.

2.2.1.4 Approche psychologique

Trouver la parole juste, choisir le moment juste, adopter le comportement juste : les enfants ne sont pas tous pareils mais sont sensibles à nos explications et n'ont pas besoin de jargon ; ils peuvent entendre des choses désagréables quand ils y sont préparés ; ils nous observent et vérifient que nos mots se superposent bien à nos actes.

Le rapport au temps, le rapport au corps, le rapport à la douleur conditionnent notre pratique quotidienne. Il faut de nombreuses années pour apprécier la notion de temps et ce mot n'a pas la même signification suivant l'âge que l'on a. Enfin, n'oublions pas que faire du bien peut faire mal, mais que tout le monde ne peut pas le comprendre ou l'accepter.

C'est le défi qu'il nous faut relever. La technique s'apprend et se maîtrise, mais c'est souvent plus difficile en ce qui concerne le relationnel.

2.2.2 En présentiel

Aujourd'hui cet examen est réalisé par l'orthodontiste comme vu précédemment.

2.2.3 A distance

Dans le cas où c'est un chirurgien-dentiste omnipraticien qui recueille les informations, nous pouvons convenir que celui-ci soit suffisamment compétent pour réaliser cet examen et décrire les observations dans un compte-rendu.

Par ailleurs, l'examen de la posture pourrait se faire grâce à des photographies ou vidéos afin d'enregistrer quelques pas, d'évaluer les mouvements.

L'évaluation et les critères des différents muscles pourront être évalués par une infirmière ou une personne formée qui pourra noter toutes les anomalies fonctionnelles voire filmer les différents mouvements qui nous servent à l'établissement du diagnostic. L'une des principales difficultés se réfèrent à l'application de méthodes fiables pour l'évaluation des tissus mous [60].

Malgré l'importante innovation apportée par les modalités de l'examen tridimensionnel, les enregistrements statiques intrinsèques ont des limites actuelles en ce qui concerne l'évaluation de la posture des lèvres des patients orthodontiques. Compte tenu d'un tel désavantage, Zamzam et al (2001) [61] ont comparé deux méthodes d'évaluation dynamique de la position des lèvres chez les enfants atteints de paralysie cérébrale et non affectés. Dans leur recherche, les auteurs ont évalué la validité d'un système de surveillance vidéo comme un autre moyen d'obtenir des données fiables sur les enfants par rapport à leur posture de bouche de repos (ouvert ou fermé). La méthode en cours d'évaluation comprend une caméra vidéo qui enregistre les patients au cours de leurs activités de routine, ce qui permettrait d'obtenir des observations discrètes de professionnels. Cette méthode peut être particulièrement utile en ce qui concerne les enfants ventilateurs buccaux, bouche ouverte qui cause des effets préjudiciables à la croissance crâniofaciale et au développement de l'occlusion. Après le consentement approprié, ces documents doivent être obtenus de préférence d'une manière standardisée, de sorte que des données fiables et reproductibles peuvent être collectées.

En effet, la déglutition atypique se détecte essentiellement à la contraction des muscles mentonniers ou à l'interposition de la langue entre les arcades. Ces situations peuvent être filmées. De même, les tests de ventilation de Rosenthal, Gudin etc... pourront être exécutés et filmés afin de permettre à l'orthodontiste de détecter ou non la présence d'une ventilation buccale ou d'une déglutition atypique.

Les différentes manipulations seront apprises à l'infirmière et les schémas d'ouverture fermeture ainsi que les différentes anomalies seront repérées.

2.3 Examens complémentaires

Ces examens complètent et précisent l'examen clinique en permettant de mesurer et de quantifier les différentes anomalies observées.

Ils constituent une référence objective pour suivre l'évolution du patient en fonction de la croissance et des effets du traitement [62].

2.3.1 Objectifs

2.3.1.1 Base

2.3.1.1.1 Radios

2.3.1.1.1.1 Orthopantomogramme

Cet examen de dépistage, indispensable dans le dossier orthodontique, fournit une vision globale des arcades dentaires et des structures environnantes.

Après avoir recherché des images radio-claires ou radio-opaques laissant suspecter une pathologie de type kyste, tumeur, on étudie en particulier :

- les sinus et les fosses ;
- les articulations temporomandibulaires ;
- la morphologie des deux héli-mandibules et leur symétrie ;
- la formule dentaire ;
- l'état et la morphologie dentaires.

2.3.1.1.2 Téléradiographies

2.3.1.1.2.1 Intérêts et limites de la téléradiographie

Réalisées avec une distance foyer–objet importante (initialement supérieure à 4m), ces radiographies donnent une image du crâne et de la face avec une déformation minime permettant la céphalométrie. De plus, grâce à la standardisation des conditions de prise du cliché et d'orientation de la tête, il est possible de comparer des clichés entre eux et donc d'étudier la croissance du patient ou les effets thérapeutiques [63].

Trois incidences sont utilisées en orthopédie dentofaciale : la téléradiographie de profil en *norma lateralis* ; la téléradiographie de face en *norma frontalis* ; la téléradiographie basale en *norma axialis*.

L'analyse diagnostique de la **téléradiographie de profil** permet d'étudier le rapport des bases osseuses dans le sens antéro-postérieur, dans le sens vertical (divergence des bases osseuses) et la position des dents dans les bases osseuses.

Elle est conduite en deux étapes :

- l'observation directe de la téléradiographie permettant une analyse morphologique et structurale de l'ensemble des éléments crâniofaciaux et rachidiens ;
- la réalisation d'une analyse céphalométrique afin de préciser le diagnostic et de quantifier l'importance des dysmorphoses.

2.3.1.1.2.2 Analyse morphologique et structurale

Cette étape ne doit pas être négligée car elle apporte des éléments essentiels pour la prise en charge du patient.

Elle permet :

- le contrôle de la normalité morphologique des différentes structures et de l'absence d'image suspecte ;
- le dépistage de pathologies générales ou d'anomalies morphologiques ;

Toute image inhabituelle doit faire l'objet d'une étude plus approfondie et d'une interprétation parfois pluridisciplinaire.

- l'étude de la posture céphalique ;
- l'analyse des tissus mous et des voies aériennes supérieures ;
- l'analyse des dimensions antéropostérieures du pharynx ; ☐
- la présence des végétations adénoïdes ou d'une hypertrophie des amygdales palatines ;
- l'absence de contact caractéristique de la ventilation orale ;
- les dimensions du voile du palais ;
- la position antéropostérieure et verticale de l'os hyoïde ;
- la posture linguale : normale, basse en relation avec une ventilation buccale ou un frein court ou haute et distale comme dans les classes II division 2 ;
- les lèvres : leur épaisseur, la hauteur du stomion et ses relations avec l'incisive maxillaire, la présence ou non d'un contact bilabial avec ou sans contraction mentonnière associée ;
- l'évaluation de l'harmonie du profil cutané ;
- l'observation des caractères structuraux en particulier mandibulaires qui contribuent à l'estimation de croissance du patient.

2.3.1.1.2.3 Analyses céphalométriques

Réalisées à partir d'un tracé des structures crâniofaciales ou informatisées, les analyses céphalométriques permettent de localiser et de quantifier les anomalies du patient.

Très nombreuses, elles peuvent être classées en trois catégories principales : ☐

- les analyses typologiques qui visent à déterminer le type facial du sujet (analyse de Björk) ; ☐
- les analyses dimensionnelles, basées sur des mesures linéaires ou angulaires réalisées entre différents points ou plans céphalométriques. Le diagnostic est alors établi en comparant les valeurs du patient à des normes préétablies à partir de populations sélectionnées (analyses de : Downs, Tweed, Steiner, Ricketts...) ;
- les analyses architecturales et structurales qui étudient l'équilibre ou le déséquilibre entre les différentes structures céphaliques à partir de constructions et visent à préciser l'origine du déséquilibre. Le patient est sa propre référence (analyses de Sassouni, Coben, Delaire...).

Abréviation	Nom	Définition
Na ou N	Nasion	Point le plus antérieur de la suture nasofrontale
ENA ou ANS	Épine nasale antérieure	Point situé à l'extrémité antérieure du maxillaire
A	Sous-épineux	Point le plus déclive de l'image de la concavité alvéolaire antérieure du maxillaire
B	Supramental	Point le plus déclive de l'image de la concavité alvéolaire antérieure de la mandibule
Pog	Pogonion	Point le plus antérieur de l'image de la symphyse
Me ou M	Menton	Point le plus inférieur de l'image de la symphyse
Gn	Gnathion	Point du contour symphysaire situé à égale distance du Pog et du Me
ENP ou PNS	Épine nasale postérieure	Point situé à l'extrémité postérieure du palais dur
Ba	Basion	Point le plus bas et le plus reculé du basi-occipital
Or	Orbital	Point le plus déclive du rebord de l'orifice orbitaire
Po	Porion	Point le plus élevé du conduit auditif externe (CAE)
Go	Gonion	Point situé à égale distance du point le plus postérieur et le plus inférieur de l'angle goniale
S	Sella	Centre de la selle turcique
Ar	Articulaire	Intersection de l'image du bord postérieur du ramus avec la face exocrânienne du clivus occipital
D	Point D	Point central symphysaire, centre de l'image de la base symphysaire
XI	Point Xi	Centre géométrique du ramus
Pm	Suprapogonion	Point d'inflexion du contour antérieur de la symphyse mandibulaire compris entre le point B et le Pog
Ptm	Ptérygomaxillaire	Sommet de la fente ptérygomaxillaire
L	Point L	Projection orthogonale sur SN du point le plus antérieur de la mandibule
E	Point E	Projection orthogonale sur SN du point le plus postérieur du condyle

Figure 8: Définitions des principaux points céphalométriques [41]

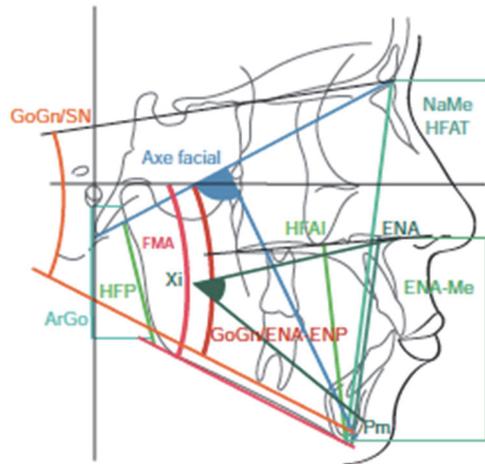


Figure 9: Etude céphalométrique des relations squelettiques verticales [41]

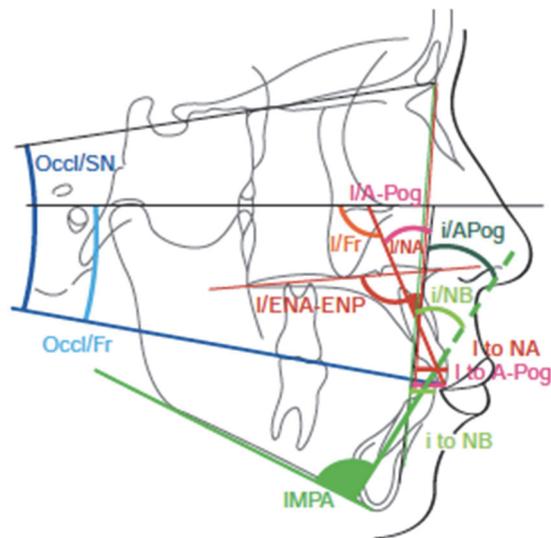


Figure 10: Etude céphalométrique des relations dentosquelettiques [41]

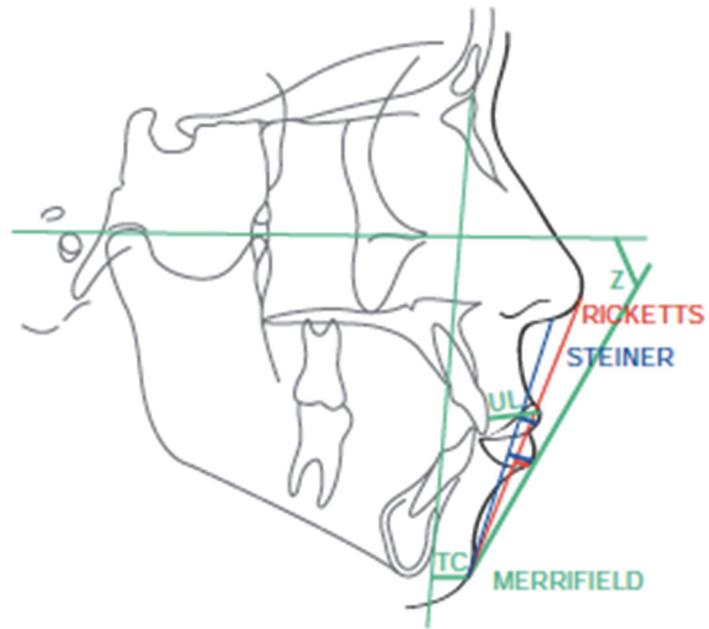


Figure 11 : Etude céphalométrique du profil cutané dans les analyses non spécifiques [41]

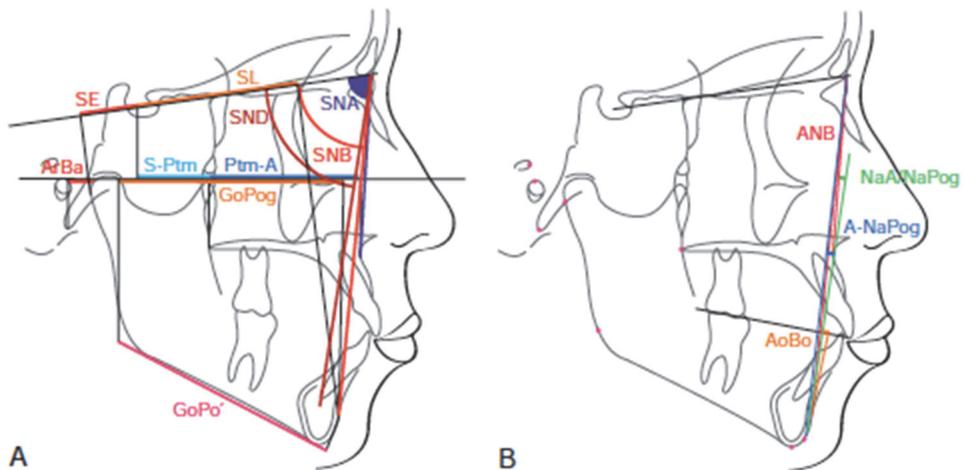


Figure 12: Etude céphalométrique des relations squelettiques antéropostérieures. A. Positions et dimensions du maxillaire et de la mandibule. B. Evaluation du décalage sagittal maxillomandibulaire [41]

2.3.1.1.2.4 Analyse des téléradiographies frontale et basale

Ces téléradiographies sont utilisées pour l'étude de la dimension transversale et de la symétrie.

- Téléradiographie frontale

Elle permet de :

- visualiser les axes dentaires et poser le diagnostic différentiel entre endognathie et endo-alvéolie maxillaires ;
- dépister les asymétries transversales et/ou verticales en étudiant la position des points latéraux par rapport au plan sagittal médian ;
- confirmer une position basse de la langue.

Différents auteurs ont développé des analyses céphalométriques de face ; la plus utilisée est l'analyse de Ricketts.

- Téléradiographie basale

Elle offre une bonne vision de la mandibule et de l'arcade dentaire mandibulaire. Elle permet ainsi d'étudier la symétrie de la mandibule et le positionnement de l'arcade dentaire sur la base mandibulaire.

Cependant, aujourd'hui le scanner, qui donne une véritable vision tridimensionnelle du patient et de nombreuses incidences, tend à remplacer ces téléradiographies.

2.3.1.1.3 Moulages

Ce sont des éléments incontournables du dossier orthodontique. Taillés en fonction de l'occlusion du patient et aisément manipulables, ils facilitent une observation fine des relations occlusales, en particulier en vue linguale, et permettent l'évaluation objective et quantitative des paramètres occlusaux et dentaires indispensables à l'élaboration du plan de traitement :

- les formes d'arcade et leur concordance ; ☒
- les dimensions dentaires ; ☒
- la symétrie des dents homologues dans le sens antéro-postérieur et dans le sens transversal ; ☒
- l'amplitude des décalages occlusaux entre les deux arcades dans les trois dimensions de l'espace, en particulier la classe occlusale, le surplomb et le recouvrement incisifs et le décalage des médianes ; ☒
- la quantité d'encombrement ou de diastèmes ; ☒
- la profondeur de la courbe de Spee ; ☒
- la quantité de dysharmonie dentodentaire.

Cet examen peut être complété par un montage en articulateur pour étudier l'occlusion dynamique en cas de dysfonctionnement articulaire ou par un *set up* de Kesling qui permet, après section des éléments dentaires de les remonter selon le plan de traitement proposé et de valider ainsi l'occlusion obtenue.

2.3.1.1.4 Photographies

Les photographies font partie du dossier orthodontique car elles permettent de compléter et de détailler l'examen clinique et surtout d'en conserver une image objective, référence pour les comparaisons ultérieures. Classiquement, le dossier photographique comprend :

- les photographies exobuccales de face, de profil et la ou les photographies du sourire. La photographie du sourire souvent prise de trois quart est de plus en plus souvent remplacée ou complétée par une photographie du sourire de profil, fréquemment réalisée par les chirurgiens ; elle devrait aussi être associée à ce bilan ;
- les photographies endobuccales de face et latérales complétées par des vues occlusales maxillaire et mandibulaire. L'utilisation de miroir améliore la qualité de ces clichés.

2.3.1.1.5 Enregistrements vidéographiques

La généralisation des caméscopes numériques ou des appareils photographiques numériques susceptibles d'enregistrer de courtes séquences filmées autorise la réalisation de tels enregistrements lors de la consultation orthodontique.

Leur intérêt est double : ☒

- l'enregistrement de mimiques ou d'attitudes en relation avec la dysmorphose ou la malocclusion observée ; ☒
- l'enregistrement des comportements orofaciaux lors des différentes fonctions.

Ces enregistrements peuvent être utilisés pour montrer au patient ces dysfonctionnements et lui expliquer leurs conséquences et pour suivre l'amélioration obtenue au cours du traitement ou de la rééducation.

À l'issue de ce bilan orthodontique, une synthèse diagnostique incluant l'évaluation de la croissance du patient et du pronostic de traitement est réalisée afin d'établir le plan de traitement.

2.3.1.2 Particuliers

2.3.1.2.1 Scanner

2.3.1.2.2 Imagerie sectionnelle 3D et orthodontie

Les évolutions récentes dans le domaine de l'imagerie n'ont pas épargné notre discipline et l'orthodontie tire aujourd'hui les bénéfices apportés par l'imagerie en coupe. Dans la majorité des cas, diagnostics et plans de traitement sont encore établis à partir d'une imagerie bidimensionnelle. Orthopantomogrammes, téléradiographies, radiographies rétro-alvéolaires constituent des examens régulièrement prescrits et réalisés en orthodontie. Cependant, dans certains cas, des lacunes informatives sont présentes avec ces examens, liées le plus souvent à la superposition des structures. L'apport de l'imagerie sectionnelle, par le biais de la tomодensitométrie (CT) et surtout de la tomographie volumique numérisée à faisceau conique (CBCT), semble avoir ouvert la voie d'une nouvelle ère dans le diagnostic et le plan de traitement orthodontiques. En effet, les analyses céphalométriques 3D se développent et doivent permettre d'éliminer les imprécisions inhérentes aux radiographies conventionnelles. Classiquement considérés comme des examens de seconde intention, ce sont essentiellement les progrès dosimétriques de ces machines qui permettront d'envisager ces examens en première intention.

- Indications de l'imagerie sectionnelle
 - Dents incluses ;
 - Anomalies de nombre ;
 - Asymétrie faciale ;
 - Fentes alvéolopalatines ;
 - Mini-vis ;
 - Voies aériennes supérieures.

- Scanner ou imagerie à faisceau conique?

Les principaux défauts du CBCT, mis en évidence il y a un peu plus de 10 ans lors de son apparition, ont été, peu à peu, plus ou moins gommés. De la même manière, l'application de procédures *low doses* sur les scanners ont réduit l'incidence du défaut majeur de ces machines [64].

Pour la plupart des indications décrites précédemment, la tomographie volumique à faisceau conique constitue une alternative de choix au scanner. L'analyse déficiente des tissus mous et la faible résolution en densité, qui va de paire, constituent les principaux défauts de ces appareils. Le choix d'un format pour les CBCT est toujours un compromis entre trois contraintes antagonistes : les dimensions du champ, la dose délivrée et la résolution spatiale de l'image.

En orthodontie, l'existence de grands champs d'acquisition en CBCT devrait permettre de remplacer à terme la diade orthopantomogramme-téléradiographie de profil par une acquisition unique tridimensionnelle. L'information nécessaire au diagnostic et à la réalisation du plan de traitement serait ainsi plus exhaustive. C'est la réduction de la dosimétrie de ces examens 3D qui permettra de franchir définitivement ce cap.

Elle permet ainsi de visualiser et d'analyser les grandes dysmorphoses et les asymétries chirurgicales, par les déformations de la charpente maxillofaciale et le déplacement des arcades dentaires et de leur centre de gravité. Pour l'orthodontiste, elle facilite l'évaluation des compensations alvéolaires grâce aux valeurs de tipping et de torque.

A la fin de cette démarche un diagnostic devra être établi :

- au niveau squelettique :
 - dimension antéro-postérieure : Classe I, II ou III de Ballard ;
 - dimension verticale : hypodivergence mandibulaire de Schudy avec une typologie brachyfaciale de Ricketts, une diminution de l'étage inférieur de la face, une insuffisance verticale ou hyperdivergence mandibulaire de Schudy avec une typologie dolichofaciale de Ricketts, une augmentation de l'étage inférieur de la face, un excès vertical ;
 - dimension transversale : endognathie ou exognathie maxillaire ou mandibulaire.

- au niveau alvéolodentaire :
- dimension antéro-postérieure: Classe d'Angle, Canine, Molaire ;
- dimension verticale : béance, diminution voire absence de recouvrement antérieure ou latérale ou supraclusion, un excès de recouvrement ;
- dimension transversale : endo ou exoalvéolie.

Et une décision thérapeutique sera prise à savoir s'il y a besoin d'un traitement ou non et si oui quel plan de traitement adopter.

2.3.2 En présentiel

Ces examens complémentaires ne sont pas forcément réalisés par l'orthodontiste. C'est l'analyse de ces examens qui ne peut être effectuée que par un spécialiste de l'ODF.

2.3.3 A distance

Les examens radiologiques pourront être effectués dans un centre de radiologie conventionnel comme certains patients le font quand certains cabinets d'orthodontistes ne sont pas équipés.

En ce qui concerne les moulages, des technologies de plus en plus précises et innovantes permettent d'imprimer les moulages numérisés.

Cependant, la formation d'un professionnel de santé permettrait à celui-ci d'exécuter une empreinte classique avec un porte empreinte du commerce et un matériau de moulage comme l'alginate, hydrocolloïde irréversible qui est ensuite envoyée au laboratoire pour la coulée et la taille. La limite dans ce cas là, serait la qualité qui reste moindre que le numérique ainsi que les risques d'envoi et la durée de réception des moulages.

3 Limites et possibilité de télémédecine bucco-dentaire en orthopédie dento-faciale.

« La reconnaissance d'un biais n'est pas la marque de l'invalidité d'une méthode mais au contraire la condition pour que cette méthode atteigne un statut scientifique » (Blanchet, L'enquête et ses méthodes)

Même si le développement du numérique dans les pratiques de soins va être exponentiel dans les prochaines années et qu'il entrainera un nouveau paradigme, il est important d'identifier les limites et les potentielles dérives de la télémédecine.

3.1 Limite technique

Si la qualité des vidéos obtenue à l'aide de la caméra Trio shape est indéniable, leur interprétation peut parfois s'avérer compliquée en cas de mouvements imprévisibles de l'opérateur ou encore en raison de l'omniprésence de la salive dans les secteurs mandibulaires qui peut masquer la visibilité des dents. En revanche, les situations infectieuses patentes ou latentes (telles que la présence d'une racine résiduelle ou d'une fistule, d'un abcès parodontal) et toutes les lésions des tissus mous (candidose, ulcération) sont aisément et objectivement identifiables. Nous nuancerons donc cette limite qui peut aisément être dépassée [65].

De plus, le logiciel spécifique de cette caméra est associé à une correction automatique si les défauts sont mineurs et complète les différents « manques ».

Il est fondamental de voir la télémédecine comme un outil supplémentaire dans l'arsenal thérapeutique du professionnel médical et non pas comme une fin en soi. L'aspect technique de « l'outil » télémédecine n'est qu'une partie de l'ensemble de la nouvelle pratique qu'il permet.

3.2 Limite technologique

L'amélioration de la couverture internet du territoire national nous permet de bons espoirs de ce côté.

De plus, dans le cas où les échanges de données sont faits en mode asynchrone nous n'avons pas besoin d'un réseau de haut débit. Le transfert des informations serait plus long mais ce n'est pas un inconvénient majeur. Par contre, si nous envisageons un acte en direct il est fondamental de pouvoir bénéficier d'un réseau de qualité suffisante permettant la bonne réalisation de l'acte de télémédecine.

Aujourd'hui, de nombreux actes de télémédecine se font chaque jour en direct et en asynchrone. La limite technologique ne peut donc être avancée qu'en cas de panne du réseau.

3.3 Limite financière

Cette limite financière doit être abordée de trois façons :

- le coût du matériel nécessaire à l'activité de télémédecine
- le temps humain supplémentaire
- le cout de l'acte médical

3.3.1 Le coût du matériel

Les coûts des appareils ne sont pas négligeables. Par exemple la caméra Trio shape fabriquée en France dans la région Paca revient à 44 000 € avec un ajout de 3500 € de mise à jour annuelle sans oublier les consommables (capteurs), auxquels il faut ajouter les coûts du câble de liaison entre la caméra et la prise USB et de l'ordinateur portable avec connecteur USB et possibilité de connexion par Wi-Fi ou liaison filaire.

De plus, l'imprimante 3D vaut également un certain coût mais grâce à celle-ci, nous pouvons économiser les frais de laboratoire, d'envoi, ... Elle est inaltérable, peut servir plusieurs fois et utilise un fichier stl modifiable.

Il faut aussi prendre en compte le coût du logiciel de télémédecine et de la plateforme nécessaire à une telle activité. En effet, le transfert des données, l'hébergement et l'accès au serveur a un coût non négligeable. La sécurité avec laquelle ces données doivent être stockées entraîne une augmentation du coût.

Cependant, une activité de télémédecine doit être vue comme un investissement sur le long terme devant permettre, dans le temps, de mieux prendre en charge les patients par un suivi et des soins réguliers mais aussi de diminuer les déplacements et d'optimiser les rendez-vous et le temps de chaque acteur.

3.3.2 Le temps humain supplémentaire.

Dans un premier temps, il est fréquent que les utilisateurs de télémédecine pensent que leur temps va être augmenté. Pourtant il est clairement montré dans les travaux de recherche sur ce sujet (thèse d'université en cours de M. Roland PETCU sur l'organisation d'une activité de télémédecine : exemple du projet e-DENT) que la télémédecine entraîne une meilleure organisation des actions de chaque acteur et ainsi optimise le temps de chacun. Il est fondamental pour cela de comprendre que le plus important dans une activité de télémédecine n'est pas la partie technologique ou technique mais bien l'aspect organisationnel. Cette nouvelle pratique, ce nouvel outil qu'est la télémédecine nécessite une approche innovante de l'organisation du travail. Dans ce cas-là, il sera montré dans le travail de M. Petcu que du temps peut être gagné dans la globalité de la prise en charge du patient.

De plus, il est intéressant de mettre en avant que la télémédecine permet aussi une augmentation des compétences des différents acteurs. Par exemple, les IDE qui participent au projet e-DENT ont été formées à l'odontologie et sont maintenant des professionnels de santé de proximité avec une très bonne compétence en santé bucco-dentaire. Cet élément est très positif pour l'établissement qui les emploie, les patients dont elles ont la charge et la population en général si nous envisageons le développement de cette activité de télémédecine. Dans notre cas de téléexpertise en ODF, l'omnipraticien sera mieux informé en orthodontie et pourra mieux informer ses patients tout en permettant à ceux-ci d'être pris en charge par un spécialiste.

3.3.3 La rémunération de l'acte médical.

De plus, il faut penser à la rémunération de l'orthodontiste, du chirurgien-dentiste, de l'infirmière, ou autre personne qui sera formée pour réaliser tous les examens nécessaires. Même si l'acte médical est réalisé à distance il n'en reste pas moins un acte intellectuel complexe qui nécessite des compétences et une formation spécifique. Il faudra aussi prendre en compte dans le calcul que le matériel nécessaire pour l'orthodontiste à distance est inférieur à celui de l'omnipraticien qui recueille les données. En effet, le spécialiste ne fera qu'allumer son ordinateur quand le praticien généraliste devra utiliser différents instruments. De plus, le diagnostic en présentiel génère plus de charge pour l'orthodontiste que celui pratiqué à distance.

A ce jour, le cahier des charges des expérimentations de financement des actes de téléconsultation et téléexpertises rédigé par le ministère de la santé en mai 2016 propose une rémunération. Les chirurgiens-dentistes semblent avoir été exclus d'une éventuelle rémunération pour les téléconsultations. En effet, dans les propositions faites le terme de « médecin » est clairement utilisé ce qui exclut les autres professionnels médicaux de fait. Nous pouvons espérer que cet oubli soit involontaire et que cette erreur sera rapidement réparée par le législateur.

La téléexpertise est, elle, ouverte aux professionnels médicaux. Le chirurgien-dentiste qui participe à une activité de téléexpertise pourra donc recevoir une rémunération. Aujourd'hui, le fonctionnement choisi est celui d'un forfait annuel par patient. 40€ seront à distribuer entre le professionnel requérant et le professionnel requis sur une année par patient. Plus précisément, le professionnel requérant (dans notre cas, le chirurgien-dentiste omnipraticien) percevra 1€ par téléexpertise réalisée dans l'année. De son côté le professionnel requis (dans notre cas l'orthodontiste) recevra le reste des 40€. Par exemple, si M. Martin bénéficie de deux téléexpertises en 2017 entre le Dr Martin (omnipraticien) et le Dr Dupont (Orthodontiste), le Dr Martin recevra en début d'année 2018 2€ et le Dr Dupont 38€. Nous ne rentrons pas dans le débat de la rémunération des chirurgiens-dentistes et sur le partage qui est proposé mais il semble évident qu'un ajustement devrait être nécessaire pour l'odontologie en général et l'orthodontie en particulier.

3.4 Limites juridiques et éthique :

La relation patient – professionnel médical

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.

Même si la télémédecine induit une distance entre ces deux acteurs, il ne remet pas en question leur relation. « *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* » [62]. 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 plus 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 de le projet e-DENT où les patients rapportent se sentir en sécurité en utilisant ce système car entre les mains d'une personne qu'ils connaissent. 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 permet 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.

Le tiers technologique.

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 » [63].

La jurisprudence française impose aux établissements et aux médecins la responsabilité de leur « dispositif médical », [64] 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 si, ce même matériel, cause un dommage au patient.

Cependant les tiers technologiques, c'est à dire les fabricants, vendeurs, développeur 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. » [65].

Responsabilité

La complexification de l'acte médical par télémédecine, due à l'ajout de nouveaux intervenants nécessite donc une clarification quant au problème de responsabilité.

L'éloignement créé par la téléconsultation peut laisser penser qu'il y aurait dans le même temps une augmentation du 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* » [63].

La jurisprudence française impose aux établissements et aux médecins la responsabilité de leur « dispositif médical », [64] 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 si, ce même matériel, cause un dommage au patient.

Cependant les fabricants, vendeurs, développeur 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.* » [65].

Le plus simple pour répondre à la question de la responsabilité est de se mettre dans la situation où l'acte n'aurait pas été fait à distance. Il est fréquent que les professionnels experts à distance demandent leur responsabilité en cas d'erreur dans un diagnostic ou une décision thérapeutique. La télémédecine ne change rien à la pratique classique. Si le médecin à distance a tous les éléments pour poser un diagnostic en son âme et conscience il n'a aucune raison d'être plus inquieté que s'il avait posé le même à côté du patient. Ce qui est fondamental par contre c'est la qualité et la quantité des informations utilisées pour prendre une décision médicale par télémédecine. On ne reprochera pas à un orthodontiste de se tromper dans son diagnostic si celui-ci a été posé avec l'ensemble des informations nécessaires pour le faire. Par contre si le spécialiste s'est engagé avec certitude sur un diagnostic alors qu'il lui manquait des informations pour en être sûr, dans ce cas-là il engage sa responsabilité. Mais ce serait la même chose s'il était à côté du patient.

La télémédecine ne change en rien la responsabilité du médecin.

3.5 Seulement un début

La télémedecine apparaît comme une solution envisageable afin de parer à certains problèmes d'accès à une consultation odontologique en général et orthodontique en particulier.

Cependant, la principale activité de notre métier réside dans l'exécution de gestes techniques. Dans la plupart des situations auxquelles est confronté le chirurgien-dentiste, la réponse doit nécessairement passer par ses mains. Et, à l'heure d'aujourd'hui, avec les moyens actuels, rien ne peut s'y substituer.

Faire entrer les patients dans le système de soin, est une bonne chose, mais ce n'est qu'un début et il est difficile de ne pas penser à la prise en charge. Et ces patients qu'il est difficile de déplacer pour la première consultation seront par la suite toujours difficiles à déplacer.

Pourquoi l'orthodontiste, lui, ne se déplacerait pas ? Après avoir pu diagnostiquer via la télémedecine, celui-ci sera donc en possession d'informations précises et précieuses. Il connaîtra d'ores et déjà les différents soins à délivrer, pourra se munir du matériel nécessaire. La logistique en sera grandement facilitée.

Cette piste mérite d'être creusée.

Nous vous proposons une possibilité d'organisation de téléexpertise orthodontique sous la forme d'un exemple concret.

L'enfant Antoine S., 6 ans, habite le beau département de l'Aveyron. Nous l'avons vu dans le tableau 2 à la page 23 il n'y a que 4 orthodontistes dans ce département soit près de 70 000 patients par orthodontiste. Il est donc compliqué pour la maman de cet enfant de trouver un orthodontiste. Elle prend donc rendez-vous chez un omnipraticien. Ce dernier, réalise le bilan bucco-dentaire proposé par l'assurance maladie pour les enfants de cet âge-là. Il remarque l'apparition des premières molaires mandibulaires et l'arrivée des incisives. Il réalise une radiographie panoramique pour avoir une vision d'ensemble de la bouche de son petit patient. A la fin de sa consultation bucco-dentaire, il identifie la nécessité d'une consultation spécialisée en orthodontie car il dépiste une endoalvéolie maxillaire, une latérodéviatation mandibulaire associée à une déglutition atypique et une ventilation orale sur un schéma hypodivergent (Syndrome de Cauhepe et Fieux). Il propose donc à la maman d'Antoine de le réaliser par télé médecine.

Cette dernière accepte le principe et signe le consentement nécessaire. Le chirurgien-dentiste recueille l'ensemble des informations nécessaires qui ont été définies par l'orthodontiste à distance comme obligatoire pour lui pour faire un diagnostic : bilan bucco-dentaire, radiographie panoramique, empreintes 3D, photos du patient et prescrit les radiographies qu'il n'est pas en capacité de réaliser.

Ces éléments-là sont envoyés à l'orthodontiste du choix de la maman qui participe à l'activité de téléexpertise bucco-dentaire. Celui-ci, de façon asynchrone, pose un diagnostic et propose la nécessité ou non de rencontrer Antoine pour un rendez-vous afin de lui poser un quad'hélix et de prescrire une ordonnance pour la rééducation fonctionnelle..

L'orthodontiste peut poser un appareillage dès le premier rendez-vous évitant ainsi le déplacement du petit Antoine de sa maman ou de son papa.

Conclusion

La santé bucco-dentaire est un élément déterminant pour la santé générale et le bien-être de la personne. Une communication aisée, la faculté de sourire, de manger à sa guise permettent une meilleure qualité de vie et une meilleure estime de soi. Cependant, encore en 2017, l'accès au chirurgien-dentiste en général et aux spécialistes de l'orthopédie dento-faciale en particulier est difficile.

La télémédecine semble être une opportunité très intéressante pour lutter contre ces inégalités persistantes sur le territoire et tendre enfin vers la démocratie sanitaire recherchée par notre système de santé.

Il apparaît hautement souhaitable que ces outils innovants dans notre profession soient mis en œuvre dans la pratique clinique orthodontique, comme une base régulière.

Ces moyens techniques permettront de réduire le nombre de rendez-vous au cabinet, d'éliminer les différences des soins bucco-dentaires entre les communautés rurales et urbaines. En effet, le premier rendez-vous ayant pour objectif de rassembler tous les éléments pour établir un diagnostic à distance, alors le deuxième rendez-vous permettant l'établissement des différents devis, l'explication du plan de traitement individualisé se ferait par visioconférence et donc économiserait au patient de se présenter trois fois au minimum au cabinet dentaire à condition évidemment que les chirurgiens-dentistes omnipraticiens reçoivent une formation de base à l'orthodontie et à la télémédecine [66].

Compte tenu de la démographie, l'isolement de certaines populations risque d'être grandissant, si des moyens ne sont pas mis en œuvre dans les délais les plus brefs.

Dans ce métier de soin qu'est le nôtre, et conscients du problème, cette question inquiète, et ce projet peut apparaître pour certains comme **UNE** solution.

Quelques réserves sont toutefois émises quant à la précision du diagnostic par exemple, et bien sûr, l'intérêt financier n'est pas exempt de la motivation.

Cependant afin de conclure, retenons que la volonté d'équité de l'accès aux soins est toujours d'actualité. De plus, l'ouverture d'esprit, qualité présente chez la plupart des chirurgiens-dentistes qu'il nous ait été donné d'interroger, laisse prometteur et plein d'avenir le champ du possible dans le monde de l'odontologie.

Sachant que l'apprentissage de l'orthodontie à distance ainsi que ses technologies, a été mis en œuvre avec succès dans les programmes de premier cycle et Orthodontie au cours des quinze dernières années, il est de notre espoir que la télémédecine trouvera, à l'avenir, les futurs utilisateurs qui sont théoriquement plus disposés à mettre en œuvre la technologie dans le cadre de leur routine de travail.

Par conséquent, il faut aussi garder à l'esprit que toutes sortes de questions liées à la vie privée, ainsi que les préoccupations éthiques et juridiques, doivent nécessairement être réglées avant la mise en œuvre de tout système.

Même si il peut y avoir encore des questions autour d'elle, plusieurs recherches bien réussies ont démontré que la télémédecine pourrait être utile, faisable, et très susceptible d'être acceptée par ses utilisateurs.

La prise en charge devra être la plus précoce possible afin d'éviter la fixation osseuse d'anomalies ainsi que de rétablir un environnement fonctionnel, esthétique pour une croissance harmonieuse.

Zotti et al [67] (2016) ont testé une approche basée sur une application sur smartphone pour l'entretien de la cavité buccale, l'hygiène bucco-dentaire. Un groupe WhatsApp a été créé dans lequel les patients ont été encouragés à faire partie d'un concours et de partager des "selfies" montrant leur statut d'hygiène bucco-dentaire. Les images doivent être prises avant et après l'utilisation de révélateurs de plaque, et les patients ont été classés sur une base hebdomadaire en tenant compte de leur état d'hygiène. Après six mois de traitement, le groupe de patients a démontré de meilleurs taux de plaque et d'indices gingivaux en comparaison avec un groupe témoin. Après le neuvième mois de traitement, une incidence significativement plus faible de lésions et de caries « white spots » ont été observées.

Il serait intéressant de continuer cette démarche dans le cadre du traitement que ce soit au niveau de la prévention afin d'éviter l'apparition de dysmorphoses, de l'interception afin d'éviter l'aggravation et la fixation des malocclusions et des dysmorphoses cranio faciales et faciliter les traitements ultérieurs et prévoir la récurrence. Aux Etats Unis, Berndt et al (2008) [66] ont comparé les résultats orthodontiques de traitements interceptifs effectués par des non-orthodontistes supervisés par un spécialiste en utilisant la télémédecine en temps réel avec ceux des spécialistes orthodontiques. L'objectif du traitement étant de rétablir un environnement fonctionnel esthétique équilibré favorable à l'expression optimale de la croissance et des phénomènes de dentition.

De plus, les situations d'urgences orthodontiques mineures peuvent également être résolues par l'utilisation d'une surveillance à distance des patients. Favero et al. (2009) [68] équipaient leurs patients avec un visiophone mobile permettant de contacter l'orthodontiste pour des conseils à distance lors d'impaction alimentaire, inconfort, déplacement de ligatures... Ceci permettrait de diminuer les coûts et les perturbations pour les patients, les professionnels ou les systèmes de santé.

Une étude de mise en condition de ces différentes solutions serait intéressante afin de comparer les diagnostics émis à distance ou en présentiel ainsi que l'impact financier de ces solutions.

Des études antérieures ont déjà été effectuées en Angleterre : Stephens et al [69][70], Mandall [71][72][73] Berndt et al [66].

Il faut encore méthodologiquement des études plus fortes, examinant les résultats cliniques, l'utilisation des soins de santé et les coûts, de manière plus approfondie qui seront essentiels pour la base de preuves [74].

La télémédecine est l'avenir de la médecine. L'odontologie est très en retard par rapport aux médecins dans cette pratique nouvelle. Cependant, nous pourrions profiter des erreurs et expériences de nos confrères médecins pour rattraper ce retard rapidement. De plus, il est fondamental que la profession de chirurgiens-dentistes et plus spécifiquement des spécialistes en ODF se saisisse de cette nouvelle pratique car s'ils ne le font pas, d'autres non spécialistes le feront et pourraient altérer la qualité des soins au bénéfice de profits économiques. La télémédecine peut devenir un outil incontournable et bénéfique pour les patients et les orthodontistes à condition qu'elle soit considérée à sa juste valeur et pilotée par les spécialistes.

Table du tableau

Tableau 1 : Répartition des orthodontistes spécialistes par département en France en 2014.....	34
--	----

Table des figures

Figure 1 : Les étapes du développement de la télémédecine [11]	9
Figure 3: Courbe de croissance staturale de Björk. [2]	38
Figure 4 : Les classes d'Angle: rapports molaires, canines et incisifs [2].....	51
Figure 5 : caméra soprocare en main [53]	54
Figure 6 : Photos intra-buccales mode daylight (à gauche) et mode pério (à droite). Mise en évidence d'une inflammation gingivale et de la présence de plaque dentaire [7]. (photos du Pr H. Tassery).....	56
Figure 7 : Photos intra-buccales mode daylight (à gauche) et mode cario (à droite) mettant en évidence une atteinte amélaire [7] (photos du Pr H. Tassery).....	57
Figure 8 : Définitions des principaux points céphalométriques [41].....	73
Figure 9 : Etude céphalométrique des relations squelettiques verticales [41]	74
Figure 10 : Etude céphalométrique des relations dentosquelettiques [41].....	74
Figure 11 : Etude céphalométrique du profil cutané dans les analyses non spécifiques [41]	75
Figure 12 : Etude céphalométrique des relations squelettiques antéropostérieures. A. Positions et dimensions du maxillaire et de la mandibule. B. Evaluation du décalage sagittal maxillomandibulaire [41]	75

Bibliographie

- [1] GIRAUDEAU N. et al. E-DENT: l'UFR d'Odontologie de Montpellier pionnière en télémédecine bucco-dentaire. ALPHA OMEGA NEWS. 2014; (170) : 21.
- [2] BASSIGNY F. Manuel d'orthopédie dento-faciale. Paris : MASSON ; 1983. 211p.
- [3] CROELS JM. Le droit des obligations à l'épreuve de la télémédecine. Aix-en-Provence : PUAM. 2006. Thèse de doctorat : Droit, Université de Toulouse 1. 2004.
- [4] GALLAIS A. Le rôle des nouvelles technologies en matière d'inclusion sociale: une vision européenne. Working paper. Mars 2012.
- [5] SUAREZ C. La télémédecine : quelle légitimité d'une innovation radicale pour les professionnels de santé ? Revue de l'IRES. 2002. 39 : 2.
- [6] ANDRES E et al. E-santé : une solution d'avenir pour une prise en charge optimisée des pathologies chroniques. Médecine thérapeutique. 2014. 20 (3) : 127-36.

- [7] GIRAUDEAU N, VALCARCEL J, TASSERY H, LEVALLOIS B, CUISINIER F, TRAMINI P et VIALLA F. Télémédecine bucco-dentaire : projet e-DENT. Eur. Res. Telemedecine. 2014. 3 (1) : 43-4.
- [8] Disponible à l'URL : <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/telemedecine2009.pdf>
- [9] LASBORDES P. La télésanté, un nouvel atout au service de notre bien-être. Soins. 2010. 750 : 26.
- [10] ALEXANDER R. La télémédecine. Une nouvelle modalité de l'offre de soins. Mémoire d'étude de l'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique. Rennes. 2012.
- [11] DELAFOY R. Examen bucco-dentaire à l'entrée en détention : apport de la télémédecine. Thèse Chir. Dent. Montpellier. 2015.
- [12] MARTIN P. et RIVOIRON C. La télémédecine en action : 25 projets passés à la loupe. Un éclairage pour un déploiement national. ANAP. 2012.
- [13] SIMON, P. La recherche clinique en télémédecine: évaluer le service médical rendu aux patients. European Research in Telemedicine/La Recherche Européenne en Télémédecine. 2012. 1 (1) : 1-5.
- [14] DEBOST C, GIRAUDEAU N, VERON P et VIALLA F. La réforme du Code de déontologie médicale. Rev. Générale Droit Méd. 2012. (44) : 239-66.

- [15] ZUNDEL KM. Telemedicine : history, applications, and impact on librarianship. Bull Med Libr Assoc. 1996. 84 : 71-9.
- [16] NORRIS AC. Origins and Development. Essentials of Telemedicine and Telecare. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK. 2001.
- [17] HACHIMI Y. et CHIARA R. Des souris et des médecins : de la télémédecine à la cybermédecine : la science du 21ème siècle entre l'organisation et la technologie. Paris : Publibook ; 2007.
- [18] PILLOUD S, HACHLER S et BARRAS V. Consulter par lettre au XVIIIe siècle. Gesnerus. 2004. 61 : 232-53.
- [19] FOURNIER Y. et GARDIOL F. Marconi et Salvan : à l'aube de la télégraphie sans fil. Ayer : Porte-Plumes. 2009.
- [20] Opération Lindbergh : une première mondiale en téléchirurgie : le geste chirurgical a traversé l'Atlantique. Conférence de presse. 2001.
- [21] ROCCA MITRA A, KUDRYK V, PAJAK L, JOHN C et al. The evolution of a teledentistry system within the Department of Defense. Proceedings of the AMIA Symposium. American Medical Informatics Association. 1999. : 921.
- [22] STANBERRY B. Telemedicine : barriers and opportunities in the 21st century. Journal of internal medicine. 2000. 247 (6) : 615-28.
- [23] Code de la santé publique. Loi n° 2004-810 du 13 août 2004 relative à l'assurance maladie. 2004.
- [24] Code de la santé publique. Décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémédecine. 2010.
- [25] Code de la santé publique. Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires. 2009.
- [26] Haute Autorité de Santé. Efficience de la télémédecine : état des lieux de la littérature internationale et cadre d'évaluation. Rapport d'évaluation médico-économique. Juillet 2013.
- [27] ROY C. Etude clinique comparative entre une consultation classique et une téléconsultation. Thèse Chir. Dent. Montpellier. 2015.
- [28] THIERRY J. La télémédecine, les enjeux médicaux et industriels. Rapport au ministère de l'industrie, des postes et des télécommunications et au commerce externe, au ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, au ministère des affaires sociales, de la santé et de la ville. 1993.

- [29] BEUSCART R. et al. Rapport sur les enjeux de la société de l'Information dans le domaine de la santé. 2000. Disponible à l'URL : http://www.optimiz-sih-circ-med.fr/Documents/Rapport_BEUSCART_2000.pdf
- [30] HAZEBROUCQ V. Rapport sur l'état des lieux, de la télémédecine française. Rapport public établi à la demande de Madame la Ministre déléguée à la recherche et aux nouvelles technologies. Juillet 2003. Disponible à l'URL : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/034000522.pdf>
- [31] SIMON P et ACKER D. La place de la télémédecine dans l'organisation des soins. Soins. 2010. 750 : 29. 2008.
- [32] Direction générale de l'offre de soins : guide méthodologique pour l'élaboration des contrats et des conventions en télémédecine. 2012. Disponible à l'URL : http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_methodologique_elaboration_contrats_et_conventions_telemedecine-2.pdf
- [33] La télémédecine : stratégie nationale de déploiement de la télémédecine. 2013.
- [34] Conseil National de l'Ordre des Médecins. Télémédecine. Préconisations du Conseil National de l'Ordre des Médecins. Janvier 2009.
- [35] Déontologie médicale sur le web. Livre blanc du Conseil National de l'Ordre des Médecins. Décembre 2011.
- [36] Code de la santé publique - Article L1111-4, vol. L1111-4.
- [37] LE GOFFIC C, LE GOFFIC E. Consentement et confidentialité à l'épreuve de la télémédecine. Droit Sanit. Soc. 2011. 987.
- [38] ESPER C. La responsabilité en Télémédecine. Bull Acad Natl Med. Février 2006. 190(2) : 357-64 ; discussion 364-6.
- [39] MALEK K. Télémédecine et aménagement du territoire : La télémédecine va-t-elle jouer un rôle dans la régulation du système de santé par J-Y JACOB. Du bon usage de la télémédecine. 2001. 35-6.
- [40] FORMONT V. Etude de l'acceptabilité d'un projet de télémédecine bucco-dentaire par des chirurgiens-dentistes. Thèse Chir. Dent. Montpellier. 2015.
- [41] BOILEAU MJ, MAZERT C, DELBOS Y, ROUAS P. Approche diagnostique. BOILEAU MJ. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte. Principes et moyens thérapeutiques. Tome 1. Paris : ELSEVIER. MASSON. 2011.

- [42] BJORK A. Prediction of mandibular growth rotation. American Journal Orthodontics. 1969. 55 (6).
- [43] SFODF. Dictionnaire d'orthognathodontie. 2012.
- [44] DEMOGE PH. Les étapes de la morphogénèse des arcades dentaires. 1972. 6 : 253-74.
- [45] AKNIN J. Croissance générale de l'enfant. Traité de Médecine Buccale-Encyclopédie Médico-Chirurgicale. 2008.
- [46] Disponible à l'URL : <http://www.sist.sn/gsd/collect/fmposodonto/index/assoc/HASH3ab8.dir/42.63.08.14.pdf>
- [47] Disponible à l'URL : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Parodontopathies_rap.pdf
- [48] Lien entre parodontopathies et prématurité: analyse critique de 15 ans de recherche. Med Buccale Chir Buccale. 2010. 16 (4) : 239-46.
- [49] Disponible à l'URL : http://docnum.univ-lorraine.fr/public/BUPHA_TD_2014_MAGAR_CELINE.pdf
- [50] HIRTZ P. Chirurgie orale et morphogénèse des arcades dentaires chez l'enfant et l'adolescent. Thèse Chir. dent. 2013. 94-105.
- [51] Disponible à l'URL : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/risque_carieux_synthese_recos.pdf
- [52] BOILEAU MJ, SAMPEUR M, DUHART AM, EL AMRANI K, BARDINET E. Anomalie sagittales. BOILEAU MJ. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte. Traitement des dysmorphies et malocclusions. Elsevier Masson. 2013. 2.
- [53] Disponible à l'URL : <http://www.soprocure.fr/wpcontent/uploads/2013/02/Cummuniqu%C3%A9-SOPROCARE.pdf>.
- [54] BLIQUE M et GROSSE S. Apports de la fluorescence et de l'amplification chromatique sélective dans une pratique quotidienne de la prophylaxie. Dental Tribune. Prévention Tribune Edition Française. 2012.
- [55] TASSERY H, CUISINIER F. Diagnostic des pathologies orales : Le principe de la fluorescence. Dentoscope. 2012. (100)
- [56] Mode DAYLIGHT | Soprocure. <http://www.soprocure.fr/mode-daylight>. 2015.
- [57] Mode PERIO | Soprocure. Disponible à l'URL : <http://www.soprocure.fr/modeperio>. 2014.

- [58] Mode CARIO | Soprocare. Disponible à l'URL : <http://www.soprocare.fr/mode-cario>. 2015.
- [59] RECHMANN P. et al. Performance of laser fluorescence devices and visual examination for the detection of occlusal caries in permanent molars. *Journal of biomedical optics*. 2012. 17 (3) : 0360061-03600615.
- [60] FOURIE Z, DAMSTRA J, GERRITS PO, REN Y. Accuracy and reliability of facial soft tissue depth measurements using cone beam computer tomography. *Forensic Sci*. 2010. 199(1-3) : 9-14.
- [61] ZAMZAM N, LUTHER F. Comparison of lip incompetence by remote video surveillance and clinical observation in children with and without cerebral palsy. *The European Journal of Orthodontics*. 2001. 23(1) : 75-84.
- [62] PEQUINOT H. *Médecine et monde moderne*. Paris : Les Editions de minuit. 1953.
- [63] Ordre National des Médecins et Conseil National de L'Ordre. *TELEMEDECINE. Préconisations de Conseil National de l'Ordre des Médecins*.
- [64] Code de la santé publique - Article L5211-1. *Code de la santé publique*. L5211-1.
- [65] COURBET JM. *Responsabilité médicale et télémédecine*. Urgence 2011. 26.
- [66] BERNDT J, LEONE P, KING G. Using teledentistry to provide interceptive orthodontic services to disadvantaged children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008. 134(5) : 700-6.
- [67] ZOTTI F. et al. Usefulness of an app in improving oral hygiene compliance in adolescent orthodontic patients. *Angle Orthod*. 2016. 86(1) : 101-7.
- [68] FAVERO L, PAVAN L, ARRGHINI A. Communication through telemedicine : home teleassistance in orthodontics. *Eur J Paediatr Dent*. 2009. 10(4) : 163-7.
- [69] 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*. 2002. 29(2) : 137-42.
- [70] STEPHENS C, COOK J, MULLINGS C. Orthodontic referrals via TeleDent Southwest. *Dent Clin North Am*. 2002. 46(3) : 507-20.
- [71] MANDALL NA. Are photographic records reliable for orthodontic screening? *J Orthod*. 2002. 29(2) : 125-7.
- [72] MANDALL NA. et al. Teledentistry for screening new patient orthodontic referrals. Part 1 : A randomised controlled trial. *Br Dent J*. 2005. 199(10) : 659-62.

- [73] MANDALL NA, QURESHI U, HRAVEY L. Teledentistry for screening new patient orthodontic referrals. Part 2 : GDP perception of the referral system. Br Dent J. 2005. 199(11) : 727-9.
- [74] DANIEL SJ, WU L, KUMAR S. Teledentistry : a systematic review of clinical outcomes, utilization and costs. J Dent Hyg. 2013. 87(6) : 345-52.

SERMENT MEDICAL

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE.

Je promets et je jure, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

J'informerai mes patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des connaissances pour forcer les consciences.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois déshonoré et méprisé de mes confrères si j'y manque.

LUCE Sophie – Le diagnostic en orthopédie dento-faciale à l'épreuve de la télémédecine

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix-Marseille Université : 2017

Rubrique de classement : Orthopédie dento-faciale

Résumé :

L'orthodontie, spécialité en perpétuelle évolution, ne peut être dissociée des avancées technologiques. Le paysage odontologique mondial est en train d'être modifié par l'arrivée d'une nouvelle activité : la télémédecine. Cette pratique médicale à distance permet de créer un nouveau paradigme, une nouvelle approche de notre profession. Peut-on envisager de réaliser un diagnostic en orthopédie dento-faciale de qualité par télémédecine ? Comment pourraient s'organiser les relations entre confrères ou entre patient et orthodontiste avec le développement de cette pratique ? Ce travail de thèse apporte une partie de la réponse et pose les bases d'une réflexion plus importante.

Nous commencerons par définir la télémédecine dans son ensemble, puis nous approfondirons le sujet sur l'orthodontie et en particulier sur la possibilité d'établir un diagnostic à distance en orthopédie dento-faciale. Ensuite, nous verrons les limites de cette pratique et enfin nous proposerons une organisation de cette activité innovante dans notre spécialité.

Mots clés :

Télémédecine bucco-dentaire

Diagnostic

Orthopédie dento-faciale

LUCE Sophie - Diagnosis in dento-facial orthopedics with the telemedicine test.

Abstract :

Orthodontics, a speciality in perpetual evolution, cannot be dissociated from technological advances. The global odontological landscape is being disrupted by the arrival of a new activity: telemedicine. This remote medical practice creates a new paradigm, a new approach to our profession. Can a diagnosis of quality be made in dental-facial orthopedics via telemedicine ? How could relations amongst peers or between a patient and his orthodontist be organized with the development of this practice ? This thesis brings part of the answer and lays the foundations for a more important reflection. We will begin by defining telemedicine as a whole and we will then deep dive on orthodontics and in particular the possibility of establishing a remote diagnosis in dento-facial orthopedics. We will subsequently look into the limits of this practice and finally we will recommend how to integrate this innovative activity within our speciality.

MeSH :

Teledentistry

Diagnosis

Orthodontics

Adresse de l'auteur :

1, rue Charles Allé

Rés. Le royal Prado Bât B. Apt. B43

13008 Marseille