



HAL
open science

Place des empreintes pour prothèse fixée implanto-portée : de la technique conventionnelle vers des systèmes d'empreintes optiques en technique directe

Pauline Madenian

► To cite this version:

Pauline Madenian. Place des empreintes pour prothèse fixée implanto-portée : de la technique conventionnelle vers des systèmes d'empreintes optiques en technique directe. Chirurgie. 2018. dumas-02015611

HAL Id: dumas-02015611

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02015611>

Submitted on 12 Feb 2019

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

Place des empreintes pour prothèse fixée
implanto-portée : de la technique
conventionnelle vers des systèmes
d'empreintes optiques en technique directe

THÈSE

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 14 décembre 2018

par

MADENIAN Pauline

Née le 31 mai 1992
à MARSEILLE

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

EXAMINATEURS DE LA THESE :

Président : Monsieur le Professeur M. RUQUET

Assesseurs : Monsieur le Docteur P. ROCHE-POGGI

Monsieur le Docteur L. POMMEL

Monsieur le Docteur A. SETTE

Invité : Monsieur le Docteur P. MARGOSSIAN

Place des empreintes pour prothèse fixée
implanto-portée : de la technique
conventionnelle vers des systèmes
d'empreintes optiques en technique directe

THÈSE

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 14 décembre 2018

par

MADENIAN Pauline

Née le 31 mai 1992
à MARSEILLE

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

EXAMINATEURS DE LA THESE :

Président : Monsieur le Professeur M. RUQUET

Assesseurs : Monsieur le Docteur P. ROCHE-POGGI

Monsieur le Docteur L. POMMEL

Monsieur le Docteur A. SETTE

Invité : Monsieur le Docteur P. MARGOSSIAN

ADMINISTRATION

Mise à jour : octobre 2018

DOYENS HONORAIRES	Professeur	R. SANGIUOLO
	Professeur	H. ZATTARA
	Professeur	A. SALVADORI
DOYEN	Professeur	J. DEJOU
VICE – DOYEN CHARGE DES ENSEIGNEMENTS DIRECTEUR DU DEPARTEMENT DE FORMATION INITIALE	Professeur	J.D. ORTHLIEB
VICE – DOYEN CHARGE DE LA RECHERCHE DIRECTEUR DU DEPARTEMENT DE LA RECHERCHE	Professeur	C. TARDIEU
DIRECTEUR DU DEPARTEMENT DE FORMATION CONTINUE	Professeur	V. MONNET-CORTI
CHARGES DE MISSION	Professeur	F. BUKIET
	Professeur	A. RASKIN
RESPONSABLE DES SERVICES ADMINISTRATIFS ET TECHNIQUES	Madame	K. LEONI
PROFESSEUR ÉMERITE	Professeur	O. HUE

LISTE DES ENSEIGNANTS

56^{ème} SECTION : DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION

56.01 ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE ET ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE

<i>Professeur</i>	C. TARDIEU *	<i>Assistant</i>	H. AL AZAWI
<i>Maître de Conférences</i>	D. BANDON	<i>Assistant</i>	V. MAGNAN
<i>Maître de Conférences</i>	I. BLANCHET		
<i>Maître de Conférences</i>	A. CAMOIN		
<i>Maître de Conférences</i>	A. CHAFAIE		

ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

<i>Maître de Conférences</i>	J. BOHAR	<i>Assistant</i>	I. CAMBON
<i>Maître de Conférences</i>	J. GAUBERT	<i>Assistant</i>	L. LEVY
<i>Maître de Conférences</i>	M. LE GALL *	<i>Assistant</i>	R. MATTERA
<i>Maître de Conférences</i>	C. PHILIP-ALLIEZ	<i>Assistant</i>	C. MITTLER
		<i>Assistant</i>	A. PATRIS-CHARRUET

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

<i>Professeur</i>	B. FOTI *	<i>Assistant</i>	A. PORTAL
<i>Professeur</i>	D. TARDIVO		

57^{ème} SECTION : CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

57.01 CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

PARODONTOLOGIE

<i>Professeur</i>	V. MONNET-CORTI *	<i>Assistant</i>	A. BOYER
		<i>Assistant</i>	C. DUMAS
		<i>Assistant</i>	V. MOLL

CHIRURGIE BUCCALE – PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE - ANESTHÉSIOLOGIE – RÉANIMATION

<i>Maître de Conférences</i>	D. BELLONI	<i>Assistant</i>	E. QUINQUE
<i>Maître de Conférences</i>	F. CAMPANA		
<i>Maître de Conférences</i>	J. H. CATHERINE *		
<i>Maître de Conférences</i>	P. ROCHE-POGGI		

BIOLOGIE ORALE

<i>Maître de Conférences</i>	P. LAURENT	<i>Assistant</i>	C. LE FOURNIS
------------------------------	------------	------------------	---------------

65^{ÈME} SECTION : BIOLOGIE CELLULAIRE

<i>Professeur</i>	Imad ABOUT *		
	(Responsable de la Biologie orale)		

* Responsable de la discipline

58^{ème} SECTION :
REHABILITATION ORALE

58.01 RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE

<i>Professeur</i>	F. BUKIET *	<i>Assistant</i>	B. BALLESTER
<i>Professeur</i>	H. TASSERY	<i>Assistant</i>	H. DE BELENET
<i>Maître de Conférences</i>	G. ABOUDHARAM	<i>Assistant</i>	A. DEVICTOR
<i>Maître de Conférences</i>	M. GUIVARC'H	<i>Assistant</i>	S. MANSOUR
<i>Maître de Conférences</i>	C. PIGNOLY	<i>Assistant</i>	L. MICHEL-ROLLET
<i>Maître de Conférences</i>	L. POMMEL		
<i>Maître de Conférences</i>	E. TERRER		

PROTHÈSE

<i>Professeur</i>	M. RUQUET *	<i>Assistant</i>	N. CHAUDESAYGUES
<i>Maître de Conférences</i>	G. LABORDE	<i>Assistant</i>	M. DODDS
<i>Maître de Conférences</i>	M. LAURENT	<i>Assistant</i>	A. FERDANI
<i>Maître de Conférences</i>	G. MAILLE	<i>Assistant</i>	C. MENSE
<i>Maître de Conférences</i>	B.E. PRECKEL	<i>Assistant</i>	A. REPETTO
<i>Maître de Conférences</i>	G. STEPHAN	<i>Assistant</i>	A. SETTE
<i>Maître de Conférences</i>	P. TAVITIAN	<i>Assistant</i>	F. SILVESTRI
<i>Maître de Conférences</i>	A. TOSELLO		
<i>Maître de Conférences</i>	R. LAN		
<i>associé</i>			

SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES OCCLUSODONTOLOGIE, BIOMATERIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE

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

* Responsable de la discipline

Remerciements

A NOTRE PRÉSIDENT DU JURY

Monsieur le Professeur Michel Ruquet

Vous nous faites l'honneur d'accepter la Présidence de cette thèse.

Toujours au rendez-vous quand les étudiants appellent à l'aide, à la clinique comme à la faculté, vous êtes sans doute le plus chouchouté des professeurs de prothèse.

Vos nombreuses molaires d'or viennent étayer ma remarque et ce n'est pas un hasard si mon choix de sujet de thèse se porte sur la prothèse.

Votre bureau a toujours été le lieu de chaleur, de discussions agréables, et on prend toujours plaisir à vous revoir après notre cursus.

Vous avez su nous transmettre des valeurs très importantes comme l'écoute et la gentillesse envers nos patients.

Je vous remercie chaleureusement pour vos qualités d'enseignant, votre douceur et votre calme en toutes circonstances.

Puissez-vous trouver ici le témoignage de ma plus grande gratitude.

À NOTRE JUGE

Monsieur le Docteur Philippe Roche-Poggi

Vous nous faites l'honneur d'accepter de juger cette thèse.

Dès mes premiers pas en chirurgie, mes débuts dans ce service ont été embellis par votre bonne humeur, et votre joie de vivre très communicative.

Toujours à l'écoute, et disponible quand on en a besoin à la clinique, mais aussi à la faculté, vous êtes l'exemple de l'enseignant qui aura rayonné pendant mes études.

Votre humour en toutes circonstances doublé du plus haut niveau de langage de tout l'hôpital est votre arme la plus efficace pour contrer les humeurs tristes de la clinique.

Brillant, les patient(e)s n'ont d'yeux que pour vous, car votre pédagogie et votre savoir-faire sont vos plus belles qualités de praticien et d'enseignant.

Je vous remercie pour toute l'aide que vous m'avez apportée durant ces longues années (ainsi que vos blagues, que je n'oublierai pas !)

Puissiez-vous trouver le témoignage de ma plus profonde gratitude.

À NOTRE JUGE

Monsieur le Docteur Ludovic Pommel

Vous nous faites l'honneur d'accepter de juger cette thèse.

Il me semble que le service d'endo représente mon lieu principal d'activité à la clinique, tous mes camarades pourront le confirmer. Si j'étais introuvable, c'est qu'il fallait commencer par chercher dans votre bureau.

Vous êtes le mentor que tout le monde rêverait d'avoir, et je me considère très chanceuse d'avoir eu l'opportunité de travailler à vos côtés pendant ces trois années de clinique.

Je ne peux oublier ma toute première endo molaire avec vous, dans l'obscurité d'un jeudi soir de novembre. Jusqu'à presque 18h vous êtes restés avec moi pour que l'on finisse notre travail, et depuis, et vous ne vous en doutez pas à ce moment-là, je ne vous ai plus lâché d'une semelle. (Si vous aviez su...!)

Lorsque j'ai composé le jury de ma thèse, il était primordial pour moi de vous y inscrire, tant vous symbolisez un pilier de ma formation.

Cette semaine à votre cabinet, où « cette dent est perdue, mais je dépose quand même le lentulo fracturé ». Mais pourquoi ? Pour diminuer la charge bactérienne le temps de réaliser l'implant ? Je ne comprends pas. « Ah, ça ? C'était surtout pour vous montrer Pauline. Vous n'avez jamais vu ce type de dépose n'est-ce pas ? ». Non, en effet. « Et bien, maintenant, vous savez ».

Vos dessins, qu'ils soient sur une feuille ou une torche en papier, sont bien à l'abris dans ma collection personnelle et presque VIP.

Vous incarnez tout ce que j'admire dans cette profession, par votre savoir-faire exceptionnel ainsi que par votre douceur et votre bienveillance infinies.

Merci, pour tout, une fois de plus.

Puissez-vous trouver le témoignage de ma plus grande gratitude.

PS : Bientôt le DU d'endo... ?

À NOTRE JUGE ET DIRECTEUR DE THÈSE

Monsieur le Docteur Adrien Sette

Vous nous faites l'immense bonheur de diriger et de juger cette thèse.

Tout a commencé en TP lorsque vous étiez mon enseignant responsable de la PF.

Votre enthousiasme et votre bonne humeur ont marqué plus d'un étudiant, et je n'y fais pas exception.

A la clinique, on savait que l'on pouvait compter sur vous, car il est évident que ce métier de praticien-enseignant vous tient beaucoup à cœur ; et c'est pour cela que nous vous voyons si impliqué dans toutes les tâches que vous entreprenez.

Même au cabinet quand il s'agissait d'une préparation dont je n'avais pas l'habitude, vous n'avez pas hésité, et vous êtes une fois de plus venu m'aider dans la bonne humeur et le compagnonnage.

Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez apporté, ainsi que vos conseils durant la rédaction de cette thèse.

Veuillez trouver ici l'expression de notre plus profonde reconnaissance.

À NOTRE INVITÉ

Monsieur le Docteur Patrice Margossian

Vous me faites l'honneur d'accepter de juger cette thèse.

Tout a débuté dans votre ancien cabinet au 232. Je me souviens encore de mon tout premier jour chez vous, du haut de ma 5^{ème} année, « Pauline, on a un bloc dans 15min, c'est un sinus avec PRF ». Très bien, enchanté Mr PRF. Ah non, c'est une technique, pas un monsieur. Madame plutôt. Bonjour, on va vous mettre du jazz dans les oreilles, on s'occupe de tout. Et lorsqu'à la sortie du bloc vous aviez vu mes yeux écarquillés et mon absence de commentaire, et vous m'aviez demandé (avec humour) » alors Pauline, tu as des questions ? ». Beaucoup trop. Je n'ai osé vous répondre cela ce jour-là.

Incroyable. C'est le mot qui nous vient à l'esprit quand on vous observe travailler.

Vous êtes vif, brillant et toujours le sourire aux lèvres. Il semblerait que rien ne puisse entraver votre calme et votre persévérance face à un cas compliqué (cas si peu nombreux...).

De plus, vos qualités personnelles sont également très nombreuses, votre désir de transmettre, votre douceur et votre gentillesse m'ont permis de découvrir ce monde obscur de l'implantologie et d'y prendre goût.

Je ne vous remercierai jamais assez de tout ce que vous m'avez apporté, ainsi que la sympathie et l'admiration que j'ai à votre égard.

Veillez trouver ici l'expression de ma plus profonde gratitude.

A MA FAMILLE (TRÈS) (TROP) NOMBREUSE

L'amour d'une famille, le centre autour duquel tout gravite et tout brille.

V. Hugo

A ma sœur Beexou,

Mon petit poussin qui est là depuis toujours, qui m'a soutenue dans tous ces moments de concours, de doutes et d'inquiétude. Jamais je n'aurais pu avoir le Gustavoïd sur on sans toi !!

Tu es ma chance, mon énergie et ma lumière (d'un réverbère).

Tu es mon trésor, ma grande crevette qui est forte, intelligente et belle aujourd'hui.

Jamais je ne trouverai des mots assez forts pour te dire à quel point je t'aime et à quel point tu es importante dans ma vie.

Aller Beexounette, ta Gustave sera toujours là pour toi à veiller au grain. Comme je te l'ai déjà dit mon amour est infini (cf. ton frigo vide, aussitôt re-rempli).

T'inquiète pas, on ira encore surfer les vagues de Bisca, de Seignosse ou d'Hossegor, dès qu'on aura notre maison là-bas.

TGS 4 ever, tu le sais.

A mes parents,

A ma Maman Anne

Tout part de toi. Tout devient limpide quand tu es là. Ta douceur et ta générosité m'ont toujours fait avancer, et ton amour inconditionnel est sans limite. Comment aurais-je survécu à la première année sans tes petits plats et petits mots d'encouragement ? Ces visites impromptues pour m'aider à réviser, à me sentir moins seule dans mon studio. Tu es la meilleure, évidemment. Merci maman. Je t'aime tant.

A mon Papa Jacques

Ma réussite aujourd'hui, c'est aussi la tienne. Ce bateau qu'est notre famille que tu manœuvres si bien pour qu'on s'y sente à l'abri, c'est toi notre phare qui nous guide et nous rend moins vulnérables. C'est toi notre pilier de bridge qui assume toutes les contraintes sans qu'on s'en rende compte. Quelle plus juste façon de te montrer à quel point je t'admire si ce n'est en reproduisant le même chemin que toi ? Etre docteur aujourd'hui, c'est me sentir plus proche de toi.

Certains rêvent d'être pompier, astronaute ou star de cinéma, mais mon rêve à moi c'était être comme toi papa.

PS : Ces histoires que tu nous racontais quand on était petites Poupoulos, Poupoulette, on les remasterisera avec Julie.

A mon petit chat Myrtille qui n'est plus

J'étais obligée de faire une petite partie sur toi ma Mimi qui est restée 13ans dans la famille ! Petit chat couleur piano, véritable ventre sur pattes, qui nous manque beaucoup.

A ma Mamie Marie-Claire

Notre pilier, notre matriarche, notre Mamie à nous qui nous aime encore plus fort que ce qu'on imagine déjà. Je n'oublierai jamais les goûters chez toi : pain, beurre, Benco, la base. Tes repas arméniens où il en 'manque' toujours parce qu'il n'y a que 40 plats sur la table et pas 50, mais mamie on était que 4 à manger. Oui, oui, mais « on ne sait jamais ». Mamie déjà 13 desserts à Noël c'était pas mal, là on en est à 48. On ne sait jamais. On n'en fera pas 50 des repas ma chérie. T'as raison Mamie, on fera bien plus. Mais une chose est sûre Mamie on en fera pas 2 des comme toi, tu es unique.

A mon Papi Simon qui n'est plus là

Je t'adresse une dédicace Papi parce que je sais exactement quelle tête tu aurais faite aujourd'hui. Un grand sourire avec ta fameuse expression « oh patard marmite ! » pour décrire ma robe de thèse. Nos parties de cartes, les batailles, c'était les meilleures.

Je sais que tu es là avec moi aujourd'hui et ta « mounigue jolie » te portera toujours dans son cœur, à jamais.

A ma Tatie Josiane

Celle qui veille au grain. Vos parents ne sont pas là, mais qu'est ce que vous allez manger ?! (voix paniquée). T'inquiète pas Tatie, on viendra parce que ta maison c'est un peu chez nous aussi, on viendra parce que tu fais le meilleur Beureg de la planète, en fait on viendra même si on n'a pas faim parce qu'on t'aime tellement fort qu'on viendra toujours te faire un gros bachig juste pour le plaisir de te rappeler qu'on est heureuses avec Julie de t'avoir comme deuxième maman.

A mon Tonton Alain

Bon Tonton, c'est bien beau tout ça mais ça reprend quand Game of Thrones ? Parce là ça commence à faire long et si on pouvait se manger une ptite glace menthe chocolat avec, je dis pas non !

On est vraiment tellement chanceuses de t'avoir, toi notre deuxième papa qui est toujours là pour nous, généreux et rempli d'amour.

A mon Tonton K et ma Tata Jacqueline

Tonton K, c'est le big boss de la F1, du champ' et des bisous où tu nous mords ! Mais tellement de bons moments passés chez vous à Perpi, que dis-je à Saleille, la ville de la sobriété ... Votre accueil toujours chaleureux, vos attentions qui ne se comptent plus... C'est toujours un immense plaisir de vous voir je vous aime très fort !!

A mon Tonton Nan et ma Tatie Sylvie

Toujours le sourire jusqu'au oreilles c'est ce qui me vient à l'esprit quand je pense à vous. Tonton TicTac ça restera, et je m'en assurerai moi même. On est tellement heureux que vous reveniez dans le sud pour qu'on voie plus souvent !! Aller Sylvie, on va chercher l'ail et les chèvres au marché d'Aix !!

A ma Marraine et Tante Mireille, et mon Tonton Vivian

Mimi toujours à être attentionnée pour nous, tu veux toujours nous faire plaisir ! Vous êtes à Maurice donc l'aller-retour pour ta filleule ça fait un peu loin ! Mais je sais que vous pensez à moi sous les cocotiers et ça me fait « chaud » au cœur !

A ma Tante Ginou et mon Tonton Laurent

Les parents de notre petite sœur Léa, vous inquiétez pas on sera toujours là pour elle !! bisous félins

A mes cousins (dans l'ordre du jeune au plus... beau..)

A Baptiste,

Notre petit loulou qui est toujours en train de vouloir faire du ballon. Bab t'es dans la mouise, il va se retrouver footballeur pro. On t'aime trop Baptistou !

A Camille,

Notre princesse qui nous fait plein de dessins trop mignons. On adore tes câlins et ta ptite bouille toujours en fête quand tu nous vois ! On t'adore trop ma poupée <3

A Toon,

Mon ptit chat qu'on voit si peu et qui nous manque beaucoup.

A Léa/Chiassou

Notre petite sœur chérie. Ma poussinette toujours au top du make-up, au top du look et des histoires à dormir debout !! Sur les photos de quand on était bébé, je mets ma main devant toi, c'était pour te protéger et je le ferai toujours. Je veille au grain pour toi ma puce.

A Loïs,

Le plus « usant » de notre fratrie ! cf. la photo du chien épuisante ! Quand tu veux on se refait un trip Amsterdam, .. surf ?? ça c'est le top ! PS : personne ne nous battra jamais au loup glacé, tu peux pas test ! Je t'aime cousin tout doux <3 #235 4ever

A Gauthier/Gotgot,

Mon double maléfique ! trop de points communs entre nous !! Tes mots adorables, ton soutien, tes jolies paroles quand j'étais au plus bas, jamais je ne les oublierai ! Ainsi que nos fous rires les plus dingues <3 bientôt les calanques ensemble ?? <3 je t'aime tant !

A Sibylle, Antoine, Juliette et Tessa

Ma cousine chérie qui aime la musique et pour qui je continuerai de chanter toujours <3. A quand notre prochaine soirée jusqu'au bout de la nuit ? Antoine le mec le plus adorable de la Terre, c'est tellement chouette de te compter parmi mes cousins <3. Vos petites sont trop mignonnes, j'ai hâte de les revoir.

A Thib

Mon Thib qui va être papa !! Purée je suis sûre que d'ici la thèse ton bébé sera déjà né et ce message sera obsolète ! toujours doux et calme, c'est ça qu'on aime chez toi ☺

A Cédric, Mariella et Carla

Notre couple de cousins modèles ! Tellement de bonheur de t'avoir vu à Tokyo cet été, et tellement impromptu aussi ! Et votre super accueil en Suisse avec ta merveilleuse femme Mariella nous ont beaucoup touchés <3 gros bisou à votre petite chouette trop mimi !

A Bab

Notre Babalou, Babali, Babalette. Nous, c'est ton surnom qu'on préfère et toi aussi. Donc on restera comme ça, même quand je serai vieille. Les filles je vous présente en exclusivité VIP mon copain Luluchat. OK avec Ju on lui fait du saumon au riz et on écouterait les Minikeums. On s'en fout, on l'a fait pour de vrai et on s'est bien marré ! (et on l'a même chanté à votre mariage <3).

A Mathieu,

Notre casse-chose préféré qui a toujours le mot pour nous faire marrer. Mais Mat, on a fait des pâtes et la maison a brûlé, venez nous chercher... J'ai pas oublié que tu te servais de nous pour faire les répondus de Bab, enfoiré. C'est toi notre doudou avec Ju, le meilleur conseiller en amour (ou le pire mais au moins le plus honnête). On part plus sans toi, t'es notre Biscabiatch 4ever.

A Cécile,

Ma Cécé, nos crises de fous rires quand ma vieille voisine avec un chien qui s'entendait jusque dans mon studio, nos aventures à Haagen Dazst et à Avant-Cap. Ce train de la mine qu'il faudra absolument refaire. Et tous ces bons moments qu'on passe à chaque fois qu'on se voit. Ce rire que tu as qui est beaucoup trop communicatif.

A Ludo

Notre cousin Luluchat ! Celui qui rayonne, qui nous enchante avec sa bonne humeur trop communicative, avec son énergie ! Parfois je me demande vraiment où t'étais pendant tout ce temps où on aurait pu être avec toi, tellement j'ai l'impression que tu as toujours été là avec nous, à nous appeler les « petites cousines », à appeler mamie « mamie », ben oui, c'est son nom, c'est normal. Stp ne change jamais t'es le meilleur.

A ma Professeur de piano Mme Juliet Yilmazian et M. Yilmazian

Tant d'honneur que de vous voir aujourd'hui à ce moment très précis de ma vie. Vous qui m'avez éduquée, qui m'avez donné cette passion que j'éprouve avec émotion aujourd'hui, au piano ainsi qu'au violoncelle maintenant. Vous qui représentez tant pour moi. Vous êtes encore aujourd'hui un sujet de conversation entre Withney et moi qui nous anime et nous fait repenser à des moments que l'on peut compter parmi les plus beaux de notre vie. Vous êtes unique et certainement la plus belle rencontre qui pouvait m'arriver au conservatoire. Ne changez jamais, je vous aime tant.

PS : votre gâteau au chocolat, c'est le meilleur.

Monsieur Yilmazian toujours le sourire aux lèvres, à nous encourager avant et après les concerts au Prado, à être toujours présent et dans la bonne humeur ! C'est aussi vous qui nous permettiez de tenir.

A Tonton Schmérou et Tata Françoise

Tonton le blond ? Tonton Schmérou ? Je ne sais plus mais une chose est sûre, et je suis désolée de te le rappeler, mais tu seras tonton quand même. Et Françoise, tu n'as pas le choix non plus, être Tata c'est cool, ça fait bon genre. Bon tonton, c'est pas que mais y'a ton Rachma qui t'attend à la maison donc ne trainons pas, buvons, mangeons et allons jouer un peu ! la « petchite » Pauline est honorée de votre présence et très touchée du déplacement que vous avez entrepris pour venir la voir.

A Tonton/don Régis, Tata Lolo la Rondelle

Encore des tontons, encore des tata... c'est que la famille ne regroupe pas que les liens du sang il paraîtrait même que nos amis sont la famille que l'on choisit ! Alors pour ma part, je suis ravie que mon papa vous ait choisis parce que je vous aime tout autant ! Je sais que vous êtes là par la pensée et moi même je pense fort à vous. Vous qui nous avez toujours chouchouté et aimé, avec qui on peut parler des heures de musique... J'ai hâte de vous revoir pour une soirée thème blagues animales (l'ours pour ne pas le citer...) j'en touche un mot à papa Boug !

À MES COPAINS NORMAUX **(pas dentistes, il en faut bien!)**

A Withney/Wity/Kiwitou

Ma plus grand amie, ma grande sœur de 3 mois, j'imagine même pas comment tu fais pour gérer toutes les histoires les plus loufoques. Tout commence vraiment à la Coûme où c'est une révélation. Josh, les Fructis 2 Mars, le 8 mains ... « bonsouartian » ça vient certainement pas de nulle part... On se protège et on protège nos familles, tu sais que je serai toujours là pour Kimy et je sais que je peux compter sur toi pour ma Julie... Nos papas c'est les pires ensemble mais bon, vu comment nous on est, en fait c'est peut-être pas si grave... Je t'aime plus que tout, comme je te l'ai déjà dit tu es ma lumière, tu fais ressortir ce qu'il y a de plus joli en moi, en étant juste toi même. Alors merci. D'être là, et de faire partie de ma vie depuis 16 ans.

A Cédric/Cream/Pream

Mon tout petit. (Ok pas si petit). PEACHES AND CREAM et depuis peu, exPREAM toi, ça ira mieux après... ces métaphores qui fusent quand on s'appelle, ces phrases que l'on invente littéralement ! Que ferais-je sans toi ? Ben moins de métaphores déjà, et moins de mots contractés aussi. Quand je pense que tout a commencé au hip-hop avec « tête qu'elle a » ou au Starbucks... Amadifou 4ever !! Y'a qu'avec toi que j'ai ce rire qui transperce mon âme (oui à ce point) où littéralement je me dis « soit j'arrête, soit je meurs étouffée » (et c'est vrai, qu'on peut mourir de rire, j'ai vérifié !) T'es juste the brother from an other mother, tu le sais. On a vécu le pire comme le meilleur et je sais qu'on sera toujours là l'un pour l'autre. Et pour nos familles aussi, qu'on aime tant. (Solange Léa Eleonore <3) Je t'aime tant et pour toujours. Ta Peaches

A ma Juju H

Ma plus vieille amie, celle qui est toujours là après maintenant donc presque 20ans ! Tu t'imagines on s'est connu à 7ans et c'est toujours un immense bonheur que de te voir même pour un café de temps de temps, et c'est comme si on s'était quitté la veille ... la plus fitgirl de tous mes amis, la plus ouf aussi ! Tu comptes tellement pour moi, ta gentillesse est le plus beau des cadeaux que tu me fais.

A mon Timmy

Timmynou et j'm'en fiche que t'aimes pas ce surnom, moi je l'adore. T'es le plus chou de tous mes ptits chatons et j'ai trop de chance de te compter parmi mes amis les plus proches. On se connaît depuis peu, pourtant il me semble qu'on se connaisse depuis toujours. Tu supportes mes blagues (nulles) et je supporte les tiennes ... c'est le jeu il me semble entre nous ! On n'est pas drôle mais au moins, on l'assume (enfin surtout toi). Je t'aime si fort.

A mon Rémy

Mon petit chou de la prépa, le plus pas tranquille des biosup (et encore je t'ai pas connu en biospé...) les cheveux de Mme Lebars ... comment l'oublier ?? les cris d'horreur que nous étions seuls à entendre quand il y avait un silence... mon binôme préféré de prépa, j'étais tellement heureuse de venir à ta thèse que tu as si brillamment réalisée ! Ta gentillesse, ta spontanéité et ta douceur te représente vraiment <3 Ne change jamais mon poussinou.

A mon Thibou

Mon ptit chaton, cela fait maintenant depuis la seconde qu'on se connaît !! Tellement de souvenirs tous les deux... ces anniversaires, ces réveillons... la prépa, le conservatoire !! Et surtout maintenant tes petits voyages en avion où je pilote même un peu moi-même !! (Ce virage à gauche, je m'en rappellerai toujours !) Cette dégustation à Cognac... Ton parcours, j'ai vraiment essayé de le suivre même à distance et je suis si fière de toi !

A Anto

Mon ptit poussin déjà interne !! Tu me supportes maintenant depuis que tu as fait le gentleman en P1 en me tenant une porte !! Alphaprépa, quel enfer haha mais tous nos cours de P1 ensemble en amphitheâtre propé pour la 2^{ème} P1, c'était quand même ultra cool ! « pau, arrête d'harceler Pierre Cau, on n'en peut plus ». Ben s'il pouvait vendre un bouquin sans faute aussi. Toutes ces soirées ! Et nos petits repas en amoureux, vin blanc, sushis ! Je suis si fière de toi, je n'ai jamais douté de ta réussite, t'es le meilleur.

A Sibylle

Ma petite néointerne aussi ! Depuis la P2, cela a été une révélation ! nos voix cassées sur Brassens Margotton la jeune bergère et son petit chat ... Tu es brillante, douce, généreuse et c'est toujours un plaisir de te voir pour un verre dans une soirée folle comme toutes les deux à mon appart tranquillo ! Je te souhaite le meilleur, la réussite, et surtout le bonheur dans ton métier comme dans ta vie perso <3

A Myriam

La plus folle de tous mes amis confondus et sans doute une des plus brillante (#teamanesth) ! On a des souvenirs vraiment dingues en P1 : ton anniversaire, tes lunettes et boules que tu envoyais en amphitheâtre..., cette fameuse journée au Frioul, les chèvres (l'autruche ?), ces repas dingues à Spok ainsi que tes nuits chez moi quand chez toi c'était plus possible l'année des ECN... ! T'es une amie juste incroyable sur qui on peut vraiment compter et je pense qu'on a encore beaucoup de soirées devant nous... <3

A Edouardo

On se connaît depuis 7ans maintenant ! Tu as toujours beaucoup compté pour moi et c'est un plaisir de te compter parmi nous aujourd'hui pour ce jour si important pour moi.

A Anis

Petit chaton tout doux qui nous met toujours l'ambiance de ouf !! Toujours de bonne humeur, toujours le mot pour nous faire marrer ! Avec Timmy vous êtes vraiment LA fine équipe ! Trop un plaisir de t'avoir ce soir <3

A PLS, le groupe de musique le plus déjanté

Merci les gars pour cette joie que vous me procurez à chaque répétition !

Clem, depuis le conservatoire, ça a été très spécial et j'espère que cela le restera toujours.

Thom juste une révélation de l'amour !! Toutes nos petites conversations qui paraissent si anodines et qui sont en réalité si importantes pour moi !! Aujourd'hui tu fais vraiment parti de mes amis les plus proches, je t'aime tant <3

Altochaton, t'es l'altiste le plus chou que je connaisse ! Le plus doux et avec les plus beaux yeux aussi ! Bon, je dois encore bosser mon vibrato, et mieux savoir tenir mon archet aussi ... Merci pour tes conseils toujours avisés et tes petits mots (et yeux) doux qui font toujours autant plaisir <3

A l'EMEPS, l'asso musique de la fac

A Gwendou

Mon petit chat de l'EMEPS, le plus usant de tout l'EMEPS en fait. T'es la diva de ton groupe de rock, le Freddy, le Beyoncé. C'est toi la star Gwendou. Tous ces concerts dingues que t'as organisés en plus de tes études c'était juste incroyable ! Si t'es aussi persévérant pour ta vie pro que dans cette asso, il est clair que tu seras sans doute un praticien hors pair.

A Eve

La plus douce des chanteuses de l'EMEPS. La plus douce de tout l'EMEPS en fait (désolée Gwendou). T'es une petite perle qui a tellement de talent ! On aimerait pouvoir te faire des petits câlins tout le temps. T'es belle, brillante et talentueuse dans tout ce que tu entreprends, donc ne change rien mon poussin, tu as tout pour toi <3

AU MONDE (MERVEILLEUX AU MOINS) DE LA CHIRURGIE DENTAIRE, ET TOUTES LES PERSONNES LIÉES DE PRÈS OU DE LOIN

A Delphine Tardivo

Vous m'avez toujours aidé, aiguillé, orienté... Et finalement après tous ces détartrages, surfaçages validés, la clinique terminée, vous me manquez beaucoup !! Tellement de fous rires dans votre bureau, petit café et gâteaux ! Et surtout les gouters aux urgences le mardi... inoubliables !! Vous avez un cœur en or, ne changez jamais.

A Emilie Papillault

Notre pilier de la scolarité ! Vous m'avez évité un grand nombre d'attaques cardiaques pendant la préparation de cette thèse en me rassurant. « Pauline, pas de papiers cette semaine ». Mais ?? « Pauline, le bloc de béton... » C'est vrai ! « Mais pas de stress, on va y arriver ! »

Et c'est effectivement le cas ! Merci pour vos encouragements, votre gentillesse et bonne humeur très communicative. Vous êtes au top du top !!

A L'équipe du 210 Avenue du Prado :

A Patrice et Adrien, à qui j'ai déjà dédié une page chacun car ils sont dans mon jury <3

A Manon

Peach, la starlette, la plus stylée des nanas dentistes, toujours de bonne humeur et un talent hors du commun ! Tu as juste absolument tout pour toi ma belle !!

A Alexia, Joanna, Giorgiana, et Sandra

Les filles vous êtes les muses du cabinet, toujours de bonne humeur, le sourire aux lèvres en toutes circonstances ! Toujours le cœur sur la main, volontaires pour aider et pour épauler ☺ C'est un immense plaisir d'avoir pu apprendre à vous connaître, et c'est toujours une joie de vous revoir à chaque fois que je reviens au cabinet. Ne changez jamais, vous êtes au top du top

A l'équipe de Supexam Lycia, Médina et Mme Ramdani

Tout commence avec vous. C'est grâce à vous que j'en suis là aujourd'hui. Médina je sais ce que tu vas dire : c'est aussi grâce à toi Pauline !! Evidemment. Mais vous étiez ma ceinture de sécurité au moment du grand 8 final (je parle bien entendu du concours P1, what else ?!)... Donc théoriquement si je ne suis pas tombée, c'est grâce à vos encouragements, votre enthousiasme quotidien, votre gentillesse et vos cours en or !!

J'ai toujours beaucoup de plaisir encore aujourd'hui à venir vous voir, pour un coucou, un café, une petite discussion par ci- par là , sans raison, juste parce que j'aime bien venir vous voir.

A mes binômes

A Sophia, ma binôme officieuse

Mon petit poussin qui était si petite quand je l'ai rencontrée, un hasard de liste faite par la fac et qui est devenue si importante pour moi aujourd'hui. C'est avec moi que t'as fait tes tous premiers soins, mais chut hein ;) Toujours le cœur sur la main à me ramener une boule disco (on ne dira pas l'utilité), à m'aider à confectionner mes costumes de fin d'exam ou à me rapporter 300kg d'épices de chez Aladin ! T'es au top ma Soso et t'es une vraie amie que j'aurai plaisir à voir évoluer à la clinique, même à distance, je pense toujours à toi, je suis toujours là <3

A Ophé, ma binôme officielle

Ma binôme d'amour, ma poussinette avec qui j'ai vécu un an entier dans cette clinique de l'enfer ! Je peux même pas citer tous les souvenirs que nous avons ensemble tant ils sont nombreux ... « pauline Tigh*** m'a encore appelé... », « pauline on a paumé l'articulateur... » « beauv*** fait encore des siennes... », versus moi « Ophé y'a le goûter !!!! »

T'as été la binôme qu'on aimerait tous avoir, sérieuse, douce (sauf quand les patients pédo exagèrent... :D tes regards noirs me manquent tellement !!!) et avec son caractère que j'ai tellement aimé !! Je suis très heureuse d'avoir pu prendre une petite place dans ton parcours pro qui sera je n'en doute pas une seconde exemplaire et brillant, juste à ton image de praticienne de la clinique. Je ne suis plus à la clinique (à mon grand regret hein, bien entendu), mais j'ai toujours beaucoup de pensées, et n'oublie pas que je serai toujours là pour toi <3

A ma Po et son chéri Hugo

Tout a commencé à la corpo mais on a vraiment appris à se connaître dans ce merveilleux service de maxillo à Nord ! « Popo j'ai signé un autographe ». Quoi ? « ben on m'a pris pour Louanne... »

Trop de fous rires et de super moments partagés, nos réunions Asso6 ! Pau dis moi que tu viens me chercher !! <3 et surtout à la clinique, toujours soudées, toujours solidaires !

A ta thèse, c'était déjà un grand moment ! et je continuerai à te jouer pleins de jolis morceaux ! C'est ça, la Poattitude <3

Hugo tu rends notre Popo tellement heureuse qu'on peut juste t'adorer ! T'es un mec en or, toujours de bonne humeur et tellement adorable.

A Mme Parfaite Anne

Ma poupoule, ma binôme de l'amour en tout temps, jusqu'à notre déguisement de l'espace Assurancetourix et Cétautomatix ! Les regards de détresse à la clinique «Pau, au secours, j'en peux plus, je craque », t'inquiète j'arrive, je t'attends. « Anne, à l'aide ... » tellement de galère cette clinique mais heureusement qu'il y avait ces petits moments où on se faisait des bouffes, Halloween, ou encore avec notre Anto ! A quand notre prochain goûter gâteaux choco chamallow ? Ok on prendra un peu de thé vert parce qu'il faudra un jour se lever et marcher... ! Dur pour moi de faire fit ^^ et surtout à quand notre prochaine virée calanque ?? Je t'aime tant.

A ma Team Trail, TT : Clara, Alice et Willou

A Clara

Ma chouquette qui m'a accompagnée depuis le tout début de la clinique <3 c'était toi qui m'a aidée à réaliser mes premiers soins <3 Binôme chérie toujours douce et à l'écoute ! Et surtout toujours le sourire aux lèvres ! A la clinique, j'attendais qu'une chose, ce fût que tu sois de goûter !! Tes muffins chocolat blanc framboises ! la base ! Et puis en fait t'es devenue une amie qui compte énormément pour moi, tu m'as présentée à tout ton club de cops dans un moment où j'étais un peu perdue <3. T'as juste tout pour toi, ne change jamais ! (et t'as un petit chat vraiment trop canon, Dédicace à Luna <3)

A Alice

Ma championne ! Celle qui te donne la motiv pour faire des trails que t'aurais jamais imaginé de ta vie genre DANS LA NEIGE !! :D Quand je pense à toi, je pense à de la douceur, à de la tendresse mais bien trempée ;) nos petits gouters chez toi/chez moi, nos thés chelous et gâteaux encore plus chelous ! sans parler de cette tarte chocabon nutella que je n'ai toujours pas digérée ! T'es une amie en or qui compte beaucoup pour moi <3

A Willou

Petit chat tout doux, mais le plus ouf des sportifs dentistes !! Le marathon sous l'eau, c'est toi qui l'a géré ! C'était toi le papa !! Et puis ces nuits ensemble... comment les oublier ?? <3 Team Kinderbueno, les seuls réveillés pendant la coupe du monde, team tiramisu !! T'es un warrior et une personne incroyable ne change jamais !

A Apo

Tu sais quoi je redoutais le moment où je devais faire ta description tellement je sais que ça va me faire dire des trucs que je vais regretter ! Genre ... nos séances karaokés (on ne dira pas où, mais bon, tout le monde le sait, le Coco B****). Genre nos marches sans fin vers le Bunnys à chanter sous la pluie des chansons à la tierce ... Genre tes danses endiablées (ou les miennes, je sais plus) enfin bref...

Merci d'être un délire à toi toute seule, et de m'inonder de positif, t'es une amie en or qui compte beaucoup pour moi <3

A Tom

Petit loup fraîchement arrivé à Marseille ! On t'appelle pas Monsieur le professeur pour rien... ! Ou alors c'est toi qui nous appelle comme ça ? Tu sais quoi je ne sais plus ! Mais toujours partant pour une soirée bien déjantée c'est ça qu'on aime chez toi ☺

A Lili

Ma Lili ! Nos délires de la clinique à regarder non stop Tristan Lopin... et surtout à essayer de le faire connaître à tout le monde ! Je parle même plus de Rhodes parce que sinon on y est demain mais t'étais juste la MEILLEURE copilote de l'histoire !! Avec nos chansons à la con et les deux zouaves qui chantaient derrière, je dois dire qu'on a eu vraiment beaucoup de patience (surtout toi) :D Avec notre chambre les pieds dans l'eau le « bungallow » pour lequel t'as tellement stressé !! Des moments uniques ;) T'es une fille en or que j'ai eu beaucoup de chance de connaître <3

A Marie

Ma beauté. Ma folle de service ! Notre virée à Montpellier, nos petits cafés au Bali ou nos gouters chez moi ! A ta thèse on s'est fait plaisir avec France Gall et on s'en refera ! Avec toi on n'est jamais à cours de fous rires et c'est ça que j'aime chez toi <3

A Justine

Ma Juju la plus pragmatique du groupe, la reine de l'orga et des choses bien organisées ! Même le Crit paraissait organisé avec toi dans la chambre et c'est quelque chose que j'admire chez toi ma poule !! Malgré ce que tu peux penser, tu gères super bien, tout de front, ton boulot, ta famille, et tu prends soin de tes amis ☺ ne change jamais t'es au top !

A Anna et Andréa

Ma petite fofolle de la clinique ! Quand je pense à toi je te vois courir dans tous les sens avec tes cheveux qui volent partout ! Dans la lune mais toujours le cœur sur la main ☺
Andréa, le pire prof de prothèse... Non je plaisante hein ;) Allez, avoue que ça te manque quand je te harcelais pour quelques signatures ! t'es adorable ne change jamais ☺
Les gars j'étais obligée de rajouter une petite note pour cet ADF de dingue qu'on a passé ! La soirée Gatsby, comment l'oublier ???? Bar à whisky, bar à ce que vous voulez, foie gras, St jacques ... ! Une soirée comme on en aura peu !!

A Audrey/Didi

Ma petite Didi d'amour qui est là depuis la P1 !! Ces petites soirées sushis jusqu'aux grosses soirées de la corpo... en passant par WEI, WES, et en finissant en beauté avec le crit, l'asso6 ! Avec toi c'est toujours des délires, de la bonne humeur ! T'es une poète des soirées, tu composes toujours des plans que toi seule sait gérer ! Avec ton enthousiasme et ton beau sourire, on peut vraiment rien te refuser ma Didi <3

A Casa

Mon Casa... par où commencer ? Le Carwest peut-être ! Tu étais notre leader à l'époque et tu n'as jamais laissé tomber... la corpo, l'unecd, et on finit en paillettes avec l'asso6 pour laquelle on a tellement bossé ! (Sans parler de Taverne... !!) T'es vraiment le roi de l'orga, on est tous unanime là-dessus ! Mais t'es aussi quelqu'un qui donne énormément, sans forcément avoir besoin de recevoir avec toujours une énergie débordante et beaucoup de générosité ! Ne change jamais <3

A Ludo/Luluchat

Mon Luluchaton d'amour. Tout commence en P2 aussi ! Grande histoire d'amour avec pleins de bisous et câlins dès le départ, t'es toujours aussi doux et généreux aujourd'hui ! On en a passé des soirées entières à danser comme des ouf tous les deux ! « J'adore danser avec toi » c'est ce que tu disais ! Et bien moi aussi j'adore mon chaton <3 t'es génial, ne change jamais !!

A Marion

Ma Boulette, oui j'assume pleinement ton surnom ! Bon je pense qu'on peut compter par dizaines nos délires, notamment ce fameux déguisement de framboises qui aurait tenu presque 5min dans le bazar ! Un record ;) et je parle pas de nos costumes Weish Weish ... Nos petites soirées sushis papotages me manquent, j'espère qu'on s'en refera quelques unes ☺

A Sharon

Ma Shasha ! La belle et brillante Sharon <3 De super souvenirs avec toi pendant ces années, nos petits repas à Spok ☺ Mais notamment dernièrement à ta thèse qui a été un moment magnifique ! Je te souhaite juste le meilleur ma poule t'es au top change jamais ☺

A ma Chris A

Ma petite poupoule qui a toujours été là pour moi dès le début de la clinique...! Moment merveilleux donc à ton mariage, la soirée la plus déjantée de l'année <3 Cette galère d'amener mon piano et de tout installer sur place haha ! A nos petits apéros chez toi/sur le bateau ! Plus récemment nos séances révisions thèses à la BU ou nos repas de midi ! Ça fait tellement plaisir de te voir à chaque fois ma Cri, ne change jamais t'es la best <3

A Margaux

Ma bichette pharmacienne trop mimi trop chouette <3 C'était un vrai plaisir de te connaître à la clinique et j'ai vu à ton sérieux et ta motivation que tu seras une praticienne brillante ☺

A Cricri D

Ma petite lilloise expatriée si loin !! Trop de belles soirées chez toi, chez moi, les gnogno les kikis !! et ta famille si adorable que j'aime tant !! Tu me manques vraiment beaucoup ma Cricri j'aimerais tellement qu'on se voie plus souvent pour partager encore de la belle musique ensemble <3

A Mémé

Ma petite poupoule la plus brillante de touuuuuus les dentaires (désolée Jerem, solidarité féminine !) Toujours le peps et de la bonne humeur !! Nos rendez-vous Restau U, ou dans ton appart pour faire ces maudits QCM d'occluso ... même ça, ça paraissait sympa quand on était ensemble ☺ t'as tout pour toi ma Mémé, t'es belle, t'es intelligente, profite de la vie, et surtout ne change rien !

A Jeremstar

Bon alors comment commencer une description avec toi Jerem... Ces regards appuyés qui, initialement gênant ne sont pas devenus si désagréables que ça. Ok j'arrête ! C'était notre gros délire, surtout à la clinique, ce qui mettait mal à l'aise tout le monde, sauf la principale concernée Mémé ! Cette anecdote montre juste à quel point tu ne te prends pas au sérieux, sachant que tu peux l'être aussi dans d'autres moments ! T'es adorable, brillant, poursuis sur cette lancée (vers l'au-delà et l'infiniiiiiiii) <3

A Rémy et Nawell

Mes petits chatons de Rhôdes, (à prononcer RHODÈS SVP). Ces moments à l'arrière de la voiture où vous chantiez à tue-tête sont inoubliables. Rémynion, je ne parlerai pas de ta blague de l'ours bleu dans le bus... juste mythique !!! Vous êtes des perles tous les deux, adorables, toujours le sourire aux lèvres et c'est toujours un grand plaisir de vous revoir <3

A Émilie-sunshine

A ma petite Emilie d'amour qui est partie si loin et qui me manque tant, à Gap !! La seule année que j'ai passé à la clinique avec toi m'a permis de connaître une personne incroyable, un véritable rayon de soleil qui inondait les vestiaires à chaque fois que je le voyais <3 Je suis très heureuse de te compter parmi nous ce soir parce que même si on se voit peu, tu comptes énormément à mes yeux <3

A Andréa C

J'ai eu l'occasion de te connaître à la clinique mais avoue, c'est mon cousin que tu préfères en fait haha ! Ta thèse c'était déjà un grand moment, et je suis contente de te retrouver à la mienne. Toi qui semble avoir un calme qui ne peut être altéré en toute circonstance, ça doit être quand même bien sympa d'être ton patient ☺

A Amandine

Ma poulette surfeuse !! Tu es une personne incroyable que j'ai appris à bien connaître que récemment et c'est toujours un immense plaisir de te voir ! Tu as cette bonne humeur et ce rire qui est beaucoup trop communicatif que j'adore ! Va falloir s'organiser un ptit trip de surf parce que là ça peut plus continuer comme ça !!!!

A Camille

Camcam <3 Avec toi, on a toujours une histoire marante à raconter, dans nos petits apéros ou n'importe quelle soirée en fait ! ADF comprise, dans le froid pendant 2h dehors, on s'en rappelle ! J'adore vous retrouver avec Amandine, vous êtes vraiment des personnes adorables avec qui on a envie de se faire des petits repas/apéros pour passer un bon moment ☺

A Flo

Mon petit chat que j'ai appris à connaître à la clinique, mais aussi au WEI... au WES... bref ! toujours dans les soirées les plus dingues (ok maintenant tu t'es un peu plus calmé ;)) t'as toujours ce sourire au quotidien qui me donne envie de sourire en retour ☺ ta bouille de chat me fait trop craquer et je peux (presque) rien te refuser !! Change jamais <3

A Nico

Mon Nico tellement de souvenirs dingues avec toi ! Je ne sais même pas par où commencer tant ils sont nombreux ! Nos apéros au Bali, le début du Crit dans la voiture d'Anna, les anniversaires, le Coco Bongo avec Apo... Bref que des moments vraiment uniques où on peut parler philo comme parler endo (je commence à rimer maintenant !!) bref t'es une personne en or avec qui on peut parler de tout et toujours de bonne humeur, et le cœur sur la main quand il s'agit de donner un coup de main ☺

A Loïc

Mon petit chat de la team binômes ! Quand je pense à toi, je vois quelqu'un d'apaisant et de drôle aussi ! Avec tes petits yeux tout doux, je crois que je ne peux presque rien te refuser <3 Il te reste encore quelques temps dans la clinique de l'enfer, mais je ne doute pas une seconde de ta réussite, malgré les obstacles. Et là tu vas me dire Pau arrête de parler dentaire, et allons faire du surf. Phrase à laquelle je répondrai sans hésiter : OUI allons-y ! <3

A Sarah

Mon petit chaton violoniste <3 t'es la plus mimi de toute. Je me rappelle comme si c'était hier le premier jour où je t'ai rencontrée chez moi, t'étais toute timide et en fait tu cachais bien ton jeu ! (c'est le cas de le dire) Au moment même où tu t'es mise au violon tu t'es transformée en une personne qui rayonnait et j'ai vu qui tu étais vraiment à ce moment là ! Pas tout le monde aurait eu le cran de jouer comme tu l'as fait, pendant tes partiels, pendant un gala avec tellement de monde ! C'était un vrai plaisir de partager ce moment avec toi. Et si tu es aussi brillante dans tes études, je ne doute pas une seule seconde de ta vie pro exemplaire !

Sommaire

INTRODUCTION	1
I. Les EMPREINTES sur IMPLANT: DEFINITIONS ET POSITIONNEMENT DANS LA CHAÎNE PROTHÉTIQUE	2
I.1. Définition d'une empreinte	2
I.2. Place de l'empreinte dans la chaîne prothétique	2
I.3. Les éléments à enregistrer	2
I.3.1. Le(s) pilier(s) implantaires	2
I.3.1.1. Cas d'une mise en charge immédiate	2
I.3.1.2 Cas d'une mise en nourrice	2
I.3.2. Le parodonte	3
I.3.3. Les autres dents	3
II. GÉNÉRALITÉS DES EMPREINTES CONVENTIONNELLES	4
II.1. Objectifs des EMPREINTES CONVENTIONNELLES	4
II.2. Les étapes de la prise d'empreinte conventionnelle sur implant : exemple d'un cas clinique	4
II.3. Les matériaux concernés	7
II.3.1. Evolution historique des matériaux à empreinte vers l'arrivée de l'empreinte optique	7
II.3.2. Le choix des matériaux	7
II.3.2.1 Concernant les empreintes unitaires.....	7
II.3.2.2 Concernant l'empreinte pour prothèse complète fixée sur implants	8
II.3.3. Les limites de l'utilisation des matériaux à empreintes liées aux erreurs humaines	8
III. LES EMPREINTES OPTIQUES	9
III.1. Définitions, généralités	9
III.2. Fonctionnement des systèmes d'empreintes optiques intra-orales implantaires	10
III.3. Le matériel	11
III.3.1. Les caméras	11
III.3.1.1 Principe de fonctionnement	11
III.3.1.2 Le poudrage : quelle utilité ?	11
III.3.1.3 Descriptions de différentes caméras intra-orales	12
III.3.1.3.1. Le système d'empreinte CEREC®	12
III.3.1.3.1.1. <i>La BlueCam</i> ®	12
III.3.1.3.1.2. <i>L'Omnica</i> ®	13
III.3.1.3.2. Le système d'empreinte 3M™ True Definition Scanner	14
III.3.2. Les différents systèmes de prise d'empreinte	14
III.3.2.1. Principe de prise d'empreinte optique à l'aide d'une Embase et d'un scanbody	14
III.3.3.2 Système BellaTek® : Principe de prise d'empreinte optique dépourvu de transfert d'empreinte optique ..	17
IV. PRÉCISION DE L'EMPREINTE OPTIQUE EN PROTHÈSE IMPLANTAIRE .	20
IV.1. Une précision déjà discutée concernant les prothèses sur dents naturelles	20
IV.2. Sur implant : une autre approche de la précision de l'empreinte optique	21
IV.2.1. La précision des piliers	21
IV.2.2. La précision des armatures	21
IV.3. Les apports de l'empreinte optique	23
IV.4. Les limites de l'empreinte optique	23
V. CAS CLINIQUES DE PRISE D'EMPREINTES OPTIQUES DIRECTES suivant DIFFÉRENTES TECHNIQUES.	26
V.1. Technique « Individualized Scanbody Technique » (IST)	26
V.2 Principe d'empreinte optique sans l'utilisation d'un scanbody : le concept Bellatek® Encode® (Biomet 3i™)	31
CONCLUSION	47
BIBLIOGRAPHIE	I

INTRODUCTION ^{(1) (2)}

Les empreintes en prothèse représentent le **quotidien du chirurgien dentiste** d'aujourd'hui. En prothèse implantaire, les empreintes conventionnelles physicochimiques restent la principale technique utilisée aujourd'hui en technique directe ou indirecte. Alors que la première technique permet l'obtention d'une maquette en positif de l'élément prothétique, la seconde est définie par le Collège National des Enseignants en Prothèses Odontologiques comme **l'enregistrement en négatif de la topographie d'une région de la cavité buccale ou d'un modèle.**

Cependant, depuis quelques années maintenant, **l'empreinte optique intra-orale fait son apparition dans les cabinets.**

Cela fait plus de 40 ans que la CAO signifiant « *conception assistée par ordinateur* » ou en anglais CAD (conception aided design) et la CFAO signifiant « *conception et fabrication assistées par ordinateur* » ou CAM (conception aided manufacturing) se substituent progressivement aux outils et techniques odontologiques conventionnels.

Elle est aujourd'hui très utilisée en routine, en s'imposant comme une nouvelle technique innovante et pratique.

Il s'avère que de nombreux secteurs de notre activité sont concernés et l'implantologie n'y fait pas exception.

Elle se différencie des techniques conventionnelles **par la conversion numérique des données obtenues.**

Dès lors, la réalisation de ce type d'empreintes qui peuvent être qualifiées de « **dématérialisées** » pourrait selon le Professeur François Duret apporter « une réponse aux nombreuses imprécisions de la chaîne prothétique »

En implantologie orale, elle est notamment très utilisée pour la **planification chirurgicale**, mais il se trouve que **l'élaboration prothétique peut également être concernée par le flux numérique.**

Cet attrait pour la nouveauté est apparu notamment pour l'empreinte optique intra-orale avec pour ambition de remplacer les techniques d'empreintes plus usuelles.

La technique d'empreinte directe est encore peu décrite dans la littérature dans le domaine des empreintes sur implants.

Nous accentuerons notamment nos propos sur la **fabrication des piliers personnalisés** à partir de systèmes d'empreintes que l'on décrira.

I. Les EMPREINTES sur IMPLANT: DEFINITIONS ET POSITIONNEMENT DANS LA CHAÎNE PROTHÉTIQUE

I.1. Définition d'une empreinte

L'empreinte se définit comme **l'enregistrement en négatif de la topographie d'une région de la cavité buccale ou d'un modèle** (techniques directe ou indirecte).

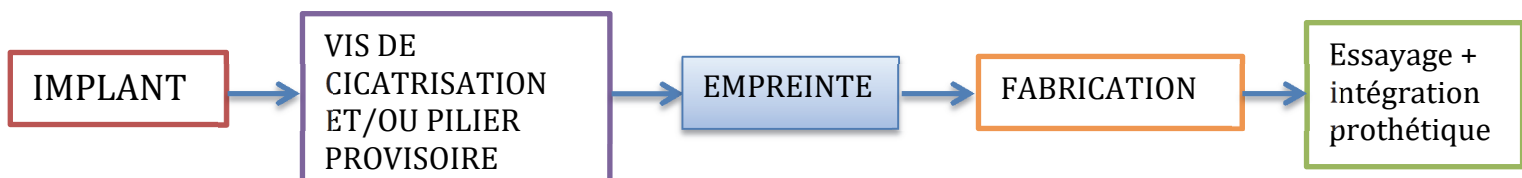
Son moulage permet d'obtenir une réplique en positif.

Les techniques directes permettent d'obtenir une maquette en positif de l'élément prothétique.

D'autres techniques permettent une dématérialisation et passent par une conversion numérique notamment l'empreinte optique.

Afin de saisir les grands principes de l'empreinte optique implantaire, nous nous devons de connaître les différentes étapes d'une **empreinte conventionnelle dite physicochimique**.

I.2. Place de l'empreinte dans la chaîne prothétique ⁽³⁾



Place de l'empreinte dans la chaîne prothétique

L'empreinte est **l'interface physique (empreinte conventionnelle) ou numérique** entre notre lieu d'exercice et le laboratoire de prothèse.

C'est de sa qualité dont va dépendre en grande partie la précision et l'adaptation esthétique et fonctionnelle de l'élément prothétique d'usage.

I.3. Les éléments à enregistrer ⁽²⁾

I.3.1. Le(s) pilier(s) implantaires

I.3.1.1. Cas d'une mise en charge immédiate

La prothèse provisoire est réalisée au préalable et sa mise en place est immédiate, c'est à dire le jour de la pose de l'implant.

I.3.1.2 Cas d'une mise en nourrice

Le site chirurgical est refermé par des sutures et on met des **vis de couverture** en attendant que la cicatrisation se fasse.

Dans la chaîne implantaire, l'empreinte intervient lorsque la cicatrisation est validée, ce délais pouvant varier, mais en moyenne égal à

- 3-4 mois pour des implants placés à la mandibule et
- 5-6 mois au maxillaire.

I.3.2. Le parodonte

C'est également de la santé du parodonte dont **dépendra la qualité de notre empreinte** conventionnelle ou optique.

En effet, un **parodonte inflammatoire** sera à l'origine de nombreuses **erreurs d'empreintes** et qui plus est ne sera pas représentatif de notre future adaptation parodonto-prothétique.

Il faudra notamment protéger un espace appelé espace biologique égal à 0,5 mm constitué par l'attache épithéliale et conjonctive.

En effet, toute agression de cet espace provoquera une récession gingivale visible par une migration apicale de cet espace.

L'état du parodonte peut donc être un élément perturbateur de notre empreinte notamment si le patient présente une **maladie parodontale non traitée** qui pourrait perturber la cicatrisation implantaire voir même la condamner, ce qui retarderait ou pire, mettrait en péril tout le projet prothétique prévu.

I.3.3. Les autres dents

Dans le cas d'une empreinte conventionnelle, deux empreintes seront nécessaires :

- une première empreinte de l'arcade concernée par la (les) future(s) prothèses que l'on souhaite réaliser
- une deuxième empreinte de l'arcade antagoniste

Dans le cas d'une empreinte optique directe, c'est la position de la caméra optique qui nous permettra d'obtenir les données :

- en vue occlusale bouche ouverte
- en vue vestibulaire en occlusion

II. GÉNÉRALITÉS DES EMPREINTES CONVENTIONNELLES

II.1. Objectifs des EMPREINTES CONVENTIONNELLES



Elles visent à **obtenir un modèle en plâtre dur**, qui permettra la fabrication par le prothésiste de la pièce prothétique visant à être insérée sur l'implant, qu'il s'agisse du pilier implantaire ou bien de la couronne prothétique dans le cas du direct implant.

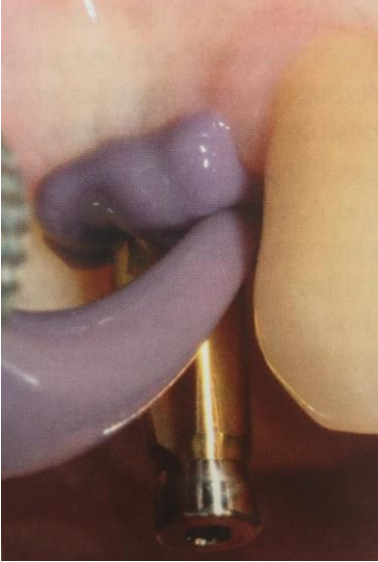
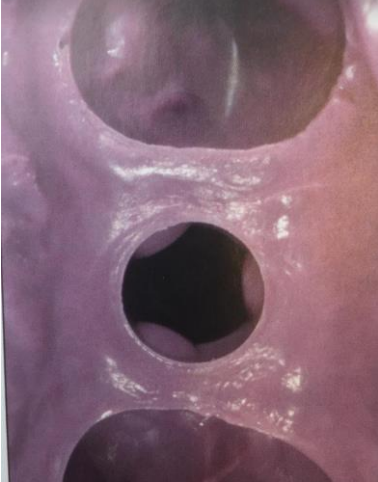

Les empreintes conventionnelles implantaires sont **la routine du chirurgien dentiste** chargé de la fabrication des pièces prothétiques après la ou les phases de mises en nourrice des implants.




II.2. Les étapes de la prise d'empreinte conventionnelle sur implant : exemple d'un cas clinique⁽²⁾



Situation clinique initiale : un implant en position de 14

		<p>1. L'empreinte sur implant s'effectue donc après qu'une tige métallique appelée transfert, ait été vissée à l'implant.</p> <p>Le vissage à la connectique de l'implant s'effectuera dans tous les cas, que l'empreinte soit prise en technique directe aussi appelée « pick up » ou indirecte appelée « pop-in ».</p> <p>Ici implant Replace[®] Tapered RB (Nobel Biocare)</p>
		<p>2. Contrôle radiographique de l'ajustage transfert-implant</p>

	<p>3. Un matériau élastomère type polyvinylsiloxane ou polyéther sera injecté autour de ce transfert en plus des structures environnantes.</p> <p>Ici injection du matériau à empreinte du type polyéther type Impregum[®], 3M ESPE</p>
	<p>4. Retrait de l'empreinte selon la technique du pop in (ou ciel fermé)</p>
	<p>5. Repositionnement du transfert dans l'empreinte après solidarisation avec la réplique implantaire</p> <p>Une fois l'empreinte réalisée, une réplique d'implant est associée au transfert.</p>

	<p>6. Un moulage de travail sera réalisé pour réaliser la prothèse.</p>
	<p>7. Couronne implanto-portée en situation scellée</p>
	<p>8. Contrôle radiographique des excès de ciment</p>

L'évolution des matériaux à empreinte nous aidera à mieux appréhender l'arrivée de la technologie de l'empreinte optique.

II.3. Les matériaux concernés

III.3.1. Evolution historique des matériaux à empreinte vers l'arrivée de l'empreinte optique

Les premiers matériaux utilisés pour enregistrer les surfaces dentaires étaient à base d'**Agar-agar**. Ils furent conçus par Monsieur Sears en 1937.

Il persistait un problème avec les hydrocolloïdes réversibles et irréversibles : leur stabilité dimensionnelle.

Ensuite, **les polysulfures (élastomères)** voient le jour en 1950.

Néanmoins, ils possèdent quelques limites :

- temps de prise long,
- variation polydimensionnelle après que l'empreinte soit retirée en bouche.

Vient ensuite le matériau **élastomère polyéther** pour remplacer le polysulfure et révolutionner les empreintes dentaires :

- prise rapide,
- bonne fluidité,
- forte résistance à la déchirure, et
- une reproduction des structures exceptionnelle.

Actuellement, les chirurgiens dentistes utilisent ce matériau très fréquemment afin de réaliser des empreintes d'implants à ciel ouvert ou fermé.

Cependant, il possède néanmoins des *inconvenients* :

- une difficulté à le retirer notamment due à son module d'élasticité élevé, c'est à dire une certaine rigidité,
- un goût relativement désagréable pour les patients
- un temps relativement court pour couler les empreintes à savoir 48h, ce qui est dû au risque d'absorption d'eau par le matériau, pouvant mener à une déformation importante de l'empreinte.

D'autres matériaux d'empreinte en **silicone de condensation** ont été mis sur le marché mais ils présentaient des problèmes de

- stabilité dimensionnelle également
- et de nombreuses distorsions dues à la nature du matériau.

Les Matériaux diffèrent selon si le support est dentaire ou implantaire:

<i>Empreintes conventionnelles sur dent naturelle</i>	<i>Empreintes conventionnelles sur implant(s)</i>
Silicone (élastomère) Polyéthers (élastomère)	Silicone (prothèse fixe unitaire) Polyéther (prothèse fixe unitaire) Plâtre (prothèse complète fixe)

II.3.2. Le choix des matériaux ⁽³⁾

II.3.2.1 Concernant les empreintes unitaires

Le matériau de choix est l'**élastomère** : le choix entre ces deux matériaux d'après le Dr François Descamps se fait en fonction des habitudes des praticiens, et la revue de littérature Lee et coll. ne semble pas montrer de différence notable concernant la dimension tridimensionnelle.

D'autres auteurs **prônent la rigidité après la prise des polyéthers**, ce qui justifie leur utilisation préférentielle pour ces matériaux car ainsi, cela limite des déformations pendant le traitement de l'empreinte.

Bien que ce matériau soit très avantageux concernant cette utilisation, il convient de ne pas l'utiliser lors de situations telles que :

- un parodonte fragile
- implants divergents
- contre dépouilles

II.3.2.2 Concernant l'empreinte pour prothèse complète fixée sur implants ⁽⁴⁾

On utilisera la technique du porte empreinte « ouvert »

Des transferts transvissés et un porte empreinte seront donc nécessaires à cette étape

Le choix du matériau sera porté par différents prérequis :

- **être au contact de la muqueuse** péri-implantaire avec le titane
- **être mucostatique** pour avoir une position et une topographie muqueuse plus précise permettant d'obtenir une adaptation optimale entre prothèse implantaire et muqueuse au niveau des pontiques qui seront contra-muqueux.
- **Une bonne rigidité** pour enregistrer la position des implants entre eux. Un tel enregistrement inter implantaire correct permettra une prothèse implantaire passive

Il apparaît alors que le **plâtre est le matériau idéal** pour remplir ces prérequis

Au niveau pratique, on injecte du plâtre autour des transferts grâce à une seringue de 50ml et le porte empreinte sera garni d'une faible quantité de plâtre.

Lorsque la prise sera faite, les transferts seront dévissés, le porte empreinte retiré avec le plâtre.

Les difficultés et limites liées à la prise d'empreinte optique directe concernant ce type de cas de prothèse totale fixe sur implant nous mènent à décrire uniquement les cas d'implants unitaires dans la suite de notre sujet concernant la partie sur les empreintes optiques.

II.3.3. Les limites de l'utilisation des matériaux à empreintes liées aux erreurs humaines

Les matériaux à empreinte ont nécessairement beaucoup évolué avec la recherche ce qui a permis de s'affranchir ainsi de nombreux inconvénients.

Néanmoins, persistent de nombreux bémols liés aux **erreurs humaines** à savoir lors :

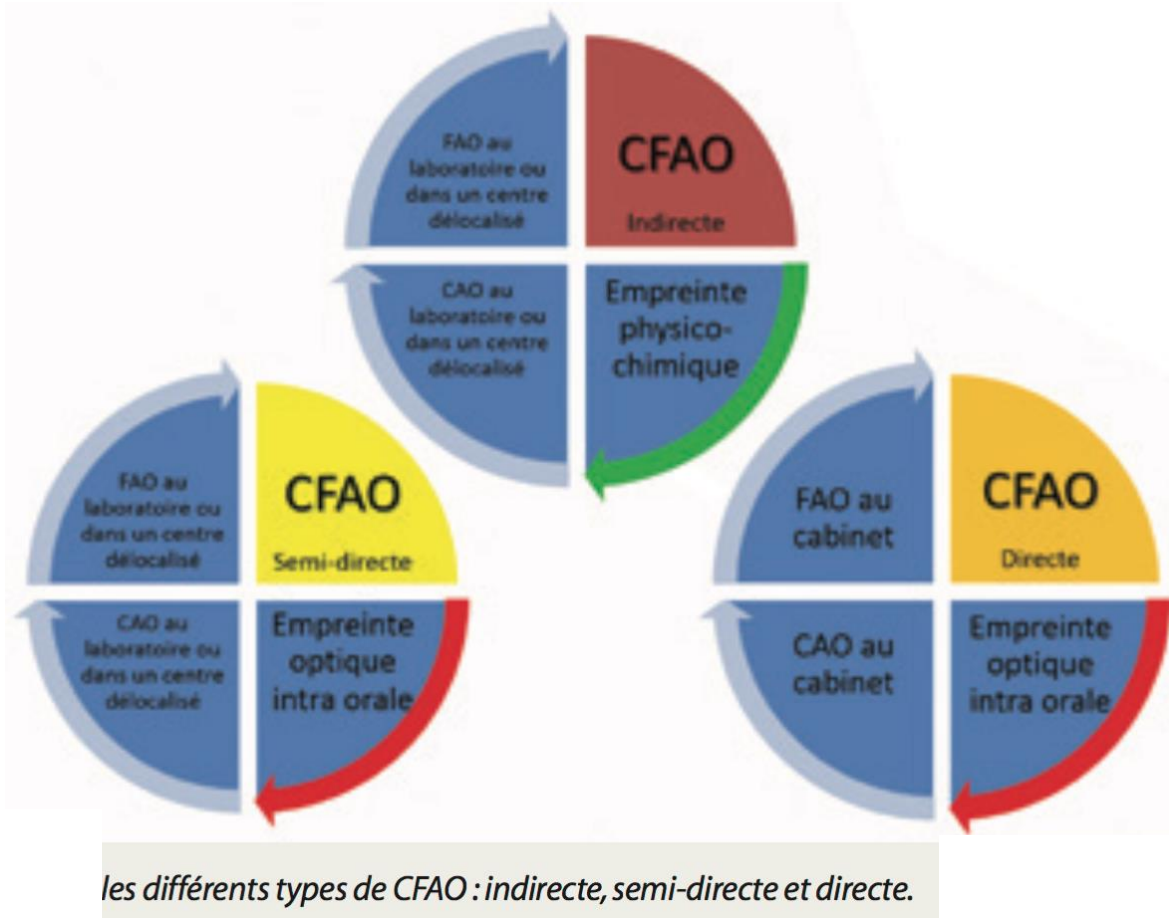
- du **malaxage du matériau**
- du **vissage/ dévissage du (des) transfert(s)**
- de la **prise d'empreinte**
- de la **désinsertion de l'empreinte**
- de la **mise en place des analogues d'implants**
- du **transport au laboratoire dentaire**
- de la **gestion au laboratoire de l'humidité** notamment la déformation du plâtre

C'est en cela que l'empreinte optique pourrait être intéressante : elle permettra de pallier à certaines faiblesses que comportait la réalisation d'empreintes conventionnelles

« L'empreinte optique est une étape fondamentale de la CFAO dentaire, car elle seule permet de casser la chaîne des imprécisions » Pr François Duret.

III. LES EMPREINTES OPTIQUES

III.1. Définitions, généralités ⁽⁵⁾



Les trois types de techniques en CFAO

L’empreinte optique qui nous intéresse dans ce sujet est dite **directe ou « intraorale »** c’est à dire qu’on place la caméra directement dans la bouche du patient, à la différence de l’**empreinte indirecte** qui consiste à enregistrer un modèle en plâtre issu d’une empreinte conventionnelle décrite dans la partie précédente.

Existe également une technique hybride à savoir l’**empreinte optique semi-directe** qui consiste à réaliser une empreinte en bouche et la conception et la fabrication se feront dans un laboratoire ou dans un centre délocalisé, c’est-à-dire un endroit différent du cabinet dentaire.

On enregistre l’arcade dentaire en **trois dimension en utilisant la lumière** : c’est pour cela que nous nommons cela « **optique** ».

III.2. Fonctionnement des systèmes d'empreintes optiques intra-orales implantaires ⁽⁶⁾

Le protocole CAO/CFAO a été initialement introduit pour les restaurations dentées dans un but de simplicité, de commodité et d'élimination de plusieurs étapes de fabrication.

Nous pouvons donc nommer **deux étapes de la prise d'empreinte optique** à savoir

- 1) **le captage** c'est à dire la numérisation ou enregistrement du pilier en bouche
- 2) **La modélisation en trois dimensions**

Il s'ajoute une **troisième étape** lorsqu'on **produit la pièce (FAO)**

Le scanner est le système d'acquisition de données qui enregistre la géométrie 3D de l'infrastructure et convertit le modèle dentaire réel en modèle dentaire virtuel.

C'est le composant **CAO** qui **conçoit virtuellement** tout le contour 3D du composant de l'implant final. Le système de **FAO fabrique le composant** d'implant réel en fonction de la conception virtuelle.

Concernant la prothèse implantoportée, les piliers et les couronnes sur implants sont fabriqués par fraisage.

Nous pouvons citer des exemples de systèmes tels que Procera (Nobel Biocare), Etkon (Straumann), CAMStructure (Biomet 3i) et Atlantis (Astra Tech)

Ces piliers personnalisés, issus des techniques de CAO/FAO, combinent la plupart des avantages des piliers sur mesure et moulés.

En plus d'un ajustement et d'une durabilité prévisibles, **tous les paramètres de la prothèse sont modifiables**, y compris

- le profil d'émergence,
- l'épaisseur,
- l'emplacement de la ligne d'arrivée et
- le contour externe.

Ceci est effectué en copiant un modèle de résine ou de cire fabriqué par un prothésiste ou par modélisation informatique

Initialement, la CFAO était utilisée pour fabriquer des composants d'implant à partir d'alliages de titane. À ce jour, la CFAO est le seul moyen de produire des composants d'implant à partir de céramiques à haute résistance telles que l'alumine densément frittée et la zircone partiellement stabilisée.

En ce qui **concerne le pronostic implantaire**, l'utilisation de la CFAO a trois avantages :

- la précision
- la durabilité
- la simplicité de construction

Nous étudions particulièrement la position du **pilier implantaire** en trois dimensions c'est à dire par numérisation.

Le résultat issu de cette numérisation est une modélisation de la position de ce pilier implantaire au sein de l'arcade dentaire.

III.3. Le matériel

Afin de réaliser cette empreinte, nous disposons de

- 1) **une caméra intra-orale ou optique et un capteur CCD photographique** (charges-coupled device),
- 2) un **logiciel de modélisation sur un ordinateur** afin de numériser et d'enregistrer nos données, souvent associé aux caméras.
- 3) **Différentes pièces nécessaires à l'enregistrement de l'empreinte** selon le type de technique avec ou sans corps de scannage.

III.3.1. Les caméras

III.3.1.1 Principe de fonctionnement

Il s'agit d'une lumière monochrome qui est émise sur la structure à enregistrer par un type de balayage qui peut être différent selon les scanners.

Il existe notamment **4 types de scanners** :

- par points
- par lignes
- par trames
- par holographes

Les photons qui sont issus de cette source de lumière vont être à leur tour réfléchis vers le capteur du scanner à travers une lentille.

C'est donc ainsi que nous obtiendrons les informations de la structure qui seront **captées puis analysées par numérisation**.

Concernant la lumière émise par les caméras : elle sera différente selon le fabricant par la longueur d'onde (Gamma) que le constructeur choisit.

Plus le Gamma sera faible (longueur d'onde courte), plus l'image comportera de la précision.

Exemple de *Sirona*[®] : la lumière est bleue c'est-à-dire qu'il s'agit d'ultra-violets.

Exemple de *Cadent*[®] : la lumière est rouge c'est-à-dire qu'il s'agit d'infra-rouges.

La longueur d'onde des ultra-violets étant plus faible que celle des infra-rouges, cela signifie que l'image issue des ultra-violets est nécessairement plus précise que celle issue des infra-rouges.

III.3.1.2 Le poudrage : quelle utilité ?⁽³⁾

Il se trouve que parmi les structures que l'on enregistre, des **objets comme l'émail sont brillants, miroitants ou transparents** et sont donc **difficiles à numériser**. Cela est dû au nombre restreint de photons qui sont réfléchis vers la caméra.

Une telle difficulté peut être contournée par l'utilisation de **poudre antireflet blanche** qui pourra permettre à un plus grand nombre de photons d'être réfléchis vers le capteur de la caméra.

Constitution de la poudre :

Elle est à base de dioxyde de titane, de distearate de zinc et de dioxyde de zirconium.

Un excès de poudrage entraîne la formation de « congères » diminue ainsi la précision de notre empreinte.

Cependant, aujourd'hui il existe des marques qui comportent dans leur catalogue des caméras pouvant s'affranchir de l'utilisation de la poudre telle que *Cerec Omnicam* de la marque *Sirona*[®] ou encore chez la marque *Cadent*[®] la *caméra iTero*.

III.3.1.3 Descriptions de différentes caméras intra-orales

Les techniques CFAO/CAO ont été inventées par un professeur français nommé François Duret en 1973.

Il les décrira dans sa thèse intitulée « l’empreinte optique ».

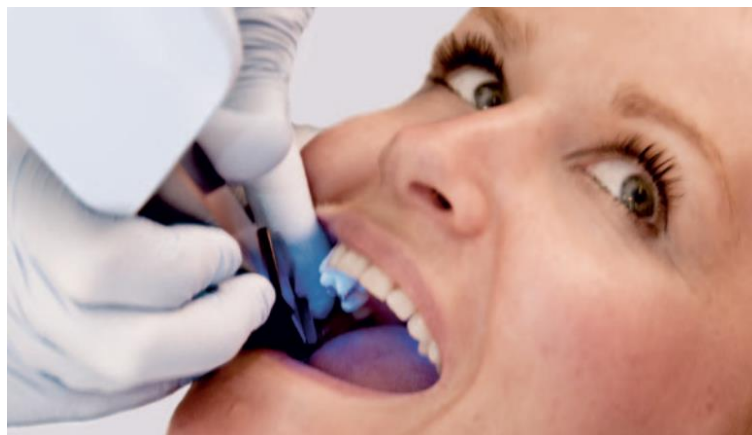
Il démontrera ses recherches lors de la fabrication d’une couronne en 4h au Etats-Unis à Chicago.

Le CEREC® sera quand à lui développé par un chirurgien dentiste suisse le Docteur Wermer Morman ainsi qu’un ingénieur électricien suisse Marco Bradestini.

III.3.1.3.1. Le système d’empreinte CEREC® (7)



III.3.1.3.1.1. La BlueCam®



Il s’agit d’une prise d’empreintes numériques à l’aide de clichés photographiques.

« Blue » signifiant bleu correspond à la couleur de la lumière émise, issue d’une diode haute performance.

Le poudrage sera nécessaire afin de prendre une empreinte à l’aide de cette caméra.

Pas de clichés flous

La netteté des images s'explique par l'extrême brièveté du temps de saisie.

La **prise de photos est automatique** : la caméra détecte automatiquement le meilleur moment pour déclencher la prise de vue. C'est le détecteur de mouvement qui se déclenche uniquement quand la caméra est immobile.

On pose la caméra directement sur la dent ou à distance.

Dans ces deux cas nous obtiendrons une qualité d'image optimale et la manipulation du système reste très aisée.

Rapidité

La caméra comporte un grand champ d'image.

La conception particulière du prisme de la CEREC® Bluecam et le parallélisme des rayons garantissent un **champ de vision optimal**.

Les clichés sont regroupés de manière très précise afin de former un modèle virtuel en trois dimensions.

Le logiciel CEREC sélectionne automatiquement les meilleurs clichés pour créer le modèle.

III.3.1.3.1.2. L'Omnacam®



Il s'agit d'une prise d'empreintes numériques à **l'aide d'enregistrements vidéo en couleur**.

Le poudrage ne sera pas nécessaire.

Pas de clichés flous

Il suffit de placer la caméra au dessus de la zone à enregistrer et de déclencher le scannage.

Rapidité

Augmentée comparativement à la technique Bluecam, de par

- l'absence de poudrage.
- L'enregistrement se fait automatiquement et en continu.

Le modèle en trois dimensions se construit au fur et à mesure à l'écran.

- Facilité de manipulation.

Accès optimal

La CEREC Omnicam tient naturellement dans la main.

Grâce à la finesse de son design et aux dimensions réduites de sa tête, l'accès aux dents postérieures est plus aisé.

Que le patient soit assis ou allongé, le scannage se fait dans une posture ergonomique et détendue sans modifier la position de travail naturelle.

Prise de teinte

La technique Omnicam **enregistre la teinte des dents** par l'intermédiaire d'une association avec les teintiers Vita 3D® ou Vita Classical®. Les surfaces dentaires sont donc représentées par leur teinte naturelle.

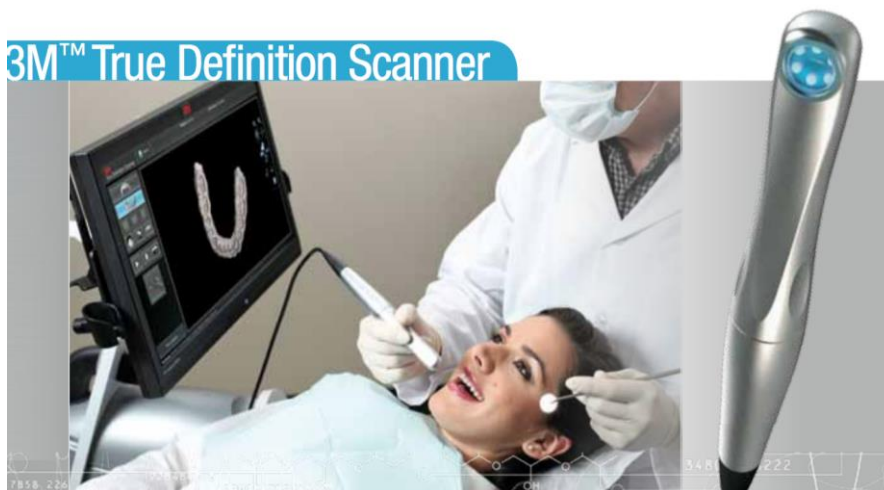
Cela sera notamment un avantage pour nous guider dans ce choix parfois très subjectif et très dépendant des conditions de lumière du cabinet.

Communication efficace avec les patients

La CEREC Omnicam a un autre atout : depuis le mode « Conseils patients », on peut enregistrer des séquences vidéo et les présenter au patient pour leur expliquer la démarche thérapeutique.

La visualisation en couleur naturelle des dents à traiter possède une grande force de conviction.

III.3.1.3.2. Le système d'empreinte 3M™ True Definition Scanner



Le centre de Connexion 3M vous permet de transférer rapidement les empreintes au laboratoire de prothèse. Il permet de récupérer vos fichiers sous format STL

et de les envoyer vers le laboratoire

Le centre de Connexion 3M les archive, elles sont consultables à tout moment sur le serveur.

III.3.2. Les différents systèmes de prise d'empreinte

III.3.2.1. Principe de prise d'empreinte optique à l'aide d'une Embase et d'un scanbody

Au moment de la prise d'empreinte, le transfert d'empreinte conventionnelle est remplacé par un transfert d'empreinte optique préfabriqué aussi appelé « corps de scannage » ou « scanbody » en anglais.

La numérisation de l'élément qui nous intéresse ainsi que la zone environnante sont numérisées grâce à une caméra optique intraorale.

Il s'agit de la **Technique de Corps de Scannage Individualisée** : en effet, le scanbody s'adapte parfaitement aux dimensions ainsi qu'au profil d'émergence de l'implant.

Après la prise d’empreinte optique, le logiciel de CFAO **mettra en forme le modèle** numérique avec l’analogue de l’implant, puis il **concevra le pilier** aux dimensions correspondantes à l’implant ainsi qu’à la situation intraorale.

Des contrats commerciaux ont été mis en place par des groupes implantaire avec des distributeurs de systèmes de numérisation.

Cela explique pourquoi il est nécessaire de réaliser la numérisation avec un système bien précis, en fonction de la marque des implants.

Avantages/inconvénients du Ti Base

Avantages	Inconvénients
1) Ajustage précis entre les pièces implants, pilier et couronne (usinage en même temps au laboratoire) et en conséquent retouche en bouche minimale 2) Assemblage par collage avec une limite supra gingivale notamment en postérieur, ce qui permet d’éviter l’excès de ciment plus difficile à enlever dans ce type de position 3) Réadaptation optimale de l’axe de la future suprastructure prothétique par rapport à l’axe de la structure implantaire 4) Si une complication survient, il suffira de forer dans la couronne puis de dévisser le pilier Ti-Base.	1) épaulement du Ti base difficile à lire lorsque la collerette gingivale péri-implantaire est profonde 2) le système utilisé est relativement fermé : en effet l’empreinte et l’usinage ne peuvent se faire qu’avec le système Sirona

Exemple : le système Sirona® via son système CFAO CEREC®(8)

Réalisation d’un pilier ou d’une dent transvissée sur embase axiom REG PX compatible CEREC® à partir d’une prise d’empreinte numérique intra-orale CEREC® Bluecam ou CEREC® Omnicam et usinage CEREC®.

- Matériel nécessaire :

**CEREC
Omnacam**



**CEREC
Bluecam**



**Scan-body
CEREC**



(1)

(2)



Axiom - S Tibase L
Ref OPBASE-S45



Vis M1.6 titane OPTS161
Vis M1.6 définitive OPTS160

(3)



Usineuse CEREC®

(4)



Blocs CEREC®



(5)

- (1) Caméra intra-orale CEREC® Omnicam ou CEREC® Bluecam
- (2) Scanbody CEREC® (dépend de la caméra choisie)
- (3) Embase axiom REG PX pour CEREC® + sa vis M1.6 définitive noire + vis M1.6 titane
- (4) Usineuse CEREC®
- (5) Bloc CEREC® usinable taille L pré-percé pour pilier implantaire

- Les différentes étapes

- 1) **Paramétrer la caméra**

Dans le logiciel associé à la caméra, sélectionner des paramètres bien précis (Indiqués dans la fiche d'utilisation)

- 2) **Empreinte numérique**

Mise en place d'embase axiom REG PX compatible CEREC® en bouche fixée avec une vis M1.6 titane puis d'un scanbody CEREC®

Prise d'empreinte intra-orale de la zone à restaurer avec l'embase et le scan body CEREC®

- 3) **Modélisation de la suprastructure**

Modélisation de la suprastructure qui sera ensuite usinée puis collée sur l'embase

- 4) **Usinage de la suprastructure**

Mise en place dans l'usineuse CEREC® du bloc taille L dans le matériau choisi (exemple : zircone, IPS e.max CAD)

- 5) **Finition et collage**

- cuisson et maquillage de la suprastructure et finitions
- collage de la suprastructure sur l'embase axiom REG PX compatible CEREC®

- 6) **Mise en place de la restauration**

Mettre en bouche la restauration prothétique et la fixer avec la vis M1.6 définitive

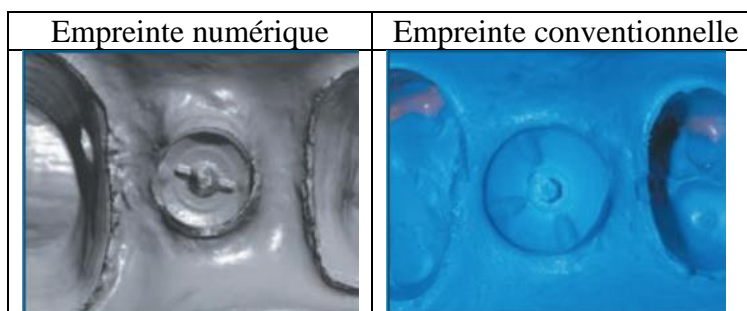
Appliquer un couple de 25 N/cm à l'aide de la clé dynamométrique de prothèse ou d'un Torq Control®

III.3.3.2 Système BellaTek® : Principe de prise d'empreinte optique dépourvu de transfert d'empreinte optique ⁽⁹⁾

C'est le fabricant d'implant Biomet 3i qui nous fournit **un pilier de cicatrisation pouvant être scanné, breveté, compatible avec les différents systèmes** suivants :

- 3M™ Lava™ C.O.S.,
- 3M™ True Definition,
- Align iTero™,
- Sirona CEREC Bluecam et
- Sirona CEREC Omnicam.

Ce type de système peut convenir à un praticien désirant réaliser une empreinte conventionnelle également, cela évite d'utiliser des transferts d'empreintes : voir ci dessous :



- Matériel ⁽¹⁰⁾



Il s'agit d'un pilier de cicatrisation que l'on peut scanner qui nous permet de ne pas utiliser d'Embase et de scan body.

Il y a 4 diamètres, 4 hauteurs et 8 profils d'émergence disponibles indiqués par des encoches spécifiques.

Des indentations et dépressions sont perceptibles à la surface de ce pilier en titane lors de l'empreinte optique.

En effet, surface occlusale de la vis de cicatrisation comporte des codes qui indiquent

- la hauteur du col,
- la position de l'implant
- l'orientation et l'alignement de l'hexagone
- le diamètre de plate-forme et
- l'interface (Connexion Interne Certain® ou connexion à Hexagone Externe) de l'implant.



Composition du pilier de cicatrisation Encode®

La vis de cicatrisation Encode® est composée de deux pièces :

- (1) une **connexion hexagonale** qui s'engage dans la connexion hexagonale de l'implant et
- (2) une **vis interne** qui vient solidariser le pilier de cicatrisation à l'implant.



La vis de cicatrisation Encode® en place doit **dépasser au minimum d'1 mm** par rapport aux tissus mous au niveau de la vis pour limiter les erreurs de précisions.

Cette technique bien qu'attractive reste bien en deçà de la technique conventionnelle d'après Ng et Al., 2014. Ces accusations sont tout de même discutées.

Avantages/inconvénients du système BellaTek®

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<p>1) Gain de temps : moins d'étapes cliniques Une empreinte supra-gingivale du pilier de cicatrisation BellaTek permet la réalisation d'un pilier BellaTek sur mesure pour le patient. <i>La couronne peut être scellée et la prothèse définitive mise en place au cours de la même séance</i></p> <p>2) Gain de manipulation des piliers : Moins de source d'erreurs dues au vissage/dévissage. Le marquage laser sur la surface occlusale de la vis de cicatrisation BellaTek® Encode® donne les informations nécessaires à la conception et au fraisage du pilier, éliminant ainsi la nécessité de recourir à un transfert d'empreinte. La préservation de la muqueuse est favorisée grâce à la diminution des manipulations du pilier et l'étanchéité de la connexion.</p> <p>3) Gérer une ouverture buccale limitée ou un réflexe nauséux prononcé</p> <p>4) Les erreurs de manipulations, les chutes d'instruments et le stress engendré sont également réduits et les erreurs de laboratoire liées au transport et au traitement de l'empreinte sont évitées.</p>	<p>1) Nécessité de mettre en place une vis de cicatrisation haute (qui dépasse d'au moins 1 mm la gencive) ce qui rend la temporisation en phase d'ostéointégration de l'implant, délicate, voire impossible, notamment dans le secteur antérieur.</p> <p>2) On peut par ailleurs aussi lui reprocher l'absence de mise en place de prothèse provisoire supra-implantaire. Il n'y a de ce fait pas de phase de test possible, ni de modelage des tissus gingivaux.</p>

IV. PRÉCISION DE L'EMPREINTE OPTIQUE EN PROTHÈSE IMPLANTAIRE (6)

L'hypothèse selon laquelle la technique CAO / FAO est plus précise que la technique conventionnelle repose sur une intervention humaine minimale et sur les différentes étapes de fabrication.

Les études qui visaient à évaluer la précision des restaurations prothétiques issues d'empreintes optiques n'ont pas encore confirmé que la précision était meilleure par rapport aux restaurations prothétiques produites à partir d'empreintes physiques conventionnelles.

Bien que le niveau d'ajustement des coiffes CAD / CAM se situait dans la plage acceptable, un certain degré d'insuffisance a été signalé en ce qui concerne la marge de restauration et la surface interne du raccord.

IV.1. Une précision déjà discutée concernant les prothèses sur dents naturelles

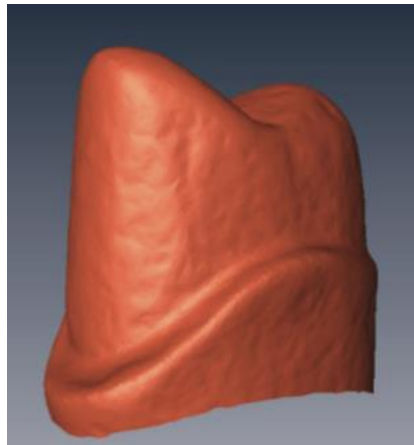


Figure 1 : Image numérisée d'une dent préparée.

La précision du balayage dépend de la régularité globale et de la définition de la préparation.

Cette discussion est principalement due aux irrégularités et aux variations de la surface de la dent préparée enregistrées dans l'image numérisée (Figure 1).

Les surfaces irrégulières sont plus difficiles à scanner, ce qui entraîne un « bruit de surface » excessif.

Le traitement ultérieur de l'image et l'élimination de ce bruit peuvent entraîner un arrondissement des bords et par conséquent la perte de netteté de l'image.

En ce qui concerne la conception, plusieurs auteurs ont proposé des algorithmes mathématiques pour **calculer l'anatomie externe de la restauration**.

Cependant, **une marge d'erreur de leurs calculs pouvant atteindre 0,5 mm** peut être **anticipée sur la surface occlusale**, ce qui nécessitera un ajustement manuel.

La fabrication dépend du diamètre de la plus petite fraise qui est d'environ 1 mm.

Les restaurations de plus petit diamètre peuvent ne pas être produites avec précision.

Pour surmonter ce problème, le système de CAO / FAO pourrait trop usiner la pièce.

IV.2. Sur implant : une autre approche de la précision de l’empreinte optique

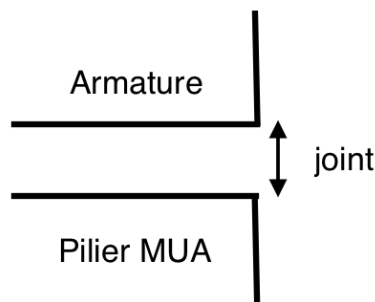
Il n’y a pour le moment dans la littérature **que des études in vitro** concernant la précision des empreintes optiques en implantologie.

D’après ces études, les piliers et les armatures issus de CFAO semblent être de meilleure qualité que leurs homologues conventionnels.

IV.2.1. La précision des piliers

Mesure de l’écart marginal entre différents piliers et les armatures

Il s’agit de **mesurer** le joint cervical ou **distance entre l’intradados** de chaque puits de l’armature et le pilier.



Qu’il s’agisse d’un pilier en titane (issu de l’empreinte conventionnelle) ou d’un pilier en zirconie (issu d’une empreinte optique), ce hiatus reste le même et il serait compris entre 2,5 et 3,2 μm (11)

On ne note donc pas de différence significative qui serait liée au matériau composant le pilier implantaire.

	Comparaison des piliers
Ecart d’adaptation cervicale (μm)	Insignifiant
Pilier Ti/ Pilier Zi	$2,5 < x < 3,2$

Tableau récapitulatif de la précision des piliers (11)

IV.2.2. La précision des armatures

Concernant les armatures d’implants, la technique CFAO a été jugée au moins aussi précise que la méthode de fabrication d’armature d’implant conventionnelle la plus précise et comporte une tendance à fournir les résultats les plus cohérents(13) (14)

Ceci permet d’obtenir un ajustement précis par rapport à d’autres techniques de fabrication.

L’adaptation marginale des armatures issues de techniques de CFAO a varié de 1 à 27 μm , ce qui était nettement meilleur que les cadres d’implants coulés à partir d’empreinte conventionnelle (15)(16)

En outre, une précision similaire a été observée lorsqu'on a comparé la technique de CFAO pour la fabrication d'armature en zircon et la technique conventionnelle visant à produire une armature de titane (17)

Contrairement à la technique de la coulée conventionnelle, le niveau de précision ne semble pas être affecté par la portée de la structure car des niveaux similaires ont été observés pour les structures de prothèse complète et partielle(15) (17)

Cependant, d'autres études sont nécessaires pour confirmer cette observation.

	<i>Armatures CFAO Zircon</i>	<i>Armature conventionnelle coulée Titane</i>
Variation dans l'adaptation cervicale	1 à 27 μm	>40 μm
Précision selon la portée de l'armature : comparaison édentement partiel et total	Non affectée	Affectée

La surface de l'implant à la différence de celle d'une dent naturelle est avantageuse car elle peut être usinée en douceur avec des caractéristiques définies qui facilitent l'enregistrement de la géométrie exacte avec des irrégularités minimales. (Figure 2).

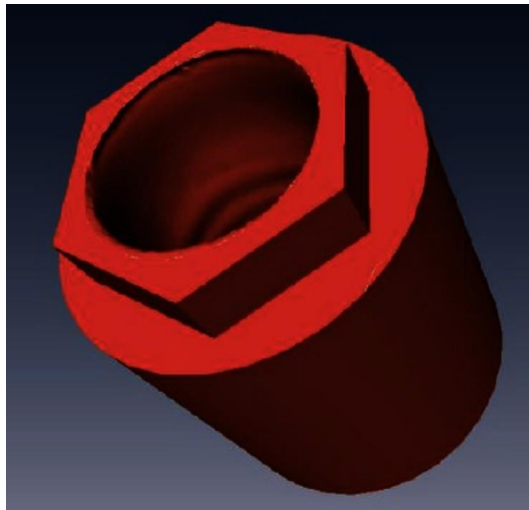


Figure 2 : Image initiale après numérisation d'une réplique d'implant.

L'objectif de la numérisation est **d'enregistrer la position de l'implant plutôt que d'enregistrer les détails de la surface.**

Les **contacts occlusaux définitifs ne devant pas être établis** sur les piliers ou sur les armatures d'implants, la morphologie externe est donc plus tolérante que dans le cas de restaurations entièrement profilées supposées s'adapter précisément à l'occlusion.

Bien que la conception soit déterminée en fonction du matériau de restauration définitif, une **anomalie mineure peut être facilement corrigée lors de la restauration définitive** avec l'ajout manuel de céramique.

IV.3. Les apports de l’empreinte optique ⁽¹⁸⁾⁽³⁾⁽¹⁹⁾

Les **différents points positifs de l’empreinte optique** peuvent être décrits à différents niveaux:

1) Pour le patient :(19)

- (1) **Le temps** d’empreinte plus court qu’avec une technique conventionnelle qui nécessite environ sept minutes
- (2) Eviter le **goût et la sensation désagréable** du matériau à empreinte en bouche
- (3) **Patients détendus**
- (4) **Meilleure compréhension** des patients face à une visualisation de leur arcade dentaire ainsi que du traitement envisagé

2) Pour le chirurgien dentiste

- (1) **Éviter de revisser** les analogues d’implant (souvent sources d’erreurs)
- (2) **Éviter de mettre des transferts longs en bouche lors de la technique « pick up »** qui nécessite une ouverture buccale très importante
- (3) **Si l’empreinte n’est pas bonne, il suffit de refaire des prises avec la caméra** et cela évite de tout reprendre à zéro en regarnissant le porte-empreinte.
- (4) **Détecter une imprécision**
- (5) **Meilleure communication avec le laboratoire**, meilleur feed-back
- (6) **Moins de stress** concernant la gestion du cabinet au sein de l’équipe soignante
- (7) **Moins d’étapes fastidieuses**
- (8) **Empreintes inaltérables**
- (9) **Ergonomique**
- (10) **économie** de matériau
- (11) absence de matériau donc **absence de tirage**
- (12) **absence de protocole de désinfection**

3) Pour le prothésiste

- (1) la réception de données qu’il **peut stocker sur son ordinateur**
- (2) **gain de temps/argent** car l’empreinte n’a pas besoin d’être coulée
- (3) **meilleure visualisation** sous toutes les coutures de l’empreinte
- (4) **une meilleure communication** avec le chirurgien dentiste

IV.4. Les limites de l’empreinte optique ⁽¹⁸⁾⁽³⁾

Bien que très utilisée en routine aujourd’hui dans les cabinets, l’empreinte conventionnelle coûte du temps, du stress et de l’argent au chirurgien dentiste.

Il s’avère que le choix de passer à l’empreinte optique au cabinet nécessite un certain **investissement financier** qui sera plus ou moins amorti en fonction de l’activité du cabinet. Cela doit être pris en compte.

De plus, l’empreinte optique bien que très attractive, **doit être particulièrement rigoureuse et ne souffre pas de la moindre déformation.**

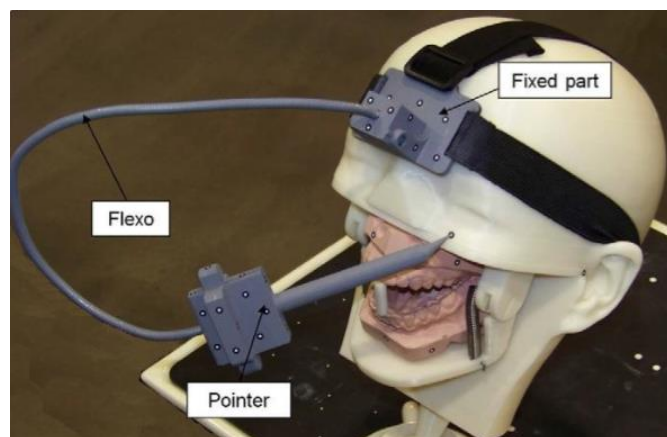
Cette dernière engendrerait des difficultés qui peuvent être très importantes dans la conception de la pièce ce qui entrainerait inévitablement d'importantes contraintes et par conséquent des défauts.

Il persiste également une limite très importante à citer concernant la CFAO directe : il s'agit des cas de patients présentant des DAM. (20)

Le chirurgien dentiste ne peut se permettre de ne pas monter sur articulateur ainsi que l'utilisation d'un arc facial et donc de la prise d'empreinte surfacique.

Dans ces cas-là où l'occlusion est à redéfinir ou à restaurer, le praticien devra utiliser d'autres méthodes à savoir la CFAO indirecte – c'est à dire prise d'empreinte sur moulage- ou bien systèmes conventionnels.

Toutefois, des études ont cherché à développer des arcs faciaux virtuels tels que ci dessous :



Tant que **les arcs faciaux virtuels ne sont pas encore disponibles**, le pari financier et technique indispensable à l'installation d'équipement en vue de CFAO directe au cabinet reste de mise dans l'attente, qu'un jour peut-être nos cabinets seront tous équipés de ces arcs faciaux du futur.

Dans cette attente, les techniques conventionnelles d'empreintes sont pour l'instant le gold standard dans ces cas de montage en articulateur.

Cas d'une étude in vivo comparative entre technique conventionnelle et optique en prothèse implantaire réalisée entre 2016 et 2018 (21)

Penchons nous sur cette étude comparative entre une prise d'empreinte numérique et conventionnelle pour la fabrication de restaurations prothétiques dans le cas d'implants unitaires : **cas de fabrication de couronne en zircone monolithique.**

Cette étude comprend cinquante personnes : 22 hommes et 28 femmes dont la moyenne d'âge est de $52,6 \pm 13,4$ ans

Sur une période de deux ans entre 2014 et 2016, tous les patients qui ont été traités dans un centre dentaire avec un implant unitaire ont été randomisés pour recevoir soit

- 1) une couronne en zircone monolithique, issue d'une empreinte optique appelé « **groupe test** »
- 2) une couronne céramométallique fabriquée à partir d'une empreinte conventionnelle appelé « **groupe contrôle** »

Les patients ont été suivis sur un an après la pose de la couronne, qu'il s'agisse de celle en zircone ou bien celle en céramo-métal.

Les taux des éléments suivants ont été évalués:

- 3) **Le succès (%)**
- 4) **Les complications (%) notamment : les péri-implantites (en mm)**
- 5) **La satisfaction des patients**
- 6) **Le temps passé pour de telles manipulations**
- 7) **Le coût**

Les résultats de cette étude montre un grand taux de succès dans les deux groupes (92% de succès) contre un faible taux de complications à savoir 8%.

Il n'y a **pas de différences particulières concernant notamment le taux de péri-implantites** qui est de $0,39 \pm 0,29\text{mm}$ pour le groupe test contre $0,54 \pm 0,32\text{mm}$ pour le groupe contrôle.

Les patients préfèrent néanmoins les empreintes optiques

La technique optique prenait la moitié du temps passée à se consacrer à la technique conventionnelle ($20 \pm 5\text{min}$ versus $50 \pm 7\text{min}$).

En calculant également **le temps de travail**, on se rend compte également que l'élaboration du provisoire met $70 \pm 15\text{min}$ en prenant une empreinte optique contre $340 \pm 37\text{min}$, et celle de la couronne d'usage $29 \pm 9\text{min}$ contre $260 \pm 26\text{min}$

Le coût total pour le praticien en euros est de 277,3€ pour la technique optique contre 392,2€ pour la technique conventionnelle.

	« groupe test » couronne issue d'une empreinte optique	« groupe contrôle » couronne issue d'une empreinte conventionnelle
Succès	PDDN*	PDDN
Complications	PDDN	PDDN
Péri-implantites	PDDN	PDDN
Satisfaction patients	+++**	--***
Temps	---	+++
Coût	---	+++

Tableau résumant les résultats de l'étude décrite ci-dessus

*PDDN : Pas De Différence Notable





**+++ : très satisfaits






***- - - : très peu satisfaits

V. CAS CLINIQUES DE PRISE D'EMPREINTES OPTIQUES DIRECTES suivant DIFFÉRENTES TECHNIQUES.

V.1. Technique « Individualized Scanbody Technique » (IST) ⁽²²⁾

Cas clinique 1 : principes d'une empreinte optique directe avec scanbody du type Cares® RN Mono Scanbody à l'aide de la caméra True Definition (3M)

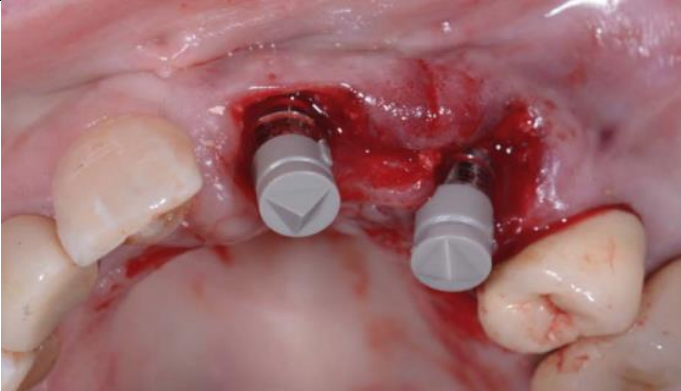



	<p>Situation initiale : Implant unitaire en position de 36</p>
	<p>1. Mise en place d'un scanbody (corps de scannage) en PEEK du type Cares® RN Mono Scanbody sur un implant Tissue Level RN Roxolid® SLA Active® (Straumann)</p>
	<p>2. Empreinte optique intra-orale avec la caméra True Definition (3M)</p>
	<p>3. Acquisition de l'arcade mandibulaire avec le scanbody</p>

	<p>4. Acquisition de l'arcade maxillaire</p>
	<p>5. Enregistrement de l'occlusion</p>
	<p>6. Conception d'un pilier personnalisé et d'une couronne implanto-supportée sur un moulage de travail obtenu par stéréolithographie (modèle SLA Dreve)</p>
	<p>7. Mise en place du pilier personnalisé Cares® (Straumann)</p>
	<p>8. Couronne scellée</p>

Cas clinique 2 : Mise en charge immédiate et couronne pilier hybride

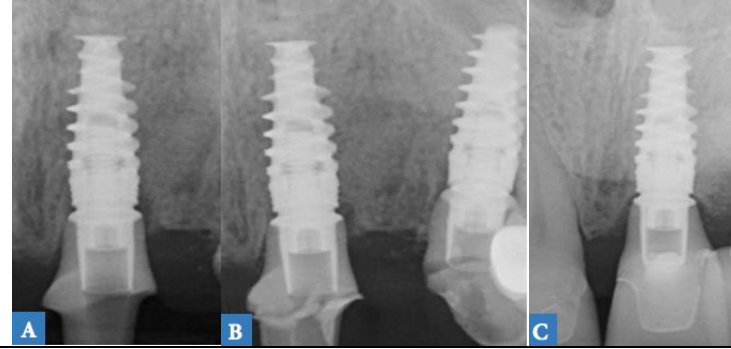
Piliers hybrides fabriqués et placés le jour de la pose des implants en lieux de 21 et 23, à un niveau infra crestal.

Lors de la cicatrisation, l'espace biologique s'est organisé au contact de l'assemblage prothétique sans altérer le niveau osseux crestal comme le montre ce cliché réalisé 1 an après la pose.

	<p>1) Empreinte optique intraorale</p>
	<p>2) Conception des piliers et du bridge provisoire pour mise en place immédiate avec le logiciel Cerec® Premium.</p>
	<p>3) Réalisation des piliers hybrides de 21 et 23 et bridge temporaire usiné en pmma à partir de l'empreinte optique directe.</p>
	<p>4) Vissage des piliers 6 heures après la pose des implants.</p>






Cicatrisation à 3 mois après dépose du bridge provisoire. Les piliers seront retouchés en bouche pour ajuster les limites prothétiques à un niveau légèrement supra gingival



5) Compilation des radiographies de contrôle :
(a) Vissage des piliers à J0
(b) Contrôle à J +7
(c) Contrôle à 1 an.

Cas clinique 3 : Piliers hybrides en zircone réalisés à partir d'une empreinte optique.
Conçus à l'aide du logiciel Inlab 15®, ils ont été usinés par le laboratoire Argoat Prothèses Dentaires.(22)

Caméra utilisée : Omnicam® (Sirona®)

	<p>Transferts d'empreintes et scan bodies en place pour l'empreinte optique avec l'Omnicam® (Dentsply-Sirona)</p>
	<p>Bridge provisoire en PMMA usiné</p>
	<p>Piliers implantaires en zircone avant et après assemblage avec les TiBases®.</p>

V.2 Principe d’empreinte optique sans l’utilisation d’un scanbody : le concept Bellatek® Encode® (Biomet 3i™)

Cas clinique 1 du Docteur MARGOSSIAN

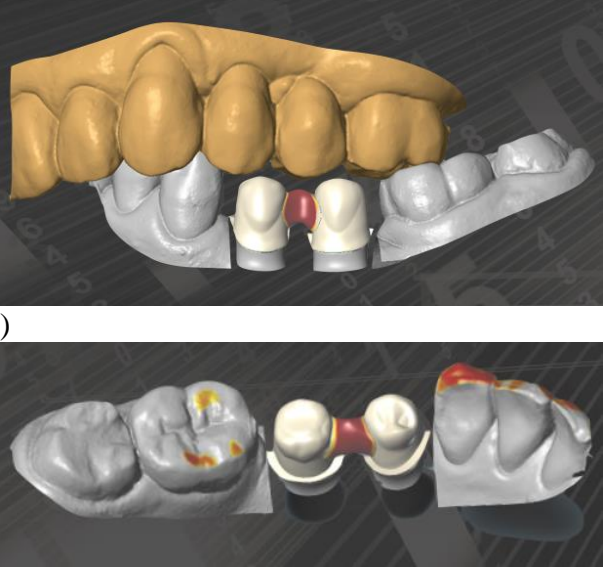

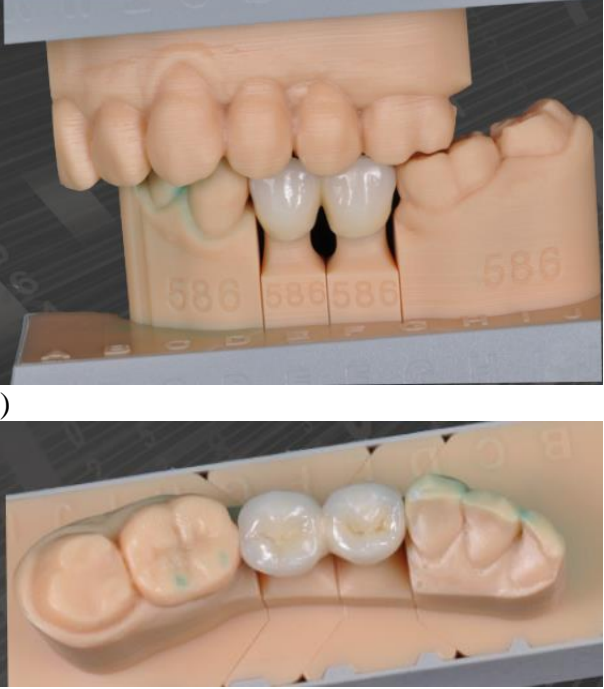
Il s’agit d’un cas traité par le Docteur Patrice Margossian sur son lieu d’exercice libéral.



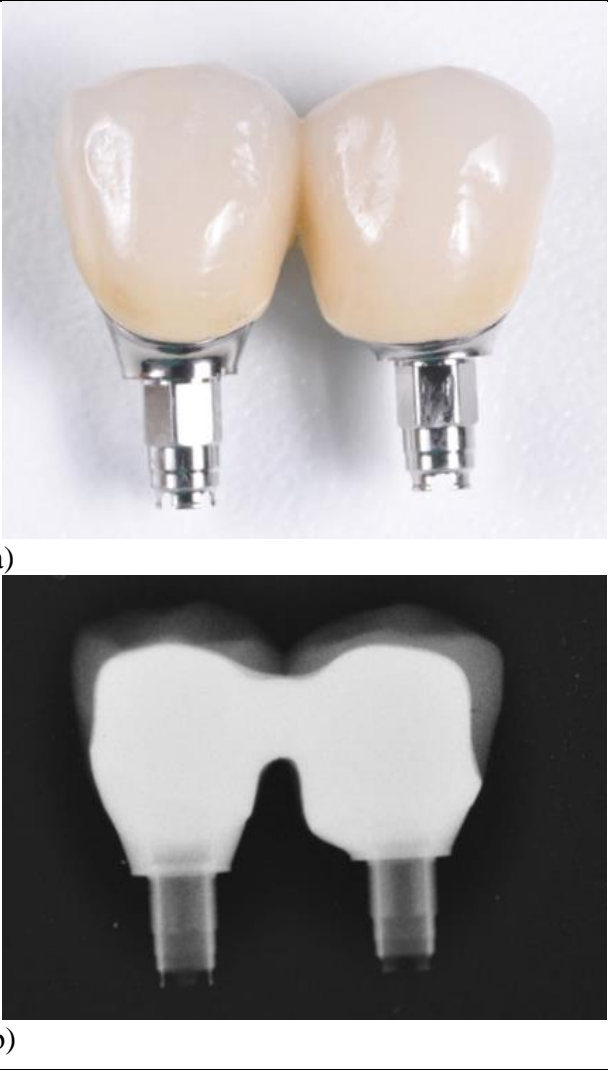
Caméra utilisée : L’omnicam de CEREC® de chez Sirona



ETAPES CLINIQUES :

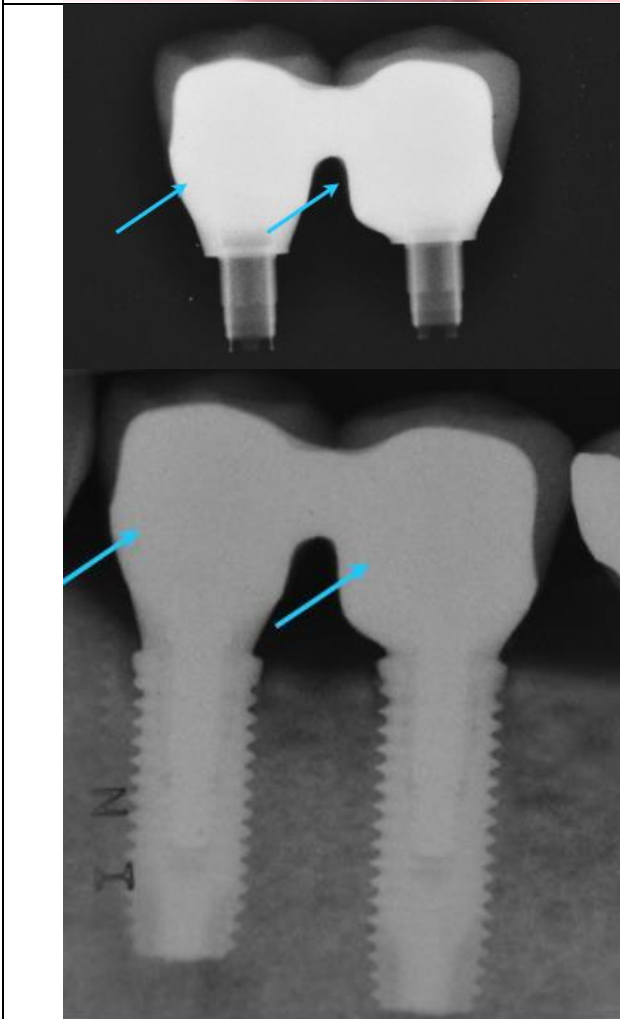
	<p><i>Situation initiale :</i></p> <p>Implants en position de 34 et 35 mis en place Ici avec piliers de cicatrisation EnCode 3i (pas de transfert)</p>
	<p>Poudrage de la zone à enregistrer</p>
	<p>Obtention de l’empreinte après numérisation</p>

 <p>(a)</p> <p>(b)</p>	<p>Prévisualisation de la pièce prothétique sur le modèle numérique</p> <p>(a) Vue vestibulaire en occlusion (b) Vue occlusale</p>
	<p>Fabrication de l'armature en métal</p>
 <p>(a)</p> <p>(b)</p>	<p>Céramisation de l'armature</p> <p>Vues sur modèles : (a) Vestibulaire en occlusion (b) Occlusale</p>

	<p>On dépose les piliers de cicatrisation</p>
	<p>Essayage des piliers personnalisés pour prothèse scellée</p>
 <p>(a)</p> <p>(b)</p>	<p>Couronnes + piliers</p> <p>(a) Photographie vue vestibulaire</p> <p>(b) issue d'une radiographie rétroalvéolaire</p>



Mise en bouche



Radiographie prothèse + pilier en
comparaison avec la mise en
bouche : même adaptation
→ Succès

2^{ème} cas clinique du système BellaTek® Encode®(2)

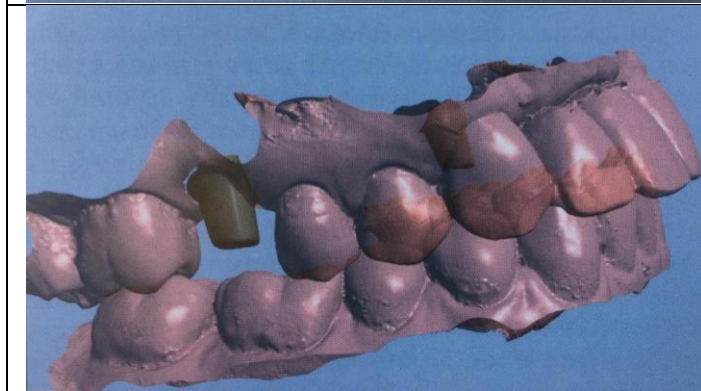


Situation initiale : implant positionné en 16

C'est la vis BellaTek®



1. Empreinte optique des arcades



2. Modélisation d'un pilier personnalisé Biomet 3i



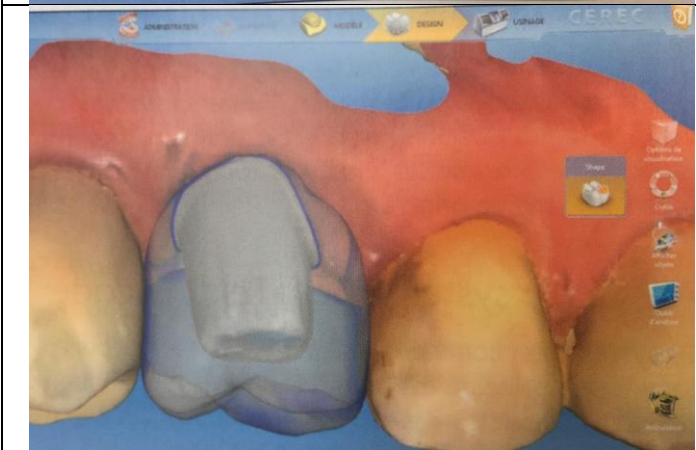
3. Pilier personnalisé sablé



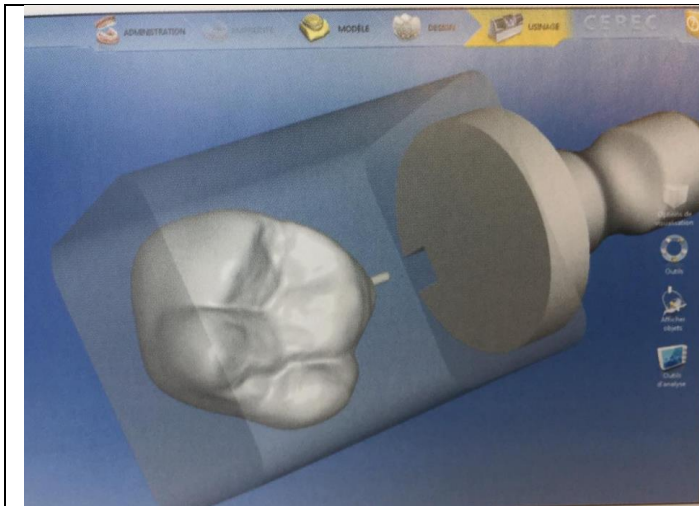
4. Essayage en bouche du pilier personnalisé



5. Empreinte optique du pilier



6. Modélisation de la couronne d'usage



7. Prévisualisation de la couronne d'usage au sein d'un bloc IPS e.max® CAD (Ivoclar Vivadent)



8. Couronne implanto-supportée scellée

CAS CLINIQUE 2 démontrant l'intérêt du concept Bellatek Encode (Biomet 3i) en prise d'empreinte directe intra-orale (23)

D'après Stratégie prothétique mai-juin 2018 Vol . 18, n°3 « l'empreinte optique sans transfert implantaire : mythe ou réalité ? » É. Leize-zal, A. Courtet, V. Nagot



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

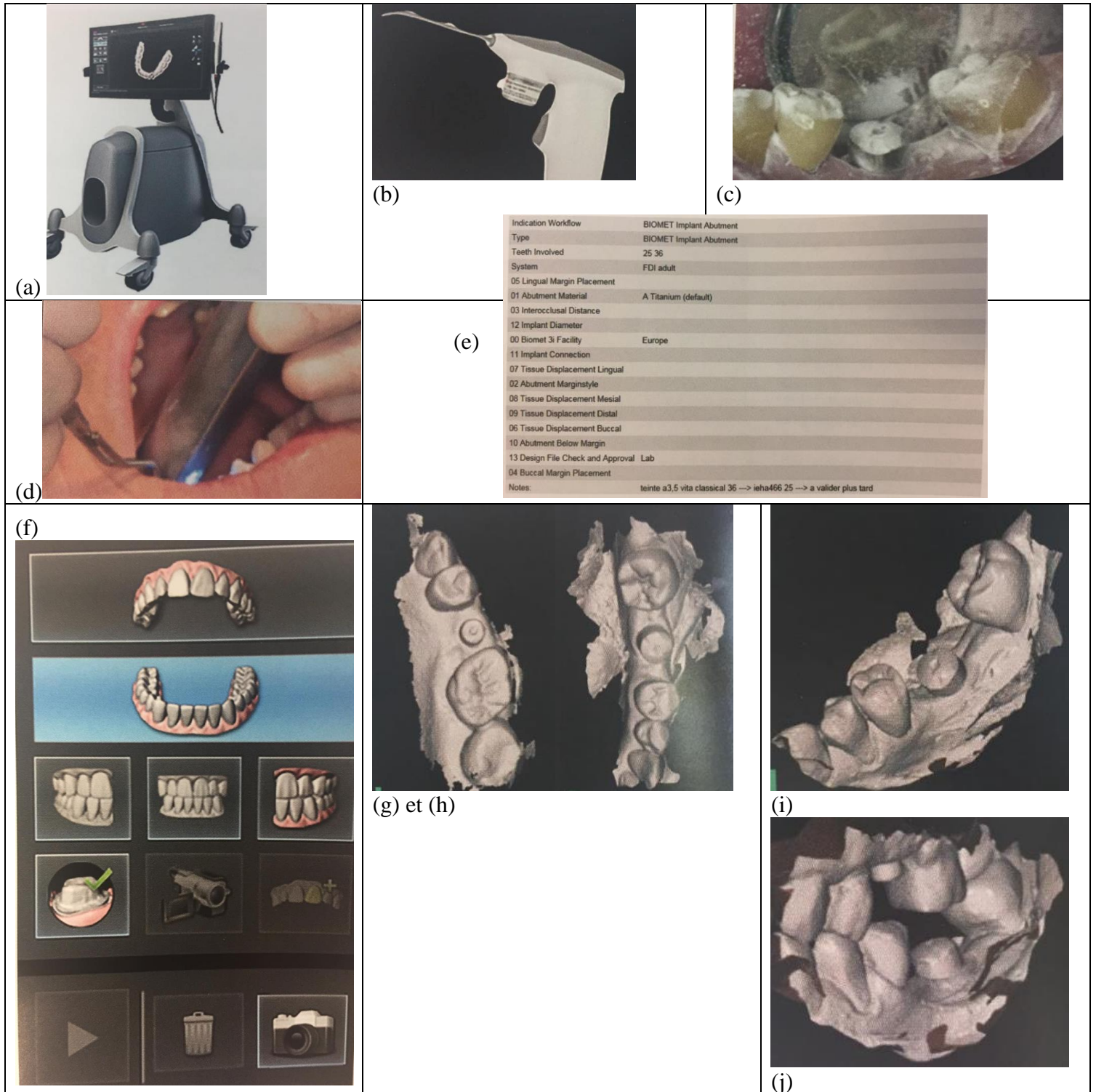


(f)

1. Situation initiale : contrôle radiographique

- (a) vis de cicatrisation en site de 25
- (b) vis de cicatrisation en site de 36
- (c) vis de cicatrisation en site de 46 et 47
- (d) vue occlusale en site de 25
- (e) vue occlusale en site de 36
- (f) vue occlusale en site de 46, 47

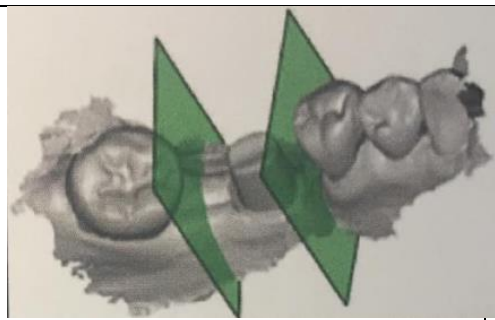
Notons que la vis de cicatrisation Bellatek Encode doit émerger d'au moins 1 mm par rapport au rebord gingival



I. Empreinte optique

- (a) caméra optique 3M True Definition Scanner de chez 3M ESPE
- (b) Spray de poudrage de chez 3M ESPE
- (c) Poudrage avant réalisation de l’empreinte (ici excès de poudrage) de 36
- (d) Vue clinique de l’empreinte optique
- (e) Bon de prothèse numérique à envoyer au laboratoire
- (f) Interface pour la sélection de l’arcade à numériser : exemple ici c’est l’arcade mandibulaire qui est sélectionnée
- (g) Vue occlusale de l’empreinte optique en site de 25
- (h) Vue occlusale de l’empreinte optique en site de 36
- (i) Vue vestibulaire de l’empreinte optique en site de 36
- (j) Prise d’occlusion : les deux arcades sont en occlusion et le scannage est réalisé. On réalise une série de trois empreintes.

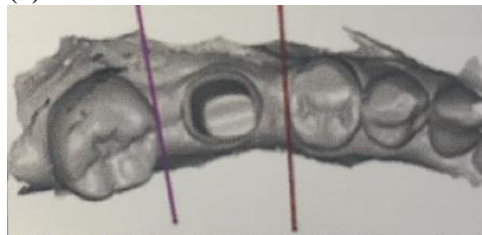
Une fois le bon de prothèse réalisé, on transmet les informations au laboratoire



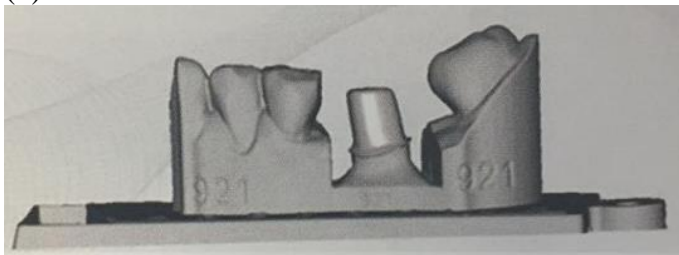
(a)



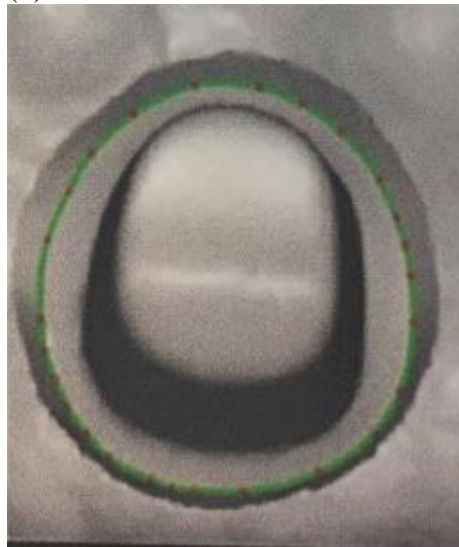
(d)



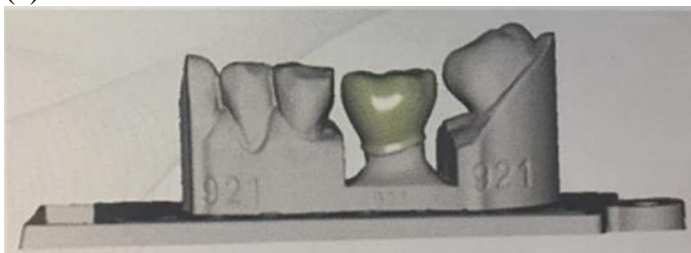
(b)



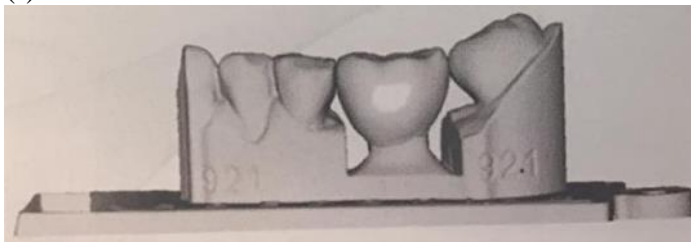
(e)



(c)



(f)



(g)

II. Laboratoire

(a), (b), (c) : réalisation des *dies virtuels*.

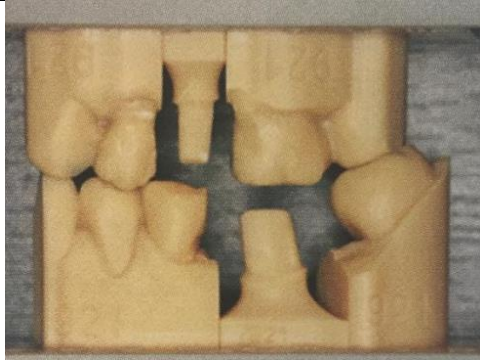
Marquage des limites par le prothésiste en site de 36

(d) modèle stéréolithographique virtuel

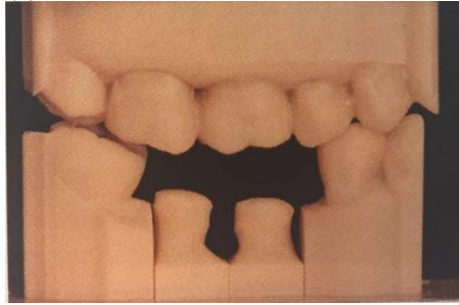
(e) vue vestibulaire du pilier prothétique en site de 36 sur le modèle virtuel

(f) conception de l'armature en site de 36 (en vue vestibulaire)

(g) conception de la couronne en site de 36 (en vue vestibulaire)



(a)



(b)



(c)



(d)

III. Modèles stéréolithographiques

- (a) modèle pour réhabilitation prothétique en sites de 25 et 36
- (b) modèle pour réhabilitation prothétique en sites de 46 et 47
- (c) Vue occlusale en site de 25
- (d) Vue occlusale en site de 46 et 47



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

IV. Secteur 2 et 3

- (a) Couronne en site de 36
- (b) Couronne en site de 25
- (c) Piliers en place (vue vestibulaire)
- (d) Couronnes en place (vue vestibulaire)
- (e) Vue occlusale en site de 36
- (f) Vue occlusale en site de 25



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



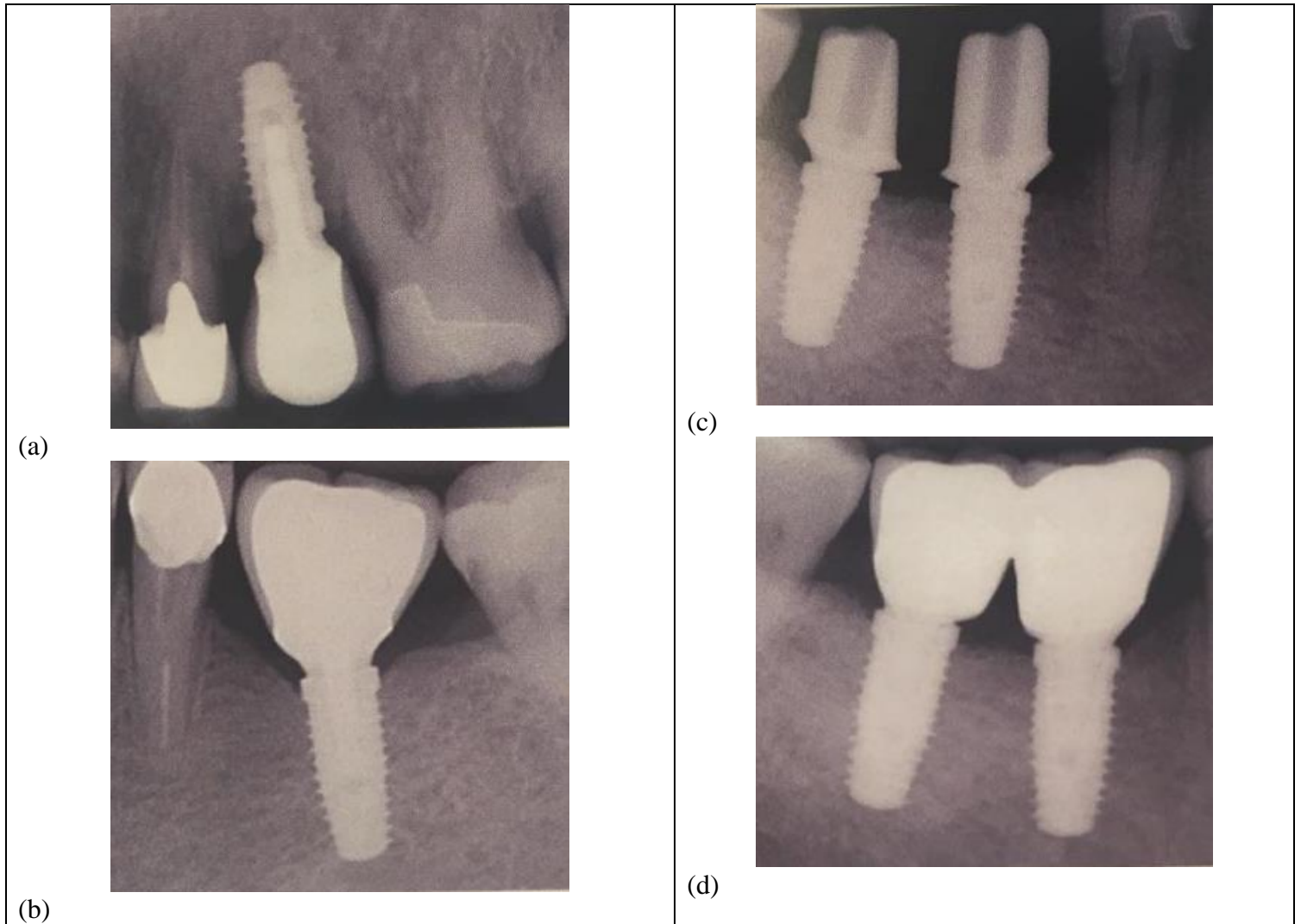
(f)



(g)

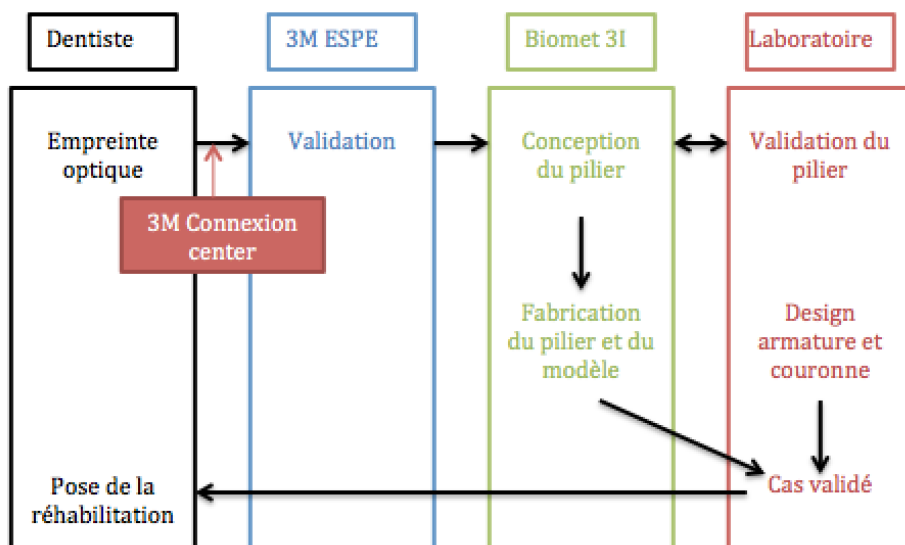
V. Secteur 4

- (a) duplicata du maître modèle avec les analogues d'implants
- (b) vue des piliers et de la clé de positionnement sur le modèle
- (c) vue des piliers sur le modèle
- (d) clé de positionnement des piliers
- (e) essai des piliers avec la clé de positionnement (vue vestibulaire)
- (f) couronne sur le modèle
- (g) pose des couronnes (vue vestibulaire)



VI. Contrôles radiographiques des réhabilitations lors de la pose

- (a) site de 25 : pilier et couronne
- (b) site de 36 : pilier et couronne
- (c) site de 46 et 47 : piliers
- (d) sites de 46 et 47 : piliers et couronnes



Résumé du protocole

Discussion quant au système BellaTek® Encode®

Le scannage est réalisé en 3 minutes après un apprentissage relativement rapide, réduisant ainsi le temps passé au fauteuil pour le patient.

La réalisation de la **fiche de laboratoire est numérique, et très intuitive.**

De son côté, le prothésiste nous valide la bonne réception du fichier relativement rapidement.

Il s'écoule une semaine avant la réalisation du travail issu de l'empreinte optique.

Les piliers prothétiques sont reçus dans un environnement stériles : ils n'ont jamais été manipulés.

D'après ces auteurs, la précision de l'adaptation des réhabilitations implanto-portées est indiscutable.

L'occlusion et les points de contacts nécessitent parfois des ajustements, notamment du fait que le réglage des paramètres occlusaux ne s'effectue que sur deux hémi-arcades et non sur deux arcades complètes.



Du côté de l'archivage : **le tout est simplifié**, et de plus les modèles sont donc disponibles à tout moment sur le 3M™ Connection Center.






Petit bémol néanmoins à préciser : absence de phase prothétique provisoire.


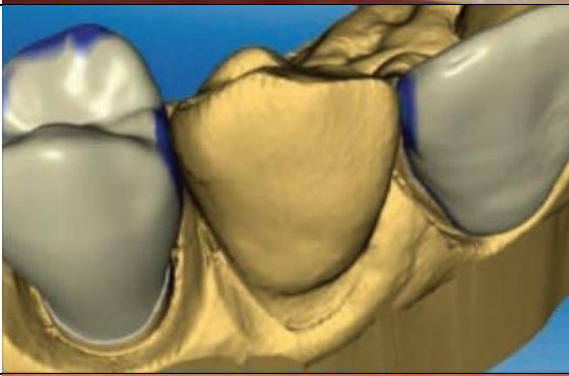

De ce fait, le choix du schéma occlusal et du profil d'émergence ne peut être validé.

Cette situation est discutable quand on sait l'importance de ces deux facteurs pour la pérennité implantaire.

Cas clinique par Pär-Olov Östman, DDS†, Falun, Suède (24)

	<p>Fig. 1. Photo préopératoire. Le patient a perdu la dent no 11. Suite à la résorption, le plan de traitement implique la mise en place d'un implant avec comblement.</p>
	<p>Fig. 2. Un implant conique Certain® PREVAIL® 4/3 x 13 mm est mis en place.</p>

	<p>Fig. 3. Un pilier de cicatrisation BellaTek® Encode® a été placé. Pendant la cicatrisation, un bridge provisoire sera scellé à la dent adjacente.</p>
	<p>Fig. 4. La caméra intra buccale commence par scanner le pilier de cicatrisation BellaTek Encode puis les dents adjacentes, pour finir avec l'arcade opposée et l'occlusion.</p>
	<p>Fig. 5. La vis de cicatrisation BellaTek Encode apparaît sur l'écran pour vérifier la précision du scannage et l'enregistrement de l'arcade opposée et de l'occlusion.</p>
	<p>Fig. 6. Le fichier du design du pilier définitif est validé. Le pilier sur mesure en titane ou zircone peut être fabriqué.</p>
	<p>Fig. 7. Le pilier de cicatrisation BellaTek Encode est retiré pour la première fois depuis la pose de l'implant.</p> <p>On remarque et confirme l'absence d'inflammation.</p>

	<p>Fig. 8. Le pilier définitif BellaTek est mis en place et serré à 20 N/cm, avec une vis Gold-Tite®.</p>
	<p>Fig. 9. Pour le second scannage, la dent virtuelle est mise en place pour être fraisée par la fraiseuse Cerec de laboratoire. Prise d'empreinte numérique Prise d'empreinte traditionnelle</p>
	<p>Fig. 10. La dent est scellée. L'occlusion et les points de contact sont ajustés, si besoin.</p>

CONCLUSION

Nous avons pu analyser à travers plusieurs cas cliniques, que l’empreinte optique intra-orale comporte de **nombreux avantages**.

Cependant, nous ne pouvons pas affirmer que l’empreinte optique intra-orale offre plus de précision que l’empreinte conventionnelle « pick up ». En effet, à ce jour, très peu d’études cliniques ont été publiées et réalisées à ce sujet, ce qui limite notre positionnement. Nous **manquons de recul clinique** : d’une part, selon cette technique d’empreinte, nous ne pouvons pas estimer la durée de vie d’une réalisation prothétique (suprastructure implantaire) et d’autre part l’adaptation à long terme reste à prouver.

Les principaux avantages de l’empreinte optique intra-orale pour le chirurgien dentiste sont sa **simplicité et sa rapidité d’exécution**. En effet, il est possible de réaliser la suprastructure en une seule séance en supprimant les étapes de laboratoires et les étapes cliniques d’essayage. Du point de vue du patient, cette technique permet d’assurer plus de confort à ce dernier par rapport à l’empreinte conventionnelle.

Il existe **des limites** à cette technique que l’on ne peut pas négliger : l’amortissement financier de l’appareil se fait à long terme et l’utilisation de systèmes fermés oblige le chirurgien dentiste à utiliser un flux numérique de la même marque.

Suite à l’analyse critique des études cliniques, le système utilisant les vis de cicatrizations Encode® serait meilleur que la technique d’empreinte utilisant les scanbodies. Pour pousser la technique optique vers la perfection, ces derniers doivent être fabriqués en pièce unique pour s’adapter de manière optimale aux tissus mous.

Afin de palier à l’exigence de systèmes fermés, il serait judicieux d’utiliser **un système de type universel** pour que n’importe quel prothésiste dentaire puisse usiner le pilier implantaire personnalisé modélisé.

Nous espérons que de nouvelles études soient faites afin d’affirmer que l’empreinte optique intraorale offre une précision égale ou supérieure à l’empreinte conventionnelle de type pick up.

BIBLIOGRAPHIE

1. Soenen A, Pia J-P, Emmanuel D. Empreintes conventionnelles versus empreintes optiques pour restaurations céramo-céramiques. *Inf Dent*. 2 sept 2015;97:49-54.
2. Hüb O, Zarb GA, Klineberg I, Antezack A, Armand S, Baixe S. Prothèses supra-implantaires: données et conceptions actuelles. Tavitian P, éditeur. Malakoff, France: Éditions CdP; 2017. viii+314.
3. Pratique de l'empreinte en prothèse fixée - Editions CdP: Du pilier naturel ... - François Descamp - Google Livres [Internet]. [cité 10 sept 2018]. Disponible sur: https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=pxykBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=empreinte+implant&ots=_EFpqVx2hT&sig=oIe6_Fni9fGcPb3dHEGmJdbQw6Q#v=onepage&q=empreinte%20implant&f=false
4. Hosmalin R. Conception, réalisation de prothèse fixée par CFAO indirecte. :62.
5. LFD-97.pdf [Internet]. [cité 10 sept 2018]. Disponible sur: <https://lefildentaire.com/images/stories/books/LFD-97.pdf>
6. Igor
7. MFille_CEREC-OMNICAM-et-CEREC-BLUECAM-choix-de-lexcellence.pdf [Internet]. [cité 19 sept 2018]. Disponible sur: https://lesbonsplansdentaires.fr/wp-content/uploads/2018/03/MFille_CEREC-OMNICAM-et-CEREC-BLUECAM-choix-de-lexcellence.pdf
8. Réalisation d'un pilier ou d'une dent transvissée sur embase axiom REG PX compatible CEREC® à partir d'une prise d'empreinte numérique intra-orale CEREC® Bluecam ou CEREC® Omnicam et usinage CEREC®.
9. BellaTek Encode Brochure_ART1059_fr.pdf [Internet]. [cité 19 sept 2018]. Disponible sur: http://biomet3i.fr/resource%20center/Brochures/BellaTek%20Encode%20Brochure_ART1059_fr.pdf
10. Technique d'empreinte supra-implantaire: le transfert d'empreinte est-il toujours d'actualité dans le traitement de l'édentement unitaire ? [Internet]. *Information Dentaire*. [cité 19 sept 2018]. Disponible sur: http://_65430983298_1_1364270400.id.elteg.net/011025-23393-Technique-d-empreinte-supra-implantaire-le-transfert-d-empreinte-est-il-toujours-d-actualite-dans-le-traitement-de-l-edentement-unitaire.html_1
11. Yüzügüllü B, Avci M. The Implant-Abutment Interface of Alumina and Zirconia Abutments. *Clin Implant Dent Relat Res*. 1 mai 2008;10(2):113-21.
12. Vigolo P, Fonzi F, Majzoub Z, Cordioli G. An in vitro evaluation of titanium, zirconia, and alumina pro-cera abutments with hexagonal connection. *Int J Oral Maxillofac Implants*. août 2006;21(4):575-80.

13. Abduo J, Lyons K, Bennani V, Waddell N, Swain M. Fit of screw-retained fixed implant frameworks fabricated by different methods: a systematic review. *Int J Prosthodont.* juin 2011;24(3):207-20.
14. de França DGB, Morais MHST, das Neves FD, Barbosa GAS. Influence of CAD/CAM on the fit accuracy of implant-supported zirconia and cobalt-chromium fixed dental prostheses. *J Prosthet Dent.* janv 2015;113(1):22-8.
15. Ortorp A, Jemt T, Bäck T, Jälevik T. Comparisons of precision of fit between cast and CNC-milled titanium implant frameworks for the edentulous mandible. *Int J Prosthodont.* avr 2003;16(2):194-200.
16. Takahashi T, Gunne J. Fit of implant frameworks: an in vitro comparison between two fabrication techniques. *J Prosthet Dent.* mars 2003;89(3):256-60.
17. Abduo J, Lyons K, Waddell N, Bennani V, Swain M. A Comparison of Fit of CNC-Milled Titanium and Zirconia Frameworks to Implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 14(s1):e20-9.
18. L’empreinte optique intra-buccale au service de la CFAO semi-directe en clinique [Internet]. *LEFILDENTAIRE* magazine dentaire. 2014 [cité 11 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.lefildentaire.com/articles/clinique/esthetique/empreinte-optique-intra-buccale-au-service-de-la-cfao-semi-directe-en-clinique/>
19. Yuzbasioglu E, Kurt H, Turunc R, Bilir H. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients’ perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC Oral Health.* 30 janv 2014;14:10.
20. Solaberrieta E, Otegi JR, Mínguez R, Etxaniz O. Improved digital transfer of the maxillary cast to a virtual articulator. *J Prosthet Dent.* 1 oct 2014;112(4):921-4.
21. Mangano F, Veronesi G. Digital versus Analog Procedures for the Prosthetic Restoration of Single Implants: A Randomized Controlled Trial with 1 Year of Follow-Up. *BioMed Res Int.* 2018;2018:5325032.
22. Drogou H. Les couronnes piliers hybrides transvissées sur implant : protocole rigoureux de collage des embases titane. *Actual Odonto-Stomatol.* juin 2017;(283):3.
23. L’empreinte optique sans transfert implantaire : mythe ou réalité ? [Internet]. [cité 18 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/formation/24078/L-empreinte-optique-sans-transfert-implantaire-mythe-ou-realite>
24. BellaTek Encode Brochure_ART1059_fr.pdf [Internet]. [cité 19 sept 2018]. Disponible sur: http://biomet3i.fr/resource%20center/Brochures/BellaTek%20Encode%20Brochure_ART1059_fr.pdf



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.

MADENIAN Pauline - Place des empreintes pour prothèse fixée implanto-portée : de la technique conventionnelle vers des systèmes d'empreintes optiques en technique directe

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix-Marseille Université : 2018

Rubrique de classement : Implantologie

Résumé :

Ce travail montre l'évolution des empreintes conventionnelles vers l'utilisation en routine d'empreintes optiques intra-orales dans la fabrication de piliers implantaires sur mesure.

Dans un premier lieu, nous positionnons les empreintes sur implants dans la chaîne prothétique et les présentons.

Dans un second temps, nous allons décrire les empreintes conventionnelles qui sont actuellement très utilisées en routine.

Dans un troisième volet, nous nous penchons sur les empreintes optiques en décrivant particulièrement les caméras.

Une quatrième partie sera dédiée à décrire la précision des empreintes optiques, uniquement dans le cadre *in vitro* car, à ce jour, aucune étude ne permet d'étudier une telle précision dans le cas d'empreintes optiques directes. Nous y décrirons également les apports et les limites de ces dernières.

Enfin, notre dernière partie sera consacrée à la description de cas cliniques de la littérature.

Mots clés : empreinte conventionnelle, empreinte optique intra-orale directe, CFAO, caméras optiques, scanbodies, vis de cicatrisation Encode[®], pilier implantaire personnalisé.

MADENIAN Pauline - Place of impressions of fixed implant prostheses: from the conventional method to systems of digital intraoral impressions

Abstract:

This work shows the evolution of conventional impressions towards the routine use of intra-oral optical impressions in the manufacture of customized implant abutments.

In a first place, we position implant impressions in the prosthetic chain and present them.

In a second step, we will describe the conventional prints which are currently very used routinely.

In a third part, we focus on optical impressions by describing the cameras in particular.

A fourth part will be dedicated to describe the accuracy of optical impressions, only in the *in vitro* context because no study allows to study such precision, today, in the case of direct optical impressions. We will also describe the contributions and the limits of these digital prints.

Finally, our last part will be devoted to the description of clinical cases of the literature.

MeSH: conventional impression, direct intraoral impression, CAD / CAM, optical cameras, scanbodies, Encode[®] healing screws, custom implant abutments.

Adresse de l'auteur :

3 impasse du vert coteau
13170 LES PENNES MIRABEAU