

**UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER**  
**FACULTE DE SANTE – DEPARTEMENT D'ODONTOLOGIE**

---

ANNEE 2023

2023 TOU3-3028

**THESE**

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par

**Louis Mazieres**

Le 12 Juin 2023

**UTILISATION DU SMILE DESIGN AU CABINET ET ENQUÊTE  
AUPRES DES PRATICIENS D'OCCITANIE**

Directeurs de thèse : Dr Matthieu Minty et Dr Antoine Trigalou

**JURY**

Président :	Pr Vincent Blasco-Baqué
1er assesseur :	Dr Charlotte Thomas
2ème assesseur :	Dr Matthieu Minty
3ème assesseur :	Dr Antoine Trigalou
Invité :	Dr Mathieu Benichou



Faculté de santé  
Département d'Odontologie

➔ DIRECTION

Doyen de la Faculté de Santé  
M. Philippe POMAR

Vice Doyenne de la Faculté de Santé  
Directrice du Département d'Odontologie  
Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN

Directeurs Adjoins  
Mme Sarah COUSTY  
M. Florent DESTRUHAUT

Directrice Administrative  
Mme Muriel VERDAGUER

Présidente du Comité Scientifique  
Mme Cathy NABET

➔ HONORARIAT

Doyens honoraires  
M. Jean LAGARRIGUE +  
M. Jean-Philippe LODTER +  
M. Gérard PALOUDIER  
M. Michel SIXOU  
M. Henri SOULET

Chargés de mission  
M. Karim NASR (Innovation Pédagogique)  
M. Olivier HAMEL (Maillage Territorial)  
M. Franck DIEMER (Formation Continue)  
M. Philippe KEMOUN (Stratégie Immobilière)  
M. Paul MONSARRAT (Intelligence Artificielle)

➔ PERSONNEL ENSEIGNANT

**Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention**

56.01 ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE et ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE (Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER)

ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeurs d'Université : Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER, M. Frédéric VAYSSE  
Maîtres de Conférences : Mme Emmanuelle NOIRRI-ESCLASSAN, Mme Marie- Cécile VALERA, M. Mathieu MARTY  
Assistants : Mme Anne GICQUEL, M. Robin BENETAH  
Adjoins d'Enseignement : M. Sébastien DOMINE, M. Mathieu TESTE, M. Daniel BANDON

ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : M. Pascal BARON, M. Maxime ROTENBERG  
Assistants : M. Vincent VIDAL-ROSSET, Mme Carole YARGAS JOULIA  
Adjoins d'Enseignement : Mme Isabelle ARAGON

56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE (Mme NABET Catherine)

Professeurs d'Université : M. Michel SIXOU, Mme Catherine NABET, M. Olivier HAMEL, M. Jean-Noël VERGNES  
Assistants : Mme Géromine FOURNIER  
Adjoins d'Enseignement : M. Alain DURAND, Mlle. Sacha BARON, M. Romain LAGARD, M. Jean-Philippe GATIGNOL  
Mme Carole KANU, Mme Mylène VINCENT-BERTHOUMIEUX, M. Christophe BEDOS

**Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale**

57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE (M. Philippe KEMOUN)

PARODONTOLOGIE

Maîtres de Conférences : Mme Sara LAURENCIN-DALICIEUX, Mme Alexia VINEL, Mme. Charlotte THOMAS  
Assistants : M. Jothey DURAN, M. Antoine AL HALABI  
Adjoins d'Enseignement : M. Loïc CALVO, M. Christophe LAFFORGUE, M. Antoine SANCER, M. Ronan BARRE,  
Mme Myriam KADDECH, M. Matthieu RIMBERT,

## CHIRURGIE ORALE

Professeur d'Université :	<u>Mme Sarah COUSTY</u>
Maîtres de Conférences :	M. Philippe CAMPAN, M. Bruno COURTOIS
Assistants :	M. Clément CAMBRONNE, M. Antoine DUBUC
Adjoints d'Enseignement :	M. Gabriel FAUXPOINT, M. Amaud L'HOMME, Mme Marie-Pierre LABADIE, M. Luc RAYNALDY, M. Jérôme SALEFRANQUE,

## BIOLOGIE ORALE

Professeurs d'Université :	M. Philippe KEMOUN, M. Vincent BLASCO-BAQUE
Maîtres de Conférences :	M. Pierre-Pascal POULET, M. Matthieu MINTY
Assistants :	Mme Chiara CECCHIN-ALBERTONI, M. Maxime LUIS, Mme Valentine BAYLET GALY-CASSIT, Mme Sylvie LE
Adjoints d'Enseignement :	M. Mathieu FRANC, M. Hugo BARRAGUE, Mme Inessa TIMOFEEVA-JOSSINET

## **Section CNU 58 : Réhabilitation Orale**

### 58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX (M. Franck DIEMER)

#### DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

Professeur d'Université :	<u>M. Franck DIEMER</u>
Maîtres de Conférences :	M. Philippe GUIGNES, Mme Marie GURGEL-GEORGELIN, Mme Delphine MARET-COMTESSE
Assistants :	M. Ludovic PELLETIER, Mme Laura PASCALIN, M. Thibaut DECAMPS M. Nicolas ALAUX, M. Vincent SUAREZ, M. Loris BOVIN
Adjoints d'Enseignement :	M. Eric BALGUERIE, M. Jean-Philippe MALLET, M. Ramí HAMDAN, M. Romain DUCASSE, Mme Lucie RAPP

#### PROTHESES

Professeurs d'Université :	M. Philippe POMAR, M. Florent DESTRUHAUT,
Maîtres de Conférences :	M. Rémi ESCLASSAN, M. Antoine GALIBOURG,
Assistants :	Mme Margeaux BROUTIN, Mme Coralie BATAILLE, Mme Mathilde HOURSET, Mme Constance CUNY M. Anthony LEBON
Adjoints d'Enseignement :	M. Christophe GHRENASSIA, Mme Marie-Hélène LACOSTE-FERRE, M. Olivier LE GAC, M. Jean- Claude COMBADAZDU, M. Bertrand ARCAUTE, M. Fabien LEMAGNER, M. Eric SOLYOM, M. Michel KNAFO, M. Victor EMONET-DENAND, M. Thierry DENIS, M. Thibaut YAGUE, M. Antonin HENNEQUIN, M. Bertrand CHAMPION

#### FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Professeur d'Université :	Mr. Paul MONSARRAT
Maîtres de Conférences :	Mme Sabine JONJOT, M. Karim NASR, M. Thibaut CANCEILL
Assistants :	M. Julien DELRIEU, M. Paul PAGES, M. Olivier DENY
Adjoints d'Enseignement :	Mme Sylvie MAGNE, M. Thierry VERGÉ, M. Damien OSTROWSKI

## Remerciements

À **mes parents**, merci de m'avoir accompagné et soutenu toutes ces années. Merci pour votre éducation, pour tous ces moments de plaisir et de bonheur, pour tous nos voyages remplis de beaux souvenirs. Merci **Maman**, de m'avoir transmis ta passion pour ce beau métier, ainsi que de m'avoir donné l'espoir et l'envie de croire en mes rêves. Merci **Papa**, pour ces balades en montagnes, ces moments de bricolages et tant de moment sportif aussi plaisant que dur. On ne se le dit pas assez mais je vous aime fort.

À **mon frère**, après quelques télécommandes cassées et moultes chamailleries, je te remercie d'être là et d'avoir été un exemple dans le passage à la vie d'adulte.

À **toute ma famille**, pour les bons moments partagés et ceux à venir.

À **Alizée**, ma petite princesse merci de me soutenir tous les jours, de m'avoir soutenu pour ce travail qui aura duré un peu plus longtemps que prévu. On se rappellera toujours cette première année qui nous aura forgée et qui nous a permis d'en être là où nous en sommes aujourd'hui. Je t'aime.

À **Bobay's Family**, merci pour votre soutien et nos petits rituels.

À **mon caillou**, que dire qu'on ne s'est pas déjà dit, tu le sais on se sait et puis pour le reste juste merci de m'avoir supporté j'ai envie de te dire.

À **mon Pierre**, ne t'arrêtes jamais de râler comme tu le fais, c'est mon petit bonheur du matin quand on est face au petit soleil levant après une nuit de philosophie. T'es le bebs.

À **ma Jul et mon Thibaounet**, on en aura passé des années ensemble à faire plus que moins n'importe quoi, avec nos mentales de chips face à l'adversité de la petite night qui nous attend lors du Week-end tranquille. Que ce soit Séville avec l'une ou 2 mois de dur labeur avec l'autre, le CC sera toujours quelques parts pour jouer des mauvais tours.

À **mes fumants, Lorette, Juliette, Enzo, Quentin, Rouxito, Amélie, Flavie, Elsa, Flo, Margot, Jérém, Doudou, Marino, Hannah, Arthur, Nico.S**, merci pour toutes ces soirées chargées en fun. Biz

À **la bodeg**, l'ancienne comme la nouvelle, vous êtes tous des grands fous, depuis le premier Tonton jusqu'au dernier en passant par les crits, l'aubrac, la paillotte, les weekends à droite à gauche, je vous remercie tous pour m'avoir fait vivre une aventure qui n'en voit jamais la fin. À **Dine** notre master showman.

À **tous les autres**, les copains de la promo, les **interneux++**, les **natios**, les **pitchounes**, merci vous êtes les boss.

À tous ceux qui m'ont fait confiance et m'ont aidé : maman, Dent'Auz, Cédric, l'équipe du 42...

À notre Président du jury,

**Monsieur le Professeur BLASCO-BAQUE Vincent**

- Professeur des Universités Praticien Hospitalier d'Odontologie
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier,
- Diplôme Inter-Universitaire d'Endodontie de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Toulouse
- Diplôme Universitaire de Pédagogie en Santé de l'université Paul Sabatier
- Responsable Diplôme Universitaire de Médecine bucco-dentaire du Sport
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier
- Habilitation à Diriger des Recherches (HDR)
- Co-responsable AEU Micro-Chirurgie Endodontique
- Responsable Equipe Intestin clinc comics Oral Microbiote INCOMM/INSERM

*Nous sommes très honorés que vous ayez accepté sans hésiter de présider notre jury.*

*Nous vous remercions pour la qualité de vos enseignements, pour la discipline que vous nous avez inculqué ainsi que tous vos accueils plus que chaleureux en clinique ou sur le terrain.*

*Nous vous remercions de nous avoir poussé à toujours faire mieux et surtout bien dans notre vie universitaire ou personnelle.*

*Veillez trouver à travers ce travail le témoignage de notre sympathie et profond respect.*

À notre jury de thèse,

**Madame la Docteur Charlotte THOMAS**

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'université Paul Sabatier
- Ancienne interne des Hôpitaux de Toulouse
- Diplôme d'Etudes Spécialisées de Médecine Bucco-Dentaire (DES MBD)
- Diplôme universitaire de Parodontologie
- Diplôme Universitaire de conception Fabrication assistée par ordinateur (CFAO) en odontologie
- Lauréate de l'Université Paul Sabatier.

*Nous sommes extrêmement reconnaissants que vous ayez accepté de participer à notre jury de thèse.*

*Nous vous remercions pour votre aide, votre enseignement durant notre cursus, et plus particulièrement de nous avoir donné l'envie de faire cette thèse.*

*Nous sommes fiers d'avoir pu apprendre à vos côtés lors de l'optionnel de parodontologie, et nous vous remercions d'avoir été pour nous une encadrante si patiente et impliquée.*

*Veillez trouver à travers ce travail le témoignage de notre profond respect.*

À notre jury de thèse,

**Monsieur le Docteur Matthieu MINTY**

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie-Dentaire
- Master 1 de Biologie de la Santé en « Anthropologie » et « Physiopathologie des infections ».
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier
- Diplôme Inter-Universitaire MBDS : Médecine Bucco-Dentaire du Sport
- Certificat d'étude supérieure d'Odontologie Conservatrice – Endodontie – Biomatériaux
- Master 2 Physiopathologie des infections
- AEU de biomatériaux
- Thèse universitaire de biologie

*Nous sommes extrêmement reconnaissants que vous ayez accepté de diriger cette thèse.*

*Nous vous remercions pour votre aide, et pour l'enseignement apporté au cours de ce cursus, et particulièrement lors des cours de transversalités qui m'ont donné l'envie de faire cette thèse.*

*Nous vous remercions également pour votre confiance, votre disponibilité, votre bienveillance, votre bonne humeur et pour l'intérêt que vous avez exprimé à l'égard de ce sujet de thèse.*

*Veillez trouver au travers de ce travail, l'expression de notre profonde reconnaissance et estime.*

À notre jury de thèse,

**Monsieur le Docteur Trigalou Antoine**

- Ancien Assistant Hospitalo-Universitaire d'Odontologie
- Diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire (Toulouse III)
- Diplôme Universitaire de Prothèse Complète (Toulouse III)
- Maîtrise science, technologie, santé, mention Biosanté (Toulouse III)

*Nous sommes extrêmement reconnaissants que vous ayez accepté de participer à notre jury de thèse.*

*Nous vous remercions pour la qualité de vos enseignements, pour votre accessibilité, votre bienveillance et votre implication tout au long de ce cursus.*

*Nous vous remercions pour nous avoir ouvert vos portes et pour toutes ces heures de travail à vos côtés qui nous ont appris la rigueur et l'amour du travail bien fait.*

*Veillez trouver à travers ce travail le témoignage de notre profond respect.*



À notre jury de thèse,

**Monsieur le Docteur Benichou Mathieu**

- Diplômé de la Faculté de Chirurgie-Dentaire de Toulouse
- Diplômé de l'Université de New-York – Post Graduate Implantologie et chirurgie orale
- Lauréat de l'université Paul Sabatier
- Diplôme du Centre International des Sciences Cliniques et orthodontiques de Paris
- Diplôme Universitaire Réhabilitation de l'Appareil Manducateur
- C.E.S de Prothèse Fixée
- C.E.S de prothèse maxillo faciale
- A.E.U Prothèse Complète supra implantaire

*Nous sommes extrêmement reconnaissants que vous ayez accepté de participer à notre jury de thèse.*

*Nous vous remercions pour nous avoir invité dans cette nouvelle aventure et pour la confiance que vous nous avez témoignée.*

*Nous vous remercions également pour votre disponibilité, votre efficacité et toute l'aide que vous nous avez apportée.*

*Veillez trouver au travers de ce travail, l'expression de notre profonde reconnaissance et estime.*

# Table des matières

<b>INTRODUCTION</b> .....	13
<b>1. Analyse Esthétique</b> .....	14
1. Introduction .....	14
2. Analyse esthétique de la face .....	14
2.1 Analyse esthétiques de la face au repos.....	15
2.2 Analyse esthétique de la face de profil.....	17
2.3 Analyse esthétique de la face lors du sourire.....	19
3. Analyse esthétique du sourire.....	21
3.1 Symétrie du sourire .....	21
3.2 Plan Esthétique .....	21
3.3 Gestion des corridors latéraux .....	22
3.4 Alignement axial et rotations des dents du sourire.....	23
3.5 Embrasures occlusales .....	24
4. Analyse esthétique intrabuccale .....	25
4.1 Relation du Rose avec le Blanc .....	25
4.2 Analyse de la composante dentaire .....	29
<b>2. Les outils d'analyse esthétique</b> .....	36
1. Détermination du projet esthétique .....	36
2. Les Logiciels d'analyse esthétique .....	39
<b>3. Cas Cliniques</b> .....	41
1. Protocole « Digital Smile Design » .....	41
1.1 Cas clinique .....	42

2.	DSD® (DSD planning center).....	44
2.1	Cas Clinique.....	44
3.	SmileCloud® .....	50
3.1	Cas Clinique.....	50
4.	Exocad .....	55
4.	Présentation du protocole d'étude épidémiologique – Utilisation du DSD.....	59
1.	Introduction .....	59
2.	Matériel et Méthode.....	60
2.1	Protocole de réalisation du questionnaire .....	60
2.1	Critères d'inclusions et d'exclusions.....	60
2.3	Analyses statistiques.....	61
3.	Résultats .....	61
3.1	Résultats du questionnaire :.....	62
4.	Discussion.....	67
5.	Protocoles .....	70
	<b>Conclusion .....</b>	<b>71</b>
	<b>Tables des figures.....</b>	<b>72</b>
	<b>Tables des tableaux .....</b>	<b>74</b>
	<b>Tables des QR Codes .....</b>	<b>74</b>
	<b>Listes des abréviations.....</b>	<b>75</b>
	<b>Bibliographies .....</b>	<b>76</b>

# INTRODUCTION

« La chirurgie esthétique peut te rendre plus beau, mais rien n'est plus beau que le naturel avec ses imperfections »

Qu'est-ce que l'esthétique ? L'esthétique est le principe de la perception de la beauté, et la théorie qui se fixe pour objet de déterminer ce qui provoque chez l'homme le sentiment que quelque chose est beau (1). Julien PHILIPPE écrit que l'émotion esthétique c'est l'excitation d'une sensibilité par un stimulus (2). Pour cela il complète son propos en précisant que la face doit présenter un certain nombre de qualités plastiques au repos, et d'autre exprimant la vie lorsqu'elle est animée (2).

L'esthétique du sourire et de la face est régie par plusieurs facteurs relatifs à des rapports de symétrie, à des dimensions ainsi qu'à bon nombre de proportions.

Les objectifs de cette thèse sont :

- Faire un point sur les données actuelles de la science concernant l'analyse esthétique en dentisterie en 2022
- Réaliser une étude où nous évaluerons les connaissances des chirurgiens dentiste en matière d'analyse esthétique et leurs potentiels utilisation.

Le but est de mettre en évidence le manque d'information sur une pratique qui optimiserait la pratique dentaire.

Enfin un modèle de protocole sera réalisé afin de rendre la réalisation prévisible et reproductible.

# 1. Analyse Esthétique

## 1. Introduction

L'esthétique n'est pas un concept nouveau. En effet, on peut observer dans l'antiquité, au temps de la civilisation des Etrusques aux alentours du 6ème siècle avant J.C, des pièces taillées dans des dents d'animaux comme le bœuf ou le veau (1). Plus tard, les défenses d'éléphant en ivoire ont été utilisées ainsi que les dents d'hippopotame qui restaient plus blanches que l'ivoire d'éléphant (2) afin d'en améliorer l'esthétique.

La pratique de la dentisterie esthétique à minima est de plus en plus demandée par les patients souhaitant améliorer leur sourire ou harmonie du visage due à un mauvais alignement dentaire ou une teinte dentaire non satisfaisante (3).

Pour pouvoir pratiquer la dentisterie esthétique et la réhabilitation du sourire nous allons devoir suivre un « cahier des charges » de l'esthétique au sens large.

## 2. Analyse esthétique de la face

La vue de face et la vue de profil constituent les deux vues de référence pour l'analyse de la face au repos. Nous pourrions mettre en évidence sur ces vues les lignes verticales et horizontales (4).

L'analyse du visage fera appel à plusieurs domaines de l'odontologie, demandant au praticien une approche transversale pluri-disciplinaire. Les modifications légères pouvant être traitées par orthodontie par aligneurs, les modifications les plus importantes pouvant faire appel à une approche ortho-chirurgicale.

Les indications des traitements devront être mises en rapport avec les demandes des patients afin d'éviter le sur-traitement.

## 2.1 Analyse esthétiques de la face au repos

### 2.1.1 Lignes Horizontales

Le visage de face dispose de plusieurs lignes horizontales :

- Le plan bi-ophryaque : relie les deux points mésiaux des sourcils
- **Le plan bipupillaire** : Plan passant par le centre des deux yeux,
- **Le plan bicomissural** : Plan reliant les deux commissures des lèvres du haut et du bas
- Le plan esthétique frontal : Plan reliant les bords libres des incisives, des pointes canines et des pointes cuspidiennes des prémolaires
- Le plan des collerettes gingivales : Plan reliant le zénith des collets dentaires.

Les deux lignes de référence horizontales du visage sont la ligne bipupillaire et la ligne inter-commissurales. Ces deux lignes donnent un sens complet de l'équilibre et de la vue horizontal d'un visage esthétiquement harmonieux (5).

### 2.1.2 Ligne Verticale

La ligne médiane verticale est définie par la glabelle (centre de la ligne biophryaque), la pointe du nez, le philtrum et le gnathion (pointe du menton) (4).

Dans un visage harmonieux, cette ligne divisera le visage en deux parties, elle devra être perpendiculaire au plan bipupillaire et permettra de plus de définir le plus idéalement possible le centre inter-incisif maxillaire (6).

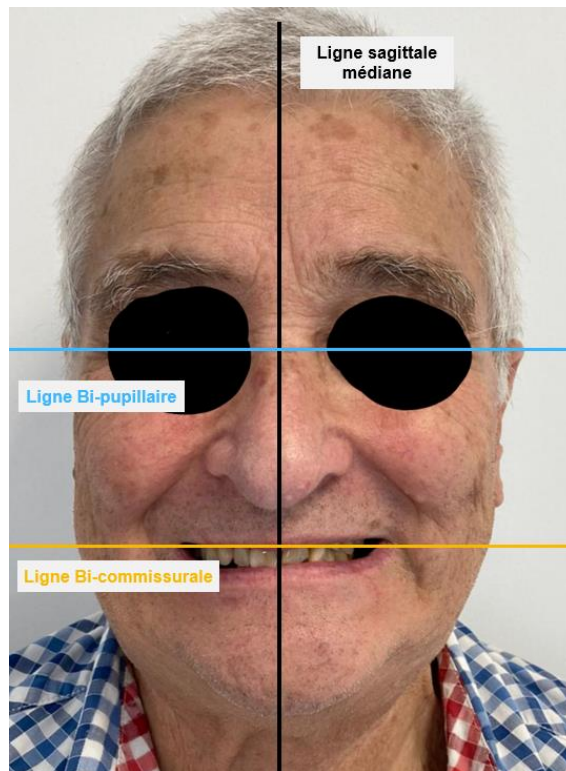


Figure 1 : Plans de références du visage

### 2.1.3 Les 3 étages de la face

En hauteur, la face est divisée en 3 étages :

- Etage supérieur : de la racine des cheveux à la ligne bi-ophryaque tout en passant par la glabelle,
- Etage moyen ou nasal : de la ligne bi-oprhyaque ç la ligne des ailes du nez passant par le point sous nasal,
- Etage inférieur : de la ligne des ailes du nez à la pointe du menton c'est-à-dire au gnathion

Ce dernier étage, étage inférieur, est lui-même divisé en deux parties :

- Point sous nasal au stomion
- Du stomion au gnathion

La première partie forme 1/3 de l'étage inférieur et la seconde partie forme 2/3 de ce même étage (7).

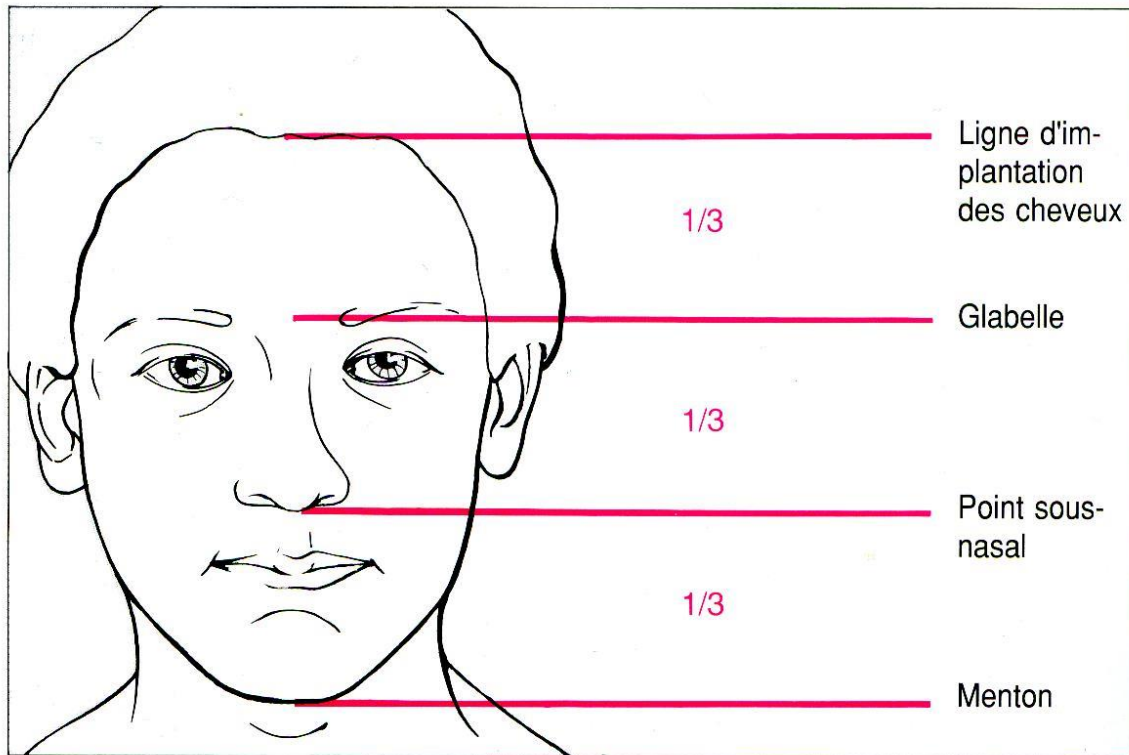


Figure 2 : Différents étages de la face

## 2.2 Analyse esthétique de la face de profil

### 2.2.1 Angle naso-labial

L'angle naso-labial est formé par l'angle entre le bord inférieur du nez, le point sous nasal et le point le plus antérieur de la lèvre supérieure ou autrement dit par la columelle du nez et la surface antérieure de la lèvre supérieure (9).

La normalité des valeurs de cet angle varie selon le sexe :

- 90°-95° pour les hommes,
- 100°-105,9° pour les femmes (9).



L'analyse des contours des lèvres (fins, moyens, épais) peut indiquer d'éventuelles indications d'interventions esthétiques initiales sur ces tissus mous,



Figure 3 : Angle naso-labial

telles que des injections d'acide hyaluronique, des implants labiaux ou une lipoplastie (10).

### 2.2.2 Ligne de Ricketts

Cette ligne de Ricketts notée E passe par la pointe du nez et le pogognion. Elle a pour but d'objectiver le rapport entre la position du nez, des lèvres, du menton et du cou.

Dans le cadre d'un profil harmonieux, la lèvre supérieure doit être de 4mm en retrait de la ligne de Ricketts et la pointe de la lèvre inférieure de 2mm en retrait (4).



Figure 4 : Plan esthétique de Ricketts

## 2.3 Analyse esthétique de la face lors du sourire

### 2.3.1 La ligne du sourire

La ligne du sourire désigne une ligne imaginaire le long des bords incisifs des dents antérieures maxillaires qui doit imiter la courbure du bord supérieur de la lèvre inférieure lors du sourire. Un autre cadre de référence pour la ligne du sourire suggère que les centrales doivent paraître légèrement plus longues, ou du moins, pas plus courtes que les canines le long du plan incisif (7).

Lors du sourire, plusieurs facteurs comme l'âge - le sexe - la longueur de la lèvre supérieure ou/et le positionnement du plan esthétique, vont influencer sur la surface dentaire découverte (11).

Il y a 3 principales catégories de ligne du sourire, avec des fréquences variables dans la population :

- Ligne du sourire haute : exposition d'un bandeau gingival jusqu'à plus de 3mm de hauteur (fréquence de 10%) c'est le sourire communément appelé sourire « gingival ».
- Ligne du sourire moyenne : elle concerne 70% de la population et correspond au découverture de 75% à 100% des incisives maxillaires et seulement de la gencive interproximale.
- Ligne du sourire basse : découverture de moins de 75% des incisives maxillaires ainsi que non exposition du parodonte (fréquence 20%)

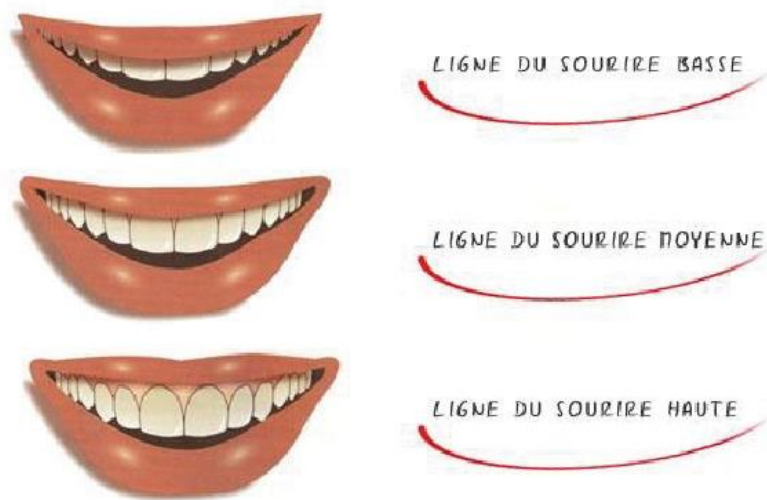


Figure 5 : Différentes ligne du sourire

Pour être harmonieux et agréable au regard, un sourire doit découvrir les dents antérieures maxillaire dans leur totalité, de préférence jusqu'au première voir deuxième prémolaire, et le découvrément de la gencive interproximale est acceptable (13).

### 2.3.2 La ligne incisive

La ligne incisive est définie comme la droite formée par la moyenne des bords libres des quatre incisives maxillaire (6). Pour garder une harmonie du visage elle doit être parallèle à la ligne bi-pupillaire.

### 2.3.3 Ligne inter incisive maxillaire

La ligne inter incisive maxillaire est la ligne la plus importante pour avoir un sourire dit esthétique. Elle doit être perpendiculaire à la ligne perpendiculaire, ainsi qu'à la ligne incisive et se confondre avec la ligne verticale médiane pour un rendu

dès plus esthétique. Un décalage de cette ligne est facilement repérable par le patient (13).

### *3. Analyse esthétique du sourire*

#### 3.1 Symétrie du sourire

La symétrie du sourire étudie le positionnement des commissures labiales par rapport au philtrum de la lèvre supérieure (14).

Cette symétrie parfaite par rapport à la ligne médiane est rarement obtenue, cela aura pour effet de biaiser les tissus mous et de rendre difficile l'interprétation et l'analyse du sourire. Nous utiliserons les repères faciaux afin d'éviter ce biais.

#### 3.2 Plan Esthétique

Le plan esthétique est le plan défini par les bords libres des incisives, des pointes canines, ainsi que des pointes cuspidiennes des prémolaires et des molaires.

C'est l'élément dominant du sourire et le seul visible lorsque l'on regarde un sourire dans son ensemble (15).

Dans sa position idéale (4) :

- Il se situe 2 à 5mm en deçà de la lèvre supérieure,
- Il suit la courbe de la lèvre inférieure,
- Il rencontre les commissures au niveau des prémolaires,
- Il doit être parallèle à la ligne bi-pupillaire.

Le plan esthétique peut-être présenté sous 3 formes :

- **Forme convexe** : caractéristique d'un sourire plutôt jeune et esthétique, les pointes cuspidiennes suivent la courbure de la lèvre inférieure en affleurant cette dernière,
- **Forme plate** : forme signalant plutôt une usure des dents qu'elle soit physiologique (âge), traumatiques ou du fait de parafunctions, il faut faire attention car parfois la forme plate peut aussi être oblique provoquant un stress visuel du manque de parallélisme,
- **Forme concave ou inversée** : le plan esthétique forme une courbe avec une convexité supérieure au niveau des incisives centrale, c'est-à-dire que la longueur de canines-prémolaires est supérieure à celle des incisives. Ce sourire inversé provoquera lui aussi un stress visuel.

À noter qu'un patient âgé aura un espace plus important entre la lèvre inférieure et les pointes cuspidiennes due à la ptose des tissus mous (16).



Figure 6 : Plan esthétique : convexe, plat, concave

### 3.3 Gestion des corridors latéraux

Le corridor buccal correspond, lors du sourire, à l'espace sombre compris entre les faces vestibulaires des dents maxillaires et les commissures des lèvres, il

s'agit de la distance entre les dents maxillaires postérieures, en particulier les prémolaires, et la face interne des joues (17).

Selon les lois de la perspective, ce corridor latéral permet aux dents postérieures de s'effacer du spectateur, tout en donnant de la profondeur et du mystère. En effet, c'est la diminution de la lumière reflétée et de la taille observée des dents qui crée cet effet (18).

Il existe un lien direct entre largeur du sourire et taille des corridors, en effet plus un sourire sera large plus les corridors seront visibles. Cependant, on note que des corridors volumineux sont considérés comme inesthétiques, dans cette situation, il faudrait ajouter un volume supplémentaire sur les faces vestibulaires des prémolo-molaires maxillaires.



*Figure 7 : Corridors latéraux encadrant le sourire*

### 3.4 Alignement axial et rotations des dents du sourire

Les dents maxillaires ont des règles d'esthétiques spécifiques quant à leur positionnement axial en vue frontale.

En effet, cet axe est incliné de distal en mésial du collet vers le bord libre, l'axe est légèrement convergent vers un axe vertical médian descendant (6).

Lors de la restauration de sourires, il faut respecter l'inclinaison des axes car elle assure la stabilité verticale de la composition dentaire en introduisant des forces de cohésion et une perspective en ligne de fuite (4).



Figure 8 : Inclinaison des axes

## 3.5 Embrasures occlusales

### 3.5.1 Les points de contact

On peut observer que les dents sont préalablement en contact, grâce à leurs faces proximales, en un point qui au fil du temps, par le phénomène d'attrition, va se transformer en une surface de contact (20).

Il existe des règles esthétiques définissant leur positionnement (21) :

- **Entre les incisives centrales** : cette surface de contact est représentée par une ligne allant du sommet de la papille gingivale jusqu'au point de contact le plus coronaire. Cette surface est égale à 50% de la taille de la couronne.
- **Entre incisive centrale et incisive latérale** : c'est la surface allant du sommet de la papille gingivale jusqu'au point situé entre le tiers incisif et moyen. Cette surface est égale à 40% de la taille de la couronne de l'incisive latérale.
- **Entre incisive latérale et canine** : c'est la surface allant du sommet de la papille gingivale jusqu'au point situé au tiers moyen

de la latérale et à la jonction du tiers incisif et moyen de la canine. Cette surface représente 30% de la taille de la couronne de la canine.

Au fur et à mesure que l'on se dirige vers la canine, on peut observer un déplacement apical du point de contact. Ce phénomène résulte de la projection corono-mésiale de la couronne.

Malgré tout, il faut évidemment garder en tête que ces repères sont subjectifs.

#### *4. Analyse esthétique intrabuccale*

##### 4.1 Relation du Rose avec le Blanc

Lors d'une restauration ou d'une planification esthétique, les tissus mous environnant la dent doivent être pris en compte.

Ces relations entre les tissus dentaires et le parodonte sont particulièrement bien documentées dans la littérature et sont exprimées par les concepts de « white esthetic score » et « pink esthetic score » développés par Belser (22) qui fût précédé par Furhauser (23).

- Le **WES** (« white esthetic score ») se réfère à l'esthétique de la dent, on retrouvera dans ce dernier : la forme, le volume, la teinte, la texture de surface ainsi que sa translucidité/caractérisation,



- Le **PES** (« pink esthetic score ») se réfère à l'esthétique gingivale, il est basé sur : la papille mésiale, la papille distale, la courbure du collet, la ligne des collets ainsi que la forme/volume de la gencive en rapport avec la dent et de sa couleur/texteure.

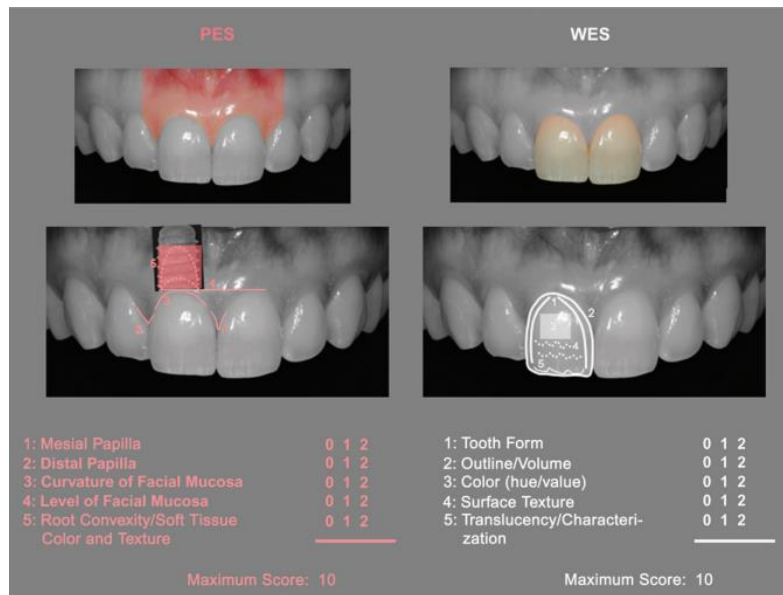


Figure 9 : Pink Esthetic score (PES) / White Esthetic Score (WES)

#### 4.1.1 La Ligne des collets

La ligne des collets est définie par la ligne passant par les rebords gingivaux des incisives centrales, latérales et des canines. Idéalement, cette ligne devrait être parallèle aux lignes horizontales de références, aux bords incisifs et être en continuité de la forme de la lèvre supérieure.

Il convient aussi que les festons gingivaux soient symétriques par rapport à l'axe médian du visage. Dans le cas d'une asymétrie trop marquée des interventions de chirurgie parodontale pré-prothétique, gingivoplasties ou des techniques de greffe, peuvent être réalisées (24).

Lors de la réhabilitation esthétique dentaire antérieure, certaines références doivent être prises en compte (14) :

- Les festons des incisives centrales sont symétriques,
- Le feston gingival de l'incisive latérale est situé 1mm plus coronairement que celui des incisives centrales et des canines,
- Les festons gingivaux des canines sont au même niveau ou situés légèrement apicalement de celui des incisives centrales.

Il est à noter que plus le regard s'éloigne du centre du sourire et moins les asymétries sont pesantes visuellement. Les festons gingivaux des incisives latérales et des canines peuvent donc présenter une légère asymétrie (15) (4).



Figure 10 : Position des festons gingivaux

#### 4.1.2 Le Zénith gingival

Le zénith gingival est défini comme étant le point le plus apical de la concavité formée par le feston gingival. Le positionnement de ces zéniths gingivaux est d'abord décrit par Preston et Miller (25), en 1976, et varie selon les dents concernées.

Puis une étude menée en 2009 par Stephen vient évaluée le positionnement du zénith gingival sur les incisives centrales, latérales et des canines en fonction de leur axe longitudinal représenté par une ligne médiane (26) :

- **Incisives centrales** : zénith gingival déporté de 1mm en distal,
- **Incisives latérales** : zénith gingival légèrement déporté de 0,4mm en distal en moyenne,
- **Canines** : zénith gingival centré dans 97,5% des cas.

De plus, il faut noter que le zénith gingival des incisives latérale est décalé de 1mm coronairement par rapport au zénith des dents voisines créant un non-alignement esthétique (26).



*Figure 11 : Position des zéniths gingivaux*

### *4.1.3 La papille*

La papille est la partie du tissu parodontal qui vient combler les embrasures cervicales. La papille est en lien direct avec l'os sous-jacent et les proximités radiculaires, la forme et la présence des papilles est dépendante de ses deux facteurs.

Selon des études, on peut considérer que la proportion de la papille par rapport à la longueur de la dent est d'environ 40% (27).



*Figure 12 : Proportion de la hauteur de la papille par rapport à la hauteur de la dent*

La présence de ces papilles au niveau des embrasures évite l'apparition de triangles noirs inesthétiques. Cela montre que la présence et la bonne santé parodontale des papilles sont un critère esthétique primordial celles-ci étant découvertes dans presque 90% des sourires, tous types confondus (27).

## 4.2 Analyse de la composante dentaire

Dans le cadre de la réhabilitation d'un sourire avec des défauts, il convient de connaître les « normes » des dents antérieures afin de pouvoir reproduire une anatomie « idéale ».

### *4.2.1 Dimensions des dents antérieures*

La mesure des dimensions des dents naturelles fait l'objet d'un consensus, les mesures de chaque dent doivent être réalisées en vue frontale (28).

D'après une étude de Magne, dans la population, on peut dire que généralement (29) :

- L'incisive centrale mesure 11mm de hauteur pour 9mm de large,
- Une hauteur esthétique pour l'incisive centrale est comprise entre 10,5mm et 12mm (30),
- Les incisives latérales maxillaires sont plus courtes de 1 à 2 mm que les centrales et moins large de 2 à 3mm,
- Les canines sont plus courtes de 0,5 à 1 mm que les centrales et plus étroites de 1 à 1,5mm,

Lors de l'analyse et de la conception du projet esthétique nous prendront pour référence l'incisive centrale puisqu'elle est la seule dans le plan frontal du sourire.

Les études rapportent qu'un sourire paraîtra comme plus attractif lorsque les incisives centrales apparaissent comme visiblement plus grandes que les autres dents (31).

Evidemment, tous ces chiffres ne sont que des « normes » mathématiques, puisqu'en effet ces dimensions que ce soit la hauteur ou la largeur des dents vont varier en fonction du sexe et de l'âge (32).

#### *4.2.2 Formes des dents*

Il existe 3 types de formes de dents :

- Triangulaire
- Ovoïde
- Rectangulaire

Ces différentes formes sont principalement déterminées par deux facteurs :

- Situation des crêtes inter proximales

- Forme des crêtes inter proximales

On appelle cela plus couramment les **lignes de transitions**.

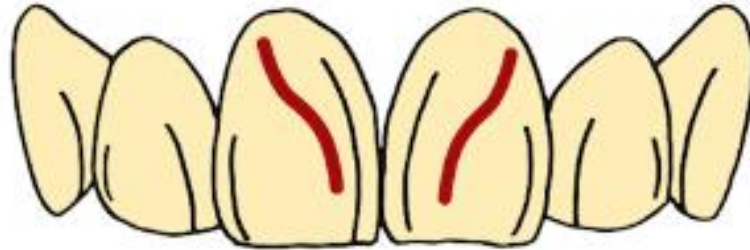


Figure 13 : Lignes de transitions

Ces lignes de transitions vont nous permettre de modifier la perception de longueur et de largeur de la dent. Il est en effet possible de les retoucher, que ce soit dans la longueur, dans leur position et/ou direction.

De plus, les retouches de ces lignes de transitions peuvent nous aider à modifier la forme grâce aux effets d'optiques obtenus.

La **teinte** ainsi que l'**état de surface** de la dent vont eux aussi venir jouer sur l'œil de l'observateur.

Pour la teinte, par exemple, une dent qui est lumineuse donnera l'impression d'être plus grande et plus proche du spectateur.

Pour ce qui est de l'état de surface il est défini selon deux critères :

- La *macrogéographie*
- La *microgéographie*

### 4.2.3 Les Concepts esthétiques

En dentisterie esthétique, deux concepts majeurs permettent la reconduction du sourire notamment lors de la modélisation numérique.

#### 4.2.3.1 Concept du nombre d'or

Tout d'abord il y a le concept du **nombre d'or** (date de l'antiquité) :

- C'est la proportion géométrique entre deux longueurs  $a$  et  $b$  telle que le rapport de la somme  $a+b$  des deux longueurs sur la plus grande ( $a$ ) soit égal à celui de la plus grande ( $a$ ) sur la plus petite ( $b$ ). Ce rapport est arrondi à 1,62 (6)

Autrement dit, lors d'un sourire de face, on observe une décroissance de la taille des dents de 62% par rapport à la dent voisine située en mésial.

Ce concept étudié par Lombardi (15) puis Levin (33), ne s'est pas montré concluant dans le cas des réhabilitations esthétiques du sourire (30).

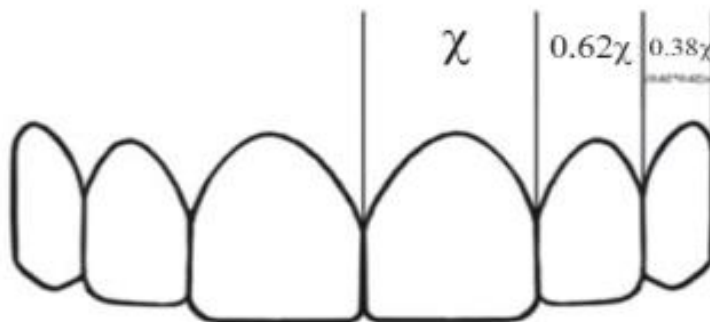


Figure 14 : Concept du nombre d'or

#### 4.2.3.2 Concept RED

Le concept RED aussi appelé Reccuring Esthetic Dental proportion développé par WARD repose sur un principe de proportionnalité (34).

C'est-à-dire que la proportion de largeur entre deux dents adjacentes vues de face doit rester constante en progressant successivement distalement (34)

On observe que cette proportion entre deux dents successives peut évoluer de 60% jusqu'à 80%, pour un sourire avec des dents de taille moyenne on retiendra le pourcentage de 70%.

En d'autres termes on peut dire que chaque dent devient plus petite d'un pourcentage fixe à mesure que vous reculez dans la bouche.

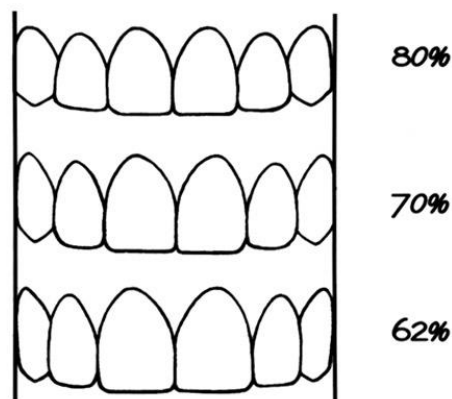


Figure 15 : Concept RED

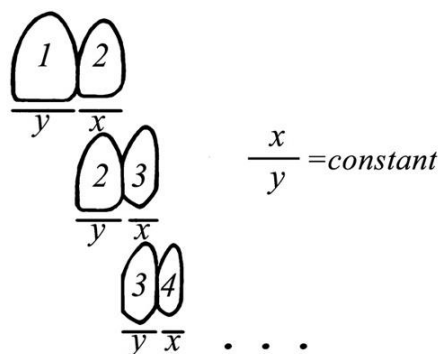


Figure 16 : Concept RED décrit par WARD



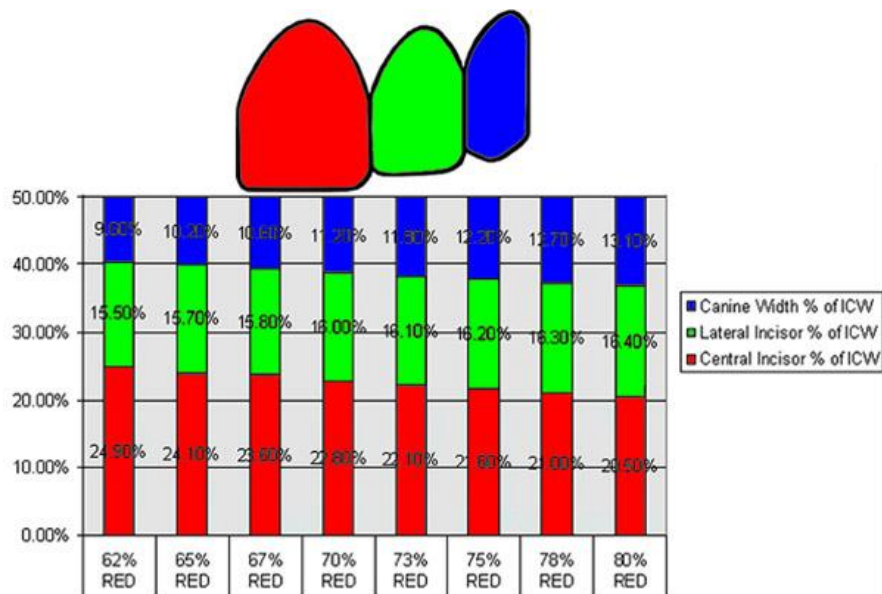


Figure 17 : Diagramme d'utilisation du concept RED pour les dentistes et prothésistes

### 4.2.3 Ratio largeur/hauteur

Le rapport de la largeur d'une dent sur sa hauteur est un élément de référence dans l'analyse esthétique puisqu'il ne connaît que très peu de variations en fonction du sexe ou même entre les dents.

Magne et al.(29), dans une de leurs études nous rapportent quelques notions quant aux proportions de certaines dents :

- Proportion de 78% pour les incisives centrales,
- Proportion de 73% pour les incisives latérales et les canines.

Ces proportions peuvent connaître des fluctuations tout au cours de la vie, les incisives centrales peuvent par exemple avoir une proportion entre 75% et 90%

mais avec un idéal de 80%. Ces fluctuations peuvent être dues à l'âge ou l'usure par exemple.

Après toute ces explications vous comprenez bien que malgré des concepts établis, des mesures théoriques, ou des calculs, chaque visage est différent.

Ces outils sont là pour nous aider dans la démarche d'analyse et de reconstruction du sourire, pour faciliter et systématiser un protocole ainsi qu'une démarche lors de projets esthétiques.

Il conviendra de toujours garder à l'esprit que rien ne remplacera l'œil aguerris du clinicien avec pour objectif premier d'accompagner les souhaits du patient.

## **2. Les outils d'analyse esthétique**

Le projet esthétique virtuel voit sa naissance dans les années 2000, plus précisément à la suite de la proposition de mise en place du Digital Smile Design en 2009 par Christian Coachman, chirurgien-dentiste et prothésiste de Sao- Paulo, et Marcelo Calamita (36).

L'intention première lors de la création du DSD® est de lier la situation initiale du patient au résultat esthétique espéré en fin de réhabilitation.

Les avancées numériques et technologiques ayant pu être adaptées à notre profession ont permis à ces techniques de voir le jour (empreinte optique, appareils photos numériques, imprimantes 3D...)

Les techniques de prévisualisation du sourire répondent à une nécessité de mise en commun d'un projet pluridisciplinaire réunissant tous les éléments diagnostiques recueillis par l'équipe afin de rendre le traitement le plus prévisible et prédictible possible, tout en associant le patient dans les différentes étapes de son traitement (38).

### ***1. Détermination du projet esthétique***

Le projet esthétique via un logiciel de planification va permettre de communiquer du praticien au patient mais aussi du praticien au prothésiste. En effet, lors de la réalisation d'éléments prothétiques le prothésiste va pouvoir se servir de la planification, validée par le patient, comme modèle.

Cependant, il manquera au prothésiste certains éléments intra-individuels, c'est pour cela que la transmission du Projet Esthétique Virtuel (PEV) associée avec des photos/vidéos est essentielle.

Tous ces éléments et processus répondent à deux objectifs : effectuer un travail **reproductible** et **prévisible**.

Bien qu'il existe une multitude de logiciel, le protocole est sensiblement identique pour tous.

Il est nécessaire de réaliser minima plusieurs diapositives de photos dont la liste non exhaustive est présentée ci-dessous (39) :

- Diapositive avec les lignes de références,
- Diapositives avec prise de vue frontale, patient souriant,
- Diapositives avec une vue intra-orale,
- Diapositive avec superposition des 3 informations précédentes :
  - Fondu de l'image intra-orale sur le visage avec les lignes de références.
- Diapositive de la vue occlusale :
  - Indispensable pour l'harmonie des arcades et la courbe du sourire.
- Diapositive avec photo à 12h :
  - Pour appréhender la position de la lèvre inférieure avec la position des bords incisifs.
- Dernière diapositive :
  - Proposition du plan de traitement, qui regroupe toutes les informations dont les 3 photos clés (frontale, occlusale et 12h), et les mesures associées.

Pour la réalisation de ce protocole ou pour tout type de planification, il est nécessaire de réaliser des photographies, qu'elles soient extra ou intra-buccales.



Figure 18 : Boîtiers photo numériques de type reflex

L'utilisation d'un boîtier numérique de type reflex est recommandée, même si un hybride peut être suffisant, un objectif pour macrophotographie de 100mm avec un grossissement de 1/1 est recommandé.

L'utilisation d'un flash, annulaire ou bilatéraux permettra d'obtenir un meilleur rendu de la macro/microgéographie.



Figure 19 : Différent type de Flash, annulaire à gauche et bilatéraux à droite

Certains logiciels peuvent fonctionner avec des photos de smartphones ou tablettes, auxquels il est possible d'ajouter des accessoires comme le SmileLite® pour augmenter la qualité de nos photos.



Figure 20 : Flash pour Smartphone SmileLine®

## 2. Les Logiciels d'analyse esthétique

Il existe une multitude de logiciels d'analyse esthétique et de programmation virtuel du sourire. On peut en trouver des payants, des gratuits, plus ou moins complexes et plus ou moins complets.

Voici une liste comparative non exhaustive de quelques logiciels d'analyse et de programmation du sourire :

	Acquisition des données	Aide au calibrage	Banque de forme	PEV	Réalisation CFAO
Keynote/Powerpoint	Photos / Vidéos	Non	Créer/Récupérer	2D	Non
Smile Cloud	Photos / Vidéos / Empreintes optiques / CBCT	Oui	Importante	2D / 3D	Oui
Smile Creator (Exocad)	Photos / Vidéos / Empreintes optiques / CBCT	Oui	Importante	2D / 3D	Oui
Smile Designer Pro	Photos / Vidéos / Empreintes optiques / CBCT	Oui	Moyenne	2D	Non
Digital Smile Design	Photos / Vidéos spécifiques / Empreintes Optiques	Oui	Importante	2D / 3D	Oui
3Shape Smile Design	Photos / Vidéos / Empreintes Optiques	Oui	Importante	2D	Non

Tableau 1 : Comparaison des différents logiciels d'analyse et de conception du sourire

Ces logiciels peuvent fonctionner sur la base d'un système que l'on appelle ouvert ou fermé :

- Un logiciel **ouvert** permettra l'envoi de données et surtout la réception ainsi que la lecture de ces dernières sur n'importe quel autre logiciel par le prothésiste,
- Un logiciel **fermé** nécessite l'utilisation de logiciels dédiés de la part du prothésiste.

### 3. Cas Cliniques

Dans cette partie nous analyserons la réalisation de cas cliniques à l'aide de différents logiciels de Smile Design. L'utilisation du protocole « Digital Smile Design » sur Power point, de la plateforme DSD®, de SmileCloud®, d'Exocad® vont être présentés dans les pages suivantes.

#### 1. Protocole « Digital Smile Design »

Le protocole de Digital Smile Design a été inventé par Christian Coachman et Livio Yoshinoga dans les années 2000.

Ce protocole permet au praticien de venir lui-même recréer le sourire du patient en utilisant des photos normées, importées et étalonnées. Par la suite le praticien utilisera des banques de formes et de masques de dents qu'il devra se procurer ou créer lui-même.

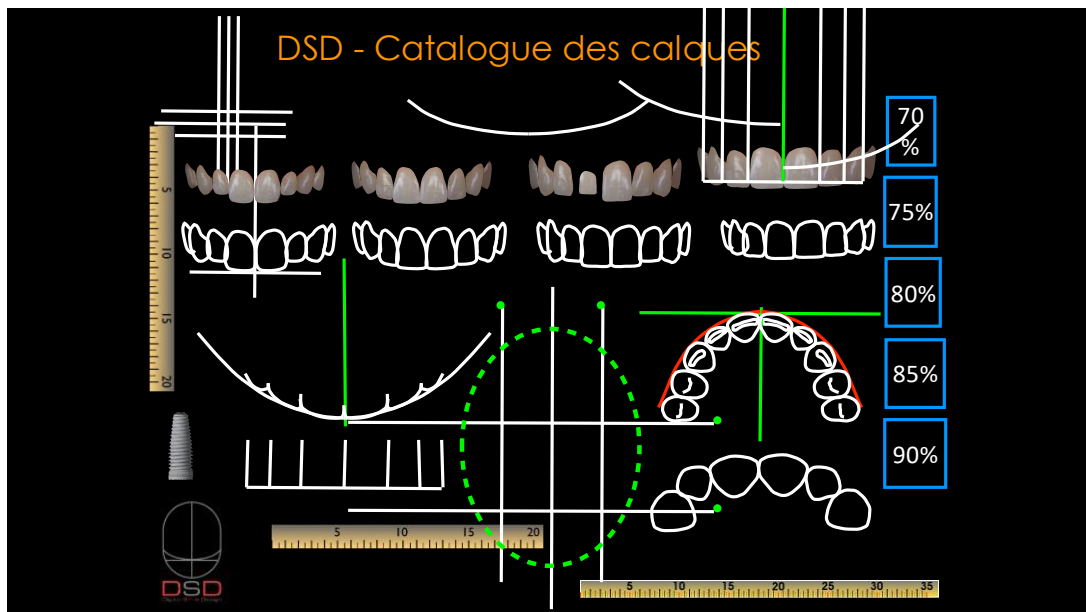


Figure 21 : Exemple de banque de formes et masques de dents

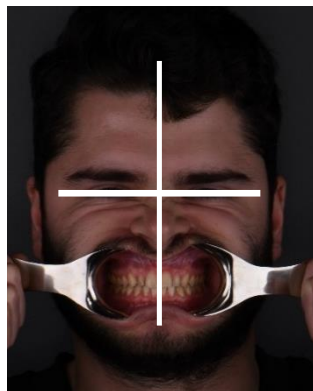


La réalisation de la planification se fait sur des logiciels de traitement photos comme Photoshop® ou par des logiciels de présentation comme Keynote® ou Power Point®.

Ce protocole est basé sur la prise de photos statiques extraorales et intraorales, ainsi que sur la prise de vidéos. Après l'étalonnage et la calibration des photos, différentes mesures pourront être effectuées puis transmises au prothésiste.

## 1.1 Cas clinique

Voici un exemple de réalisation de Smile Design à l'aide de ce protocole (1) :



*Figure 22 : Ligne horizontale bi-pupillaire  
perpendiculaire à la ligne sagittale*

Sur cette photo nous pouvons observer la ligne horizontale bi-pupillaire ainsi que les lignes verticales passant des glabelles aux philtrums.



*Figure 23 : Vue occlusale*



Figure 24 : Photo à 12h

La photo à 12h (ci-dessus) ainsi que la photo de la vue occlusale vont nous permettre de vérifier le bon positionnement des masques en 3D sur du 2D.

Grâce à ce protocole fondé sur des prises de vues, photos et vidéos, le praticien peut créer un nouveau sourire en utilisant des logiciels de simple présentation.

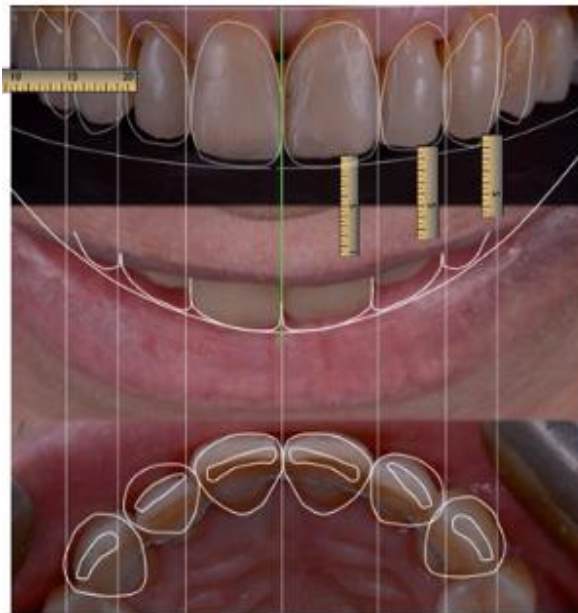


Figure 25 : Vue 3D calibrée par le praticien

Ce travail reste une solution chronophage nécessitant un temps d'apprentissage important qui ne permet pas d'exporter la planification sur un autre logiciel, ni de créer un wax-up numérique.

## 2. DSD® (DSD planning center)

Par la suite Christian Coachman a développé sa propre plateforme de Smile Design : DSD® planning center.

Le protocole photo/vidéo reste globalement le même, il est même possible de se passer de la prise de photo à 12h et en vue occlusale. En effet, la modélisation 3D va être réalisée grâce aux fichiers STL transmis avec l’empreinte numérique des arcades dentaires.

### 2.1 Cas Clinique

Mme.W a une demande esthétique concernant son bloc incisivo-canin maxillaire (BIC), un traitement Invisalign Go® a été réalisé au préalable :

- Après envoi des photos et fichiers STL pour la demande d’un Smile Design sur le BIC maxillaire, la plateforme nous renvoie une présentation détaillée du cas en plusieurs étapes :

- Situation initiale
- Traitement idéal superposé à la situation initiale

ACTUAL SITUATION

DSD | PLANNING  
CENTER

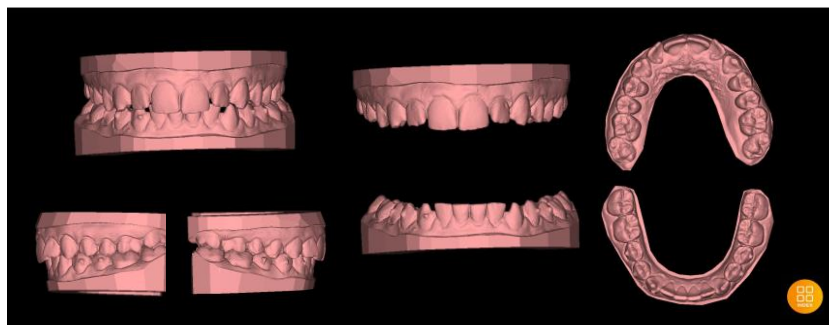


Figure 26 : Situation initiale à l'aide des fichiers STL

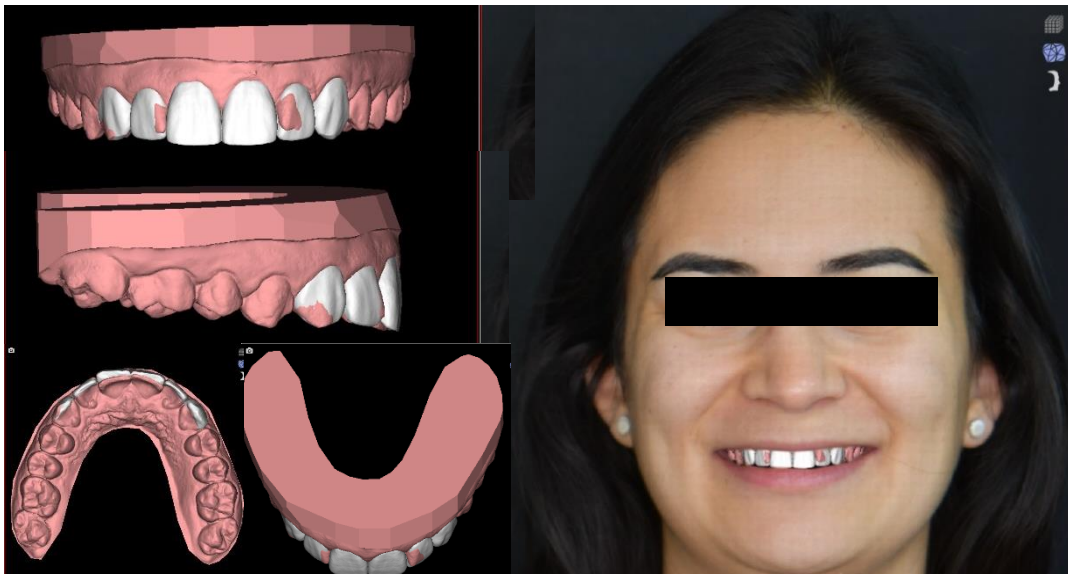


Figure 27 : Superposition du traitement idéal par-dessus la situation actuelle

- Comparatif du traitement idéal superposé sur la situation actuelle et en à la fin du traitement

DSD IDEAL DESIGN

DSD | PLANNING CENTER

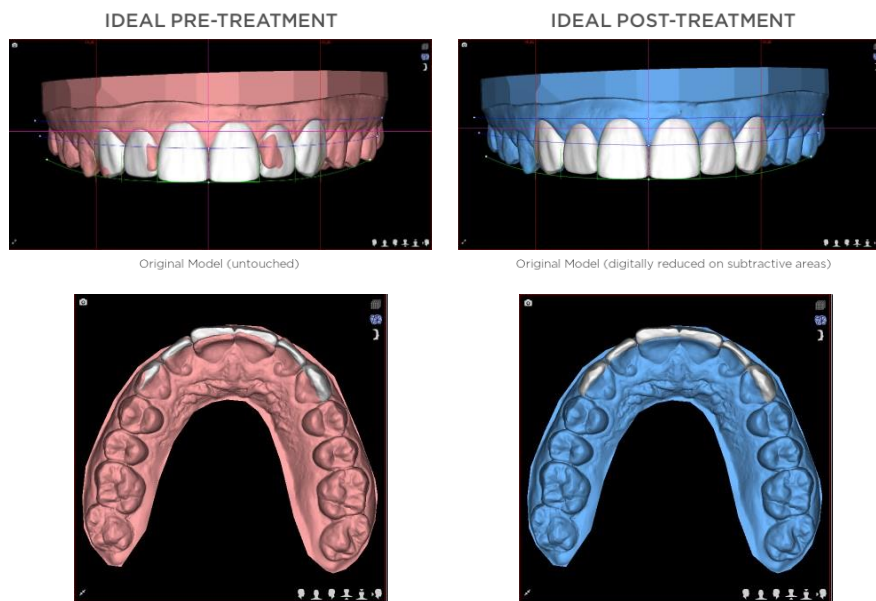


Figure 28 : Comparatif du Smile Design en pré-traitement et en post-traitement

- Traitement idéal en post-traitement

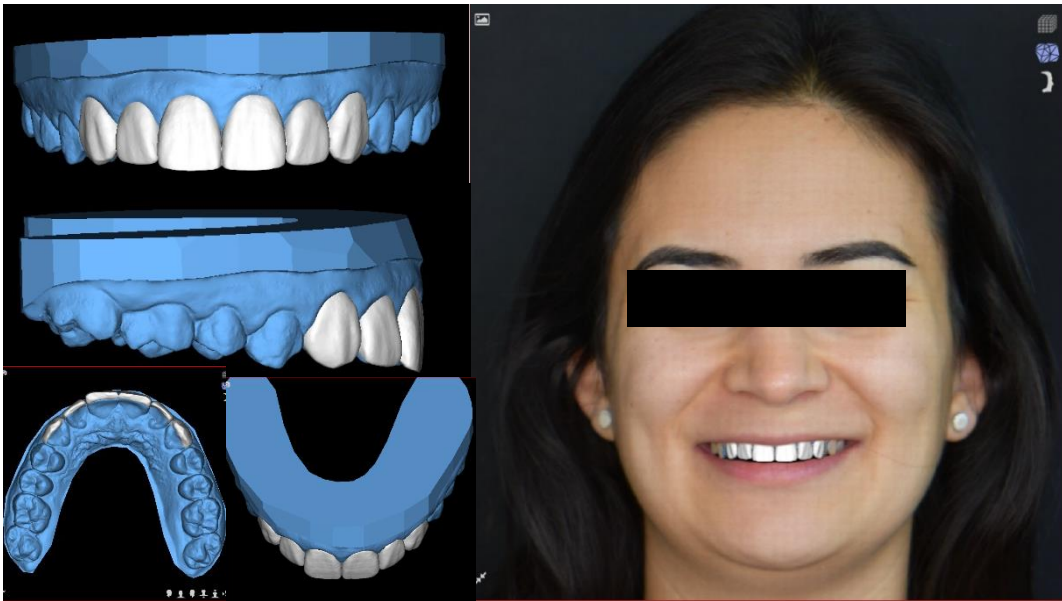


Figure 29 : Traitement idéal post-traitement avec superposition en bouche

- Données relatives à la proportion des dents ainsi qu'au niveau gingival par rapport à la préparation (indications pouvant aider lors d'une gingivoplastie par exemple)

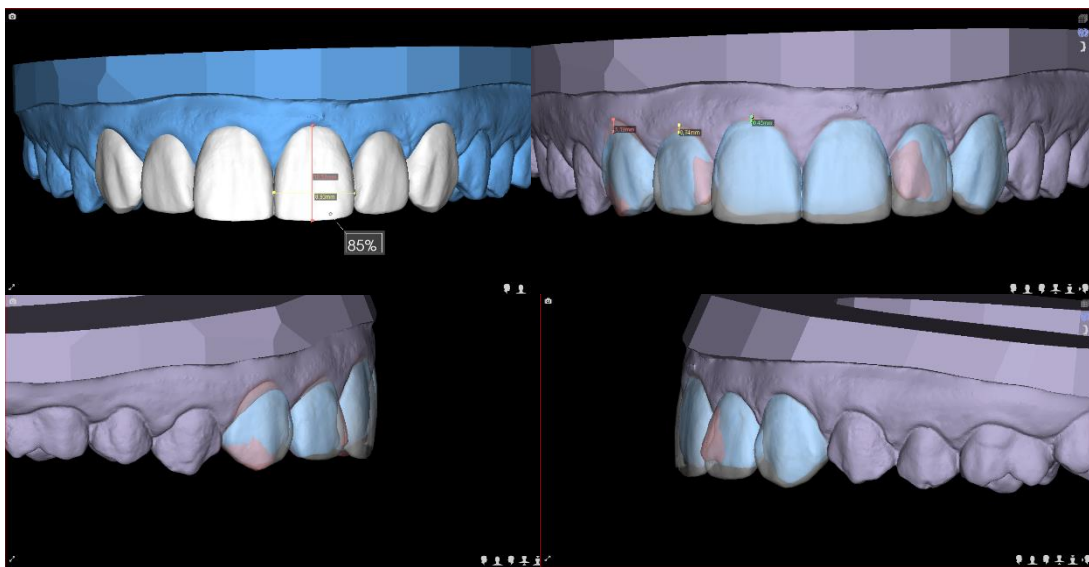


Figure 30 : Proportion de l'incisive centrale et superposition du Smile design en transparence sur la situation initiale



- Post-traitement idéal en occlusion

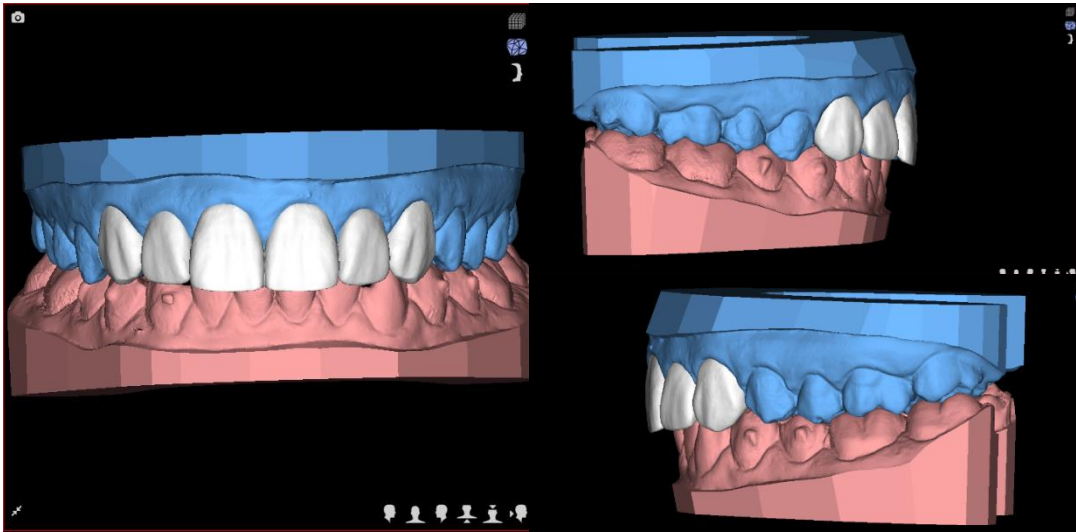


Figure 31 : Design idéal sur modèle numériquement mis en occlusion

- Simulation en bouche du Smile design

DSD IDEAL DESIGN

DSD | PLANNING CENTER

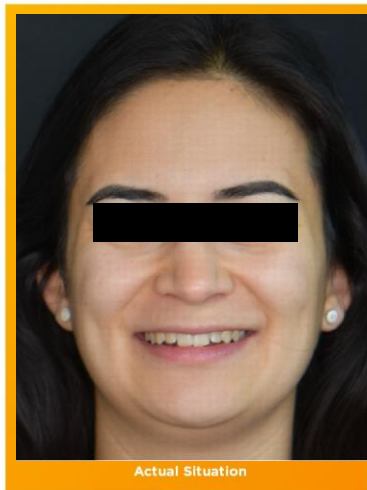


Figure 32 : Vue frontale avec la situation initiale à gauche et la situation finale idéale post-traitement à droite

Le praticien effectue une présentation du diaporama à la patiente pour valider avec elle le Smile Design à la suite duquel elle décide de ne traiter que les Incisives.

- Un nouveau Smile Design motivationnel est réalisé en ne prenant en compte que les Incisives

#### DSD IDEAL POST-TREATMENT

DSD | PLANNING CENTER

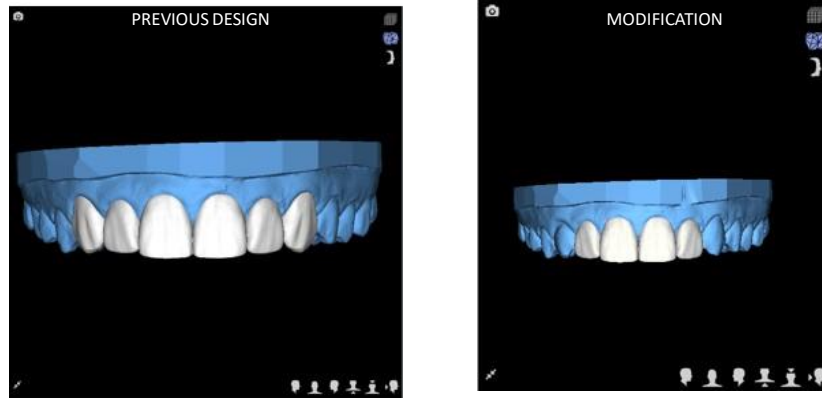
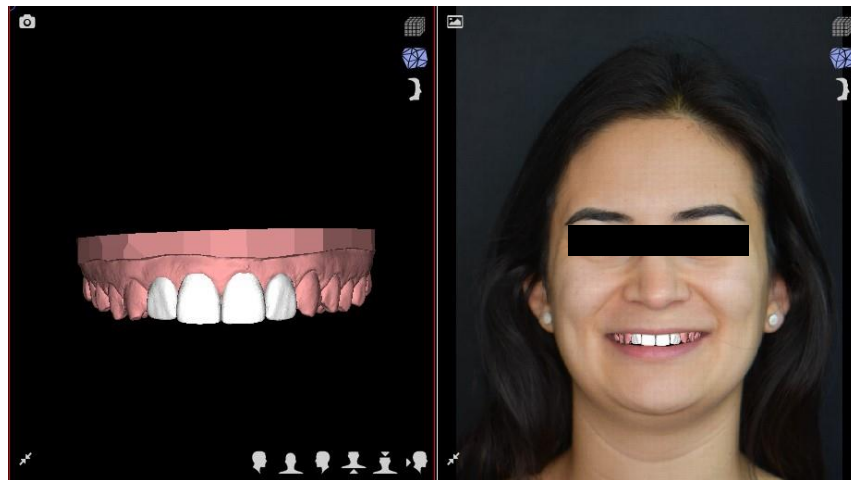


Figure 33 : Comparaison du nouveau Smile Design (gauche) avec le nouveau (droite)

#### DSD MOCKUP MOTIVATIONAL

DSD | PLANNING CENTER



Frontal view of the Motivational design

Figure 34 : Design Motivationnel

Par la suite, DSD Planning Center® propose au praticien de télécharger le fichier STL du design motivationnel pour pouvoir réaliser un essai du design en bouche.

Les étapes cliniques en bouches réaliser par le praticien :



Figure 36 : Préparation pour facette 11-21



Figure 35 : Essayage Facettes sur modèles en plâtre (gauche) et essayage 11-21 en bouche (droite)



Figure 37 : Résultat final en bouche (profil et face)

Courtoisie du **Dr. Benichou Mathieu**



### 3. SmileCloud®

SmileCloud® est l'un des logiciels de planification esthétique virtuel les plus utilisés. Il possède une large banque de données pour le choix des formes de dents et dispose d'une assistance de type Intelligence Artificielle utilisant les teintes initiales observées sur le patient pour la teinte des masques des dents et de la gencive.

Il permet une planification plus rapide et plus précise grâce à ses nombreux outils (aide au calibrage, analyse du sourire...) d'aide au traitement des photos ainsi que la possibilité d'avoir un support sur la plateforme.

En implémentant dans la plateforme les fichiers 3D du patient, il est possible de réaliser un Wax Up numérique qui pourra par la suite être imprimé au cabinet ou par le laboratoire de prothèses.

#### 3.1 Cas Clinique

Une fois inscrit sur SmileCloud®, il faut télécharger vos fichiers/images sur la plateforme pour pouvoir ensuite les utiliser pour une conception de Smile design.

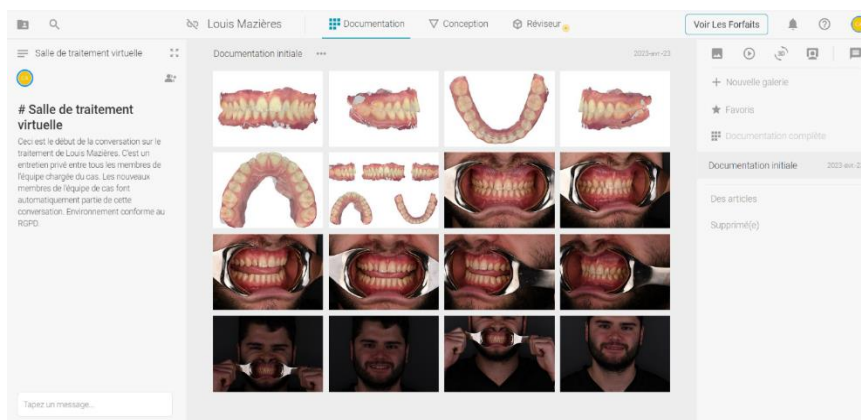


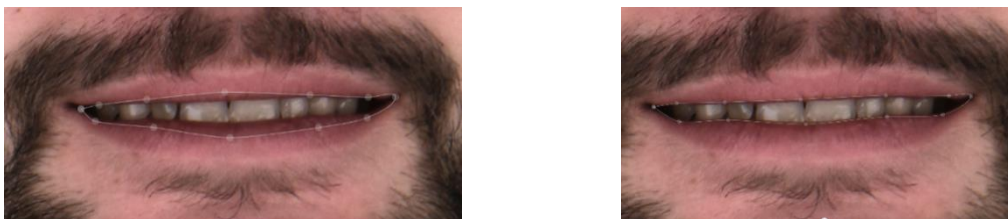
Figure 38 : Page de documentation sur laquelle on peut télécharger des fichiers photos, surfacique ou volumique

La conception du Smile Design commence par le choix d'une photo de face standardisée qui sera ensuite cadrée et calibrée par la plateforme. Il ne reste plus qu'à cadrer l'image en alignant la ligne bi-pupillaire avec les lignes horizontale.



*Figure 39 : Références Faciales*

La seconde étape est le dessin du contour des lèvres, la plateforme le dessine automatiquement, mais des retouches points par points sont possibles tout en zoomant à l'aide d'un simple double clic sur l'image.



*Figure 40 : Dessin du contour des lèvres automatique par l'IA (Gauche) ou manuellement par le praticien (droite)*

L'intelligence artificielle va automatiquement nous définir un espace de restauration prothétique, c'est ensuite au praticien de vérifier les proportions, ainsi que le bon placement des papilles interdentaires ou des lignes de transitions par exemple.

De plus, la plateforme nous aide à choisir les bonnes proportions dento-dentaire en nous donnant le pourcentage du rapport largeur/longueur de l'incisive centrale.

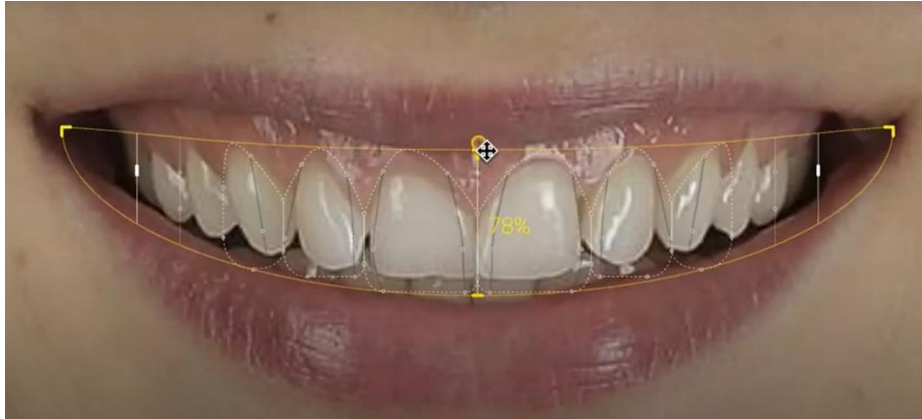


Figure 41 : Espace de restauration et pourcentage du rapport largeur/longueur de l'incisive centrale

La plateforme va ensuite proposer une banque de dents avec différentes tailles, formes, macrogéographies. Une première proposition sera effectuée par la plateforme mais chaque dent peut être modifiée une par une.

Toutes les dents sont téléchargeables en STL pour pouvoir réaliser l'impression soit même.

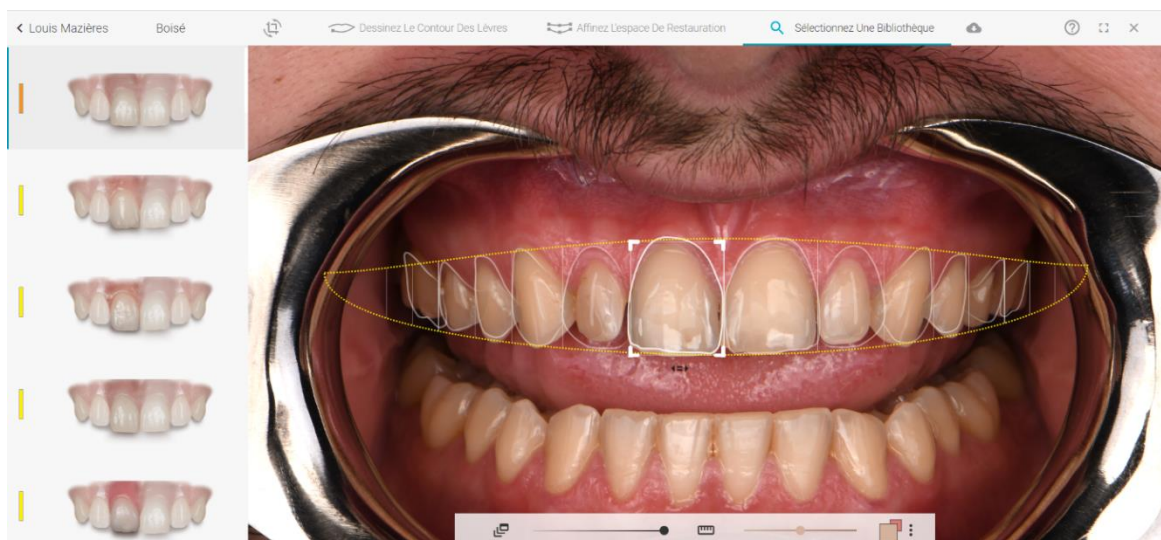


Figure 42 : Banque de dents avec différentes couleurs représentant la pertinence du masque choisi selon le cas initial (de l'orange au gris)

Le choix de la teinte du design numérique (dents et gencive) se fait en fonction de la teinte détectée par l'IA de la plateforme sur les images téléchargées.

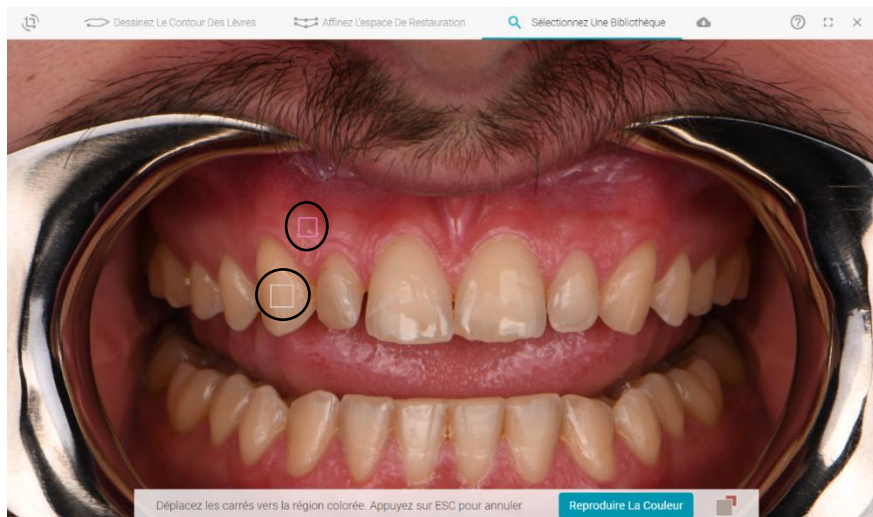


Figure 43 : Choix personnalisé de la teinte des dents et de la gencive

Un outil de calibration va nous permettre de rendre ce projet esthétique virtuel plus utilisable par le prothésiste grâce à des mesures.

En effet, on calibre la règle de mesure en millimètres (longueur de la 11 = 13mm) puis l'on peut mesurer la distance entre les nouveaux collets et ceux de la situation initiale, ou entre le futur bord incisif et l'actuel.

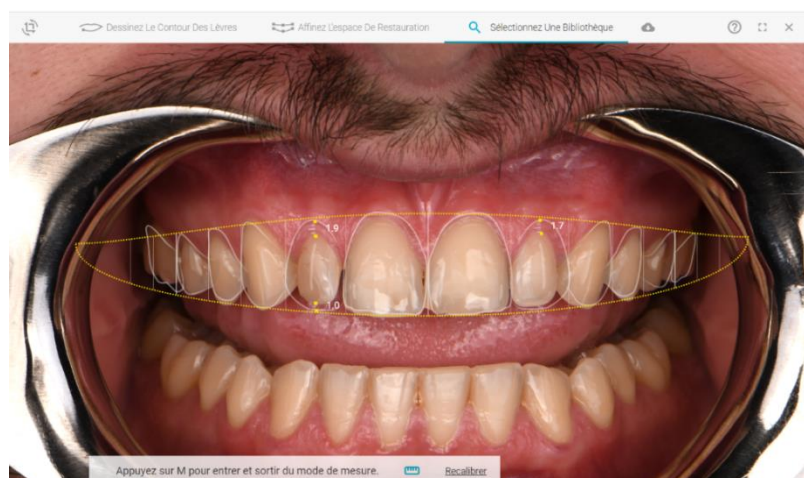


Figure 44 : Différentes mesures en millimètre grâce à l'outil de calibration des mesures



Pour finir, nous pouvons superposer le PEV au projet initial que ce soit sur la photo standardisée de face ou en intrabuccal sans oublier la possibilité de ne faire un PEV que sur certaines dents.

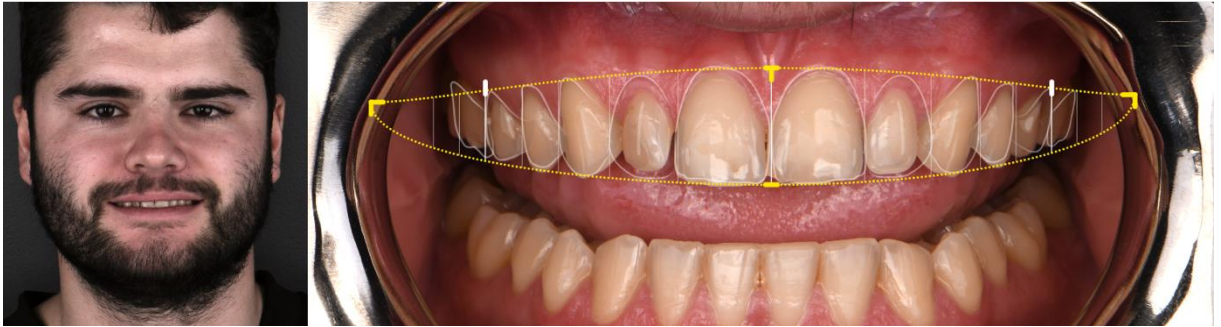


Figure 45 : Situation Initiale

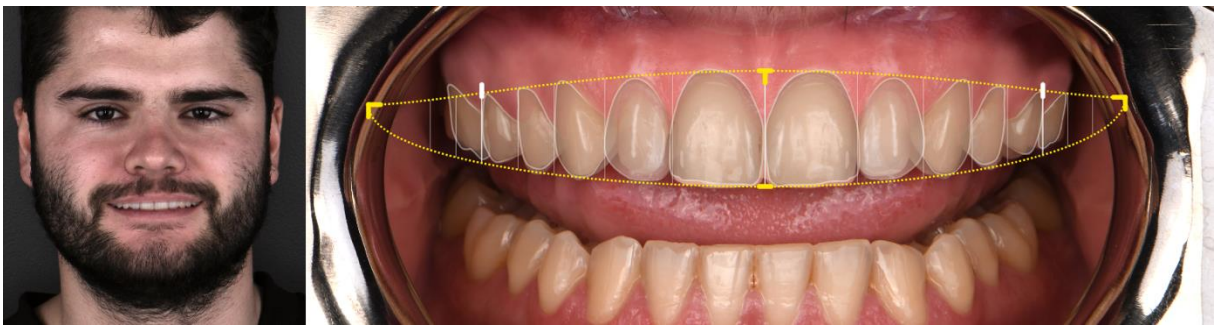


Figure 46 : Projet Esthétique Virtuel

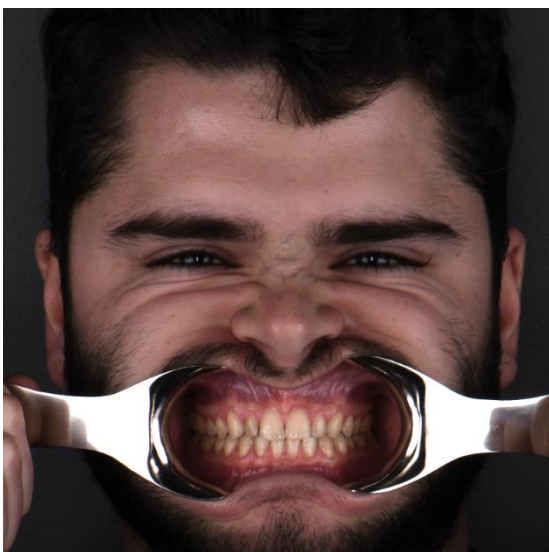


Figure 47 : Situation Initiale



Figure 48 : Smile Design sur 12-11-21-22

#### 4. Exocad

Dans ce cas clinique le Smile Design a été réalisé sur SmileCloud pour réaliser la photo large sourire et les étapes cliniques sont ensuite traduites sur la plateforme Exocad.



*Figure 49 : Photo large sourire dans la situation initiale (gauche) et Projection du projet prothétique avec SmileCloud® (droite)*

La prise d'un fichier DICOM par le CBCT et une empreinte optique permettant d'avoir un fichier STL sont des étapes essentielles à la réalisation d'un projet prothétique précis.

En effet une gingivectomie va devoir être réalisée, le fichier STL donnant la position des dents et des tissus sera superposé au fichier DICOM donnant la position des dents et tissus durs. Dans cette optique il sera possible pour le praticien de vérifier la cohérence du projet prothétique par rapport à la présence de l'espace biologique, choisissant en conséquence la technique de gingivectomie.

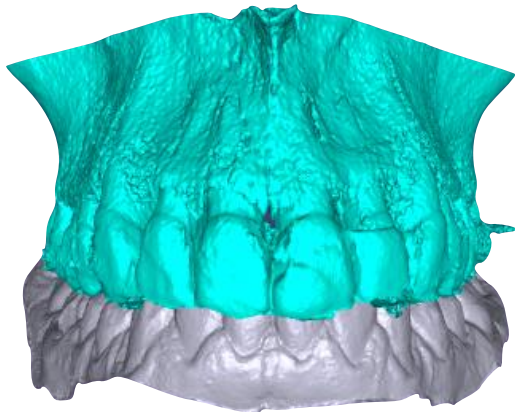


Figure 51 : Fichier Dicom provenant du CBCT

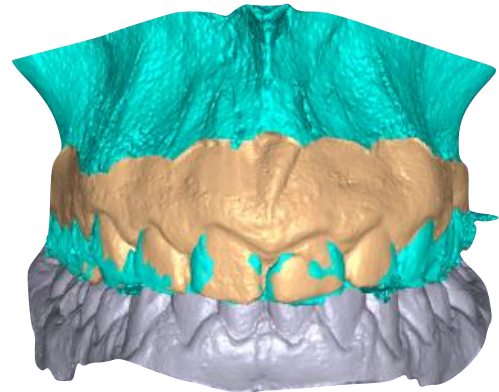


Figure 50 : Superposition du DICOM avec le STL provenant de l'empreinte optique

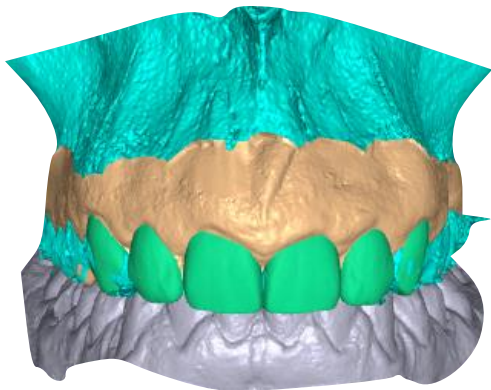


Figure 54 : Superposition du DSD au niveau dentaire



Figure 53 : Match du projet prothétique avec une nouvelle forme gingivale

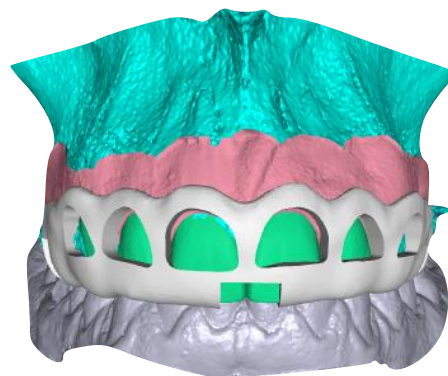


Figure 52 : Création virtuel d'un guide de gingivectomie

Le guide de gingivectomie est imprimé depuis cette modélisation permettant au praticien de passer à la phase clinique :





Figure 55 : Etat initial du patient



Figure 56 : Mise en place du guide de gingivectomie

La gingivectomie est un acte chirurgical pouvant être réalisé à l'aide de plusieurs outils comme une lame de bistouri, une fraise ou comme dans ce cas avec un bistouri électrique.



Figure 57 : Vue de face après gingivectomie au Bistouri Electrique

La phase de préparation coronaire est réalisée :

- Facettes sur 13-12-11-21-23
- Couronne sur 22



Figure 58 : Préparations coronaires à minima





Figure 59 : Empreinte optique en occlusion

Les collages sont réalisés et une similitude entre le projet esthétique virtuel et le résultat final en bouche peut être observé.

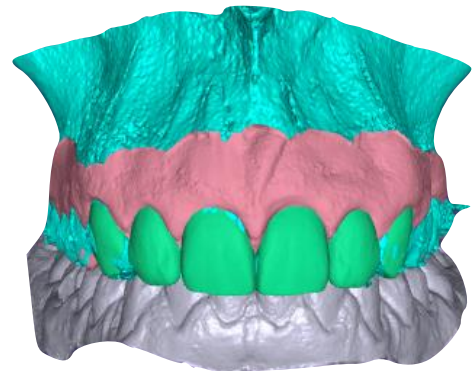
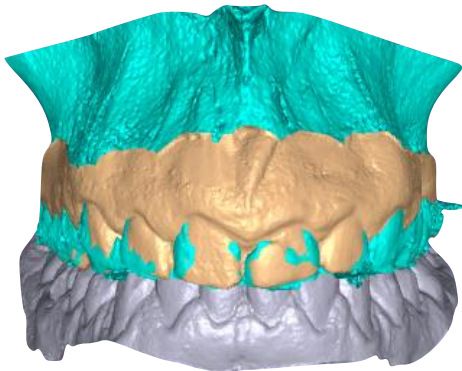


Figure 60 : Situation clinique pré-opératoire



Figure 61 : Situation clinique post-opératoire

Courtoisie du **Dr. Benichou Mathieu**

## 4. Présentation du protocole d'étude épidémiologique – Utilisation du DSD

### 1. Introduction

La révolution technologique informatique à entrainer le développement et le progrès également dans notre profession. Afin de collecter des données pour conforter les résultats apportés par la littérature, nous avons conçu un questionnaire anonymisé et l'avons soumis à différents groupes sur les réseaux sociaux. La population cible était constituée de jeunes adultes avec une moyenne d'âge de 32 années.

Objectif de l'étude : évaluer l'importance de l'utilisation des différentes techniques d'analyses esthétiques (Digital Smile Design) dans notre pratique quotidienne et faire un point sur les données actuelles de la science concernant l'analyse esthétique en dentisterie en 2022. Le but du questionnaire en tant que praticien de santé en odontologie est donc de mettre en évidence les carences et les besoins en matière de formation, d'information et ou des freins à la mise en application de cette pratique (Digital Smile Design) au cabinet.

#### **AVANTAGES DU DSD :**

- Elargir la vision diagnostique à l'équipe pluridisciplinaire ;
- Anticiper les obstacles et difficultés de la situation initiale ;
- Renforcer la communication et la confiance dans la relation patient/praticien ;
- Présenter au patient un prototype du projet prothétique esthétique in vivo

## 2. Matériel et Méthode

Nous réalisons une étude épidémiologique afin de voir le niveau de connaissances des praticiens odontologique sur une analyse esthétique informatique et sur l'utilisation du DSD.

L'objectif principal de l'étude est de mettre en évidence le manque de connaissances ou pas des praticiens concernant la planification esthétique entre patients/ praticiens et prothésistes.

### 2.1 Protocole de réalisation du questionnaire

Un questionnaire a été diffusé sur les groupes suivants : des étudiants en médecine, des étudiants de l'école dentaire de Toulouse, praticiens de Haute Garonne via le conseil de l'ordre + sur les réseaux sociaux (Dentistes d'Occitanie) (voir **annexe 1**).

La chronologie de l'enquête est la suivante :

- Ouverture du questionnaire le **15 septembre 2022**
- Clôtures des réponses le **31 janvier 2023**
- 94 réponses exploitables.

### 2.1 Critères d'inclusions et d'exclusions

Pour être éligibles à l'inclusion les patients devront satisfaire aux critères suivants:

- Sujet âgé de plus de 18 ans
- Sujet ayant donné son non-opposition pour participer à l'étude
- Maîtrise de la langue Française
- Être des praticiens de santé en odontologie / étudiants / Assistante...

## 2.3 Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été effectuées en utilisant le logiciel GraphPad Prism V.5.00 pour Windows Vista (GraphPad Software, San Diego, California, USA).

Les résultats ont été exprimés en valeurs moyennes +/- l'écart standard à la moyenne (S.E.M). Les différences statistiques ont été mesurées en utilisant des tests non paramétriques, non apparié soit essentiellement des Mann-Whitney Test (avec des valeurs de p significatif si  $p < 0.05$ ).

## 3. Résultats

Le questionnaire en ligne a permis de recueillir les réponses de 94 personnes travaillant dans le domaine de l'odontologie. Nous présentons ici les résultats de ce questionnaire, accompagné d'une analyse épidémiologique.

La population étudiée étant majoritairement comprise (+ de 70%) entre 23 et 35 ans (*cf. figure 62 ci-dessous*), cela permet de s'affranchir du facteur de l'âge, facilitant ainsi les analyses statistiques comparative entre individus d'âge similaire.

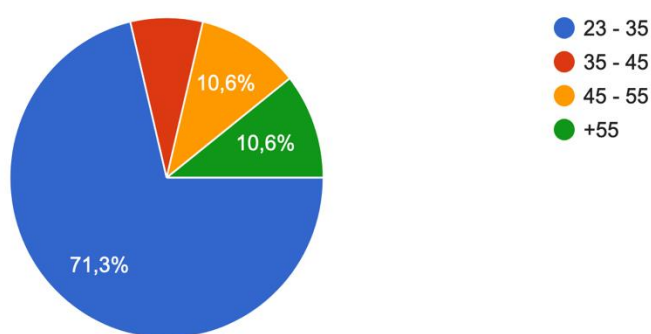


Figure 62 : Répartition de l'âge des sondés par tranche d'âge

### 3.1 Résultats du questionnaire :

- *Savez-vous ce qu'est le DSD (Digital Smile Design) ou planification esthétique antérieure ?*

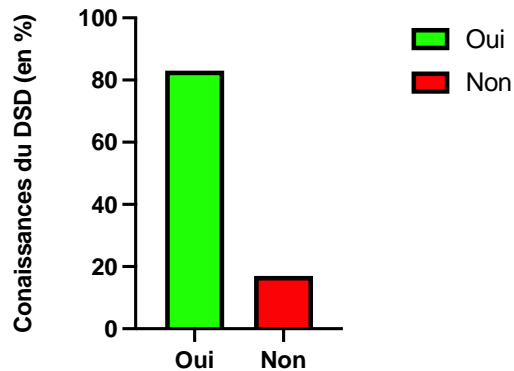


Figure 63 : % de sondés connaissant le DSD

Les résultats montrent que 83% de la population de notre échantillon savent ce qu'est le DSD, cependant le prochain résultat suscite des questionnements.

- *Utilisez-vous au cabinet le DSD ?*

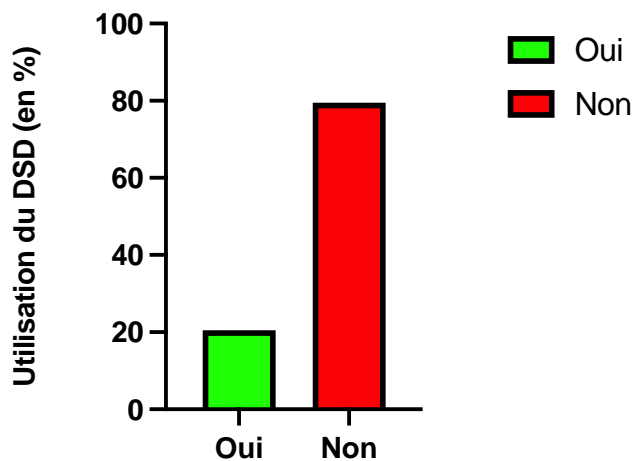


Figure 64 : Utilisation du Smile Design au cabinet

Alors qu'une grande majorité de notre échantillon cible connaît le Smile Design, nos résultats montrent que 20% seulement l'utilisent au cabinet.

On a donc une dichotomie forte entre la connaissance de l'existence d'une analyse esthétique (type DSD) et le très faible nombre de praticien l'utilisant. Il reste à déterminer la fréquence d'utilisation de cette technique d'analyse esthétique et informatique.

➤ *A quelle fréquence l'utilisez-vous :*

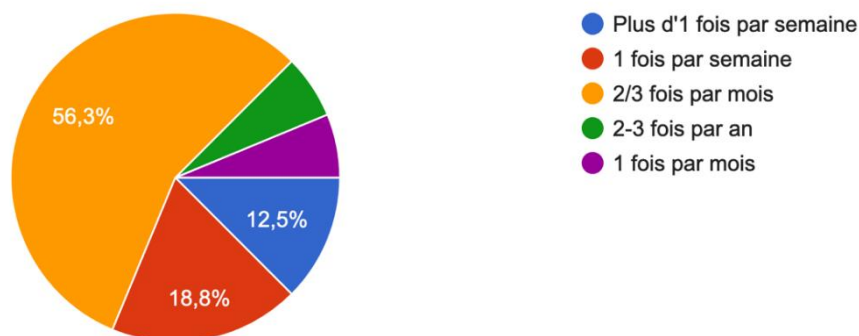


Figure 65 : Fréquence d'utilisation du DSD

Les résultats de l'étude mettent en exergue une bonne connaissance en termes d'analyse esthétique mais une fréquence d'utilisation bien trop faible.

En effet 56,3% des personnes utilisant le DSD au cabinet ont une fréquence d'utilisation de 2/3 fois par mois.

Une autre information importante est de savoir qui est à l'origine de la planification esthétique, il ne faut pas oublier que l'intérêt du DSD pour le praticien est d'améliorer la communication avec son patient et le prothésiste.

➤ *Qui réalise la planification esthétique ?*

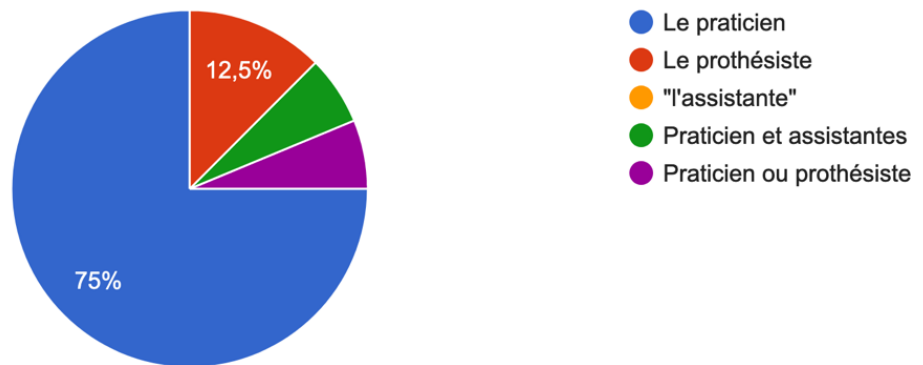


Figure 66 : graphique montrant qui est l'opérateur du Smile Design

Les résultats nous montrent que pour 75% de la population, la planification esthétique est réalisée par le praticien et 12,5% par le prothésiste.

➤ *Sur une échelle de 1 à 10, dans quelle mesure pensez-vous que cette pratique vous aide dans votre communication avec le prothésiste/patient*

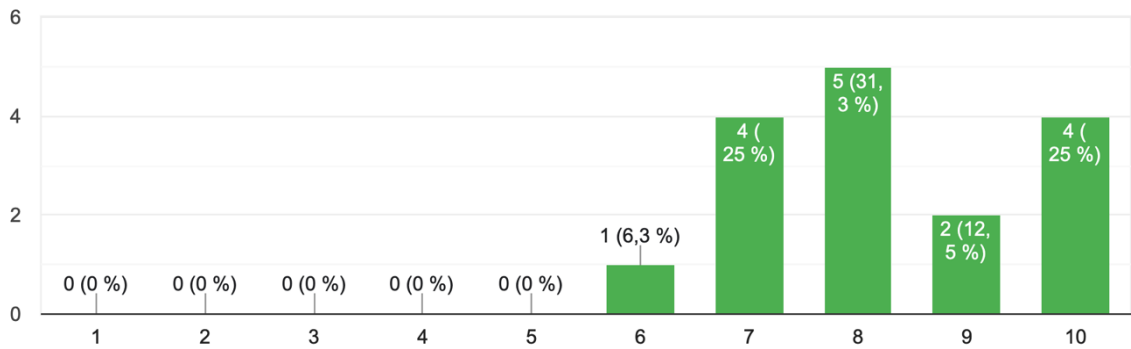


Figure 67 : Graphique montrant l'importance du Smile Design dans la communication

Les résultats montrent que les utilisateurs du DSD trouvent un **intérêt majeur** de cette pratique dans leurs professions, avec une moyenne de **8/10**.

➤ *Comment l'avez-vous connu :*

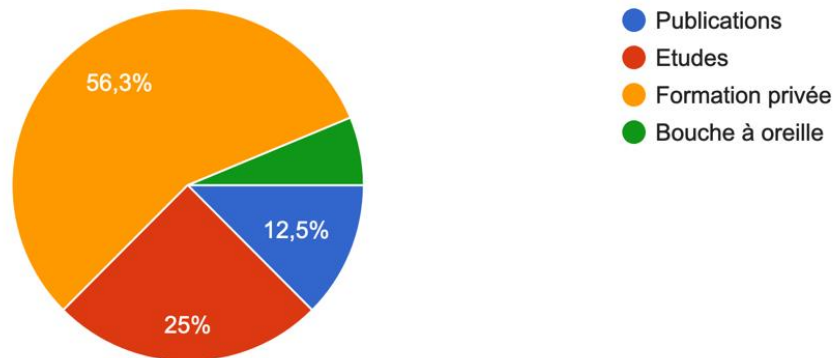


Figure 68 : Graphique montrant le manque d'instruction à l'université

Les résultats de cette étude montrent que plus de 50 % des utilisateurs du DSD, l'ont appris et connu via une formation privée et que seulement ¼ de l'échantillon l'ont vu lors des études.

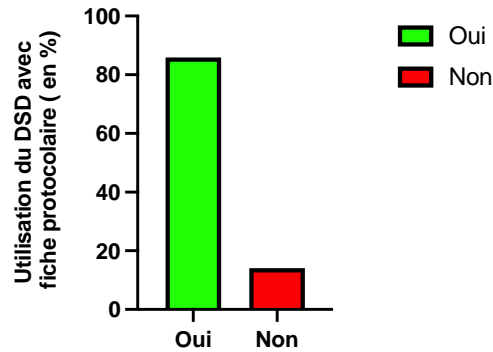
➤ *Pour quelle(s) raison(s) pensez-vous ne pas connaître ou ne pas utiliser le DSD ?*

- 64 % par manque de formation durant les études

Mais 69% se disent intéressés par la réalisation d'une fiche protocolaire synthétique.



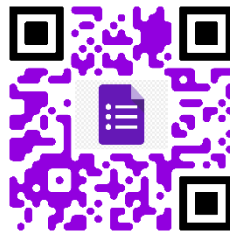
- *Pensez-vous qu'une fiche protocolaire pourrait-elle vous inciter à essayer cette pratique ?*



*Figure 69 : Intérêt des praticiens pour la création d'une fiche protocolaire*

85,9% des personnes interrogées dans le cadre de l'étude affirment que la réalisation d'une fiche protocolaire pourrait les inciter à essayer cette pratique. C'est pourquoi dans une dernière partie nous verrons la fiche synthétique réalisée dans le cadre de cette thèse.

Ce dernier résultat nous montre la volonté des chirurgiens-dentistes d'augmenter l'utilisation du DSD si ceux-ci possédaient une fiche protocolaire simplifiant son utilisation.



*QR Code 1 :  
Questionnaire proposé*

#### *4. Discussion*

Le progrès technologique de ces dernières années a permis une grande avancée dans de nombreux domaines notamment en santé. En odontologie, l'apport du numérique a permis la réalisation de projet esthétique via des logiciels informatique type DSD, cette approche tend aussi à simplifier grandement notre exercice professionnel et réponds également à une pratique de plus en plus exigeante. Les avantages sont nombreux, permettant ainsi de renforcer la communication et la confiance dans la relation patient/praticien afin d'élargir la vision diagnostique à l'équipe pluridisciplinaire et d'ainsi anticiper les obstacles et difficultés à venir.

Cette volonté de suivre l'évolution technologique est très présente dans la littérature, où il a été observé le passage d'une dentisterie basée sur une rétention mécanique à une dentisterie adhésive. L'évolution des matériaux et des techniques permet aujourd'hui une économie tissulaire qu'il est nécessaire de respecter.

Dans leur article princeps de 2002, Magne et Belser ont décrit, la relation existante et nécessaire entre fonction, biologie, mécanique et esthétique. Si le paramètre esthétique n'est pas celui qui assurera la longévité du traitement, il demeure le seul critère sur lequel notre patient peut juger de la qualité du travail accompli et en fait un élément indissociable du « succès thérapeutique ».

Les résultats de notre étude épidémiologique, réalisée dans le but d'évaluer le niveau de connaissances des praticiens odontologique sur l'utilisation du DSD, ont mis en évidence une bonne connaissance de ces logiciels d'analyse esthétique, pour plus de 80% de notre population étudiée. Associés à ce fort taux de

connaissances, on remarque également un grand d'intérêt pour l'utilisation de logiciel d'analyse esthétique type DSD.

À l'inverse, on constate une très faible utilisation de ces logiciels (20%). On a donc une dichotomie forte entre la connaissance de l'existence d'une analyse esthétique et le très faible nombre de praticiens l'utilisant.

Nous nous sommes donc demandé pourquoi ce faible pourcentage d'utilisation. La raison principale qui ressort de notre étude est le manque de formation durant nos différentes études. Il serait donc intéressant dans un futur proche de sensibiliser les différentes facultés de santé, à cette montée du numérique, du technologique dans notre profession : concept Evidence Based Medicine.

Cette étude présente aussi quelques limites, ciblant essentiellement un secteur du Sud de la France, pas forcément représentatif de la France en général. Aussi, le principe du Smile Design étant assez moderne, une partie de la population étudiée n'a pu recevoir de formation universitaire sur le sujet. Enfin notre étude présente un biais due à la variabilité inter individuelle de compréhension du questionnaire.

En conclusion la littérature nous apprend que l'utilisation du DSD augmente le niveau général du résultat esthétique final. Il devrait donc être utilisé pour tout traitement multidisciplinaire avec doléance esthétique. Cependant notre étude nous montre bien que même si les praticiens connaissent son intérêt, il y a un manque d'application de ces analyses numériques.

En effet, malgré le faible % d'utilisation de ces analyses esthétique, la grande majorité de notre cohorte d'étude se dit grandement intéressée par l'acquisition de nouvelles connaissances avec par exemple la mise en place d'une fiche

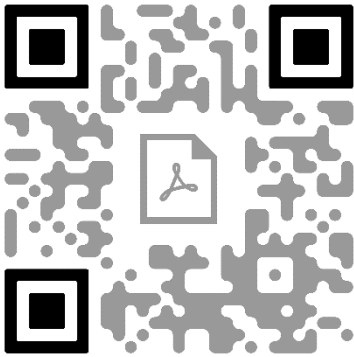
protocolaire les aidants dans la mise en œuvre de cette analyse esthétique. C'est pourquoi la dernière partie de ce travail thèse a été consacré à la réalisation d'une fiche protocolaire facilitant l'utilisation d'un de ces logiciels d'analyse esthétique. Il serait donc intéressant de distribuer ces fiches protocolaires dans différents hôpitaux dentaires et cabinets libéraux et de réévaluer dans quelques années la progression ou pas dans l'utilisation de ces procédures.

Parallèlement à ce projet à ce projet nous avons donc la volonté de réaliser une étude prospective cette fois ci en suivant de multiples promotions d'étudiants en chirurgie dentaire ayant eu accès à des cours et TD sur ce sujet, dans le but de réévaluer nos connaissances et applications dans le futur.

## 5. Protocoles

Voici des QR codes menant à :

- Fiche protocolaire pour la prise de photo
- Tutoriel clefs en mains de SmileCloud®
- Diaporama protocolaire pour la mise en place du DSD sur PPT



QR Code 2 : Fiche protocole photos



QR Code 3 : Tutoriel SmileCloud®



QR Code 4 : Protocole DSD sur Power Point

## Conclusion

Aujourd'hui, l'intérêt du Smile Design n'est plus à démontrer, que ce soit dans le cadre de réhabilitations totales et complexes ou bien unitaire, avec cette volonté de renforcer la communication et la confiance dans la relation patient/praticien afin d'élargir la vision diagnostique à l'équipe pluridisciplinaire

C'est un outil technologique qui devrait systématiquement faire partie du plateau technique de tous praticien ayant la volonté de réaliser de la dentisterie moderne.

En effet, l'utilisation d'outils numériques nous aide à développer de plus en plus notre pratique. Le développement, ces dernières années, de l'intelligence artificiel et son application dans différents domaines technologiques nous permet d'améliorer notre prise en charge et notre communication dans cette équipe pluridisciplinaire...

Cependant, notre étude et la littérature confirment le manque d'utilisation de cette pratique au cabinet pour plusieurs raisons dont la cause principale est le manque d'apprentissage de cette pratique durant les études. Cela se traduit dans les cabinets par une non-utilisation du Smile Design au cabinet par manque de connaissance et de pratique de la technique.

Au terme de ce travail il apparait clairement qu'il serait intéressant :

- De transmettre ces informations et ce savoir dans les facultés
- De renouveler au pas annuels les envois de questionnaires semblables à celui de l'étude pour évaluer l'accroissement de la sensibilisation et de l'utilisation de cette technique dans la pratique quotidienne de nos confrères/consœurs praticiens

Directeur de thèse : Matthieu MINTY

Président du jury : Vincent Blasco Baque



# Table des figures

Figure 1 : Plans de références du visage	16
Figure 2 : Différents étages de la face	17
Figure 3 : Angle naso-labial	18
Figure 4 : Plan esthétique de Ricketts	18
Figure 5 : Différentes ligne du sourire	20
Figure 6 : Plan esthétique : convexe, plat, concave	22
Figure 7 : Corridors latéraux encadrant le sourire	23
Figure 8 : Inclinaison des axes	24
Figure 9 : Pink Esthetic score (PES) / White Esthetic Score (WES)	26
Figure 10 : Position des festons gingivaux	27
Figure 11 : Position des zéniths gingivaux	28
Figure 12 : Proportion de la hauteur de la papille par rapport à la hauteur de la dent	29
Figure 13 : Lignes de transitions	31
Figure 14 : Concept du nombre d'or	32
Figure 15 : Concept RED	33
Figure 16 : Concept RED décrit par WARD	33
Figure 17 : Diagramme d'utilisation du concept RED pour les dentistes et prothésistes	34
Figure 18 : Boitiers photo numériques de type reflex	38
Figure 19 : Différent type de Flash, annulaire à gauche et bilatéraux à droite	38
Figure 20 : Flash pour Smartphone SmileLine®	39
Figure 21 : Exemple de banque de formes et masques de dents	41
Figure 22 : Ligne horizontale bi-pupillaire perpendiculaire à la ligne sagittale médiane	42
Figure 23 : Vue occlusale	42
Figure 24 : Photo à 12h	43
Figure 25 : Vue 3D calibrée par le praticien	43
Figure 26 : Situation initiale à l'aide des fichiers STL	44
Figure 27 : Superposition du traitement idéal par-dessus la situation actuelle	45
Figure 28 : Comparatif du Smile Design en pré-traitement et en post-traitement	45
Figure 29 : Traitement idéal post-traitement avec superposition en bouche	46
Figure 30 : Proportion de l'incisive centrale et superposition du Smile design en transparence sur la situation initiale	46
Figure 31 : Design idéal sur modèle numériquement mis en occlusion	47

<i>Figure 32 : Vue frontale avec la situation initiale à gauche et la situation finale idéale post-traitement à droite</i>	47
<i>Figure 33 : Comparaison du nouveau Smile Design (gauche) avec le nouveau (droite)</i>	48
<i>Figure 34 : Design Motivationnel</i>	48
<i>Figure 35 : Essayage Facettes sur modèles en plâtre (gauche) et essayage 11-21 en bouche (droite)</i>	49
<i>Figure 36 : Préparation pour facette 11-21</i>	49
<i>Figure 37 : Résultat final en bouche (profil et face)</i>	49
<i>Figure 38 : Page de documentation sur laquelle on peut télécharger des fichiers photos, surfacique ou volumique</i>	50
<i>Figure 39 : Références Faciales</i>	51
<i>Figure 40 : Dessin du contour des lèvres automatique par l'IA (Gauche) ou manuellement par le praticien (droite)</i>	51
<i>Figure 41 : Espace de restauration et pourcentage du rapport largeur/longueur de l'incisive centrale</i>	52
<i>Figure 42 : Banque de dents avec différentes couleurs représentant la pertinence du masque choisit selon le cas initial (de l'orange au gris)</i>	52
<i>Figure 43 : Choix personnalisé de la teinte des dents et de la gencive</i>	53
<i>Figure 44 : Différentes mesures en millimètre grâce à l'outil de calibration des mesures</i>	53
<i>Figure 45 : Situation Initiale</i>	54
<i>Figure 46 : Projet Esthétique Virtuel</i>	54
<i>Figure 47 : Situation Initiale</i>	54
<i>Figure 48 : Smile Design sur 12-11-21-22</i>	54
<i>Figure 49 : Photo large sourire dans la situation initiale (gauche) et Projection du projet prothétique avec SmileCloud® (droite)</i>	55
<i>Figure 50 : Fichier Dicom provenant du CBCT</i>	56
<i>Figure 51 : Superposition du DICOM avec le STL provenant de l'empreinte optique</i>	56
<i>Figure 52 : Superposition du DSD au niveau dentaire</i>	56
<i>Figure 53 : Match du projet prothétique avec une nouvelle forme gingivale</i>	56
<i>Figure 54 : Création virtuel d'un guide de gingivectomie</i>	56
<i>Figure 55 : Etat initial du patient</i>	57
<i>Figure 56 : Mise en place du guide de gingivectomie</i>	57
<i>Figure 57 : Vue de face après gingivectomie au Bistouri Electrique</i>	57
<i>Figure 58 : Préparations coronaires à minima</i>	57
<i>Figure 59 : Empreinte optique en occlusion</i>	58
<i>Figure 60 : Situation clinique pré-opératoire</i>	58
<i>Figure 61 : Situation clinique post-opératoire</i>	58
<i>Figure 62 : Répartition de l'âge des sondés par tranche d'âge</i>	61



<i>Figure 63 : % de sondés connaissant le DSD</i>	62
<i>Figure 64 : Utilisation du Smile Design au cabinet</i>	62
<i>Figure 65 : Fréquence d'utilisation du DSD</i>	63
<i>Figure 66 : graphique montrant qui est l'opérateur du Smile Design</i>	64
<i>Figure 67 : Graphique montrant l'importance du Smile Design dans la communication</i>	64
<i>Figure 68 : Graphique montrant le manque d'instruction à l'université</i>	65
<i>Figure 69 : Intérêt des praticiens pour la création d'une fiche protocolaire</i>	66

## Table des tableaux

<i>Tableau 1 : Comparaison des différents logiciels d'analyse et de conception du sourire</i>	40
-----------------------------------------------------------------------------------------------	----

## Table des QR Codes

<i>QR Code 1 : Questionnaire proposé aux dentistes d'Occitanie</i>	66
<i>QR Code 2 : Fiche protocole photos</i>	70
<i>QR Code 3 : Tutoriel SmileCloud®</i>	70
<i>QR Code 4 : Protocole DSD sur Power Point</i>	70

## Liste des abréviations

BIC : Bloc Incisivo Canin

CBCT : Cone Beam Computed Tomography

DSD : Digital Smile Design

DICOM : Digital Imaging and Communications in Medicine

PES : Pink Esthetic score

PEV : Projet Esthétique Virtuel

STL : Standard Transformation Language

WES : White Esthetic Score

# Bibliographies

1. Schneider H. La Prothèse dentaire dans l'Antiquité. :79.
2. Philippe J. L'hippopotame et la prothèse dentaire. 2013;4.
3. Gili R. Samorodnitzky-Naveh, DMD; Selly B. Geiger, DMD; Liran Levin, DMD. patient's satisfaction with dental esthetics. 2007.
4. Paris JC, Faucher AJ. Le guide esthétique. Comment réussir le sourire de vos patients. Stomatol EDU J. 2016;3(1-2):109.
5. Jafri Z, Ahmad N, Sawai M, Sultan N, Bhardwaj A. Digital Smile Design-An innovative tool in aesthetic dentistry. J Oral Biol Craniofacial Res. avr 2020;10(2):194-8.
6. Legrand PP. DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE. :71.
7. Bhuvaneshwaran M. Principles of smile design. J Conserv Dent JCD. 2010;13(4):225-32.
8. INDICES ET MESURES EN ODF [Internet]. INDICES ET MESURES EN ODF. [cité 3 janv 2023]. Disponible sur: <https://csd23.blogspot.com/2010/10/indices-et-mesures-en-odf.html>
9. 25. Smile-Design-A-Review.pdf [Internet]. [cité 14 sept 2022]. Disponible sur: <http://mdcrcindore.com/journals/2014/view/25.%20Smile-Design-A-Review.pdf>
10. Bohluli B, Bagheri SC, Behkish B, Moharamnejad N, Sadr-Eshkevari P, Rashad A. Immediate Effects of Different Steps of Rhinoplasty on Nasolabial Angle and Tip Projection. J Craniofac Surg. sept 2014;25(5):e404.
11. smfz-99-02-acta3.pdf [Internet]. [cité 20 sept 2022]. Disponible sur: [https://www.swissdentaljournal.org/fileadmin/upload\\_sso/2\\_Zahnaerzte/2\\_SDJ/SMfZ\\_1999/SMfZ\\_02\\_1999/smfz-99-02-acta3.pdf](https://www.swissdentaljournal.org/fileadmin/upload_sso/2_Zahnaerzte/2_SDJ/SMfZ_1999/SMfZ_02_1999/smfz-99-02-acta3.pdf)
12. Hommada A. La perte des dents, une menace pour l'identité ? In 2015 [cité 3 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.semanticscholar.org/paper/La-perte-des-dents%2C-une-menace-pour-l%27identit%C3%A9-Hommada/91b1d683a9ed8ffc5028d576912a8e3fbba30e1e/figure/13>
13. Tjan AHL, Miller GD, The JGP. Some esthetic factors in a smile. J Prosthet Dent. janv 1984;51(1):24-8.

14. Ansart PC. DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE. :91.
15. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent.* avr 1973;29(4):358-82.
16. Sharma P, Arora A, Valiathan A. Age Changes of Jaws and Soft Tissue Profile. *Sci World J.* 2014;2014:1-7.
17. Boubilil SL. Approche thérapeutique graduée du sourire étroit chez l'adulte : de l'orthodontie à la chirurgie [Internet]. *L'Information Dentaire.* [cité 17 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/formations/approche-thrapeutique-gradue-du-sourire-troit-chez-ladulte-de-l-orthodontie-a-la-chirurgie/>
18. Tikku T, Khanna R, Maurya RP, Ahmad N. Role of buccal corridor in smile esthetics and its correlation with underlying skeletal and dental structures. *Indian J Dent Res.* 3 janv 2012;23(2):187.
19. AO 52 analyse esthEtique en 10 points HTouati sept 2022 [Internet]. *AOnews le magazine dentaire qui nous rassemble.* [cité 3 janv 2023]. Disponible sur: <http://www.aonews-lemag.fr/touati-herve-esthetique-dentaire-aonews/>
20. Lopez-Frias Fj, Castellanos-Cosano L, Martin-Gonzalez J, Llamas-Carreras Jm, Segura-Egea Jj. Clinical measurement of tooth wear: Tooth Wear Indices. *J Clin Exp Dent.* 2012;e48-53.
21. Raj V, Heymann HO, Hershey HG, Ritter AV, Casco JS. The Apparent Contact Dimension and Covariates among Orthodontically Treated and Nontreated Subjects. *J Esthet Restor Dent.* avr 2009;21(2):96-111.
22. Belser U, Grütter L, Vailati F, Bornstein M, Weber HP, Buser D. Outcome Evaluation of Early Placed Maxillary Anterior Single-Tooth Implants Using Objective Esthetic Criteria: A Cross-Sectional, Retrospective Study in 45 Patients With a 2- to 4-Year Follow-Up Using Pink and White Esthetic Scores. *J Periodontol.* 1 févr 2009;80:140-51.
23. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the Pink Esthetic Score. *Clin Oral Implants Res.* 1 janv 2006;16:639-44.
24. Les critères de l'esthétique dento-gingivale [Internet]. *LEFILDENTAIRE magazine dentaire.* 2010 [cité 24 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.lefildentaire.com/articles/clinique/esthetique/focus-clinic-l-esthetique-dento-gingivale/>
25. Preston JD. A systematic approach to the control of esthetic form. *J Prosthet Dent.* avr 1976;35(4):393-402.

26. Chu SJ, Tan JHP, Stappert CFJ, Tarnow DP. Gingival Zenith Positions and Levels of the Maxillary Anterior Dentition. *J Esthet Restor Dent.* avr 2009;21(2):113-20.
27. Maxillary Anterior Papilla Display During Smiling: A Clinical Study of the Interdental Smile Line [Internet]. [cité 25 oct 2022]. Disponible sur: [https://www-quintpub-com.docadis.univ-tlse3.fr/journals/prd/abstract.php?iss2\\_id=1041&article\\_id=12139&article=2&title=Maxillary%20Anterior%20Papilla%20Display%20During%20Smiling:%20A%20Clinical%20Study%20of%20the%20Interdental%20Smile%20Line](https://www-quintpub-com.docadis.univ-tlse3.fr/journals/prd/abstract.php?iss2_id=1041&article_id=12139&article=2&title=Maxillary%20Anterior%20Papilla%20Display%20During%20Smiling:%20A%20Clinical%20Study%20of%20the%20Interdental%20Smile%20Line)
28. Sterrett JD, Oliver T, Robinson F, Fortson W, Knaak B, Russell CM. Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *J Clin Periodontol.* 1999;26(3):153-7.
29. Magne P, Gallucci GO, Belser UC. Anatomic crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth in white subjects. *J Prosthet Dent.* mai 2003;89(5):453-61.
30. The Golden Proportion Revisited - [PDF Document] [Internet]. fdocuments.net. [cité 26 oct 2022]. Disponible sur: <https://fdocuments.net/document/the-golden-proportion-revisited.html>
31. Ahmad I. Anterior dental aesthetics: Facial perspective. *Br Dent J.* 1 août 2005;199:15-21.
32. Sackstein M. Affichage des dents antérieures mandibulaires et maxillaires pendant le sourire et la parole : corrélations entre l'âge et le sexe. [Internet]. [cité 26 oct 2022]. Disponible sur: <https://web.s.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=08932174&asa=Y&AN=35446548&h=htYGc3sDh64pwXCu8HgFCccJYj9444FXpJ%2bP%2fWKOitNdyswhjsYQe4Q%2fMI7jlyuyEFwxZuuqj2EvZI74M9a6lg%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d08932174%26asa%3dY%26AN%3d35446548>
33. Levin EI. Dental esthetics and the golden proportion. *J Prosthet Dent.* sept 1978;40(3):244-52.
34. Ward DH. PROPORTIONAL SMILE DESIGN USING THE RECURRING ESTHETIC DENTAL (RED) PROPORTION. *Dent Clin North Am.* 1 janv 2001;45(1):143-54.
35. Smile Design | Daniel H. Ward, D.D.S. [Internet]. [cité 3 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.drward.com/smiledesign.html#REDProportion>

36. Haïm P. Apport du Digital Smile Design dans la prise en charge pluridisciplinaire des dysharmonies dento-dentaires.
37. Charavet C, Bernard JC, Gaillard C, Le Gall M. Le Digital Smile Design (DSD) : une méthode numérique complémentaire dans la planification d'un plan de traitement orthodontique. Makaremi M, Petitpas L, éditeurs. Rev Orthopédie Dento-Faciale. sept 2019;53(3):263-70.
38. Finelle G. Le Digital Smile Design dans la prise en charge pluridisciplinaire et orthodontique. Rev Orthopédie Dento-Faciale. avr 2017;51(2):241-55.
39. 2022TOU33031.pdf [Internet]. [cité 6 déc 2022]. Disponible sur: <http://thesesante.ups-tlse.fr/4044/1/2022TOU33031.pdf>

---

**UTILISATION DU SMILE DESIGN AU  
CABINET ET ENQUÊTE AUPRES DES  
PRATICIENS D'OCCITANIE**

---

**RESUME EN FRANÇAIS :**

De plus en plus l'esthétique du sourire devient un axe majeur de la dentisterie moderne. Dans cet objectif, les nouvelles technologies ont permis de grandes avancées. L'intégration de ces technologies, comme le Smile Design, dans nos plateaux techniques permettent aux praticiens et aux patients d'avoir des résultats prédictibles et reproductibles.

Ce travail a pour but d'établir de nouveau les bases de la dentisterie esthétique à travers une revue de la bibliographie et de différents cas cliniques. Par la suite une étude visant à connaître le niveau actuel de connaissance des praticiens d'Occitanie a été faite.

Ce travail a pour but de faciliter l'accès et l'utilisation du Smile Design aux praticiens et futurs praticiens dans leur travail quotidien.

---

**TITRE EN ANGLAIS : USE OF SMILE DESIGN IN THE OFFICE AND SURVEY  
OF PRACTITIONERS IN OCCITANIA**

---

**DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Chirurgie dentaire**

---

**MOTS-CLES : Smile Design, DSD, Projet Esthétique Virtuel, Esthétique, Fiche  
Protocolaire, Photos, Logiciel de Planification, Sourire, Questionnaire**

---

**INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :**

Université Toulouse III-Paul Sabatier

Faculté de santé – Département d'Odontologie 3 chemin des Maraîchers  
31062 Toulouse Cedex09

---

**Directeurs de thèse : Dr Minty Matthieu et Dr Trigalou Antoine**