



**UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2**

**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

Année de soutenance : 2017

N°:

THESE POUR LE

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le 19 décembre 2017

Par Pierre LEGRAND

Né(e) le 21 mai 1991 à Saint-Quentin FRANCE

**Analyse et projet esthétique assisté par la technique du  
Photoshop Smile Design**

**JURY**

Président :

Professeur Elisabeth Delcourt-Debruyne

Assesseurs :

Docteur Philippe Boitelle

Docteur François Boschin

Docteur Romain Degaey

**ACADEMIE DE LILLE**

**UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE LILLE 2**

~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*

**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

**PLACE DE VERDUN**

**59000 LILLE**

~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*~\*

Président de l'Université	:	X. VANDENDRIESSCHE
Directeur Général des Services	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Pr. E. DEVEAUX
Assesseurs	:	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL
Chef des Services Administratifs	:	S. NEDELEC

\*\*\*\*\*

**PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.**

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES :**

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie.
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Émérite Parodontologie
E. DEVEAUX	Odontologie Conservatrice – Endodontie Doyen de la Faculté
G. PENEL	Responsable de la Sous-Section des Sciences Biologiques

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

T. BECAVIN	Responsable de la Sous-section d'Odontologie Conservatrice - Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
F. BOSCHIN	Responsable de la Sous-Section de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable de la Sous- Section d'Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable de la Sous-Section de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. de BROUCKER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable de la Sous-Section d'Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Odontologie Conservatrice - Endodontie
J.M. LANGLOIS	Responsable de la Sous-Section de Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Sciences Biologiques
P. ROCHER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie

L.ROBBERECHT	Odontologie Conservatrice - Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable de la Sous-Section des Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable de la Sous-Section de Prothèses

**Réglementation de présentation du mémoire de Thèse**

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

***Aux membres du jury...***

**Madame le Professeur ELISABETH DELCOURT-DEBRUYNE**

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

*Sous-Section Parodontologie*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de 3ème cycle en Sciences Odontologiques

Maîtrise libre de Biologie Humaine

Docteur d'Etat en Odontologie

Habilité à Diriger des Recherches

Membre titulaire de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Officier dans l'ordre des Palmes Académiques

*Vous me faites l'honneur d'avoir accepté de présider cette thèse, je vous en suis très reconnaissant. Je me souviendrai de votre dynamisme, vos connaissances et votre de passion dans votre pratique. Votre carrière est un modèle pour tout étudiant en chirurgie dentaire.*

*Soyez assurée de mon profond respect.*

## **Monsieur le Docteur François BOSCHIN**

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

*Sous-Section Parodontologie*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'université de Lille (mention Odontologie)

D.E.A de Génie Biologiques et Médicales

C.E.S de Technologie des Matériaux utilisés en Art Dentaire

C.E.S de Parodontologie

D.U Esthétique du Sourire

Responsable de la Sous-Section de Parodontologie

*Je vous remercie de participer au jury de cette thèse, c'est pour moi un honneur et un plaisir. J'ai pu apprécier la qualité de votre enseignement lors de vos cours et la rigueur de votre pratique durant mon stage clinique, laquelle restant un modèle à suivre pour moi. Merci pour votre générosité et votre confiance.*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma reconnaissance.*

## **Monsieur le Docteur Philippe BOITELLE**

**Maitre de Conférences des Universités associé - Praticien Attaché Hospitalier  
des CSERD**

*Sous-Section Prothèses*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'université Paris 13, Sorbonne Paris Cité ; spécialité Mécanique des matériaux

Lauréat 2006 du Annual Scholarship Award for outstanding academic achievement on dentistry de la Pierre Fauchard Foundation

*Je vous remercie de me faire l'honneur de juger mon travail. Je retiens la qualité des TP que vous nous avez dispensés, notamment en CFAO. Merci de nous avoir enseigné une pratique moderne de la dentisterie.*

*Permettez-moi de vous témoigner de ma gratitude et de ma plus grande estime.*

## **Monsieur le Docteur Romain DEGAEY**

**Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD**

*Sous-Section Parodontologie*

Docteur en Chirurgie Dentaire

DES Médecine Bucco-Dentaire

*Un grand merci d'avoir accepté de diriger cette thèse sans hésiter. Ce travail n'aurait jamais pu être mené à bien sans tes précieuses remarques, expériences et conseils qui ont pu faire avancer ma réflexion. Merci de ta générosité, de ton investissement et de l'intérêt que tu as apporté à mon travail. Je t'adresse l'expression de mon humble reconnaissance.*





# Table des matières

<b>1 Introduction.....</b>	<b>15</b>
<b>2 Analyse esthétique.....</b>	<b>17</b>
2.1 Introduction.....	17
2.2 Analyse esthétique de la face.....	19
2.2.1 Critères esthétiques de la face au repos.....	19
2.2.1.1 Lignes horizontales.....	19
2.2.1.2 Ligne médiane verticale.....	19
2.2.1.3 Etages de la face.....	20
2.2.1.4 Découvrement des dents au repos.....	21
2.2.1.5 Application avec photographie vue de face.....	22
2.2.2 Critères esthétiques du profil au repos.....	23
2.2.2.1 Ligne de Ricketts.....	23
2.2.2.2 Angle naso labial.....	23
2.2.2.3 Application avec photographie vue de profil.....	24
2.2.3 Critères esthétiques de la face lors du sourire.....	25
2.2.3.1 La ligne du sourire.....	25
2.2.3.2 La ligne incisive.....	26
2.2.3.3 La ligne inter incisive maxillaire.....	26
2.2.3.4 Application avec photographie de la face lors du sourire.....	27
2.3 Analyse esthétique du sourire.....	28
2.3.1 Symétrie du sourire.....	28
2.3.2 Plan esthétique.....	29
2.3.3 Corridors latéraux.....	30
2.3.4 Agencement axial des dents du sourire.....	30
2.3.5 Embrasures occlusales.....	31
2.3.6 Points de contact.....	32
2.3.7 Application avec photographie du sourire.....	33
2.4 Analyse esthétique intrabuccale.....	34
2.4.1 Agencement dentaire et parodonte.....	34
2.4.1.1 Ligne des collets et papilles.....	34
2.4.1.2 Zéniths gingivaux.....	35
2.4.2 Rapports dento-dentaires.....	36
2.4.2.1 Concept du nombre d'or.....	36
2.4.2.2 Concept RED.....	37
2.4.3 Proportions intradentaires.....	38
2.4.3.1 Dimensions.....	38
2.4.3.2 Formes.....	38
2.4.3.3 Proportion largeur/hauteur.....	40
2.4.4 Application avec photographie intra buccale.....	41
<b>3 Création d'un sourire digital avec photoshop.....</b>	<b>42</b>
3.1 Introduction.....	42
3.2 Création d'une nouvelle grille de sourire.....	43
3.2.1 Ouverture d'un fichier dans Photoshop.....	43
3.2.2 Délimitation du contour des dents.....	44
3.2.3 Réalisation de la grille de contours des dents.....	46
3.3 La technique du Photoshop Smile Design.....	49
3.3.1 Présentation du cas clinique.....	49

3.3.2 Détermination digitale de la taille des nouvelles dents .....	50
3.3.3 Application de la nouvelle forme des dents.....	52
3.3.4 Création des nouvelles dents.....	53
3.3.5 Simulation de chirurgie gingivale.....	55
3.3.6 Ajustage de la luminosité des dents.....	56
3.3.7 Intégration du masque virtuel dans le portrait.....	57
3.3.8 Création d'une copie.....	59
<b>4 Projet esthétique réel.....</b>	<b>60</b>
4.1 Réalisation du Wax up.....	60
4.2 Réalisation du Mock up.....	61
<b>5 Conclusion.....</b>	<b>63</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>67</b>

# 1 Introduction

La demande de traitements esthétiques occupe une place de plus en plus importante dans nos cabinets.

Dans notre société, l'apparence joue un rôle déterminant dans notre intégration sociale.

De plus, avec l'information accessible sur internet, les patients sont de plus en plus sensibilisés sur le sujet et leurs exigences esthétiques augmentent au fil du temps.

Pour effectuer un traitement efficace et de qualité, il est primordial d'intégrer des outils qui permettent la communication entre le patient et le praticien et de créer des systèmes prévisibles tout au long du processus de diagnostic et du traitement pour arriver au résultat escompté. Les soins dentaires n'étant soumis qu'à une obligation de moyens et non de résultats, notamment esthétiques, une prévisualisation peut s'avérer très intéressante dans le succès des traitements et la satisfaction des patients.

Les techniques de projet virtuel répondent parfaitement à ces besoins. Ce sont des protocoles numériques réalisés à partir de photographies haute qualité du sourire du patient, permettant de planifier une étude esthétique pour un futur sourire.

Aujourd'hui, il existe différentes méthodes de projet virtuel. Des logiciels spécifiques existent, comme le Digital Smile Design, SmileMe... Il existe également le Photoshop Smile Design qui exploite les possibilités de transformation des images du logiciel Photoshop.

Lors de la planification du nouveau sourire d'un patient, il convient de bien cerner ses attentes, de comprendre ce qu'il veut exprimer à travers son sourire. Nous avons aujourd'hui la possibilité de tester différentes variantes de sourires pour un même patient et de déterminer laquelle est la mieux adaptée à sa morphologie et à sa personnalité.

Cet outil permet également une communication simple et efficace auprès du technicien de laboratoire et du patient.

L'idéal esthétique variant d'une personne à l'autre, cette technique permet d'obtenir la validation du patient sur son projet esthétique par prévisualisation du résultat.

L'objet de cette thèse est la description de toutes les étapes pré-prothétiques dans le cadre d'un traitement esthétique, incluant un projet esthétique virtuel, illustré à travers un cas clinique.

Son objectif est de guider le praticien désireux d'intégrer le projet virtuel dans sa pratique, particulièrement le « Photoshop Smile Design », en détaillant son protocole.

La principale raison de renoncement à cette technique étant la complexité du logiciel, la motivation de cette thèse est d'en vulgariser l'utilisation.

Dans une première partie, nous détaillerons l'analyse esthétique, qui permet de mettre en évidence les dysharmonies esthétiques à corriger. Cette analyse va également permettre de déterminer le ou les traitements les plus adaptés pour l'obtention d'un résultat esthétique satisfaisant. Le protocole photographique de l'analyse esthétique sera également détaillé.

Dans une seconde partie, nous présenterons et détaillerons le projet esthétique virtuel réalisé avec le Photoshop Smile Design.

Dans une troisième partie, nous présenterons le projet esthétique réel, avec la réalisation de Wax up et Mock up.

## 2 Analyse esthétique

### 2.1 Introduction

L'« esthétique » a pour origine le mot grec « esthanesthai » qui signifie sentir, percevoir. Elle recouvre la théorie du beau, de la beauté en général et du sentiment qu'elle fait naître en nous (1). Pour Philippe en 1995, est esthétique ce qui fait naître en nous une émotion d'un type particulier, un sentiment d'harmonie, de ravissement et de plénitude (2).

L'esthétique du sourire est fonction d'un certain nombre de paramètres relatifs aux dimensions, aux proportions et aux rapports de symétrie. Ce lien de corrélation fondamental était déjà connu à l'antiquité. En effet, des pièces taillées dans des défenses d'animaux ont été retrouvées chez des civilisations datant de -900 avt J-C. Ces pièces imitaient la formes des dents ainsi que leur teinte (3).

L'élaboration de traitements esthétiques est régie par des concepts historiquement reconnus. Traditionnellement, l'esthétique dentaire et faciale est définie sur une échelle de macro et micro éléments :

- La macro esthétique englobe les inter relations entre la face, les lèvres, les gencives, les dents et la perception de relations harmonieuses entre celles ci.
- La micro esthétique regroupe l'esthétique individuelle d'une dent d'une part et la perception agréable de sa forme et de sa couleur d'autre part.

L'analyse du sourire se décline selon Rufenacht (4) en 3 critères : l'esthétique faciale, l'esthétique du sourire ainsi que l'esthétique intrabuccale.

D'autres classifications regroupent 5 niveaux d'esthétique : faciale, orofaciale, orale, dento-faciale et dentaire (*tableau 1*)(5).

Esthétique faciale	Forme globale de la face et son équilibre
Esthétique oro-faciale	Rapport entre la bouche et le visage
Esthétique orale	Labiale, gingivale, dentaire et leur inter-relations
Esthétique dento-gingivale	Relation globales et individuelles entre la gencive et les dents
Esthétique dentaire	Macro et micro esthétique, intra et inter dentaire

**Tableau 1: Composantes de l'analyse du sourire.(5)**

L'analyse préopératoire est indispensable dans le traitement esthétique car elle permet de mettre en évidence les critères qui nécessitent ou non une correction lors de la réalisation clinique (6).

Cette analyse va poser d'indication du type de restauration, accompagnée ou non des traitements préalables complémentaires.

Des prises de vues photographiques sont nécessaires pour la réalisation de cette analyse, elles seront également détaillées dans chaque partie de ce chapitre.

Ces prises de vue sont réalisées avec un boîtier numérique de type Reflex. La présence d'un flash est indispensable, il peut s'agir d'un flash annulaire ou de flashes latéraux.

L'objectif de choix est un objectif de type « macro » d'une distance focale comprise entre 100 et 130 mm (7).

La vitesse d'obturation doit être inférieure ou égale à 1/125 ème de seconde pour éviter un flou de bouger, la température couleur donne les résultats les plus naturels à 5600 K et les ISO doivent être réglés au minimum (100 à 200).

## ***2.2 Analyse esthétique de la face***

L'analyse de la face au repos se réalise sur deux vues de référence : la vue de face et la vue de profil, ces vues vont nous permettre de mettre en évidence les lignes horizontales et verticales (8).

Cette analyse va également établir l'indication d'une prise en charge pluridisciplinaire, orthodontique si la modification est légère, ou chirurgicale orthognathique lorsque la prise en charge est beaucoup plus lourde.

L'écoute attentive du patient y est primordiale pour orienter le plan de traitement selon les besoins thérapeutiques du patient.

### **2.2.1 Critères esthétiques de la face au repos**

#### ***2.2.1.1 Lignes horizontales***

Sur une vue de face d'un visage harmonieux au repos, on peut mettre en évidence 3 lignes horizontales :

- La ligne bi-pupillaire, elle passe par le centre des deux pupilles. C'est la ligne horizontale de référence du visage.
- La ligne bi-commissurale, elle relie les deux commissures labiales.
- La ligne bi-ophryaque, elle relie les deux points mésiaux des sourcils.

Ces trois lignes de références sont utilisées pour définir l'alignement horizontal du centre incisivo-canin dans le plan frontal.

#### ***2.2.1.2 Ligne médiane verticale***

La ligne médiane verticale est définie par la glabella (centre de la ligne bi-ophryaque), la pointe du nez, le philtrum et le gnathion (pointe du menton)(8) (*illustration 1*).

Cette ligne est rectiligne dans un visage harmonieux et elle est perpendiculaire à la ligne bi-pupillaire. Elle permet de définir idéalement le centre inter incisif maxillaire. Elle divise verticalement le visage en deux parties dont la dissymétrie reste la règle dans la nature.

#### ***2.2.1.3 Etages de la face***

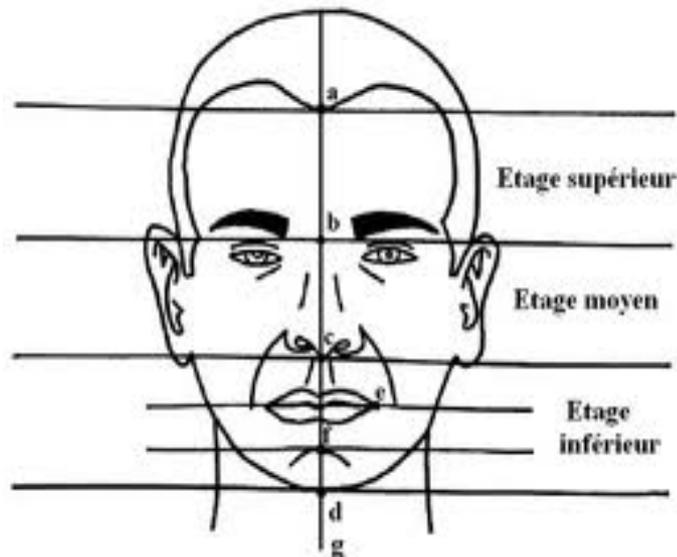
Selon la règle des tiers, la face se divise en 3 étages égaux (*illustration 1*)(9):

- L'étage supérieur est déterminé entre la naissance des cheveux et la ligne bi-ophryaque.
- L'étage moyen est compris entre cette ligne et la ligne des ailes du nez.
- l'étage inférieur se situe entre cette dernière ligne et la pointe du menton (gnathion).

Si une de ces parties apparaît déséquilibrées, cela influera sur la perception esthétique de la face et du sourire.

La forme et les dimensions des dents, aussi appelées typologie dentaire, doivent s'équilibrer avec ces proportions de la face (10).

Un visage allongé s'adaptera plus facilement avec des dents allongées, alors qu'un visage avec un étage inférieur réduit par rapport aux étages moyens et supérieurs aura des dents plus courtes et carrées.



*Illustration 1: Règle des tiers délimitée par la naissance des cheveux (a), la ligne ophryaque (b), les ailes du nez (c) et la pointe du menton (f) avec l'hémiface droite et gauche séparée par la ligne médiane verticale (g)(9)*

La hauteur de l'étage inférieur de la face ou la distance entre le point sous nasal et le gnathion (point le plus convexe du menton) correspond à la dimension verticale (11). Cet étage se subdivise en deux parties : la première du point sous-

nasal au stomion et la seconde du stomion au gnathion. Idéalement, leur rapport est de deux tiers et un tiers respectivement.

Les étages supérieur et moyen sont fixes mais l'étage inférieur évolue en fonction de la respiration, de la mastication, de la phonation et de l'état dentaire.

Lors de ces variations de position, deux distances sont importantes (12)(12) :

La **dimension verticale de repos (DVR)** : c'est la position dite de « repos » qu'occupe la mandibule quand la tête est droite, que les muscles ne sont pas toniques et que les condyles ne subissent aucune contrainte dans les cavités glénoïdes. Dans cette position, il n'y a pas de contact entre les dents mais les lèvres se touchent légèrement.

Ces conditions gardent la mandibule suspendue à une distance inter-occlusale de 1 à 3mm, dite de repos.

La **dimension verticale d'occlusion (DVO)** : D'après Lejoyeux (13), c'est la distance entre le point sous nasal et gnathion lorsque le patient est en position ou occlusion d'intercuspidation maximale (PIM ou OIM). De façon générale, elle équivaut à la DVR moins 2 mm.

Il n'existe aucune méthode scientifique pour déterminer la DVO optimale d'un patient et sa variation possible dans une fourchette de normalité. Il faut se fier à l'appréciation clinique.

Dans certains cas, avec un déséquilibre de l'étage inférieur, un traitement restaurateur suffit pour modifier la dimension verticale et améliorer l'harmonie de la face. Pour des déséquilibres plus importants, des traitements orthodontiques et chirurgies maxillo faciales peuvent être indiquées.

#### ***2.2.1.4 Découverte des dents au repos***

Lorsque le visage est au repos, lèvres entre-ouvertes, le découvrément des incisives maxillaires est variable en fonction de l'âge et du sexe du patient.

En moyenne, ce découvrément est de 1,91 mm chez l'homme et de 3,4 mm chez la femme.

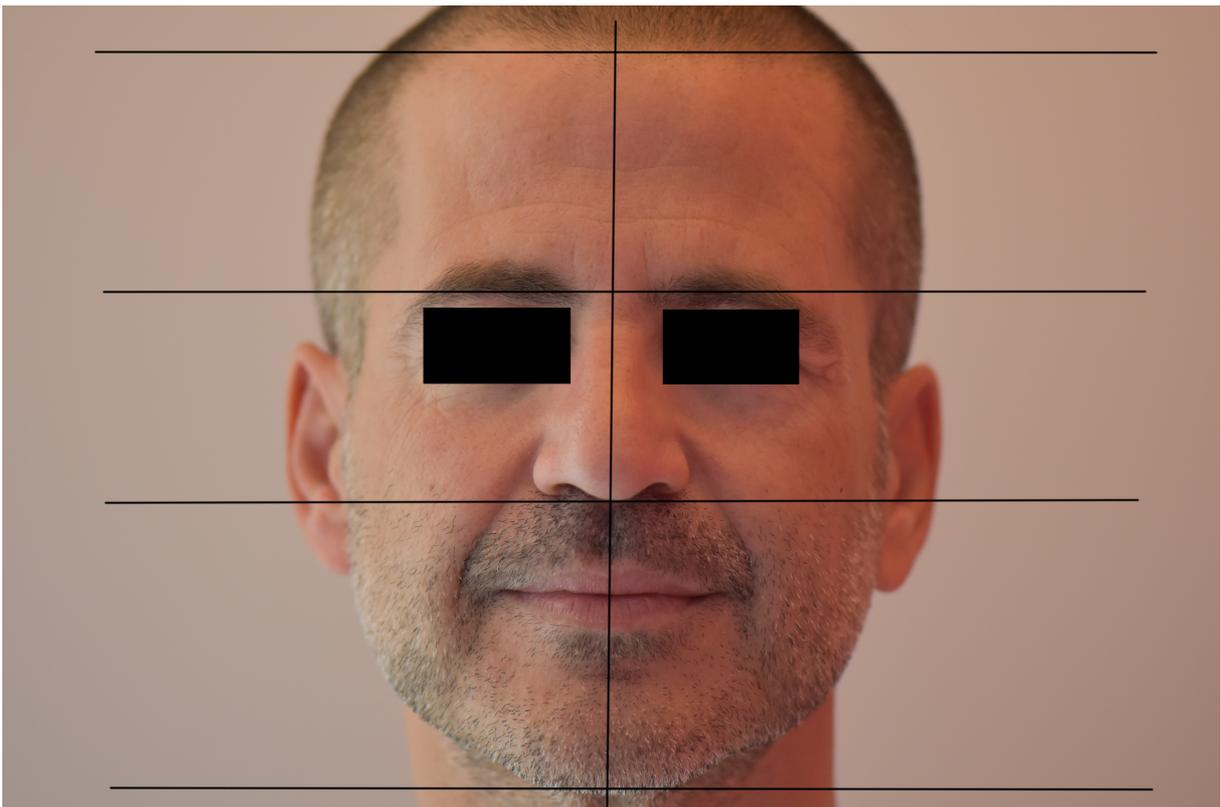
Inversement, le découvrément des incisives mandibulaires est plus important chez l'homme (1,23mm) que chez la femme (0,49mm)(14).

Avec l'âge, le découvrément des incisives maxillaires diminue et celui des incisives mandibulaires augmente, ceci étant la conséquence de l'usure progressive des bords libres et de la ptose musculaire des muscles peauciers et labiaux (15)(16). Le rétablissement des dimensions verticales des dents aura donc un impact positif en rajeunissant le sourire du patient.

### ***2.2.1.5 Application avec photographie vue de face***

Le cadrage de la vue de face doit s'effectuer de la racine des cheveux à la pointe du menton, sans laisser apparaître le cou et la chevelure. Le visage doit être parfaitement vertical, avec le regard dirigé vers l'objectif, la ligne bi pupillaire servant de référence. Le diaphragme doit être ouvert à f:8 ou f:11 (18).

La prise de vue doit être réalisée devant un fond neutre (contre un mur monochromatique) qui ne doit pas distraire l'attention de l'observateur (18).



*Illustration 2: Photographie vue de face au repos avec mise en évidence des 3 étages de la face (courtoisie Dr Degaey)*

Sur la photographie ci-dessus (*illustration 2*), les yeux ont été cachés afin de garantir l'anonymat du patient, on peut remarquer une dimension verticale très satisfaisante, avec une légère asymétrie droite gauche, le côté gauche étant un peu plus volumineux.

## 2.2.2 Critères esthétiques du profil au repos

### 2.2.2.1 Ligne de Ricketts

Sur une vue de profil, on peut définir la ligne esthétique de Ricketts (ligne E) qui relie la pointe du nez et le pogonion (19)(*illustration 3*).

Pour un profil idéal, la pointe de la lèvre supérieure doit être en retrait de 4 mm par rapport à cette ligne, et la pointe de la lèvre inférieure en retrait de 2 mm.

Plus les lèvres se rapprocheront de cette ligne, plus le sourire paraîtra « jeune » et plus celui-ci aura de l'importance dans le visage.

### 2.2.2.2 Angle naso labial

On repère également sur une vue de profil l'angle naso labial.

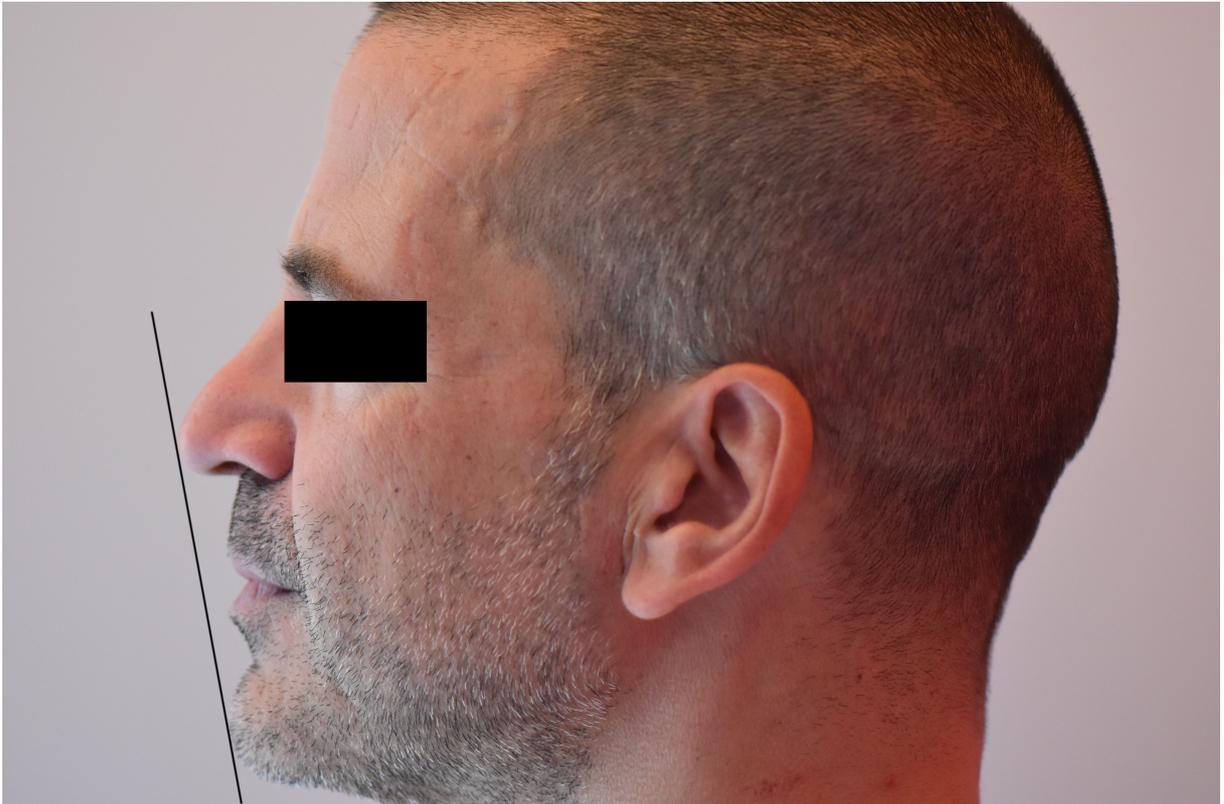
Selon Garcia et al. (20), celui-ci est formé par l'angle entre le bord inférieur du nez, le point sous nasal et le point le plus antérieur de la lèvre supérieure.

Cet angle varie de 90 à 100 degrés chez les hommes et de 100 à 120 degrés chez les femmes. Il est possible de corriger légèrement ces valeurs en modifiant les volumes vestibulaires des restaurations prothétiques.

De plus, l'analyse du profil labial (fin, moyen, épais) permet de poser l'indication éventuelle d'une intervention esthétique préalable sur ces tissus mous comme une injection d'acide hyaluronique, implants labiaux ou lipoplastie en cas de demande de la part du patient (21).

### 2.2.2.3 Application avec photographie vue de profil

La photographie de profil peut être réalisée du côté droit ou gauche, de la racine des cheveux jusqu'au menton, le visage doit être parfaitement vertical, le regard dirigé vers l'avant (18).



*Illustration 3: Photographie de profil avec la mise en évidence de La ligne E de Ricketts (courtoisie Dr Degaey)*

La ligne de Ricketts a été mise en évidence sur la photographie de profil du patient (*illustration 3*). Les longueurs sont parfaitement respectées, il ne sera pas nécessaire d'accentuer les bombés vestibulaires des incisives. L'angle naso labial est légèrement inférieur à 90 degrés.

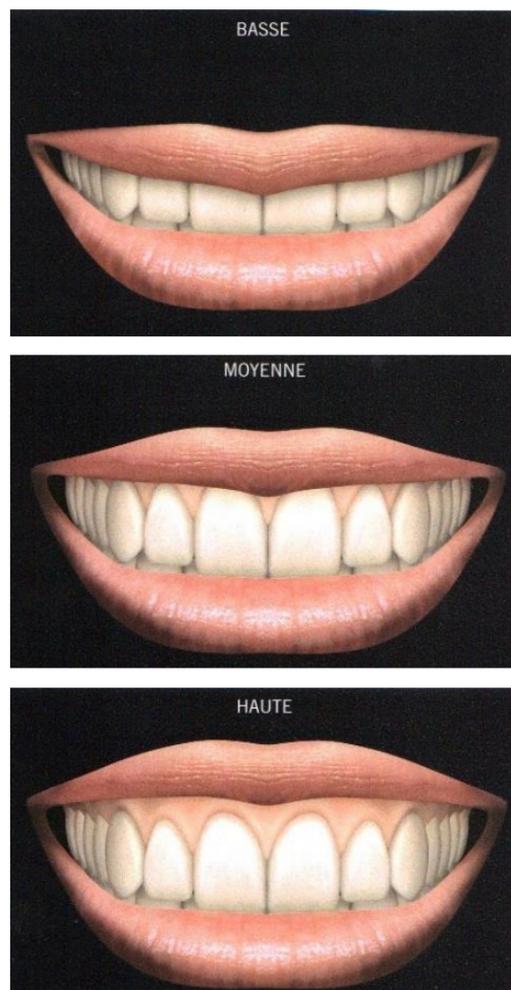
## 2.2.3 Critères esthétiques de la face lors du sourire

### 2.2.3.1 La ligne du sourire

La ligne du sourire est définie lors d'un sourire normal par la ligne formée par le bord inférieur de la lèvre supérieure. Elle sert de ligne de référence dans la dynamique du sourire.

On retrouve 3 catégories dont la fréquence dans la population varie (15) :

- Ligne du sourire basse : exposition de moins 75% des incisives maxillaires (fréquence de 20 %).
- Ligne du sourire moyenne : exposition de 75% à 100% des incisives maxillaires (fréquence de 70%).
- Ligne du sourire haute : exposition d'une bande de gencive en plus des incisives maxillaires, le sourire est dit « gingival » (Fréquence de 10%, avec un rapport 2/1 pour les femmes) (*illustration 4*).



*Illustration 4: Position basse, moyenne et haute de la ligne du sourire.(9)*

Il est admis qu'un sourire esthétique découvre la totalité des incisives maxillaires, plus 1mm de gencive.

Pour rester agréable, selon Tjan et al.(22), le découvrément de la gencive ne doit pas dépasser 3mm. Au delà, une chirurgie orthognatique doit être envisagée.

La lèvre supérieure devra être étirée de façon symétrique (gauche, droite) lors du sourire sinon il peut y avoir une exposition différente entre les deux cotés et la ligne du sourire devient irrégulière.

### ***2.2.3.2 La ligne incisive***

La ligne incisive est la droite formée par la moyenne des bords libres des quatre incisives maxillaires (9).

Pour un sourire esthétique, cette droite doit être horizontale et parallèle à la ligne bi-pupillaire. Elle doit être perpendiculaire à la ligne verticale médiane.

### ***2.2.3.3 La ligne inter incisive maxillaire***

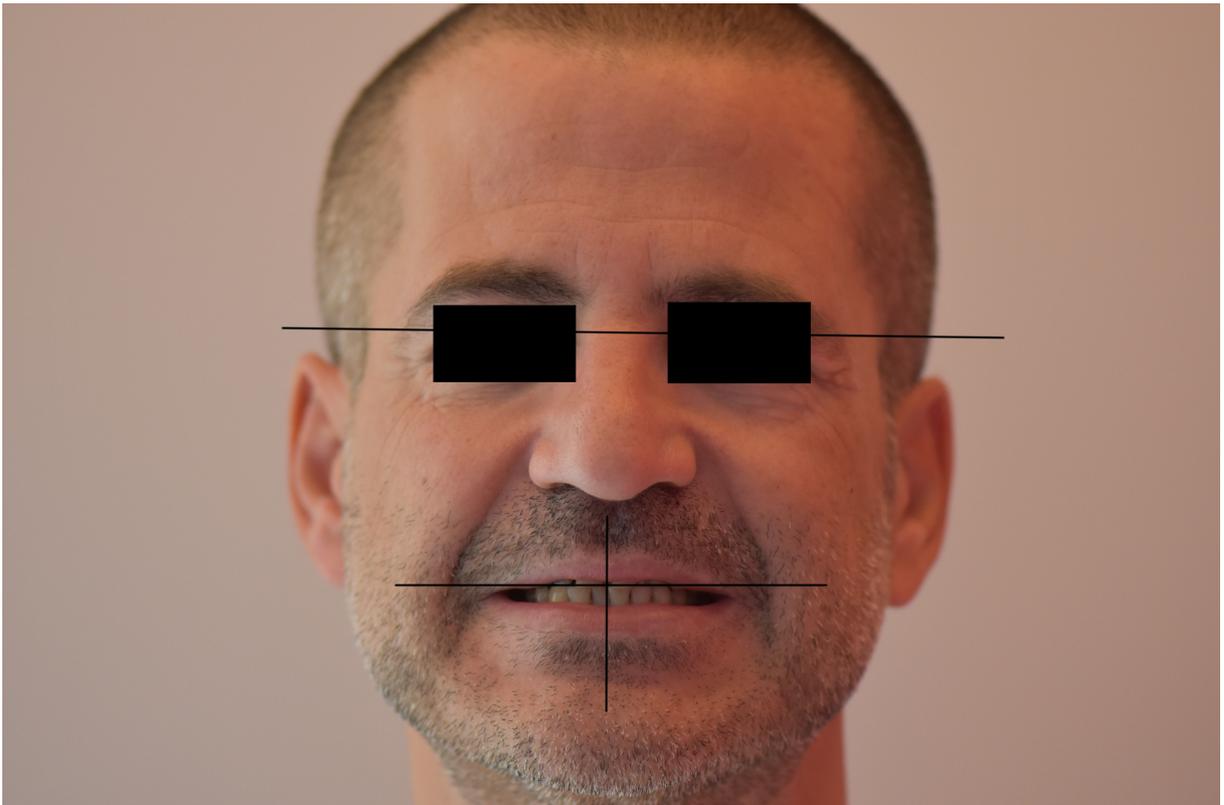
La ligne inter incisive maxillaire est la passant entre les deux incisives centrales maxillaires, elle doit être verticale et idéalement confondue avec l'axe vertical médian du visage. Une différence allant jusqu'à 2 mm par rapport à cette ligne est acceptable (22).

Si cette ligne n'est pas verticale, elle est considérée comme disgracieuse et doit être corrigée lors du traitement esthétique.

### 2.2.3.4 Application avec photographie de la face lors du sourire

La prise de vue est semblable à la vue de face au repos à la différence que le patient sourit. Le sourire doit être aussi naturel que possible, laissant voir les dents.

La mise au point se fait impérativement sur les dents.



*Illustration 5: Vue de face lors du sourire avec mise en évidence de la ligne bi-pupillaire, incisive et la ligne inter incisive maxillaire (courtoisie Dr Degaey)*

Sur la photographie vue de face lors du sourire (*illustration 5*) ont été mises en évidence la ligne incisive (horizontale) ainsi que la ligne inter-incisive maxillaire (verticale).

On peut remarquer la symétrie entre la ligne incisive avec la ligne bi-pupillaire. La ligne inter-incisive maxillaire se situe sur l'axe vertical médian de la face. La ligne du sourire a ici une position basse, seules 25% des incisives sont recouvertes, ce qui peut ici être dû à une usure des bords libres et une habitude prise par le patient pour masquer ses incisives inesthétiques.

## 2.3 Analyse esthétique du sourire

La planification d'un traitement esthétique débute généralement par la recherche d'harmonisation des relations dento-labiales et gingivales (23).

Le rapport de l'ensemble dento gingival avec les lèvres est évaluable et codifié.

### 2.3.1 Symétrie du sourire

Le premier critère à observer lors de l'analyse du sourire est sa symétrie. En effet, une asymétrie de celui-ci va perturber cette analyse (*illustration 6*).

Une différence de visibilité des dents par rapport à la ligne verticale médiane peut être impactée. Dans ce cas, les repères gingivaux ne seront pas fiables et les repères faciaux devront être pris en compte.



*Illustration 6: Exemple d'un sourire asymétrique (www.weomedia.com)*

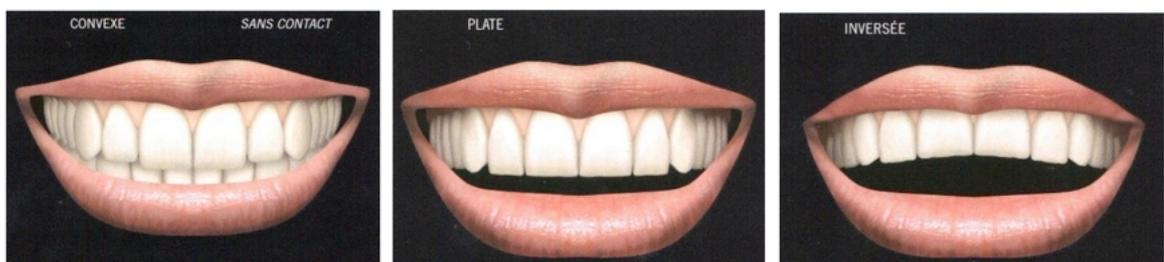
### 2.3.2 Plan esthétique

Le plan esthétique est défini par les bords libres de incisives et les pointes cuspidiennes vestibulaires des prémolaires et des canines maxillaires. C'est l'élément dominant du sourire et le seul visible lorsqu'on regarde un sourire dans son ensemble (9).

Les incisives latérales peuvent ne pas être en contact avec cette ligne.

Il peut se présenter sous 3 formes : convexe, plate et concave par rapport à la lèvre inférieure (*illustration 7*). La forme convexe est caractéristique d'un sourire jeune et esthétique. Le plan doit être parallèle avec le bord supérieur de la lèvre inférieure avec un affleurement des pointes cuspidiennes avec la jonction lèvre muqueuse-lèvre cutanée inférieure. Les autres formes marquent une usure des dents (physiologique, traumatique, parafunctions) ou une différence de longueur anormale entre canine et incisive (malposition, égression) et donc vieillit le sourire.

Les pointes cuspidiennes doivent idéalement affleurer la jonction lèvre muqueuse-lèvre cutanée inférieure, l'espace ne doit pas dépasser 2 mm. Un patient âgé aura un espace plus important entre la lèvre inférieure et les pointes cuspidiennes due à la ptose des tissus mous (17).



*Illustration 7: : Le plan esthétique peut se présenter sous 3 formes : Convexe, plat, concave (10).*

### 2.3.3 Corridors latéraux

Les corridors latéraux correspondent aux zones ombrées situées entre les faces internes des commissures et les faces vestibulaires des dents postérieures maxillaires (*illustration 8*).

Il donne de la profondeur et du mystère au sourire. Il permet aux dents postérieures de s'estomper à mesure qu'elles s'éloignent de l'observateur selon les lois de la perspective. C'est la diminution de la lumière reflétée et de la taille observée des dents qui crée cet effet (24).

La taille de ces corridors est liée avec la largeur du sourire, plus le sourire sera large et moins ces corridors seront présents. Des corridors importants seront considérés comme disgracieux et pourront être traités en donnant du volume aux faces vestibulaires des dents postérieures maxillaires.



*Illustration 8: Variations de largeur des corridors latéraux appliqués sur un sourire(50).*

### 2.3.4 Agencement axial des dents du sourire

Le positionnement axial des dents maxillaires visibles est soumis à des règles esthétiques spécifiques.

Idéalement, les incisives et canines maxillaires ont un axe légèrement convergent vers un axe vertical médian descendant (9).

Pour être considérés comme esthétiques, les axes des dents gauches et droites doivent être symétriques.

### 2.3.5 Embrasures occlusales

Les embrasures occlusales sont constituées par les espaces plus ou moins ouverts formés par la convexité des faces proximales mésiales et distales de deux dents adjacentes (25).

Entre les deux incisives centrales, l'embrasure occlusale est très petite et forme un angle plutôt fermé. Les incisives étant symétriques, il se forme un triangle avec l'angle le plus aigu en apical.

Entre les incisives centrales et latérales, l'embrasure occlusale est plus volumineuse et l'angle est plus ouvert. Il y a formation de deux embrasures. Une côté gauche et l'autre côté droit (*illustration 9*).

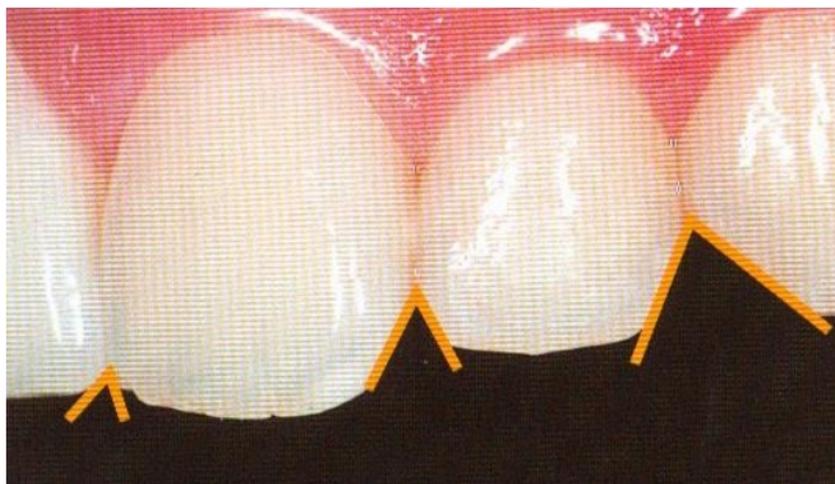
L'incisive latérale est la dent qui subit de nombreuses variations de positions et de formes, ainsi ces deux embrasures peuvent être asymétriques et de formes différentes.

Entre l'incisive latérale et la canine, l'embrasure est la plus volumineuse. La taille et la forme varient suivant le sexe. Les femmes ayant un angle disto-incisif plus arrondi alors que les hommes auront une embrasure plus volumineuse (26).

La luminosité du sourire, due à cette progression en taille des embrasures, est renforcée par le parallélisme qui joint les points de contact inter dentaires antérieurs, la courbe des incisives et celle de la lèvre inférieure.

Chez la personne âgée, l'usure du bord libre va diminuer les embrasures incisales. La ligne des bords libres qui est convexe et caractérisée par ces encoches, va devenir plane et perdre son relief.

Les embrasures vont également déterminer la hauteur des contacts interproximaux.



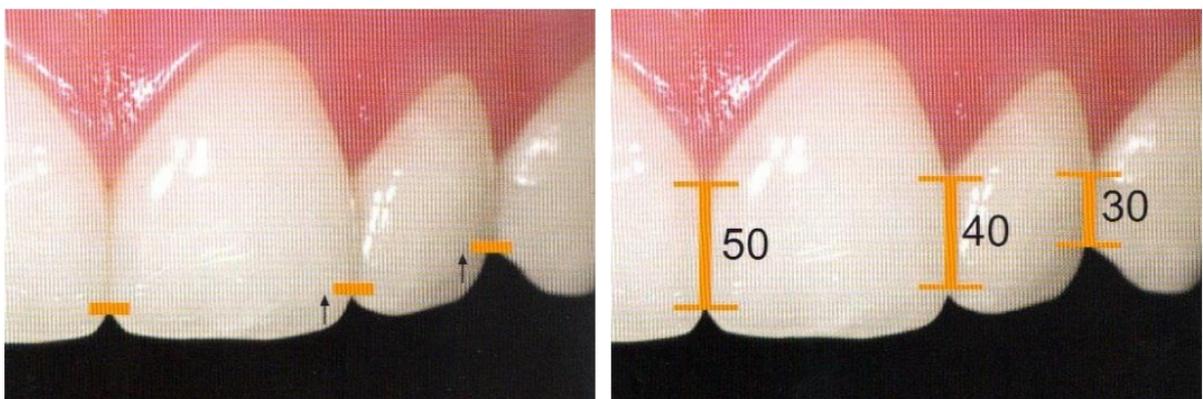
*Illustration 9: Forme des différentes embrasures occlusales antérieures (47).*

### 2.3.6 Points de contact

Les dents sont alignées en arcades dentaires et leurs faces proximales sont en contact par un point de contact qui, rapidement, va s'user et se transformer en surface par le phénomène d'attrition (27). Leur positionnement répond à des règles esthétiques définies (28) (*illustration 10*).

- Entre les deux incisives centrales : la surface se caractérise par une ligne verticale. Cette zone située entre le sommet de la papille gingivale et le point de contact le plus coronaire représente 50% de la taille de la couronne.
- Entre l'incisive centrale et latérale : le point est situé à la jonction entre le tiers incisif et moyen. Il représente 40% de la longueur de la couronne de la latérale.
- Entre l'incisive latérale et la canine : le point se situe au tiers moyen de la latérale et à la jonction des tiers incisif et moyen pour la canine. Il représente 30% de la longueur de la couronne de la canine.

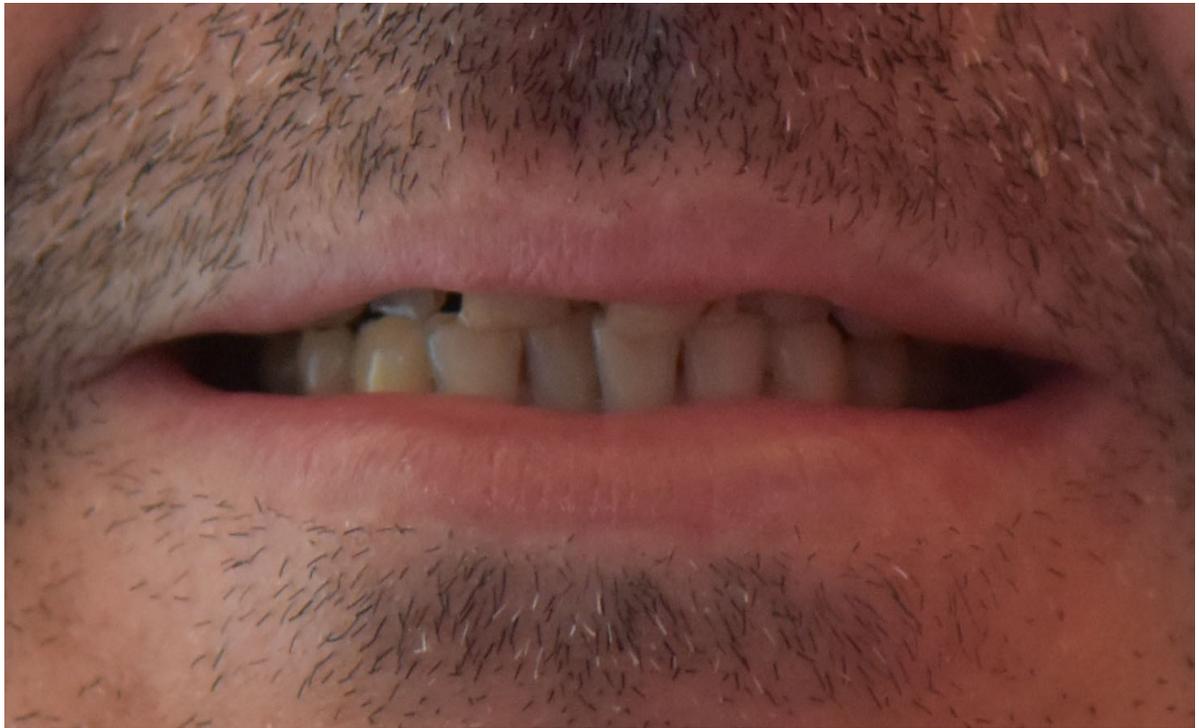
À mesure que l'on se rapproche de la canine, le point de contact devient de plus en plus apical. Ceci s'explique par la projection corono-mésiale de la couronne. La zone la plus convexe du bord mésial étant situé plus haut que la zone la plus convexe du bord distal.



*Illustration 10: Positionnement et taille des points de contacts antérieurs (48).*

Tous ces repères restent néanmoins subjectifs, ils doivent être utilisés comme point de départ pour la détermination de la position du bord incisif du patient.

### 2.3.7 Application avec photographie du sourire



*Illustration 11: Photographie du sourire (courtoise Dr Degaey)*

La photographie du sourire se caractérise par une vue rapprochée sur le sourire du patient, dévoilant le bord libre des dents et intégrant les deux commissures sans traction exagérée des lèvres et sans grimace(18).

Le cadrage s'effectue de commissure à commissure, avec la mise au point sur les incisives. Le plan inter incisif est égal à l'axe de symétrie dans le plan vertical. De plus, la racine du nez et le menton ne doivent pas être visibles (*illustration 11*).

## 2.4 Analyse esthétique intrabuccale

### 2.4.1 Agencement dentaire et parodonte

La planification de réalisations esthétiques prend en compte le rapport entre les tissus dentaires et les tissus environnants (6). Ces rapports entre tissus dentaires et parodonte sont particulièrement bien renseignés dans la littérature et s'expriment à travers les concepts de « white esthetic score » et « pink esthetic score » développés par Furhauser (29) puis Belser (30).

Ils sont définis par la ligne des collets et la position des zéniths gingivaux (31).

#### 2.4.1.1 Ligne des collets et papilles

La ligne des collets doit être horizontale (parallèle à la ligne bi-pupillaire) et symétrique par rapport au centre inter incisif (25).

Les collets des incisives latérales sont généralement situés 1 mm en situation coronaire par rapport à ceux des incisives centrales, les collets des canines pouvant être à 1 mm en situation plus apicale par rapport à ceux des incisives centrales (32) (illustration 12).

En cas de défaut d'alignement des collets, celui-ci peut être traité par une gingivectomie lorsqu'il est léger. Si le défaut est important, la chirurgie parodontale doit être envisagée (élongation coronaire, lambeau, greffe)(33).

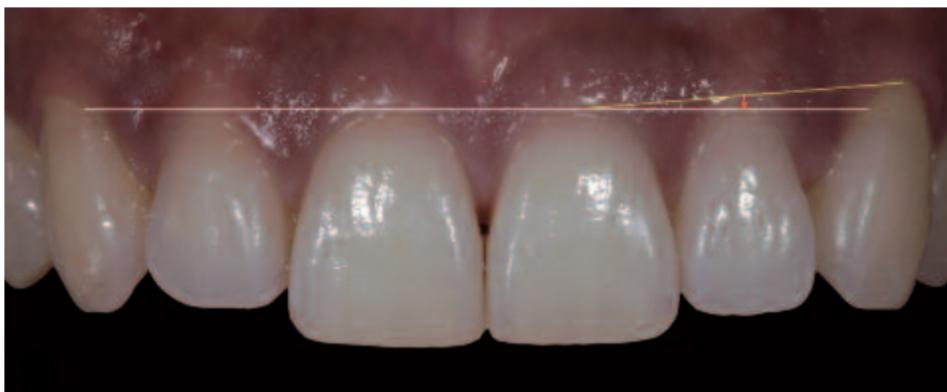


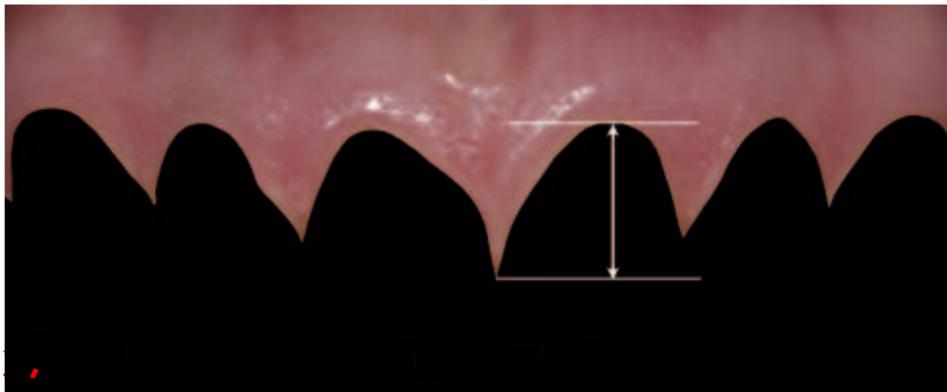
Illustration 12: Alignement des collets gingivaux (5).

On appelle papille le tissu parodontal qui remplit l'embrasure cervicale. Sa présence et sa forme sont directement liées à l'os sous-jacent et aux proximités radiculaires. La hauteur de la papille inter-dentaire doit être comprise entre 4 et 5 millimètres (*Illustration 13*).

Leur absence entraîne la formation de triangles noirs, peu esthétiques et peuvent poser l'indication d'une chirurgie gingivale (35).

On constate une diminution du volume des embrasures gingivales au fur et à mesure de la progression antéro-postérieure.

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 (35).



*Illustration 13: Mise en évidence des papilles gingivales (5).*

#### **2.4.1.2 Zéniths gingivaux**

Le zénith gingival est défini par le point le plus apical de la concavité gingivale au niveau de la couronne dentaire. La position de ces zéniths, décrite par Preston et Miller (36), varie selon les dents concernées.

Au niveau des incisives centrales, le zénith est décalé distalement de 1 mm par rapport à la verticale médiane de la dent.

Pour les incisives latérales, le zénith est décalé distalement d'environ 0,4 mm et pour les canines, le zénith se situe sur l'axe vertical médian.

Le zénith de l'incisive latérale est décalé de 1mm coronairement par rapport au zénith des dents voisines créant un non alignement esthétique (37).

## 2.4.2 Rapports dento-dentaires

Les rapports de proportions entre les dents antérieures ont fait l'objet de nombreuses réflexions parmi la communauté scientifique. On peut retenir de ces travaux deux concepts parmi les plus diffusés aujourd'hui, mais aucun ne peut avoir la prétention de pouvoir être appliqué sur tous les sourires.

### 2.4.2.1 Concept du nombre d'or

Ce concept a été étudié par Lombardi (10), puis développé par Levin (38). Le nombre d'or est un concept utilisé dans de nombreux domaines depuis l'antiquité, sa dimension esthétique est largement empruntée dans les arts.

Il peut être défini comme 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 (*illustration 14*).

L'application de ce rapport en dentisterie esthétique sur un sourire vu de face signifie qu'une dent mesure 62% celle de la dent voisine mésiale. De plus, la largeur du groupe incisivo canin mesure 62% de la distance entre le centre inter-incisif et la commissure labiale.

Ce concept s'est avéré peu satisfaisant pour le rétablissement d'un sourire esthétique avec de nombreuses études contradictoires (39).

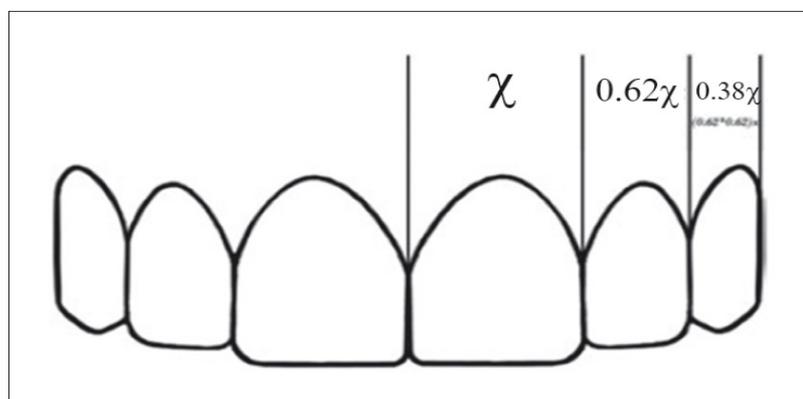
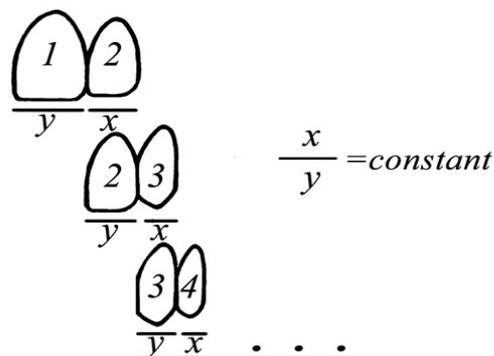


Illustration 14: Concept du nombre d'or décrit par Lombardi

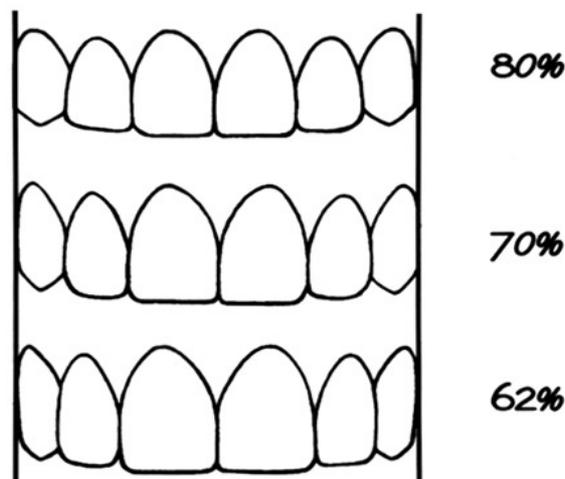
### 2.4.2.2 Concept RED

Le recurring esthetic dental proportion (RED) a été développé par WARD (41). Ce concept est basé sur une notion de proportionnalité. Sur un sourire en vue frontale, les largeurs successives des dents maxillaires diminuent avec une proportion constante.

Cette proportion entre deux dents voisines peut varier de 60 à 80%, avec idéalement une proportion de 70%. La proportion est définie en fonction de la hauteur de l'incisive centrale (*illustration 15*).



*Illustration 15: Concept RED décrit par Ward. (50)*



*Illustration 16: Différentes proportions appliquées au concept RED.(50)*

Plus la proportion augmente, plus les dents paraîtront carrées et inversement, une proportion plus faible donnera des dents à l'aspect plus allongé (*illustration 16*).

Ce sont ces concepts qui guident la création de masques virtuels sur lesquels sont basés les logiciels de projet esthétique. Ces concepts n'étant pas universels, la validation des proportions ne peut se faire qu'avec l'appréciation clinique du praticien et du patient.

## 2.4.3 Proportions intradentaires

### 2.4.3.1 Dimensions

Pour mesurer les dimensions réelles des dents il convient de réaliser les mesures en vue frontale de chaque dents.

La mesure des dimensions des dents naturelles fait l'objet d'un consensus (41).

Selon Magne (42), en moyenne dans la population, la hauteur du bord libre à la jonction email cément de l'incisive centrale maxillaire mesure 11 mm de hauteur et 9 mm de largeur. Une hauteur esthétique est comprise entre 10,5 et 12mm (31) (39).

Les incisives latérales maxillaires sont généralement plus courtes de 1 à 2 millimètres au maximum par rapport aux centrales, les canines sont légèrement plus courtes que les centrales de 0,5 à 1 millimètres.

L'incisive centrale est la dent la plus large du bloc incisivo canin, l'incisive latérale étant plus étroite de 2 à 3 mm et la canine de 1 à 1,5 mm.

L'incisive centrale est l'unique dent située dans le plan frontal du sourire, c'est donc la référence pour l'évaluation des mesures dans le projet esthétique.

Les études rapportent qu'un sourire paraîtra comme plus attractif lorsque les incisives centrales apparaissent comme visiblement plus grandes que les autres dents (43).

Ces dimensions varient avec le sexe et l'âge. Chez l'homme, les dents seront généralement plus larges et plus longues que chez la femme, qui seront plus fines (26).

Avec l'âge, les dents seront moins longues du fait de l'usure physiologique des bords libres.

### 2.4.3.2 Formes

La perception de la forme des dents est déterminée par la situation et la forme des crêtes inter proximales, que l'on appelle lignes de transition. Ces lignes de transition évoluent avec le temps, elles sont traditionnellement classées en 3 types dont la fréquence est variable au sein de la population (45) :

- triangulaires (21% de la population)

Le diamètre au collet est beaucoup plus étroit que le diamètre au niveau du bord libre.

- rectangulaires (58% de la population)

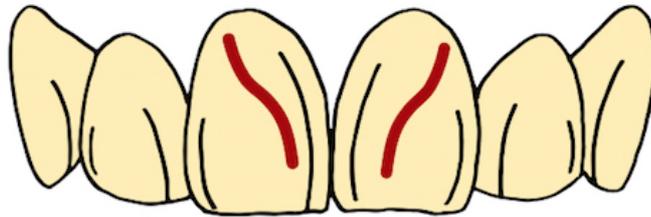
Les diamètres de la couronne au niveau du collet, au niveau moyen et au niveau du bord libre sont à peu près égaux entre eux.

- ovoïdes (21% de la population).

La couronne est allongée dans le grand axe de la dent.

Ces lignes de transition, verticales et obliques, séparent les différentes faces de la dent. La correction de leur longueur, position et/ou direction influe sur la perception de longueur et largeur de la dent (illustration 17).

Les effets d'optique liées à ces contours influent également sur la perception de la forme. Des bords inter-incisifs fermés vont donner une impression de largeur plus importante, un bord libre irrégulier avec des ressauts (comme des lobes fortement marqués) vont affiner la dent tandis qu'un bord libre totalement droit va élargir la dent.



*Illustration 17: Mise en évidence des lignes de transition*

Les caractéristiques chromatiques vont également jouer un rôle sur la perception du volume de la dent. Lorsque la dent est lumineuse elle paraîtra plus grande et plus proche de l'observateur.

Ce biais lié à la luminosité peut être préjudiciable pour une bonne communication avec le prothésiste. En effet le flash peut entraîner des erreurs d'interprétation, c'est pourquoi l'utilisation de filtres polarisants (type Polar eye) est recommandée pour la photographie dentaire.

Il est donc possible de jouer avec ces caractéristiques sur les restaurations prothétiques lorsque la position ou l'espace prothétique ne permet pas une forme optimale.

### 2.4.3.3 Proportion largeur/hauteur

Le rapport entre la largeur et la hauteur d'une dent détermine la perception de la dimension de celle-ci.

Ce rapport est considéré comme une référence car celui-ci varie très peu entre le sexe ou entre les dents elles-mêmes.

Dans leur étude, Magne et al.(42) rapportent une proportion de 78% pour les incisives centrales maxillaires contre 73 % pour les latérales et les canines voisines. Selon l'usure du bord libre ou non, la proportion largeur/hauteur de l'incisive centrale maxillaire varie entre 75 et 90%, la proportion idéale étant de 80%. En dessous de 75%, la dent paraît trop rectangulaire, au dessus de 90 % elle paraît trop carrée.

On peut remarquer que ces valeurs témoignent de la limite de la règle du nombre d'or qui ne s'adapte pas aux proportions naturelles des dents, la proportion relative au nombre d'or revenant à 61,8 %, ce qui donne une dent très étroite.

L'analyse des critères esthétiques de la face, du sourire, des rapports dento-gingivaux et dento-dentaires mettent en évidence des différences entre les critères idéaux et des cas cliniques.

Cette analyse doit être maîtrisée et systématique lors d'un projet esthétique afin d'aboutir à un projet optimal.

Cette analyse va également mettre en évidence les limites des restaurations prothétiques et ainsi poser l'indication de traitements préalables (chirurgies, traitements orthodontiques...).

Des outils informatiques tels que le Photoshop Smile Design permettent de formaliser cette analyse plus efficacement.

#### 2.4.4 Application avec photographie intra buccale



*Illustration 18: Photographie intra buccale avec écarteurs (courtoisie Dr Degaey)*

La photographie frontale intra buccale est effectuée en bout à bout incisif pour une meilleure lisibilité des incisives mandibulaire. Le diagramme doit être ouvert à f:22 ou moins pour obtenir une grande profondeur de champ.

Elle est réalisée avec la mise en place préalable d'écarteurs. Le cadrage est réalisé en fonction de la forme des arcades, sans centrage du point inter-incisif afin de mettre en évidence une éventuelle non-symétrie (*illustration 18*).

Le plan occlusal constitue l'axe de symétrie de la vue dans le sens vertical.

## 3 Création d'un sourire digital avec photoshop

### 3.1 Introduction

Cette partie est réalisée sous la forme d'un tutoriel du Photoshop Smile Design, afin d'accompagner les lecteurs désireux de se former à cette technique.

En effet, même si des cas cliniques commencent à être largement diffusés, la formation à cette technique reste aujourd'hui confidentielle et à développer, les rares formations disponibles sur internet étant monétisées.

La principale difficulté de cette technique est la maîtrise complexe du logiciel, les logiciels de type Digital Smile Design ou SmileMe étant plus intuitifs.

Mais elle a pour avantages d'offrir une plus grande liberté d'action pour le praticien et il s'agit du logiciel le plus accessible financièrement.

Le logiciel utilisé pour créer et proposer au patient le design du sourire est Photoshop dans sa version CC 2017.

Le logiciel d'exploitation étant iOS, les raccourcis claviers et le nom des touches sont susceptibles de différer par rapport à la version Windows. L'iconographie du protocole est obtenue à partir de captures d'écrans réalisées sur Photoshop afin de faciliter la visualisation des outils utilisés.

La création d'un sourire digital sous Photoshop se divise en deux étapes (5) :

- La première étape consiste en la création d'une bibliothèque de grilles de « sourires type » présentant différents types de proportions décrites dans le chapitre précédent. L'intérêt étant de sélectionner la grille correspondant aux proportions adaptées aux caractéristiques du patient. Cette bibliothèque sera sauvegardée et réutilisée pour les prochains patients.
- La seconde étape est le design à proprement parler du sourire du patient à partir d'une photo intra buccale du patient et d'une grille provenant de notre bibliothèque.

## 3.2 Création d'une nouvelle grille de sourire

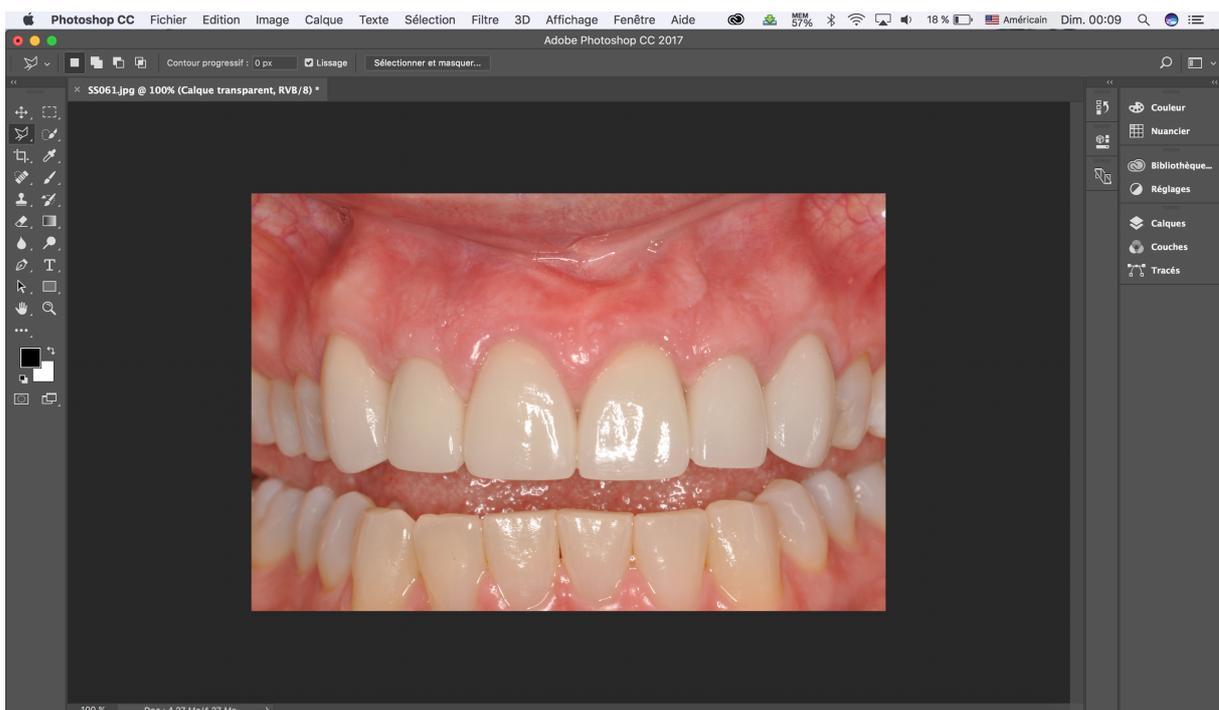
### 3.2.1 Ouverture d'un fichier dans Photoshop

Pour commencer, il faut se procurer une photo de face, les lèvres écartées avec l'aide d'écarteurs, d'un sourire attractif (parmi notre bibliothèque personnelle de cas cliniques, à l'aide d'un moteur de recherche..). Le sourire doit respecter les critères esthétiques rappelés dans le chapitre précédent (*illustration 19*).



*Illustration 19: Sourire attractif (banque d'images google)*

L'image doit être ouverte dans Photoshop (*illustration 20*).

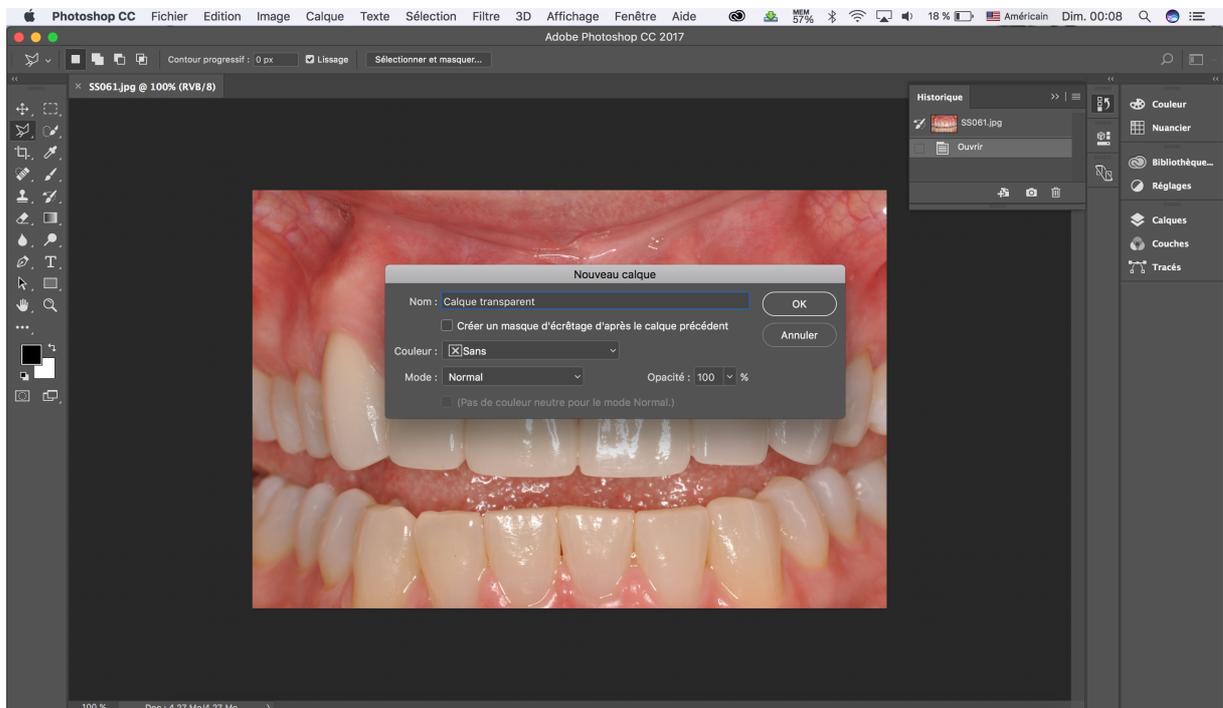


*Illustration 20: Ouverture de l'image dans photoshop (collection Pierre Legrand)*

### 3.2.2 Délimitation du contour des dents

L'étape suivante est la création d'un calque transparent qui va permettre de tracer des contours sur l'image sans les intégrer à l'image.

Le calque doit ensuite être nommé, puis lorsque sera proposé le type de remplissage, choisir « Ne pas remplir ». Le masque sera transparent, excepté les contours des dents que nous pourrons tracer. L'intérêt étant de pouvoir séparer le masque de la photo ultérieurement (*illustration 21*).

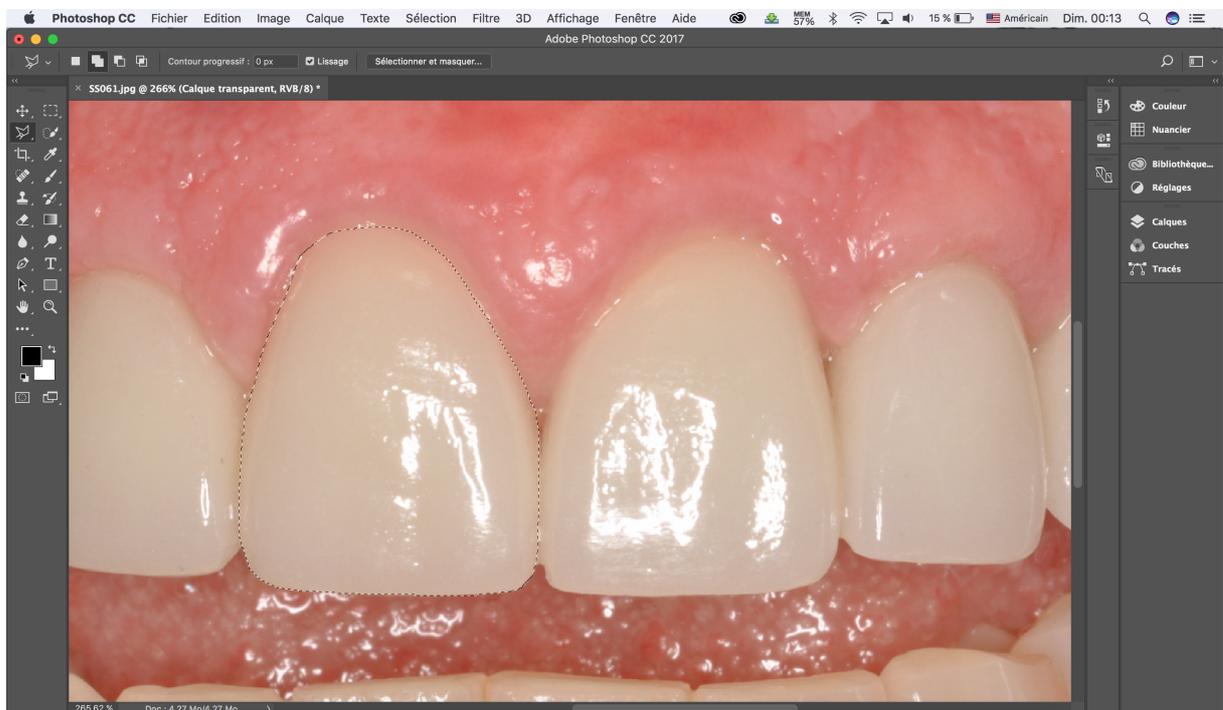


*Illustration 21: Création du nouveau calque transparent (collection Pierre Legrand)*

Pour commencer à tracer le contour des dents, activer l'outil « Sélection », accéder à la palette d'outil et sélectionner l'outil « Lasso polygonal » ou « Lasso magnétique ».

Nous utiliserons dans l'exemple le lasso polygonal.

Une fois l'outil actif, zoomer sur la zone d'intérêt et tracer le contour de chaque dent avec l'outil lasso, en cliquant de proche en proche sur les bords de la dent (*illustration 22*).



*Illustration 22: Traçage du contour de la dent numéro 11 à l'aide de l'outil lasso polygonal (collection Pierre Legrand)*

### 3.2.3 Réalisation de la grille de contours des dents

Une fois le contour des dents tracé, l'étape suivante est d'épaissir ce contour pour le rendre bien distinct et lisible. Pour créer ce contour avec le masque transparent actif, cliquer sur le menu « Editer » dans la barre de menu. Dans la sous section « Editer », sélectionner « Contour », choisir la couleur noire, et sélectionner une ligne de 2 pixels, ce qui créera un contour idéal pour notre sélection.

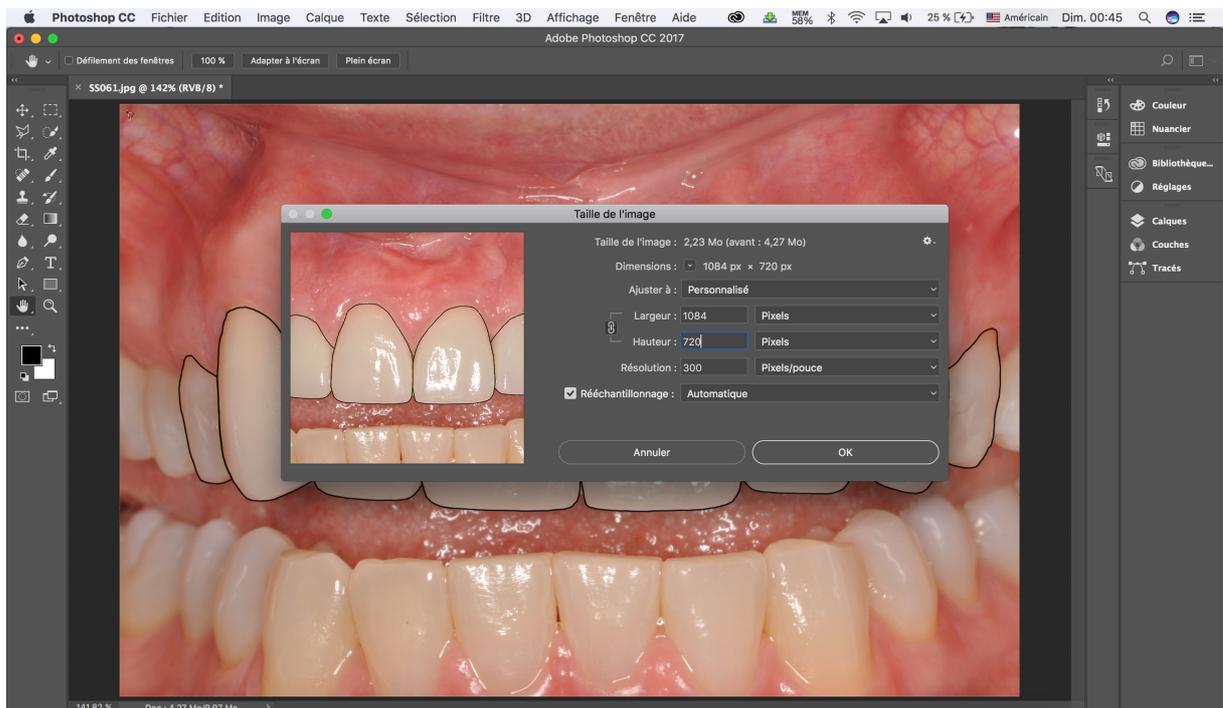
Cliquer sur « OK » pour valider la sélection, puis sélectionner une dent à la fois en maintenant le bouton « Majuscule » enfoncé pour activer le contour des dents (*illustration 23*).

Cette étape doit être réalisée idéalement jusqu'à la deuxième pré-molaire.



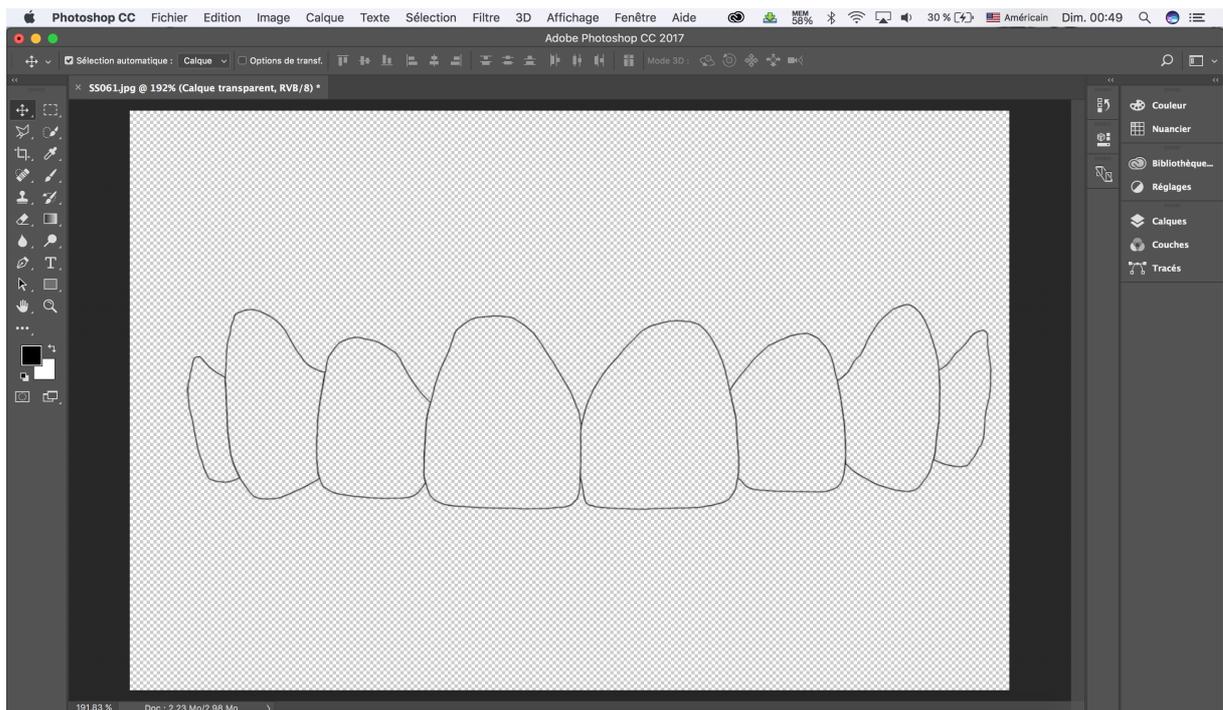
*Illustration 23: Contours réalisés de la première prémolaire maxillaire droite à la première prémolaire gauche (collection Pierre Legrand)*

L'image doit maintenant être redimensionnée pour faciliter un usage ultérieur de celle-ci. Selon la littérature, il est préférable d'ajuster la taille de l'image à une hauteur de 720 pixels. Cette étape est réalisée en ouvrant le menu « Taille de l'image » et en remplissant 720 pixels dans l'onglet « Hauteur », la largeur s'ajustera automatiquement pour respecter les proportions de l'image (*illustration 24*).



*Illustration 24: Redimensionnement de l'image dans le menu « Taille de l'image ». (collection Pierre Legrand)*

L'étape suivante consiste en la sauvegarde de cette grille de contours sans l'image des dents. Il suffit de double cliquer sur le masque de l'image des dents. Une boîte de dialogue s'ouvre intitulée « Nouveau Masque », cliquer sur « OK ». Ceci a pour action de déverrouiller le masque des dents, il peut donc être retiré. Il est donc possible de jeter le masque des dents à la corbeille, laissant uniquement celui du contour des dents apparent (*illustration 25*).



*Illustration 25: Grille de contours des dents obtenue (collection Pierre Legrand)*

Dans le menu fichier, cliquer sur "enregistrer sous" et choisir le format « .png » ou « .psd » (photoshop) comme type de fichier. Ces formats permettent de préserver la transparence, alors qu'un fichier type JPEG créera un fond blanc derrière le tracé des contours. Il ne reste qu'à nommer le fichier (ex : ratio H/L incisive centrale 75%).

En réalisant ces étapes sur différentes proportions de sourires provenant de différents patients et en les sauvegardant, il est possible de créer une librairie de grilles de contours pour personnaliser au maximum le design du sourire de nos patients qui sollicitent un projet esthétique.

### ***3.3 La technique du Photoshop Smile Design***

La technique Photoshop Smile Design peut être réalisée sur n'importe quelle image, les images peuvent être combinées pour représenter le résultat sur une photo de la face entière, photo avec les lèvres écartées ou en place.

Nous allons étudier la technique dans le cas d'une photo représentant une vue intra buccale avec les lèvres écartées.

#### **3.3.1 Présentation du cas clinique**

Le patient sélectionné dans cet exemple présente une gestion complexe de l'esthétique due à des érosions ainsi que des restaurations composites inesthétiques. De plus, on remarque de nombreuses lésions cervicales d'usure ainsi que des caries cervicales (*illustration 26*).

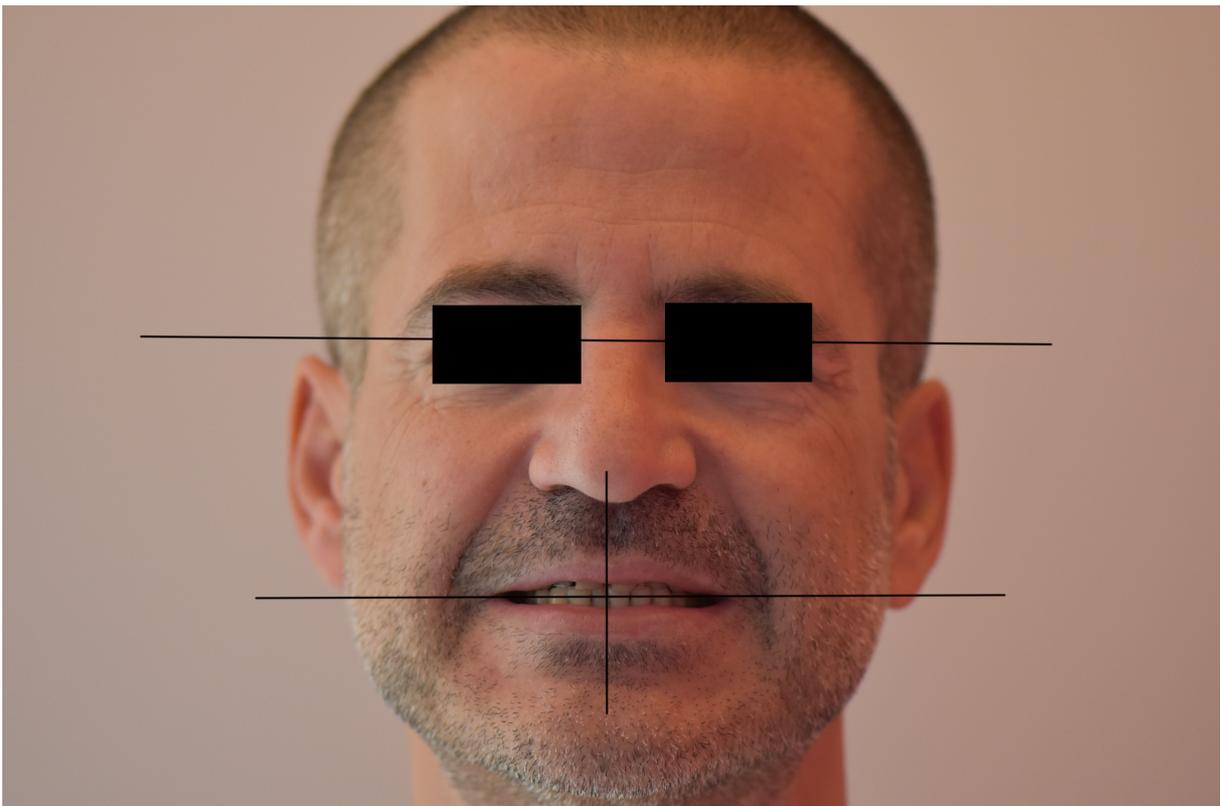
Le patient a une demande esthétique, mais ne pense pas pouvoir retrouver un sourire harmonieux. Une étude esthétique par Photoshop Smile Design a donc été planifiée.



*Illustration 26: Vue intra buccale joues écartées en situation initiale (courtoisie Dr Degaey)*

### 3.3.2 Détermination digitale de la taille des nouvelles dents

La première étape est de créer une conversion digitale de la hauteur des dents du patient, et déterminer numériquement les nouvelles proportions des dents. La hauteur est proposée grâce à l'analyse esthétique décrite précédemment qui va définir une ligne incisive idéale (*illustration 27*).



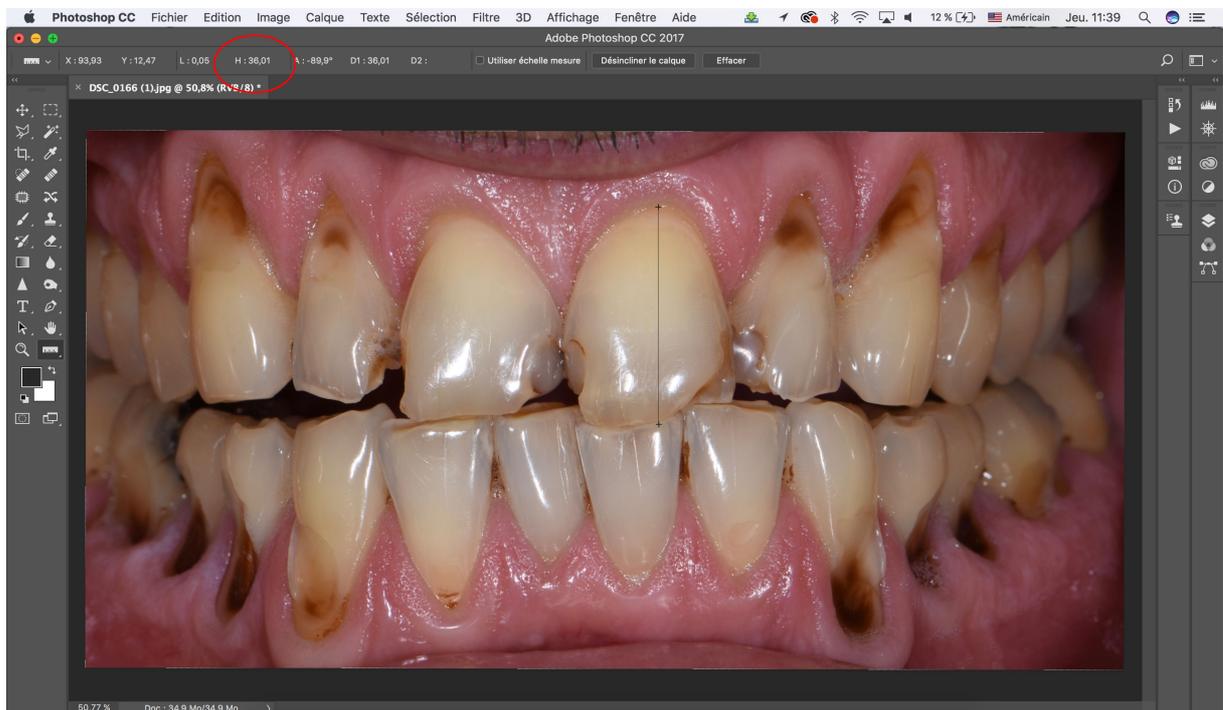
*Illustration 27: Mise en évidence de la nouvelle ligne incisive (collection Pierre Legrand)*

Pour déterminer la taille des dents numériquement, il convient de suivre les étapes suivantes :

- Création d'un facteur de conversion en divisant la hauteur proposée par la hauteur existante de la dent.

La hauteur de la dent du patient peut être mesurée en bouche ou sur les modèles d'étude. Si la hauteur en bouche est de 8,5 millimètres mais devrait être de 11 millimètres après analyse du sourire, le facteur de conversion sera de  $11/8,5$ , soit 1,29 : la hauteur doit donc être augmentée numériquement de 29%.

- Ouvrir une image d'une vue de l'arcade du patient avec les lèvres écartées, zoomer sur l'incisive centrale.
- Sélectionner la palette de mesure, un nouveau menu va apparaître, sélectionner l'outil « Règle ».
- Cliquer et déplacer la règle du point le plus haut au point le plus bas de la dent, ce qui va générer la hauteur digitale de la dent en pixels, dans ce cas la hauteur digitale est de H: 38 (*illustration 28*).



*Illustration 28: Détermination digitale de la hauteur des dents (collection Pierre Legrand)*

Multiplier ce nombre par le facteur de conversion pour obtenir la hauteur digitale de la dent correspondant à 11 mm. Dans ce cas,  $38 \times 1,29 = 49$ .

- Déterminer la largeur digitale de la dent en utilisant la même formule.
- Créer un nouveau masque, le rendre transparent, et marquer les mesures avec l'outil « crayon ».

### 3.3.3 Application de la nouvelle forme des dents

Après avoir réalisé l'analyse du sourire et déterminé la hauteur digitale des dents, on peut choisir la grille de contour provenant de notre bibliothèque la plus appropriée au patient.

L'étape suivante est donc de sélectionner une grille de contour adaptée au ratio hauteur/largeur déterminé.

Ouvrir l'image de la grille de contour choisie dans Photoshop et déplacer la grille sur l'image de la photo des dents du sourire à « designer ».

Si le contour sélectionné paraît inapproprié ou ne convient pas, cliquer sur « Commande/Contrôle » et « Z » pour le supprimer et en sélectionner un nouveau.

En fonction de la taille de l'image originale, la grille de contour peut être proportionnellement trop petite ou trop grande. Pour élargir ou réduire la grille créée (avec le masque actif), utiliser « Commande+T » pour faire apparaître la fonction de transformation. Maintenir le bouton « Majuscule » (ce qui a pour effet de nous permettre de transformer l'objet proportionnellement), cliquer et déplacer le coin droite ou gauche pour élargir ou réduire la grille personnalisée.

Ajuster la taille de la grille pour que le contour des incisives centrales aient la longueur désirée. Déplacer la grille en utilisant l'outil de déplacement pour que le bord incisif de la grille corresponde avec la nouvelle longueur (*illustration 29*).



*Illustration 29: Vue de la grille de contours adaptée au cas clinique (collection Pierre Legrand)*

La forme de la grille peut être ajustée en détails avec l'outil « Liquéfier », dans le menu « Filtre ». C'est cette vue qui sera adressée au prothésiste si le projet est validé, afin que celui-ci ai les repères nécessaires à la réalisation des Wax-Up.

Après avoir déterminé la forme des dents grâce à la grille personnalisée, l'étape suivante consiste à créer l'esthétique de ces dents.

### 3.3.4 Création des nouvelles dents

Avec la nouvelle grille de contour des dents et l'outil « Baguette magique » simultanément actives, cliquer sur « Majuscule » et sur chaque dent pour sélectionner toutes les dents de la grille.

Activer le masque des dents en cliquant dessus (vue joues rétractées).

Ensuite, cliquer sur le menu « Filtre » et activer le filtre « Fluidité », un masque rouge va apparaître autour des contours des dents, ce masque joue le rôle d'une limite où il n'est pas possible d'effectuer de modifications, pour ne pas déborder sur la gencive (*illustration 30*).

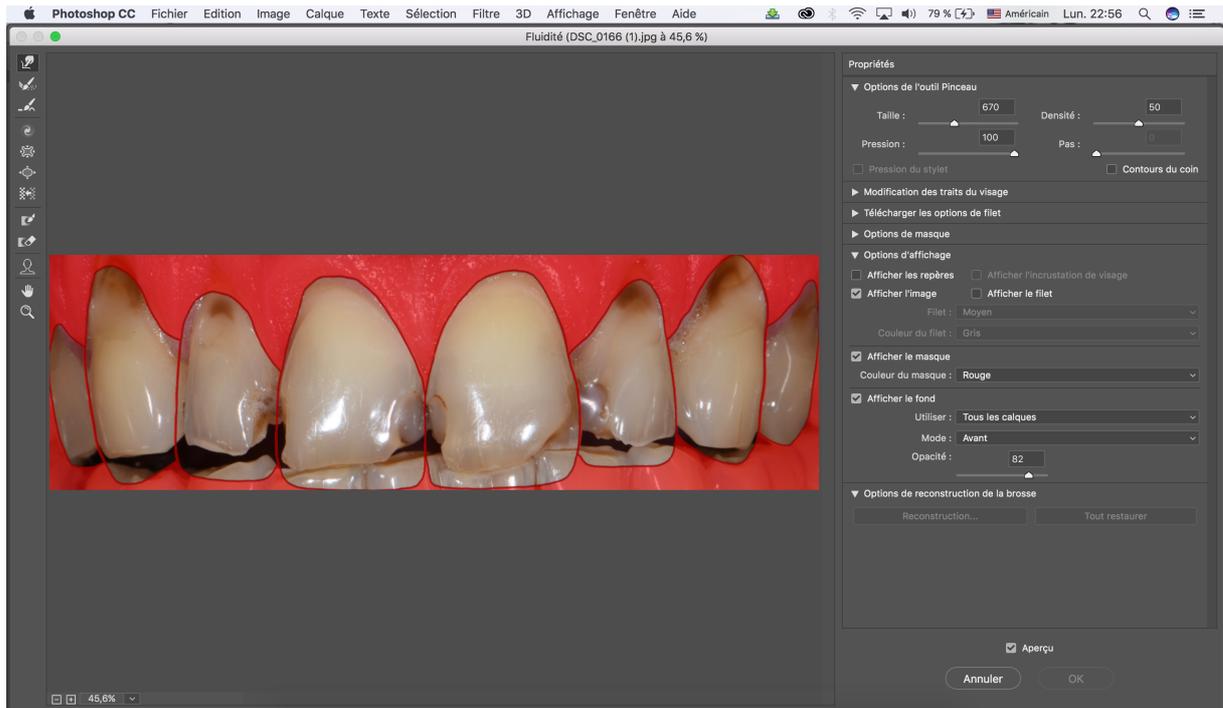


Illustration 30: Aperçu du menu fluidité, le contour rouge joue un rôle de garde fou lors de la modification de la forme des dents (collection Pierre Legrand)

Utiliser l'outil « Déplacer » en cliquant sur une partie existante de la dent et en la déplaçant jusqu'au contour de la forme proposée. Répéter pour toutes les dents (illustration 31). Si une modification ne nous convient pas, il est possible de revenir sur la dernière modification en cliquant sur « Commande+Z ».

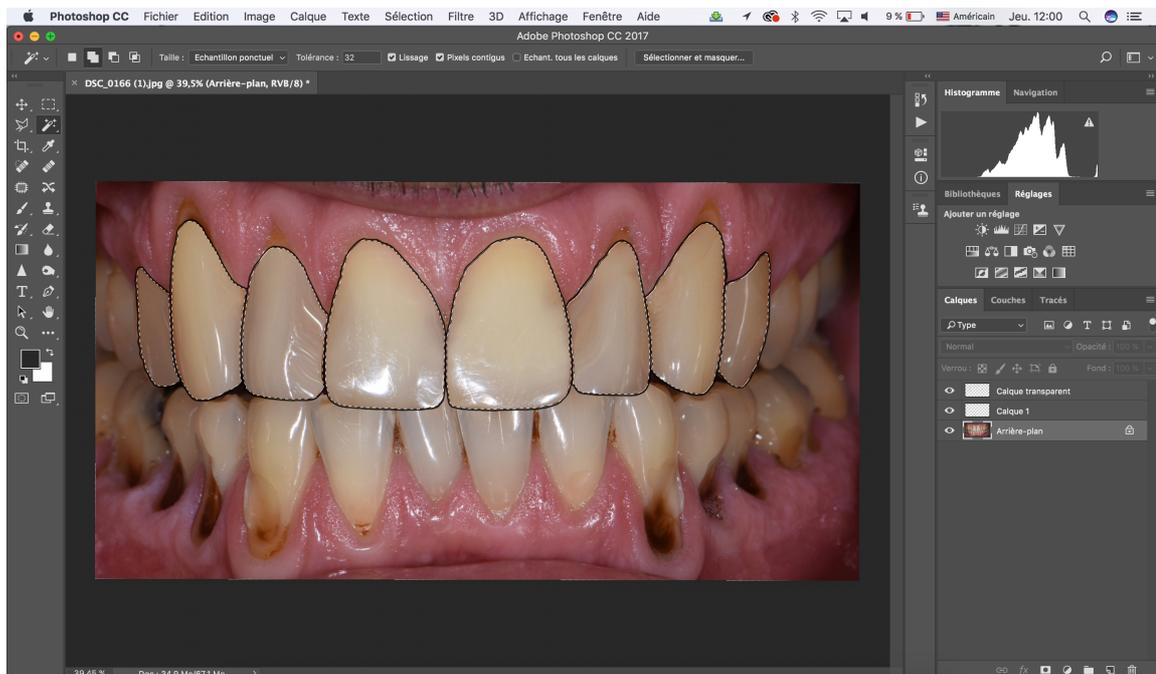


Illustration 31: Vue de la situation une fois les dents élargies aux limites de la grille de contours avec l'outil liquéfier (collection Pierre Legrand)

### 3.3.5 Simulation de chirurgie gingivale

Une fois la forme idéale des dents réalisée, on peut mettre en évidence la présence de récessions gingivales en regard des dents numéro 13,23 qui contrarient l'harmonie générale du sourire.

Ces récessions peuvent être traitées avant d'effectuer le traitement prothétique avec une chirurgie gingivale de type greffe gingivale.

Il est possible de simuler le résultat de cette chirurgie avec l'outil « Dupliquer » sur Photoshop, qui consiste à copier une zone de gencive saine et de l'appliquer sur la zone de la récession (*illustration 33*).



*Illustration 32: Vue globale un fois les chirurgies gingivales sur 13 12 22 23 simulées (collection Pierre Legrand)*

Il est également possible avec ce même outil « Dupliquer » de simuler une élongation coronaire en copiant une zone de la couronne et la dupliquant sur la zone gingivale à traiter.

### 3.3.6 Ajustage de la luminosité des dents.

Avant d'effectuer un traitement esthétique, il peut être nécessaire d'effectuer un éclaircissement. Il peut concerner les dents à traiter et/ou les dents voisines et antagonistes, C'est l'analyse esthétique préalable qui permet de poser son indication ou non (9).

Il est possible d'anticiper le résultat en suivant les étapes suivantes. Sélectionner l'outil luminosité pour éclaircir les dents. Dans la barre d'outil, cliquer sur « Tons moyens » et régler l'exposition à environ 20%. Cliquer ensuite sur les zones des dents à éclaircir (*illustration 32*).

Alternativement, avec les dents sélectionnées, il est possible d'utiliser l'ajustement de luminosité dans le menu « Luminosité/Contraste », cliquer sur « Image » > « Ajustages » > « Luminosité/Contraste ».



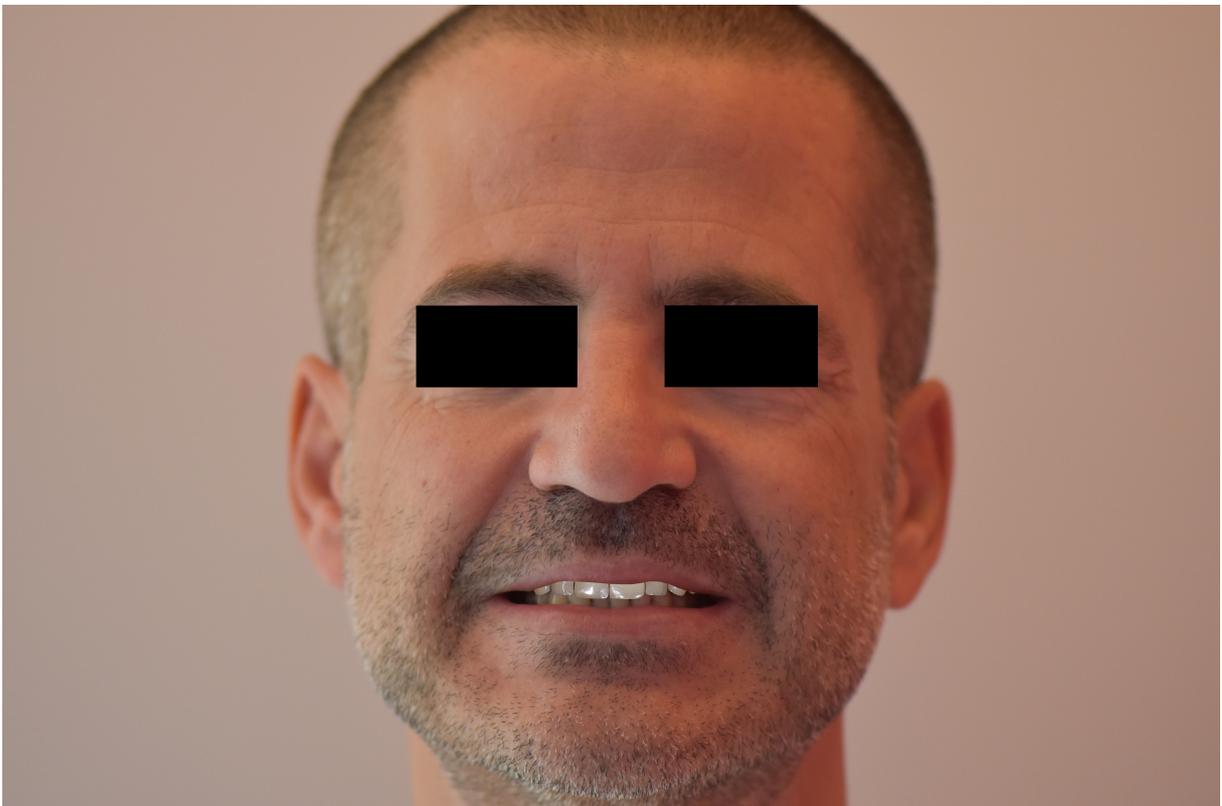
*Illustration 33: Vue globale une fois éclaircissement simulé (collection Pierre Legrand)*

Il est aussi possible de n'effectuer ces modifications que sur un seul secteur de la bouche pour permettre au patient de comparer le nouveau « design » de sourire avec ses dents originales.

### 3.3.7 Intégration du masque virtuel dans le portrait

Lorsqu'un masque convenable a été défini, celui-ci peut être inséré dans le portrait sourire du patient afin de faciliter l'observation de l'impact du traitement dans le sourire et dans le visage.

Pour réaliser cette étape, il suffit d'ouvrir la photographie portrait avec sourire puis de délimiter le contour de la bouche. Le masque avec les dents créées sera sélectionné et copié à l'intérieur du cadre prédéfini précédemment (*illustration 34*).



*Illustration 34: Vue de face avec le masque virtuel incorporé dans le sourire du patient (collection Pierre Legrand)*

Les dents peuvent également être intégrées sur la photographie du sourire pour un aperçu plus détaillé (*illustration 35*).

C'est grâce à cette photo que le patient pourra se projeter avec le traitement proposé.



*Illustration 35: Vue sourire de face avec le masque virtuel incorporé dans le sourire du patient (collection Pierre Legrand)*

### **3.3.8 Création d'une copie**

Pour sauvegarder les informations créées pour la présentation au patient, il suffit de suivre les étapes suivantes :

- Cliquer sur « Fichier » et « Enregistrer sous ».
- Lorsque le menu apparaît, cliquer sur « Copier ».
- Nommer le fichier à cette étape.
- Sauver le fichier en tant que JPEG.
- Désigner un dossier de sauvegarde.

Un document comportant toutes les modifications effectuées sur l'image originale sera alors créé dans le dossier sélectionné. Il est possible de continuer à travailler sur l'image et de la sauvegarder à n'importe quel moment.

En revanche il n'est pas possible de modifier l'image JPEG, qui est une sorte de capture d'écran des modifications réalisées.

## 4 Projet esthétique réel

### 4.1 Réalisation du Wax up

Lorsqu'un projet esthétique virtuel a été retenu et validé par le patient et le praticien, l'étape suivante consiste à sa transformation en projet esthétique réel, c'est l'étape du wax up. Ce dernier est guidé par le projet esthétique virtuel pour permettre au prothésiste de réaliser un wax up selon des indications précises.

Il faudra donc joindre au prothésiste la photographie intra buccale de face lèvres écartées modifiée avec le contour souhaité.

Le wax up est élaboré en cire à partir d'un duplicata du modèle d'étude (*illustration 36*). Il doit être parfaitement précis, avec un état de surface de qualité car il sera utilisé pour la réalisation du « mock up » et pendant les phases de chirurgies éventuelles, préparation et temporisation (46).



*Illustration 36: Vue du wax up réalisé par le prothésiste à partir du projet esthétique virtuel (courtoisie Dr Degaey)*

## 4.2 Réalisation du Mock up

Pour la réalisation du masque in situ ou « Mock up », le wax up va être reproduit au laboratoire ou au cabinet à l'aide d'une empreinte en silicone (47). Cette empreinte doit être la plus fidèle possible, la technique de choix étant l'empreinte en « double mélange » avec l'association de silicones de moyennes et basses viscosités (47).

Après la prise de l'empreinte, le silicone sera découpé avec un scalpel au niveau du vestibule des dents antérieures, en laissant environ 5mm de silicone au niveau des collets.

Cette découpe va permettre de contrôler la bonne mise en place du masque sur l'arcade (le silicone sera en contact intime avec la muqueuse) ainsi qu'un retrait aisé des excès ayant fusé au-delà du rebord (*illustration 37*).



*Illustration 37: Retrait de la résine bis-acryl durant sa phase plastique (courtoisie Dr Degaey)*

Le Mock-up sera réalisé à partir de résine bis-acrylique injectée dans l'empreinte et inséré sur les dents juste séchées du patient .

Les excès seront retirés durant la prise du matériau (*illustration 38*).



*Illustration 38: Photo intra-buccale après réalisation du mock up (courtoisie Dr Degaey)*

Ce masque in-situ va permettre de présenter le projet esthétique au patient et de l'adapter. Les tests esthétiques, fonctionnels et phonatoires seront réalisés lors de cette étape.

Le patient peut repartir avec le Mock-up en bouche afin de tester ce projet dans son environnement personnel et obtenir la validation de ses proches (49).

Après validation du masque esthétique, les restaurations définitives pourront être programmées. Une stricte application des protocoles cliniques permettront une reconstitution fidèle au projet esthétique.

Il faudra garder à l'esprit que l'esthétique suit la fonction et que dans ce cas précis, la restauration des dents antérieures, avec l'allongement des bords incisifs passe par une restauration de la dimension verticale par restitution de l'anatomie occlusale postérieure à l'aide d'overlays.

## 5 Conclusion

« Dans bien des cas, les gens ne savent pas vraiment de qu'ils veulent avant que vous ne leurs ayez montré » - cette fameuse citation de Steve Jobs, co-fondateur de la firme informatique américaine Apple, résume à elle seule la philosophie à la base du « Photoshop Smile Design » que nous avons présentée.

Concernant le cas clinique que nous avons étudié, le fait de pouvoir afficher à l'écran, sous la forme de photographies et de schémas, le problème esthétique à résoudre et les différentes étapes cliniques du plan de traitement correspondant, se traduit par une bien meilleure compréhension de la situation par le patient.

Le « Photoshop Smile Design » reposant sur une philosophie thérapeutique axée sur une optimisation de la communication permet au clinicien et au prothésiste de présenter de manière optimale au patient l'approche thérapeutique la mieux adaptée à sa situation, c'est-à-dire celle répondant le mieux à ses besoins et à ses attentes sur le plan de la fonction et de l'esthétique.

Ce protocole facilite donc l'acceptation du plan de traitement et permet l'implication de celui-ci dans son traitement.

La principale difficulté de cette technique étant la technicité du logiciel Photoshop, ce travail permet au praticien de s'en affranchir et d'intégrer le « Photoshop Smile Design » dans sa palette d'outils au sein du cabinet.

Dans notre pratique, l'importance de la communication avec le patient a longtemps été négligée. Ce domaine est peut-être trop peu développé dans notre enseignement universitaire initial.

Le projet esthétique virtuel que nous venons d'exposer pourra être optimisé par son couplage avec les techniques de CFAO pour la confection de wax-up par impression 3D.

Toutes ces innovations participent à l'amélioration des résultats esthétiques et fonctionnels et à la satisfaction des patients et par tant des praticiens.



## Table des illustrations

Illustration 1: Règle des tiers délimitée par la naissance des cheveux (a), la ligne ophryaque (b), les ailes du nez (c) et la pointe du menton (f) avec l'hémiface droite et gauche séparée par la ligne médiane verticale (g)(9).....	20
Illustration 2: Photographie vue de face au repos avec mise en évidence des 3 étages de la face (courtoisie Dr Degaey).....	22
Illustration 3: Photographie de profil avec la mise en évidence de La ligne E de Ricketts (courtoisie Dr Degaey).....	24
Illustration 4: Position basse, moyenne et haute de la ligne du sourire.(9).....	25
Illustration 5: Vue de face lors du sourire avec mise en évidence de la ligne bi-pupillaire, incisive et la ligne inter incisive maxillaire (courtoisie Dr Degaey).....	27
Illustration 6: Exemple d'un sourire asymétrique (www.weomedia.com).....	28
Illustration 7: : Le plan esthétique peut se présenter sous 3 formes : Convexe, plat, concave (10).....	29
Illustration 8: Variations de largeur des corridors latéraux appliqués sur un sourire(50).....	30
Illustration 9: Forme des différentes embrasures occlusales antérieures (47).....	31
Illustration 10: Positionnement et taille des points de contacts antérieurs (48).....	32
Illustration 11: Photographie du sourire (courtoisie Dr Degaey).....	33
Illustration 12: Alignement des collets gingivaux (5).....	34
Illustration 13: Mise en évidence des papilles gingivales (5).....	35
Illustration 14: Concept du nombre d'or décrit par Lombardi.....	36
Illustration 15: Concept RED décrit par Ward. (50).....	37
Illustration 16: Différentes proportions appliquées au concept RED.(50).....	37
Illustration 17: Mise en évidence des lignes de transition.....	39
Illustration 18: Photographie intra buccale avec écarteurs (courtoisie Dr Degaey).....	41
Illustration 19: Sourire attractif (banque d'images google).....	43
Illustration 20: Ouverture de l'image dans photoshop (collection Pierre Legrand).....	43
Illustration 21: Création du nouveau calque transparent (collection Pierre Legrand).....	44
Illustration 22: Traçage du contour de la dent numéro 11 à l'aide de l'outil lasso polygonal (collection Pierre Legrand).....	45
Illustration 23: Contours réalisés de la première prémolaire maxillaire droite à la première prémolaire gauche (collection Pierre Legrand).....	46
Illustration 24: Redimensionnement de l'image dans le menu « Taille de l'image ». (collection Pierre Legrand).....	47
Illustration 25: Grille de contours des dents obtenue (collection Pierre Legrand).....	48
Illustration 26: Vue intra buccale joues écartées en situation initiale (courtoisie Dr Degaey). 49	49
Illustration 27: Mise en évidence de la nouvelle ligne incisive (collection Pierre Legrand)....	50
Illustration 28: Détermination digitale de la hauteur des dents (collection Pierre Legrand)....	51
Illustration 29: Vue de la grille de contours adaptée au cas clinique (collection Pierre Legrand).....	53
Illustration 30: Aperçu du menu fluidité, le contour rouge joue un rôle de garde fou lors de la modification de la forme des dents (collection Pierre Legrand).....	54
Illustration 31: Vue de la situation une fois les dents élargies aux limites de la grille de contours avec l'outil liquéfier (collection Pierre Legrand).....	54
Illustration 32: Vue globale un fois les chirurgies gingivales sur 13 12 22 23 simulées (collection Pierre Legrand).....	55
Illustration 33: Vue globale une fois éclaircissement simulé (collection Pierre Legrand).....	56
Illustration 34: Illustration 34: Vue de face avec le masque virtuel incorporé dans le sourire du patient (collection Pierre Legrand).....	57

Illustration 35: Vue sourire de face avec le masque virtuel incorporé dans le sourire du patient (collection Pierre Legrand).....58  
Illustration 36: Vue du wax up réalisé par le prothésiste à partir du projet esthétique virtuel (courtoisie Dr Degaey).....60  
Illustration 37: Retrait de la résine bis-acryl durant sa phase plastique (courtoisie Dr Degaey) .....61  
Illustration 38: Photo intra-buccale après réalisation du mock up (courtoisie Dr Degaey).....62

## Références bibliographiques

1. Le petit Larousse grand format. 2002. 1790 p.
2. Philippe J. La beauté, la normalité et la moyenne. *Rev Orthopédie Dento-Faciale*. 2004;38(3):333–343.
3. Clawson MD. Appareil de prothèse dentaire du Vème siècle avant J.C.
4. R Rufenacht C. Principles of esthetic integration / Claude R. Rufenacht. SERBIULA Sist Libr 20. 23 oct 2017;
5. McLaren EA, Garber DA, Figueira J. The Photoshop Smile Design technique (part 1): digital dental photography. *Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ* 1995. déc 2013;34(10):772, 774, 776 passim.
6. Paris J-C, Ortet S, Larmy A, Brouillet J-L, Faucher A-J. Smile esthetics: a methodology for success in a complex case. *Eur J Esthet Dent Off J Eur Acad Esthet Dent*. 2011;6(1):50-74.
7. Ahmad I. Digital dental photography. Part 4: choosing a camera. *Br Dent J*. 13 juin 2009;206(11):575-81.
8. Paris J-C, Faucher A-J. *Le guide esthetique*. Paris; 2003. 309 p. (Quintessence international).
9. Fradeani M. *Rehabilitation esthetique en prothese fixee*. Tome 1. Analyse esthetique. Quintessence International. 2006.
10. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent*. avr 1973;29(4):358-82.
11. M.G. Le Gall, Lauret JF. *La fonction occlusale : implications cliniques*. CdP. 2007. 300 p.
12. Le Gall MG, Lauret JF. *Occlusion et fonction, une approche rationnelle*. Paris: CDP; 2002. 171 p. (JPIO).
13. Lejoyeux J. *Prothese complete. Diagnostic, traitements*. Paris: Maloine; 1973.
14. Borghetti A, Monnet-Corti V. *Chirurgie plastique parodontale*. 3<sup>e</sup> éd. CDP; 2017. 480 p. (JPIO).
15. Jensen J, Joss A, Lang NP. The smile line of different ethnic groups in relation to age and gender. *Acta Med Dent Helv*. 1999;4(2):38–46.
16. Sharma P, Arora A, Valiathan A. Age Changes of Jaws and Soft Tissue Profile. *Sci World J [Internet]*. 2014;2014. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4258316/>

17. Ahmad I. Digital dental photography. Part 6: camera settings. *Br Dent J.* 25 juill 2009;207(2):63-9.
18. Lozano F. Overview of Dental Photography. *Today's FDA Off Mon J Fla Dent Assoc.* avr 2015;27(3):34-5, 37.
19. Ricketts R. Cephalometric analysis. *Am J Orthodont* 46. 1960;647-43.
20. Garcia C, Olivi P. Nasolabial angle and orthognathic surgery. *Int Orthod.* mars 2015;13(1):43-60.
21. 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):e404-406.
22. Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent.* janv 1984;51(1):24-8.
23. Geron S, Atalia W. Influence of sex on the perception of oral and smile esthetics with different gingival display and incisal plane inclination. *Angle Orthod.* 2005;75(5):778–784.
24. 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.* 1 mars 2012;23(2):187.
25. Crétot M. L'arcade dentaire humaine. Morphologie. Paris: CDP; 2004. 93 p.
26. Sackstein M. Display of mandibular and maxillary anterior teeth during smiling and speech: age and sex correlations. *Int J Prosthodont.* avr 2008;21(2):149-51.
27. López-Frías FJ, Castellanos-Cosano L, Martín-González J, Llamas-Carreras JM, Segura-Egea JJ. Clinical measurement of tooth wear: Tooth wear indices. *J Clin Exp Dent.* févr 2012;4(1):e48-53.
28. 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.* 1 avr 2009;21(2):96-111.
29. 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.* déc 2005;16(6):639-44.
30. Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber H-P, 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.* janv 2009;80(1):140-51.
31. Magne P, Belser U. Restaurations adhesives en ceramique sur dents anterieures. Approche biomimetique. 2003. (Quintessence international).
32. Nelson K, Hu X, Nack C, Nahles G, Mehrhof J, Nahles S. Analysis of soft tissue display during enjoyment smile. Part II: elder Caucasians. *Int J Periodontics Restorative Dent.*

août 2014;34(4):573-8.

33. Zuchelli G. Chirurgie esthétique mucogingivale. Quintessence internationale; 2014. 808 p.
34. Ziahosseini P, Hussain F, Millar BJ. Management of gingival black triangles. *Br Dent J*. nov 2014;217(10):559-63.
35. Hochman MN, Chu SJ, Tarnow DP. Maxillary anterior papilla display during smiling: a clinical study of the interdental smile line. *Int J Periodontics Restorative Dent*. août 2012;32(4):375-83.
36. Preston JD. A systematic approach to the control of esthetic form. *J Prosthet Dent*. avr 1976;35(4):393-402.
37. Chu SJ, Tan JH-P, Stappert CFJ, Tarnow DP. Gingival zenith positions and levels of the maxillary anterior dentition. *J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al*. 2009;21(2):113-20.
38. Levin EI. Dental esthetics and the golden proportion. *J Prosthet Dent*. sept 1978;40(3):244-52.
39. Preston JD. The golden proportion revisited. *J Esthet Dent*. 1993;5(6):247-51.
40. Ward DH. Proportional Smile Design: Using the Recurring Esthetic Dental Proportion to Correlate the Widths and Lengths of the Maxillary Anterior Teeth with the Size of the Face. *Dent Clin North Am*. juill 2015;59(3):623-38.
41. 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*. mars 1999;26(3):153-7.
42. 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.
43. Ahmad I. Anterior dental aesthetics: Dental perspective. *Br Dent J*. 13 août 2005;199(3):135-41.
44. Senn LF, Lazos JP, Brunotto M. Assessment of maxillary central incisor crown form. *Int J Periodontics Restorative Dent*. juin 2013;33(3):347-53.
45. Magne P, Magne M. Use of additive waxup and direct intraoral mock-up for enamel preservation with porcelain laminate veneers. *Eur J Esthet Dent Off J Eur Acad Esthet Dent*. avr 2006;1(1):10-9.
46. Etienne O. Préparations pour céramiques collées : technique des masques et préservation tissulaire. 2010;
47. GUREL G. Les facettes en céramique. 2005. 496 p. (Quintessence internationale).
48. Dragusha R, Ibraimi D. Mock-up: An Aid in the Different Steps in Aesthetic Dental Treatment. *Eur Sci J ESJ [Internet]*. 29 févr 2016 [cité 21 oct 2017];12(6). Disponible sur: <http://eujournal.org/index.php/esj/article/view/7064>

49. 10 commandments of smile esthetics [Internet]. [cité 10 oct 2017]. Disponible sur: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-94512014000400136](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512014000400136)
50. Smile Design | Daniel H. Ward, D.D.S. [Internet]. [cité 10 oct 2017]. Disponible sur: <http://www.drward.com/smiledesign.html#REDProportion>

**Th. D. : Chir. Dent. : Lille 2 : Année 2017 – N°:**

**Analyse et projet esthétique assisté par la technique du Photoshop Smile Design**

**LEGRAND Pierre.-** p. (71) : ill. (38) ; réf. (50).

**Domaines** : Esthétique ; Prothèse

**Mots clés Rameau** : Odontologie esthétique ; Sourire ; Analyse esthétique

**Mots clés FmeSH** : Dentisterie esthétique ; Sourire; Projet virtuel

**Mot clé libre** : Photoshop Smile Design ; Mock up virtuel

Résumé de la thèse :

Pour effectuer un traitement esthétique efficace et de qualité, il est primordial d'intégrer des outils qui permettent une communication efficace entre le patient et le praticien et de créer des systèmes prévisibles tout au long du processus de diagnostic et du traitement pour arriver au résultat escompté.

C'est tout l'intérêt des techniques de projet esthétique virtuel comme le « Photoshop Smile Design ».

Après un rappel de l'analyse esthétique, préalable indispensable pour la réalisation d'un projet virtuel, cette thèse a pour but de présenter les différentes étapes d'un projet esthétique sous la forme d'un cas clinique, la technique du « Photoshop Smile Design » sera décrite sous forme d'un tutoriel afin de guider le lecteur désireux de s'initier à cette technique. Les étapes cliniques, jusqu'à l'étape du Mock up sont ensuite décrites.

Ce travail a pour ambition de contribuer à l'amélioration des résultats esthétiques et fonctionnels et à la satisfaction des patients et par tant des praticiens.

**JURY :**

**Président :** Madame le Professeur Elisabeth DELCOURT-DEBRUYNE

**Assesseurs :** Monsieur le Docteur François BOSCHIN

Monsieur le Docteur Philippe BOITELLE

Monsieur le Docteur Romain DEGAEY