

Prothèse fixée

Approche clinique

Béatrice WALTER



Avec la collaboration de :

Pierre BARTHET, Pascal DE MARCH, Daniel DOT, Michel FAGES,
Laurent LE GUEHENNEC, Bruno JACQUOT, Gilles LABORDE,
Olivier LAPLANCHE, Claude LAUNOIS, Odile LAVIOLE,
Stéphanie LEMOINE, Cathy MILLET, Damien OFFNER

Préface de Irena SAILER

Editions CdP

Les références esthétiques du visage : une aide à la perception

G. LABORDE, G. MAILLE, P. MARGOSSIAN

Les supports de l'information, accessibles au plus grand nombre, accordent aujourd'hui une importance toujours plus grande à l'esthétique du corps, du visage ou du sourire.

La demande des patients est souvent motivée par un problème esthétique. La meilleure réponse thérapeutique est un résultat pérenne avec une perspective esthétique, dans le respect de l'environnement biologique et fonctionnel (Dodds *et al.*, 2014).

« Regarder, c'est voir uniquement ce que l'on connaît. » Pour découvrir d'autres détails plus difficilement visibles, les aides à la perception sont nécessaires. Il s'agit par exemple :

- d'augmenter et de partager nos connaissances. De nombreuses « *check-lists* » esthétiques ont été proposées dans la littérature odontologique (Magne et Belser, 2003 ; Rufenacht, 1992) ;
- d'utiliser la magnification. La physiologie de l'œil a des limites et les aides optiques sont devenues une nécessité ;
- d'utiliser des référentiels. Une référence peut être retrouvée à tous les instants du traitement et permet d'en évaluer toutes les étapes, pré, per et postprothétiques, telles les références esthétiques.

L'objectif de la dentisterie esthétique est de recréer un agencement dento-gingival agréable et l'harmonie du sourire au sein du visage (Dodds *et al.*, 2014 ; Chiche et Pinault, 1995). Cet exercice nécessite une analyse préalable des critères esthétiques faciaux, afin de relever les points d'harmonie ou de dysharmonie entre la sphère buccale et la face (Fradeani, 2006).

Les buts de notre propos sont de décrire :

- l'approche nécessaire à un diagnostic pertinent et à une excellente communication ;
- le rôle des références esthétiques du visage en tant qu'aide à la perception grâce à la photographie numérique et aux modèles indexés simulant la position du maxillaire au sein du massif cranio-facial ;
- les étapes clés du traitement prothétique à visée esthétique.

I - Recueil des données spécifiques au diagnostic esthétique

L'anamnèse médicale, le bilan radiographique, l'examen clinique parodontal, occlusal (dents, muscles, ATM), de dentis-

terie restauratrice ne font pas partie de notre propos mais restent des éléments incontournables.

Seuls sont décrits les éléments essentiels au diagnostic et au projet prothétique dans une perspective esthétique. L'apport de la photographie numérique, les modèles indexés aux références esthétiques du visage représentent des aides à la perception proactive à chaque étape du traitement, pour les phases diagnostique, préprothétique et prothétique. Ces différents éléments sont aussi essentiels à la communication avec le patient, au sein de l'équipe soignante et au laboratoire.

A - Photographie numérique

L'analyse esthétique du patient nécessite des clichés photographiques numériques, de la face, de la dynamique labiale du repos au rire forcé, des dents et de la gencive. Le patient et l'opérateur se tiennent debout, face à face, afin d'éviter des clichés erronés, d'identifier les lignes de référence de la face, horizontale et verticale, et de favoriser des images selon une orientation horizontale du plan esthétique (PE) (fig. 3.1).

Le patient est en position orthostatique, le regard vers l'horizon et l'objectif de l'appareil photographique de type Reflex, équipé de flash annulaire ou déporté. L'opérateur se positionne, appareil à hauteur du regard du patient, de façon à respecter l'horizontalité de son regard. Il est impératif d'éviter les clichés responsables d'erreurs d'appréciations diagnostiques :

- en plongée ou en contre-plongée (fig. 3.2) (Kattadiyil, 2012) ;
- en rotation droite et gauche (fig. 3.3) (Kattadiyil, 2012).

Le protocole photographique numérique comprend quatre séries de clichés :

- 3 clichés du visage de face (pendant la dynamique : repos, sourire et rire forcé) (fig. 3.4 et 3.27) ;
- 5 clichés dento-labiaux : 3 en vue rapprochée pendant la dynamique labiale du sourire (fig. 3.28), accompagnés de vues du profil, droit et gauche ;
- 4 clichés intrabuccaux (miroir et écarteurs) au fauteuil : en occlusion, bouche ouverte, selon l'axe médian et le plan esthétique (PE), ainsi qu'une vue occlusale de chaque arcade ;
- un dernier cliché avec contrasteur, bouche ouverte, des sourcils au bord libre des dents maxillaires (fig. 3.5 et 3.27).

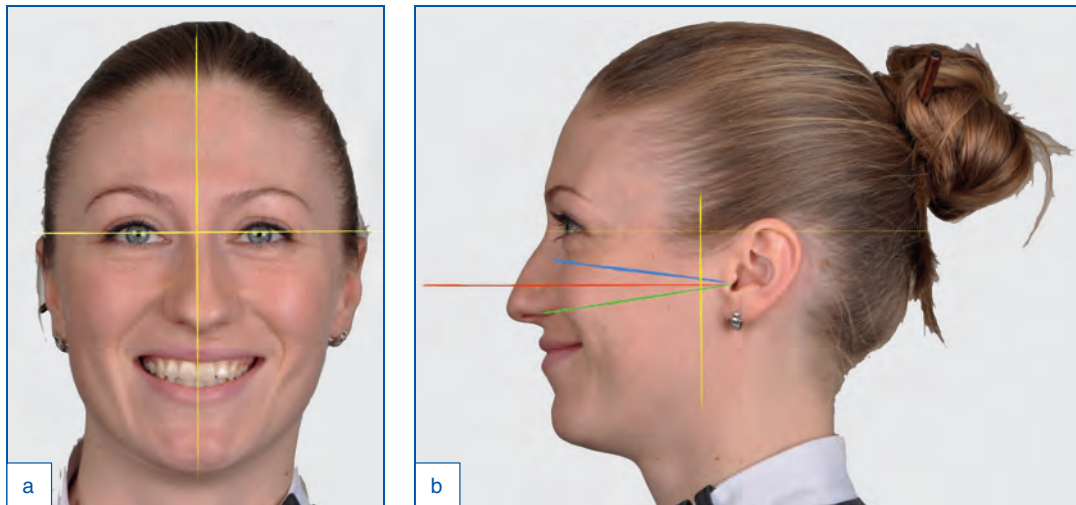


Figure 3.1 Photographies de la tête, face et profil, réalisées selon une orientation horizontale du plan esthétique (PE).
a : références esthétiques du visage, horizontale et verticale. b : plans de référence : Francfort (en bleu), Camper (en vert) et esthétique (en rouge).

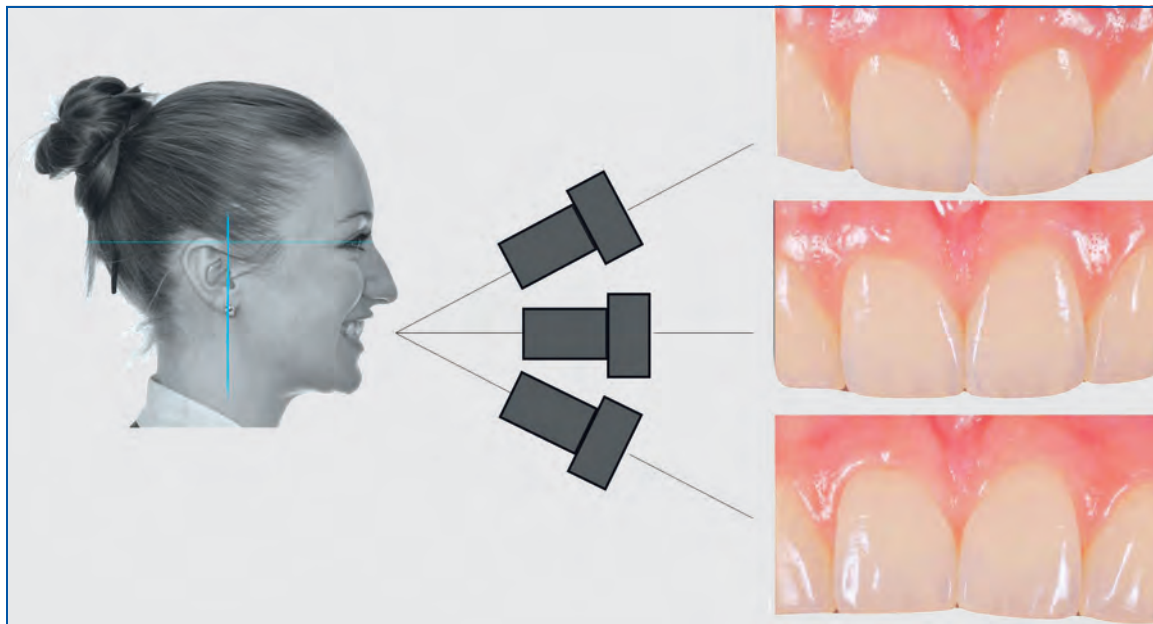


Figure 3.2 Erreurs de visée dans le sens vertical (plongée et contre-plongée) et leurs conséquences sur l'analyse de l'agencement dentaire (longueur et courbures incisives).

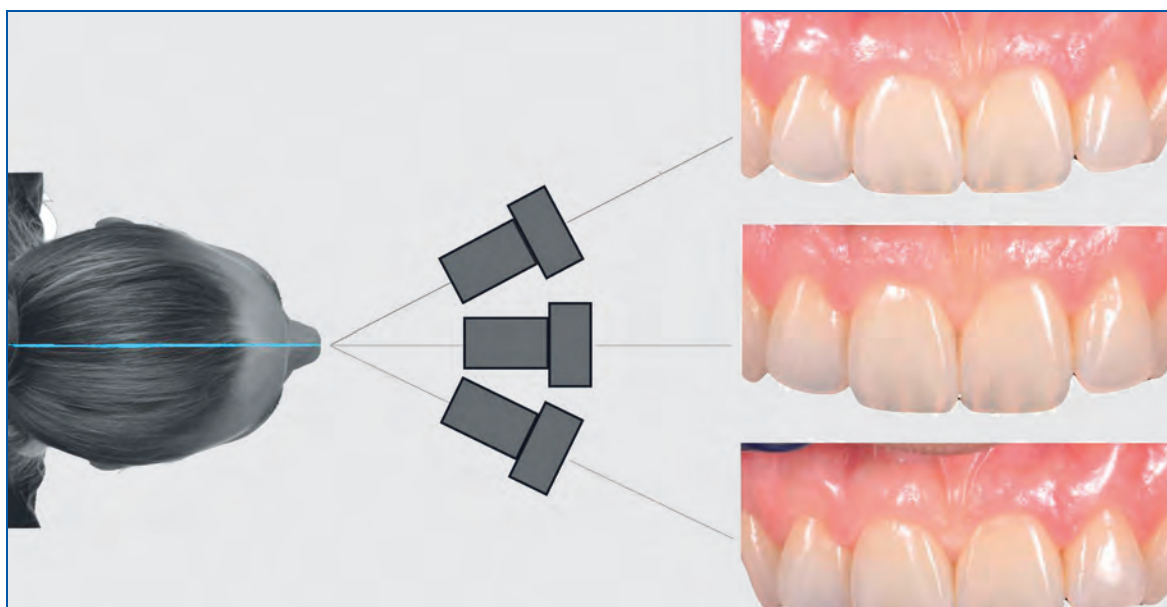


Figure 3.3 Erreurs de visée dans le sens horizontal (rotation droite et gauche) et leurs conséquences sur l'analyse de l'agencement dentaire (largeurs et positionnements transversaux).



Figure 3.4 Photos du visage et dynamique labiale. a : position de repos, bouche fermée. b : sourire. c : rire forcé.

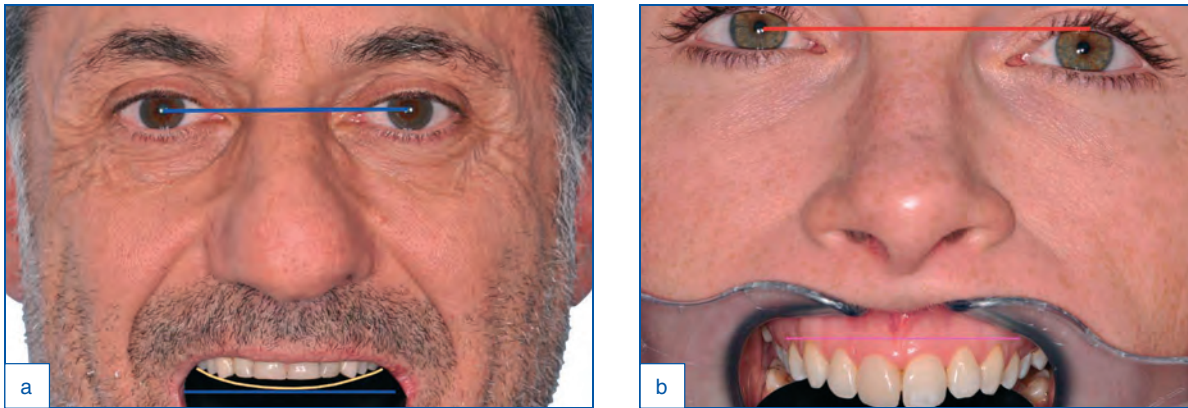


Figure 3.5 Exemples de photographies et d'aide à la décision, après identification de la référence horizontale. a : la référence horizontale est la LBP (en bleu). b : la référence horizontale n'est pas la LBP (en rouge). La LBC est la référence.

Il s'agit de documenter le diagnostic clinique en vue d'une prise de décisions pertinente à la base de la communication (patient, équipe soignante et laboratoire). Son but ultime est de nous informer sur l'orientation du maxillaire dans le massif cranio-facial (Kattadiyil, 2012). La photographie est une aide à la perception essentielle, de la conception du projet thérapeutique à la réalisation finale.

B - Modèles d'étude

Issus d'empreintes à l'alginat dans des porte-empreintes pleins avec retrain, ils sont coulés en plâtre synthétique (Fujirock®, de GC). Après la prise, le moulage est préparé au taille-plâtre. Éventuellement des pins de fractionnement sont positionnés pour la réalisation de secteurs d'arcade amovibles en vue d'analyse occlusale instrumentale en amont du projet prothétique. Secondairement, un socle est coulé dans un moule en silicone (système Model-Lock Eurodentis®), qui permet l'inclusion de la partie femelle d'un système de rétention (fig. 3.6). Le socle est coulé avec le même plâtre, de couleur identique à celui utilisé pour le moulage de l'empreinte. L'ajout de la partie mâle avant le

montage sur simulateur permet l'amovibilité nécessaire du modèle pendant les étapes de laboratoire (numérisation, wax-up, stratification, etc.) (fig. 3.6).

Pour finir, le socle est taillé perpendiculairement au modèle pour minimiser l'amplification des erreurs de visée du modèle.

C - Montage des modèles sur articulateur

L'approche de l'occlusion n'est pas forcément une difficulté, pas plus que l'utilisation d'un articulateur semi-adaptable (voir chapitre 2).

Le **choix du simulateur** est binaire dans la perspective esthétique.

1 - Choix de l'occluseur

Dans une organisation occlusale équilibrée et cohérente en statique et cinétique, sans problèmes musculaires et articulaires, l'indication de ce simulateur se limite à la réalisation de 2 ou 3 pièces prothétiques. La position de référence est alors l'occlusion d'intercuspidation maximale (OIM) et vise l'intégration occlusale des deux restaurations. C'est la vali-



Figure 3.6 Socle et système de rétention pour l'amovibilité du modèle après montage sur simulateur. a : partie femelle du système de rétention. b : partie mâle du système de rétention. c : modèle T préparé avant montage sur simulateur.

dation de ce projet, en accord avec l'esthétique des faces vestibulaires dans le sourire et la fonction suite à l'intégration, statique (calage et centrage) et cinétique (guidages), des prothèses provisoires par rodage des surfaces palatines antérieures en complément des surfaces existantes, qui permet une approche clinique rigoureuse.

2 - Choix de l'articulateur

L'articulateur associé à l'utilisation d'un arc facial est absolument nécessaire pour la simulation des mouvements du patient :

- la propulsion et les latéralités pour le rétablissement des guidages dentaires au-delà de 2 pièces prothétiques. La position de référence est l'OIM si la restauration se limite aux dents antérieures, la relation centrée si la restauration est étendue ;
- le mouvement axial terminal (MAT) pour les modifications de la dimension verticale d'occlusion. La position de réf-

rence est la relation centrée pour une réhabilitation esthétique très étendue.

Notre choix va vers l'articulateur semi-adaptable Artex® CR, distribué par Amman Girrbarth (fig. 3.7), muni du dispositif Artex® Splitex System et de l'arc facial. Ce sont des outils simples, efficaces et fiables. Au niveau de l'arc facial, la fourchette indexée, démontable, peut être envoyée au laboratoire, sans autre immobilisation de matériel. Le temps imparti à la réalisation de l'arc facial est limité à 2 minutes (fig. 3.8). L'apprentissage est très court.

Cet articulateur contemporain remporte un succès grandissant auprès des laboratoires et des praticiens. En effet, un système de calibrage offre l'avantage d'avoir un seul articulateur au cabinet et au laboratoire. Seuls les modèles voyagent entre les différents partenaires. Le dispositif Artex® Splitex System assure le repositionnement calibré des modèles et fournit une double base engrenée industrialisée intégrée aux plaques de montage.



Figure 3.7 L'articulateur Artex® et son arc facial. Ce simulateur n'est qu'un occluseur si on utilise une table de montage.



Figure 3.8 Utilisation simple de l'arc facial Artex®.

Remarques à propos du choix du simulateur

- L'occluseur doit posséder une charnière postérieure transversale et une tige antérieure afin de pouvoir éviter la suroclusion au laboratoire.
- « L'articulateur est le meilleur des occluseurs » puisqu'il possède une charnière postérieure transversale et une tige antérieure.
- Le recours à l'occluseur évite l'utilisation de l'arc facial, mais simule uniquement la position statique de fermeture en OIM. En conséquence, l'ajustage des surfaces cinétiques des pièces au fauteuil est obligatoire, mais difficile et chronophage pour réussir l'intégration fonctionnelle et la synergie neuromusculaire en complément des guidages existants.
- Les réglages cliniques des pentes de guidage aptes à une synergie neuromusculaire « sans heurts, ni inconforts » privilégient : la possibilité de mouvement ; l'amplitude des mouvements ; la facilité des mouvements.
- Le vieil adage qui consiste à dire que « le meilleur articulateur est la bouche » est en rapport avec le rétablissement de la synergie neuromusculaire. Elle ne peut être simulée par un occluseur au laboratoire, pas plus qu'avec un articulateur semi-adaptable. Ce n'est pas une raison suffisante pour éviter l'approche clinique qui consiste à minimiser les retouches cliniques que seul l'articulateur semi-adaptable peut permettre.
- L'utilisation d'un arc facial arbitraire permet de positionner le modèle maxillaire plus en relation avec la situation des ATM pour une meilleure simulation. Le temps imparti à sa réalisation au fauteuil est court, inférieur à 2 minutes. Il est obligatoire pour approcher la cinétique des mouvements mandibulaires sur l'articulateur.
- L'indication du choix de l'OIM comme position de référence des petites restaurations s'accompagne d'enregistrement et de simulations occlusales élémentaires (voir chapitre 2). L'approche occlusale des restaurations étendues grâce à la position de référence en relation centrée est aussi simple après la réalisation de prothèse transitoire en OIM, confondue avec la position en RC (OIM = ORC).
- Seul le réglage clinique des pentes de guidage des prothèses transitoires pour obtenir une bonne synergie neuromusculaire, associé au montage croisé des modèles (voir V), permet d'atteindre de façon simple, avec le minimum de retouches cliniques, l'intégration esthétique et fonctionnelle des restaurations, quelle que soit leur étendue.

mettent une meilleure perception de la position du maxillaire et de l'agencement dentaire pour évaluer une harmonie du sourire au sein du visage.

A - Plans de référence

Le choix d'un plan de référence trouvé avec l'arc facial influence directement la position des modèles sur l'articulateur ainsi que les aspects esthétiques et fonctionnels des restaurations (Fradeani, 2006).

Le **plan de Francfort** est déterminé à l'avant par le point sous-orbitaire et à l'arrière par le sommet de l'orifice auriculaire osseux (le porion) ou le bord supérieur du tragus (fig. 3.1).

Le plan axio-orbitaire (AOP) est déterminé en vue latérale par, à l'avant, le point sous-orbitaire et, à l'arrière, les points d'émergence de l'axe charnière réel. Il diffère peu du plan de Francfort. Aujourd'hui, la localisation cinétique de l'axe charnière réel est tombée en désuétude.

Le **plan de Camper**, en vue latérale, joint le bord supérieur du tragus au bord inférieur de l'aile du nez. Il constitue la référence au plan d'occlusion pour la prothèse amovible complète (PAC). Il fait un angle de 20° par rapport au plan de Francfort (fig. 3.1).

Le **plan esthétique** est un plan arbitraire qui se développe du bord supérieur du tragus à un point antérieur 10 mm environ au-dessous du point sous-orbitaire (Fradeani et Barducci, 2008). Ce plan arbitraire est situé à 8° sous le plan de Francfort (fig. 3.1). Il se détermine lorsque le patient, en position debout, orthostatique, regarde l'horizon.

Tous ces plans possèdent la même référence postérieure et sont capables de mieux identifier l'orientation du maxillaire dans le massif facial (fig. 3.1).

B - Lignes de référence du visage

Classiquement dans un visage harmonieux, la ligne horizontale de référence est la **ligne bi-pupillaire** (LBP) et la ligne verticale de référence est la **médiane à la ligne bi-pupillaire** (MLBP) (Fradeani, 2006) (fig. 3.1).

L'analyse biométrique des symétries/asymétries faciales démontre que la LBP correspond à la ligne de référence horizontale pour la majorité des individus (Sette *et al.*, 2014). Seules les asymétries verticales et mixtes sont susceptibles de changer le choix de la référence horizontale (Fradeani et Barducci, 2008) (fig. 3.9).

Cette analyse biométrique des visages sur photographie a permis de clarifier le choix des références couramment utilisées dans le domaine de l'esthétique faciale. L'originalité de cette étude propose de tracer un cadre qui circonscrit parfaitement le visage pour mieux percevoir les symétries/asymétries et le choix des références, horizontale et verticale, appropriées à la restauration (fig. 3.10).

La ligne bi-pupillaire (LBP) est la référence horizontale des traitements dentaires en secteur esthétique pour 88,4 % des patients (sujets avec symétrie verticale + sujets avec symétrie horizontale + sujets avec asymétrie horizontale) (Fradeani et Barducci, 2008) (fig. 3.10 et 3.29).

II - Quelles références esthétiques du visage ?

Le positionnement du maxillaire dans le massif cranio-facial du patient est essentiel à connaître tout au long du traitement esthétique. Plans et lignes de référence nous per-

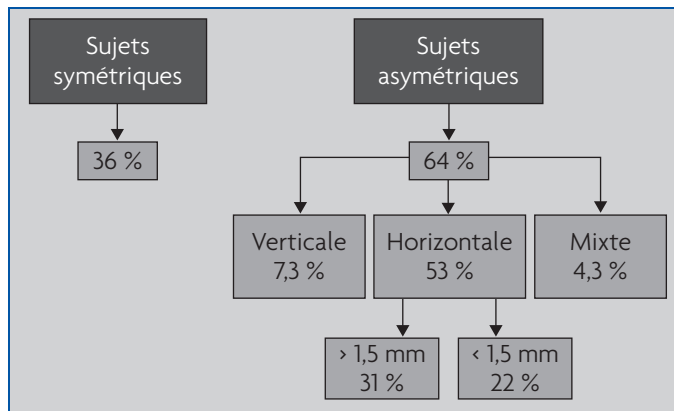


Figure 3.9 Distribution des symétries et asymétries faciales.

Ce cadre de référence est aussi une aide à la perception des asymétries verticales qui concernent environ 11,6 % des sujets (Sette *et al.*, 2014). De tels patients sont traités en utilisant comme référence horizontale :

- soit la ligne bi-commissurale (LBC), lorsqu'elle est parallèle à la ligne horizontale du cadre de référence (fig. 3.11) ;
- soit la bissectrice de l'angle formé par LBP et LBC, lorsqu'elles ne sont pas parallèles à la ligne horizontale du cadre de référence.

Enfin, la sensibilité de l'œil humain à percevoir des différences de parallélisme entre les lignes LBP et LBC se situe aux environs de 1° (Fradeani et Barducci, 2008) ; le choix de la référence horizontale est alors indifférent.

Dans tous les cas, la médiane du cadre de référence (vert) devient la référence verticale des restaurations esthétiques (fig. 3.10, 3.11 et 3.29).

Les lignes au niveau du visage participent au choix du référentiel esthétique. En complément aux plans de référence et à la photographie (fig. 3.11, 3.12 et 3.13), elles deviennent des aides à la perception de la position de la tête en position

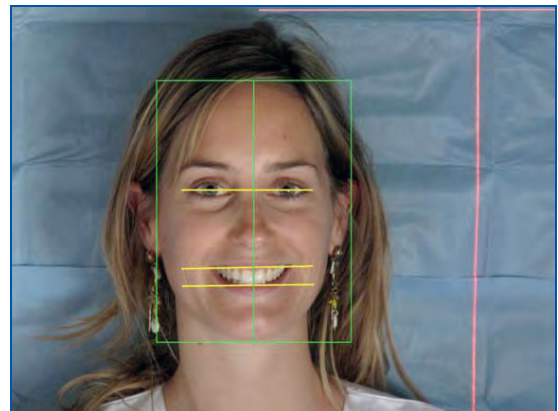


Figure 3.10 Exploitation des référentiels.

orthostatique (fig. 3.1). Cette association bienfaitrice donne la capacité de parfaitement personnaliser l'orientation du modèle simulant la position du maxillaire dans le massif facial lorsque le patient est debout, regardant l'horizon en position orthostatique (fig. 3.12 et 3.13).

C - Enregistrement et transfert des lignes de référence du visage : le Ditramax®

L'objectif de cet instrument (Margossian *et al.*, 2010, 2011 et 2016) est d'enregistrer et de transférer de façon fiable et reproductible le marquage des lignes de référence, horizontale et verticale, du visage du patient, sur le modèle maxillaire, au plus près de la zone de travail du prothésiste. Le modèle indexé devient une aide à la perception pour fiabiliser la réalisation prothétique. Cette procédure est capitale :

- d'abord, sur les modèles d'étude, afin d'élaborer le projet diagnostique en cire, à transférer et à valider avec le patient et l'équipe soignante ;



Figure 3.11 Protocole de choix n° 2 de la référence horizontale du visage ; la ligne bi-commissurale (LBC) est la référence horizontale. a : photo native. La LBP n'est pas horizontale. b : le cadre circonscrit le visage. c : l'image est recadrée. La LBP (en rouge) n'est pas horizontale. La LBC (en bleu), horizontale, devient la référence.

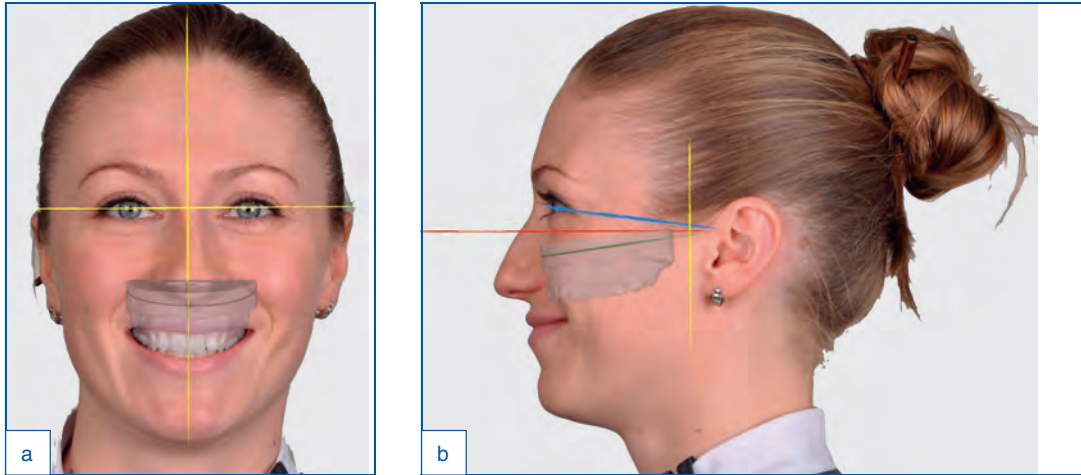


Figure 3.12 Orientation du maxillaire dans le massif cranio-facial. a : références esthétiques du visage, horizontale et verticale. b : plans de référence : Francfort (en bleu), Camper (en vert) et esthétique (en rouge).

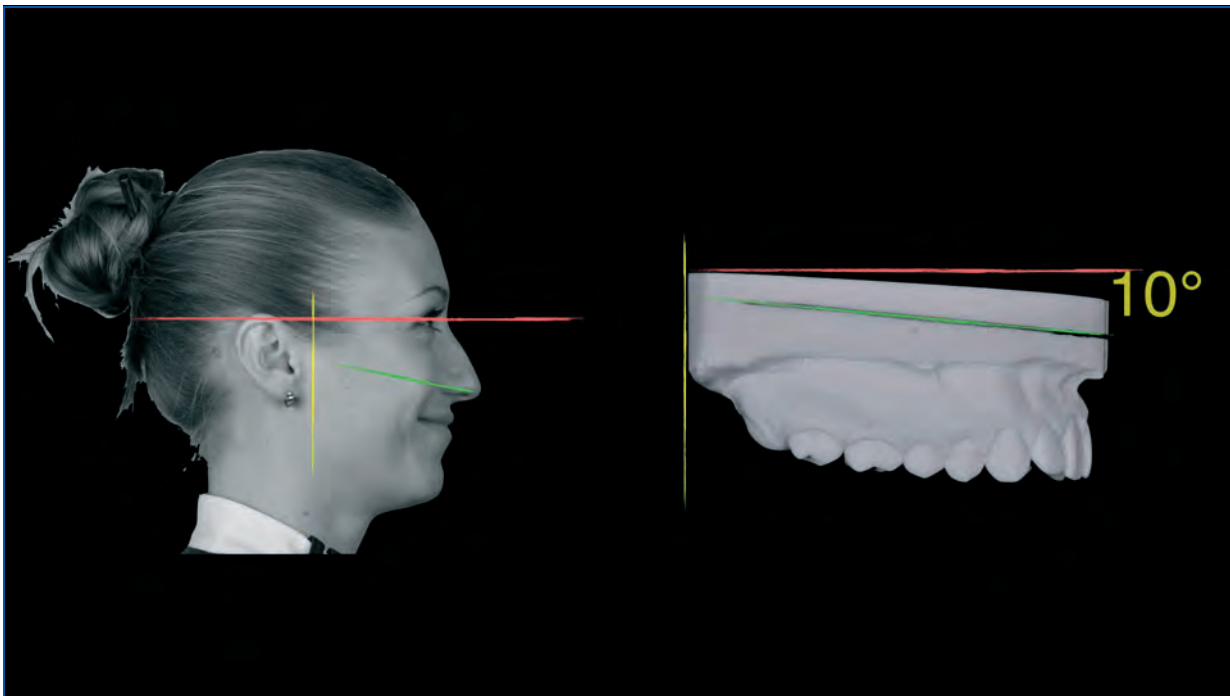


Figure 3.13 La position simulée du maxillaire dans le massif cranio-facial selon le plan esthétique (en rouge) présente une orientation de 10° par rapport au plan de Camper (en vert). Le prothésiste au laboratoire doit utiliser cette orientation du modèle pour gérer la courbure et la longueur des incisives dans le sourire.

- plus tard, pour orienter les modèles de travail nécessaires à la confection des prothèses d'usage.

Sur les clichés photographiques, le diagnostic du choix de la référence horizontale est fait au préalable, puis le Ditramax® (Margossian *et al.*, 2010, 2011) est utilisé selon une alternative de protocoles.

1 - Le visage ne présente pas d'asymétrie verticale

La LBP est la référence horizontale (88 % des patients) (fig. 3.14). La première étape consiste à demander au patient de fermer sur une fourchette dirigée dans le plan sagittal médian, enduite sur ses parties supérieure et inférieure d'un silicone d'occlusion à prise rapide (ex. : Aquasil Bite® de Dentsply). Le cadre principal est alors positionné sur la tige de la fourchette et cinq points de serrage vont

permettre l'alignement et le centrage du Ditramax® sur les plans de référence esthétique de la face (fig. 3.14) :

- ajustage du niveau vertical du réglet bi-pupillaire à la hauteur des yeux du patient ;
- alignement du bord inférieur du réglet avec le centre des deux pupilles ;
- centrage frontal du cadre grâce à une vis micrométrique, afin de positionner le repère vertical médian du cadre sur l'axe de symétrie vertical du visage du patient. Les graduations pupillaires du réglet peuvent servir au centrage vertical en utilisant le milieu de la distance interpupillaire comme référence ;
- le cadre est ensuite centré postérieurement en équilibrant la distance entre l'extrémité des tiges de Camper et les tragus droit et gauche ;

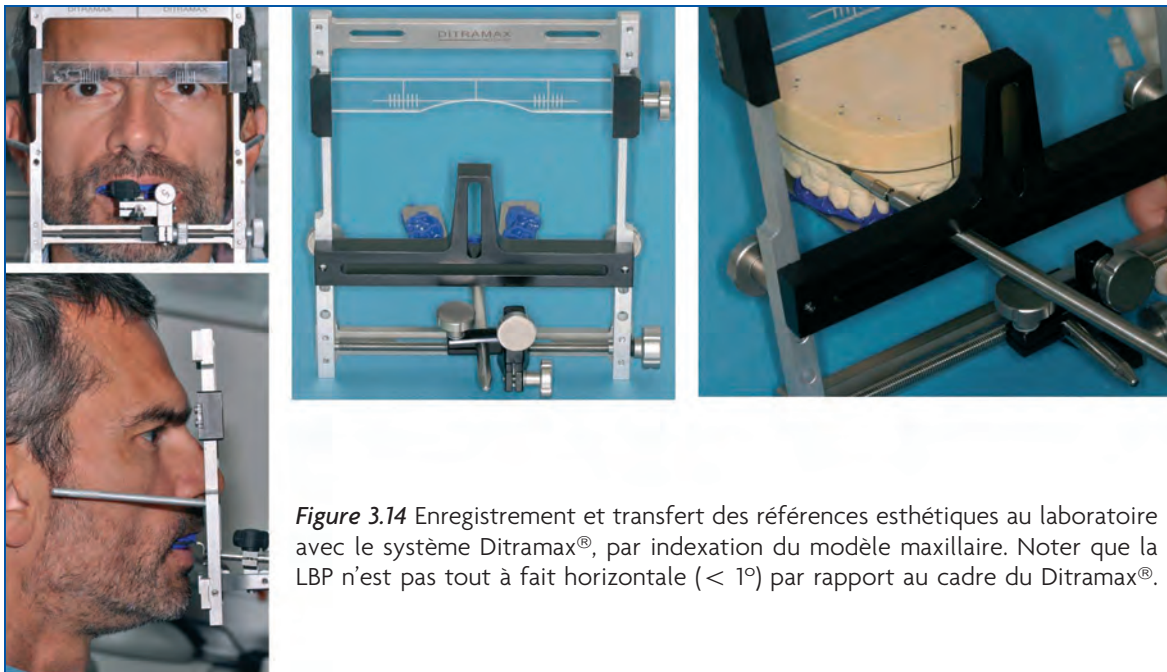


Figure 3.14 Enregistrement et transfert des références esthétiques au laboratoire avec le système Ditramax®, par indexation du modèle maxillaire. Noter que la LBP n'est pas tout à fait horizontale ($< 1^\circ$) par rapport au cadre du Ditramax®.

- le cadre est mis en rotation antéro-postérieure afin d'orienter les tiges postérieures parallèlement au plan de Camper. Une vérification de l'ensemble des alignements et centrages est réalisée (Margossian *et al.*, 2016).

2 - Le visage présente une asymétrie verticale

Cette éventualité (12% des patients) est diagnostiquée sur les photographies du visage (fig. 3.11). Le cadre du Ditramax® est positionné sur la fourchette de façon à circonscrire parfaitement le visage du patient. Le cadre devient une aide à la perception des asymétries verticales (fig. 3.15). L'horizontale du cadre du Ditramax® devient la référence esthétique

et détermine une alternative dans le choix de la référence horizontale du visage :

- l'horizontale du cadre est parallèle à la LBC, qui est choisie comme référence (fig. 3.11 et 3.15);
- l'horizontale du cadre n'est pas parallèle aux lignes LBP et LBC, qui présentent, entre elles, une divergence de plus de 1° (Sette *et al.*, 2014), supérieure au potentiel de discrimination de l'œil. La référence horizontale du visage devient la bissectrice de l'angle formé par LBP et LBC. Elle est alors matérialisée par l'horizontale du cadre du Ditramax®.

Dans tous les cas, la médiane du cadre du Ditramax® devient la référence verticale de la restauration (fig. 3.11, 3.15 et 3.29).

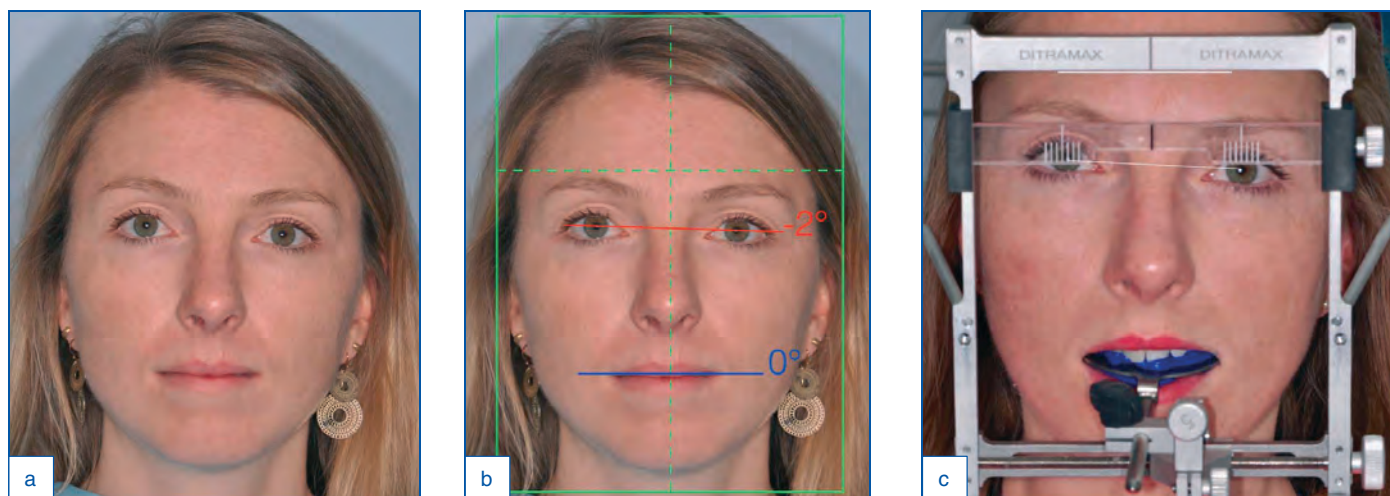


Figure 3.15 Suite au diagnostic sur photographie de la référence horizontale du visage, le Ditramax®, grâce à son cadre, est positionné pour circonscrire parfaitement le visage. La perception des asymétries devient évidente ainsi que l'enregistrement des références esthétiques. a : photo native. La LBP n'est pas horizontale. b : l'image est recadrée. La LBP (en rouge) n'est pas horizontale. La LBC (en bleu), horizontale, devient la référence. c : Ditramax® en place. La LBP n'est pas horizontale.

3 - Le modèle maxillaire indexé aux références esthétiques

a - Indexation du modèle maxillaire

Le Ditramax® est ensuite retiré de la cavité buccale du patient et repositionné sur son support. Les tiges de Camper sont alors enlevées et un guide de marquage est vissé sur les montants du cadre au niveau souhaité. Le moulage en plâtre maxillaire est positionné sur la fourchette grâce aux indentations du silicone. Le crayon est inséré dans le guide et trace le marquage du moulage horizontalement selon un plan parallèle à la ligne bi-pupillaire et au plan de Camper, puis verticalement selon le plan sagittal médian sur le rebord frontal du moulage, et enfin prolongé sur le dessus du socle (Margossian *et al.*, 2010, 2011 et 2016) (fig. 3.14, 3.16 et 3.17).

b - Perceptions et modèles indexés

Le modèle maxillaire, indexé, est conçu pour simuler l'orientation du maxillaire dans le massif cranio-facial lorsque le patient est debout en position orthostatique (fig. 3.12 et 3.13). Encore faut-il regarder le modèle de façon adéquate pour en tirer les informations pertinentes dans les trois sens de l'espace afin de répondre parfaitement aux exigences esthétiques du sourire au sein du visage.

Dans le plan horizontal

La référence esthétique du modèle est alignée selon le plan de Camper et représente une ligne (fig. 3.16d). Selon ce plan,

un montage de prothèse complète est traditionnellement réalisé, dans une perspective esthétique, avec un alignement des dents maxillaires de l'incisive centrale à la cuspside mésio-vestibulaire de la première molaire. Cela est en accord avec l'anatomie et tous les principes architecturaux des écoles de réhabilitation, prothétiques et orthodontiques. Quand le patient est debout, c'est le plan esthétique qui est horizontal ; cet alignement, selon le plan de Camper, devient une courbure convexe en bas (fig. 3.16a, b et c). En effet, le maxillaire du patient debout, regardant l'horizon, est orienté selon le plan esthétique dans le massif cranio-facial, c'est-à-dire à 10° du plan de Camper (fig. 3.12 et 3.13). Le prothésiste et l'équipe soignante doivent absolument respecter cette façon d'évaluer leurs travaux selon le plan esthétique.

Dans le plan vertical

La référence est la médiane à la référence horizontale. Il est essentiel de comprendre le lien entre les axes de visée des photographies et l'orientation du modèle dans le massif cranio-facial (fig. 3.18 et 3.19).

En prothèse fixée, l'objectif n'est pas d'avoir un axe de symétrie interincisif qui corresponde à la verticalité de la référence médiane du visage. Le milieu interincisif maxillaire doit être vertical ; il peut être légèrement décalé sans provoquer un problème esthétique ; en aucun cas, cet axe interincisif ne doit être oblique, ce qui représente une erreur esthétique de la réhabilitation prothétique (Chiche et

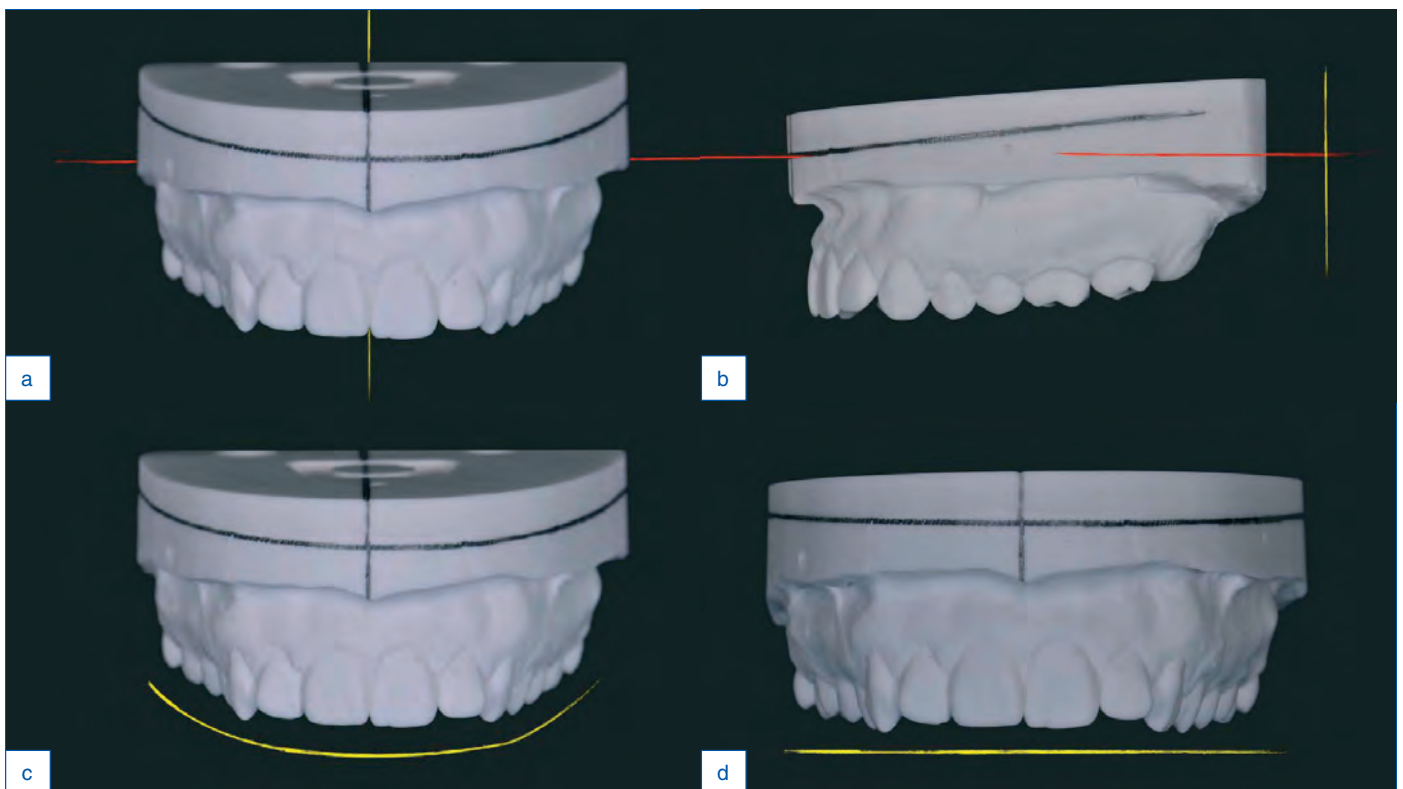


Figure 3.16 Indexation en trois dimensions (horizontale, verticale et sagittale) du modèle maxillaire selon le plan esthétique horizontal (en rouge). a et b : la position simulée du maxillaire est oblique en avant dans les plans sagittal et frontal, par rapport au plan de Camper tracé sur le modèle indexé. c et d : courbure incisive avec le modèle orienté selon le plan esthétique (c), par rapport à l'absence de courbure incisive selon le plan de Camper.

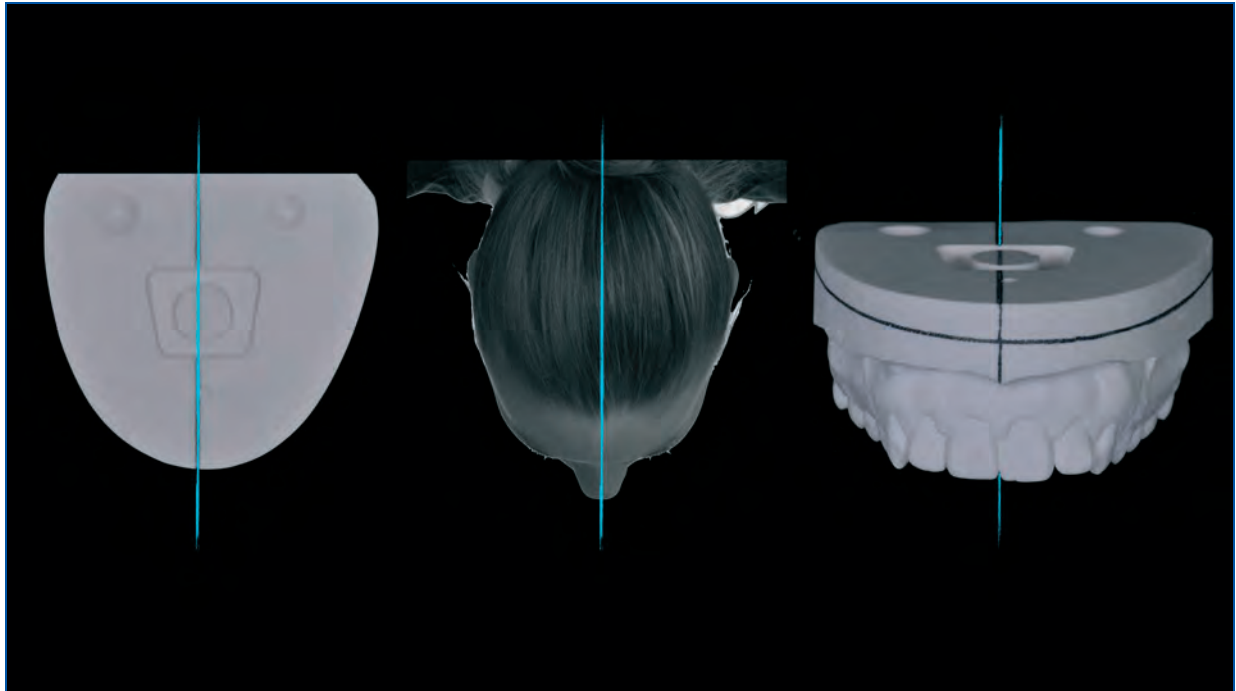


Figure 3.17 Le modèle indexé sur la partie dorsale permet de resituer le visage dans le plan sagittal et offre un axe de visée très important pour l'orientation du maxillaire dans le massif cranio-facial.



Figure 3.18 Variations de visées photographiques horizontales et orientations du modèle maxillaire. a : visée trop à gauche. b : visée correcte. c : visée trop à droite.

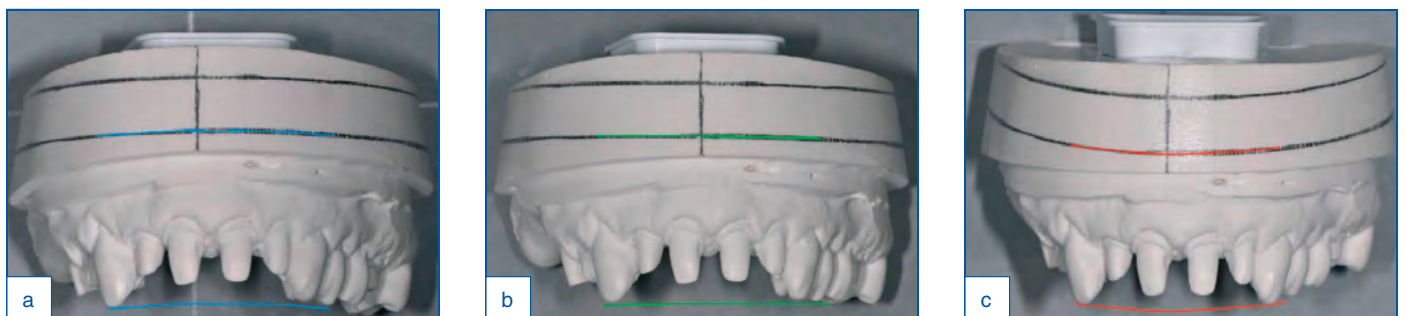


Figure 3.19 Variations de visées photographiques verticales et orientations du modèle maxillaire. a : visée en contre-plongée. Sourire concave. b : visée correcte selon le plan de Camper. Sourire rectiligne. c : visée en plongée selon le plan esthétique. Sourire convexe.

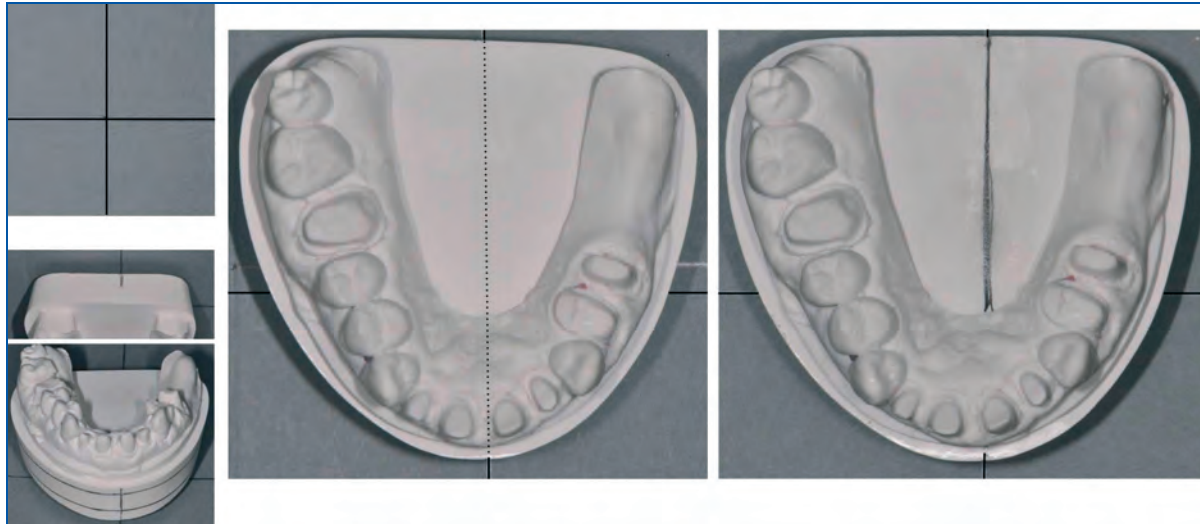


Figure 3.20 Il est possible de tracer un axe de visée ventral sur le modèle maxillaire en s'aidant d'un repère orthonormé, auquel on superpose l'axe vertical frontal et l'extension dorsale de l'axe sagittal du modèle. Le céramiste peut utiliser :

- l'axe vertical pour reconstruire un axe interincisif vertical et contrôler l'orientation frontale en vue occlusale des bords libres des incisives centrales ;
- l'axe ventral pour organiser la morphologie vestibulaire des incisives centrales et la direction de leur bord libre ;
- l'axe dorsal qui sert de visée pour contrôler la largeur des incisives centrales ;
- l'axe horizontal moins 10° pour finaliser la longueur des dents et la courbure incisive.

Pinault, 1995 ; Fradeani, 2006). En conséquence, le modèle de travail doit être indexé aux références avant les séparations des modèles positifs unitaires (MPU), de façon à réaliser le fractionnement selon l'axe vertical esthétique (fig. 3.36), afin de favoriser une excellente perception des intervenants ((Margossian *et al.*, 2010, 2011 et 2016).

Dans le plan sagittal

La référence verticale prolongée sur la face dorsale du modèle maxillaire devient un axe de visée sagittale qui permet d'évaluer l'aspect frontal des faces vestibulaires des dents antérieures, notamment au niveau des incisives centrales près de l'axe de symétrie maxillaire, afin de maîtriser la réflexion lumineuse. Cet axe de visée dorsale peut être facilement reporté sur la partie ventrale du modèle, de façon très utile au céramiste lors de la stratification des faces vestibulaires des incisives centrales (fig. 3.20).

En l'absence d'asymétrie, l'axe sagittal permet d'identifier le centre du massif cranio-facial et du visage (fig. 3.17 et 3.20). Indépendamment de l'anatomie du plus grand nombre, la position du maxillaire dans le massif cranio-facial peut prendre des positions aléatoires qu'il est nécessaire d'identifier pour répondre à l'objectif esthétique de la restauration (fig. 3.18 et 3.20).

Remarque

Aucun simulateur n'a la capacité d'informer sur l'orientation du maxillaire dans le massif cranio-facial. Seul un modèle indexé aux références esthétiques est la solution pour éviter les erreurs de visée horizontales et verticales.

III - Décision et projet prothétique esthétique

La décision et le projet thérapeutique esthétique sont fondés sur l'orientation du maxillaire dans le massif cranio-facial. Ainsi les photographies et les modèles indexés selon les références esthétiques sont associés dans ce but. Les documents produits doivent être proactifs pour atteindre la perspective esthétique (fig. 3.21).

L'objectif de la dentisterie esthétique est de recréer un agencement dento-gingival agréable et l'harmonie du sourire au sein du visage (Dodds *et al.*, 2014 ; Chiche et Pinault, 1995). Cet exercice nécessite une analyse préalable des critères esthétiques faciaux, afin de relever les points d'harmonie ou de dysharmonie entre la sphère buccale et le reste du visage (Fradeani, 2006).

Les références esthétiques de la face, horizontale et verticale, sont indispensables à l'analyse diagnostique et au traitement des problèmes esthétiques. Le choix de la référence horizontale est capital (voir II.3). Dans la grande majorité des cas, la ligne de référence horizontale est la LBP et la référence verticale est la perpendiculaire à la LBP. Elles sont aussi d'une grande aide à la planification des étapes de la reconstruction prothétique. Pour cela, encore faut-il leur attribuer une hiérarchisation afin d'organiser les séquences du traitement et d'en optimiser les résultats.

Dans la restauration ou la reconstruction de l'esthétique (Dodds *et al.*, 2014 ; Laborde *et al.*, 2014), la dynamique labiale, de la position de repos au sourire, permet d'évaluer puis de corriger (fig. 3.22 et 3.27, 3.28, 3.30 et 3.38) :



Figure 3.21 L'association de la photographie et du modèle indexé permet de simuler l'orientation du maxillaire et l'agencement dento-gingival dans le sourire et le visage.

- la situation du bord libre de l'incisive centrale maxillaire ;
- les compositions dentaires et gingivales découvertes par la ligne du sourire et du rire forcé.

La première clé de la décision est la détermination de la position du bord libre de l'incisive maxillaire pendant les différentes positions de la lèvre inférieure, du repos jusqu'au rire forcé et lors de l'élocution. Effectivement, la similitude de courbure de la ligne incisive avec la lèvre inférieure pendant la dynamique labiale du sourire sous-entend une position idéale du bord libre de l'incisive centrale. Le rire forcé limite l'exposition des dents maxillaires en vue frontale. La prononciation du «F» et du «V» précise sa position vestibulo-palatine et le «S» définit la dimension verticale phonétique (Dodds *et al.*, 2014).

Il est impératif de comprendre que la position du bord incisif de l'incisive centrale maxillaire est le point de départ de nos restaurations en secteur esthétique. Elle doit guider notre choix, les objectifs étant de rétablir l'exposition des dents maxillaires par les lèvres au repos (de 1 à 5 mm, selon l'âge et le sexe) et de rétablir une similitude de la courbure incisive et de la lèvre inférieure pendant la dynamique labiale du sourire (Fradeani et Barducci, 2008).

À partir de ce bord libre repositionné, nous pouvons définir les différentes thérapeutiques nécessaires au traitement (REF) en reprenant les critères de Magne et Belser précédemment décrits (Belser, 1982 ; Magne et Belser, 2003) (fig. 3.22 et 3.27, 3.28, 3.30 et 3.38).

La deuxième clé de la décision est le respect du rapport anatomique de proportion (largeur/longueur) de la couronne dentaire de l'incisive centrale maxillaire, puis des proportions des dents entre elles en vue frontale (fig. 3.22) (Rufenacht, 1992 ; Lombardi, 1973 ; Snow, 1999 ; Preston, 1993 ; Lasserre, 2008 ; Zuh et Hurzeler, 2013). De cette façon, le rétablissement d'un contour gingival harmonieux devient possible. En effet, la dimension des dents et leur agencement dans le sourire doivent être déterminés précocement dans le plan de traitement ; il est souvent nécessaire de recouvrer l'harmonie du rose (la gencive) avant de pouvoir rétablir l'esthétique du blanc (les dents). Ces corrections font appel aux techniques parodontales (Zuhr et Hurzeler, 2013) ou orthodontiques (Maille *et al.*, 2014), parfois orthodontiques et chirurgicales si la correction dépend des bases osseuses.

Dans le domaine prothétique, c'est suite à la correction et la maturation des contours gingivaux que les modifications morphologiques des dents pourront être faites afin de rétablir

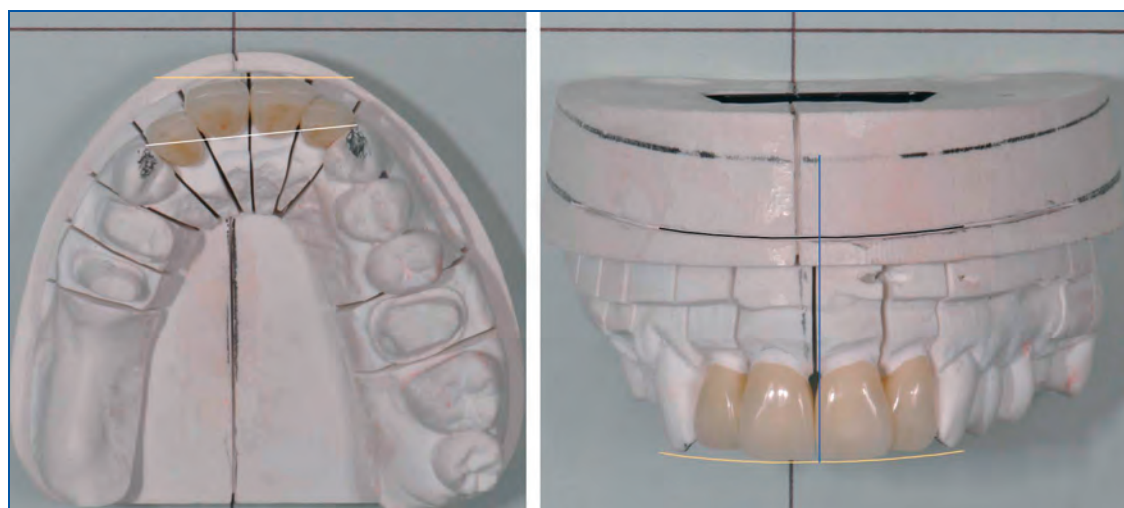


Figure 3.22 Évaluation avant finition sur le modèle grâce à un repère orthonormé : en vue occlusale, vérification de l'agencement des bords libres et de la morphologie vestibulaire des incisives ; en vue frontale.

l'harmonie dento-gingivale du sourire au sein du visage (Zuhr et Hurzeler, 2013).

Prise à rebours, la *check-list* esthétique proposée par Magne devient donc un guide « chrono-logique » à la décision et à la planification thérapeutique (Dodds *et al.*, 2014; Magne et Belser, 2003).

La troisième clé de la décision est la modification de la dimension verticale d'occlusion (DVO) (Laborde *et al.*, 2014). Elle est nécessaire en dentisterie contemporaine pour la restauration étendue d'une ou deux arcades, ou dès que les compensations dento-alvéolaires sont importantes (ex. : situation d'usure, d'égression, de perturbation importante des courbes d'occlusion, anomalies antérieures de classe II et classe III). Il s'agit, le plus souvent, de créer de l'espace par augmentation de la DVO :

- pour limiter la mutilation amélaire et/ou dentinaire (Edelhoff et Sorensen, 2002);
- pour favoriser une adhésion forte à l'émail, et le recours aux pièces partielles (Gürel, 2003);
- pour éviter la dépulpation (Laborde *et al.*, 2014; Edelhoff et Sorensen, 2002; Tirlet et Bazos, 2013).

Cette augmentation entraîne néanmoins une perte des rapports d'occlusion antérieurs. Les surfaces dentaires qui doivent alors être modifiées sont les faces palatines des dents maxillaires et le bloc incisivo-canin mandibulaire par la situation de leurs bords libres et de leurs faces vestibulaires.

La position du bord libre de l'incisive centrale maxillaire est essentielle sur le plan architectural. Il est absolument nécessaire de réviser sa place dans les critères de reconstruction occlusale d'une réhabilitation prothétique buccale. Il faut lui donner la primeur parmi les critères architecturaux pour l'établissement de la planification du traitement, et probablement avant le choix de la position de référence, toujours discuté à ce jour (OIM ou RC), position de déglutition sur le chemin de fermeture (PDCF) et MAT pour le choix de la position thérapeutique (OIM existante, occlusion de relation centrée *versus* antéposition à partir de la RC, PDCF en déglutition).

IV - Le projet et sa validation

L'étape clé de ce type de traitement et plus globalement de la dentisterie contemporaine est l'établissement d'un projet prothétique initial qui doit intégrer les modifications esthétiques et fonctionnelles. Il est le reflet morphologique des futures restaurations et guide le praticien dans la réalisation des réductions dentaires, dans l'harmonisation de la composition gingivale (Dodds *et al.*, 2014), dans le positionnement spatial des implants dentaires ou encore dans le management des greffes gingivales ou osseuses (Margossian *et al.*, 2016; Gürel, 2003).

Remarque

L'élaboration de ce projet est le plus souvent déléguée au prothésiste dentaire, qui va réaliser une céroplastie prospective (*wax-up*) directement sur les modèles en plâtre.

- **Lorsque le projet est additif**, cette proposition est transférée dans la cavité buccale puis validée par le patient et l'équipe soignante sans préparation des dents. Cette étape est appelée « *mock-up* ». Elle est essentielle au succès de l'ensemble de la thérapeutique et favorise rapidement l'adhésion du patient à la proposition de traitement (fig. 3.30, 3.31, 3.33, 3.35, 3.36 et 3.38).
- **Souvent le projet est soustractif**, comme par exemple dans la réfection de prothèse existante en surcontour incisif (Chiche et Pinault, 1995); ce transfert du projet thérapeutique ne peut se faire qu'après dépose et modification des préparations pour la réalisation de prothèses transitoires.

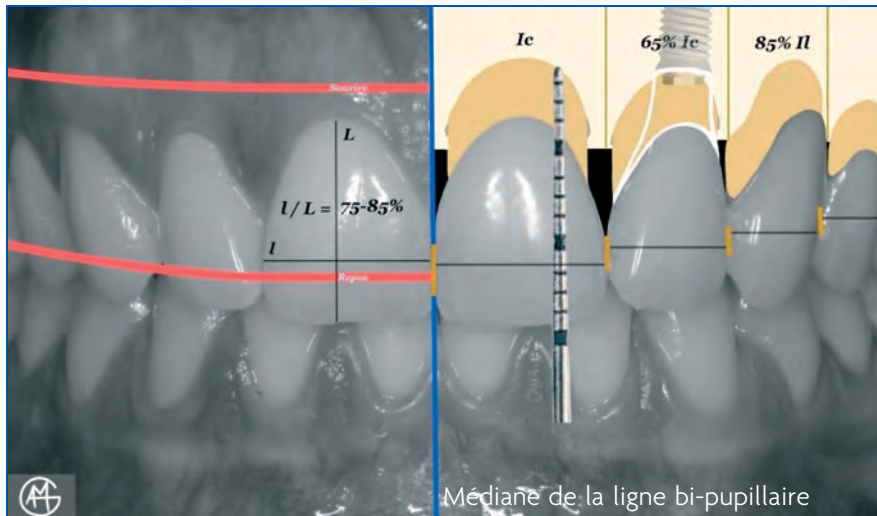
La plupart des erreurs de céroplastie sont liées au fait que le prothésiste prépare et regarde le modèle maxillaire sans références esthétiques. La réalisation du modèle est influencée par l'axe des préparations, le plan d'occlusion supposé et les contours gingivaux. Le socle est mis en œuvre avec des suppositions. Ensuite le modèle est éventuellement monté sur simulateur, avec ou sans références fonctionnelles (table de montage *versus* arc facial). La partie supérieure du socle du modèle, le fractionnement du modèle ou la branche supérieure de l'articulateur ne représentent jamais une référence esthétique et amènent une perception erronée chez le céramiste. En revanche, si ce dernier dispose d'un modèle indexé aux références esthétiques, il doit apprendre à le regarder et à l'orienter selon le plan esthétique afin de percevoir, d'affiner les détails, d'une importance capitale pour le résultat attendu au sein du sourire et du visage.

Il est impératif d'orienter le modèle en plâtre selon la position qu'occupe le maxillaire dans le massif cranio-facial du patient en posture debout orthostatique (fig. 3.12 et 3.13), de manière à pouvoir simuler les relations dento-labiales de la position de repos au rire forcé, afin de rétablir l'harmonie du sourire au sein du visage.

Les erreurs de visée peuvent être nombreuses. Elles génèrent systématiquement des morphologies dentaires inadaptées :

- selon le plan horizontal (rotation droite ou gauche du modèle), responsables des erreurs de largeur des incisives centrales maxillaires (fig. 3.18 et 3.32);
- selon le plan vertical (plongée ou contre-plongée), responsables d'erreurs de longueur des dents et de courbure de la ligne incisive (fig. 3.19, 3.21 et 3.23);
- selon le plan sagittal, l'axe du maxillaire peut être très différent de ce plan et génère la mauvaise orientation des faces vestibulaires des incisives centrales dans le plan frontal (fig. 3.20 et 3.21).

L'utilisation de la photographie est bien sûr une aide précieuse mais toutefois insuffisante et nécessite en complément le marquage sur le modèle en plâtre avec deux lignes, une horizontale et une verticale, matérialisant au plus près de la zone de travail les plans esthétiques faciaux. Il est alors possible d'orienter le modèle dans l'espace, comme l'est le maxillaire dans le massif cranio-facial.



Ligne bi-pupillaire

Figure 3.23 Les clés de la décision du traitement esthétique.

V - Montage croisé des modèles pour la conception de pièces d'usage

A - Montage croisé des modèles

C'est le montage croisé sur simulateur, qu'il s'agisse d'un occluseur ou d'un articulatoire, du modèle de travail indexé, du modèle antagoniste et du modèle fonctionnel du projet thérapeutique validé sur le patient (*mock-up* ou prothèse provisoire: voir IV). Cette technique représente une solution majeure, confortable et simple pour dupliquer la morphologie fonctionnelle et esthétique des prothèses provisoires vers les restaurations d'usage, tel un canevas pour broderie.

Le montage croisé des modèles est décrit uniquement pour l'articulateur semi-adaptable, associé à une restauration étendue, mais son principe est tout à fait applicable à une restauration unitaire réalisée sur un occluseur.

- Étape 1: suite à l'utilisation de l'arc facial, le modèle maxillaire est monté sur articulatoire (fig. 3.7 et 3.24a, b et c).
- Étape 2: l'enregistrement de l'occlusion est facilité car la nouvelle OIM coïncide avec la RC à la DVO validée du projet. Positionné entre le maître modèle des préparations et le modèle antagoniste, ce jeu de cires assure le calage précis. Ils sont collés entre eux à la cire collante et la tige incisive de l'articulateur est réglée à zéro. Du plâtre Snow White® n° 2 de Kerr est utilisé pour finir l'assemblage du modèle mandibulaire antagoniste sur l'articulateur.
- Étape 3: le maître modèle est déposé de l'articulateur. Sans modifier la tige incisive, le modèle fonctionnel des provisoires est collé en ORC au modèle mandibulaire avec de la cire collante. Du plâtre Snow White® vient terminer le montage croisé du modèle des provisoires sur articulatoire (fig. 3.33).

B - Communication pour la confection des pièces d'usage

En plus des références esthétiques et du plan de Camper sur les modèles maxillaires indexés, le montage croisé du modèle des provisoires sur articulatoire permet d'obtenir des informations fonctionnelles sur (Laborde *et al.*, 2014) (fig. 3.33):

- la situation:
 - de l'OIM;
 - des bords libres validés par la dynamique labiale du sourire;
- la longueur et la largeur des dents antérieures;
- l'importance du surplomb et du recouvrement;
- les pentes du guidage, incisives et canines.

Cette possibilité que donne le montage croisé de repositionner le maître modèle en lieu et place du modèle fonctionnel des provisoires et vice versa permet au céramiste de confectionner des clés morphologiques très utiles lors du montage de la céramique, à la fois fonctionnel et esthétique, et avec un minimum de cuissons.

Ce sont des clés en silicone réalisées sur l'articulateur qui permettent de dupliquer sur les restaurations d'usage (Laborde *et al.*, 2014) (fig. 3.33):

- la situation des bords libres des dents maxillaires sur les pièces prothétiques en cours de réalisation, grâce à une clé en silicone indexée sur les faces vestibulaires du modèle antagoniste;
- les pentes de guidage, grâce à une clé en silicone indexée sur les bords incisifs et les faces occlusales du modèle inférieur qui enregistre les faces palatines et occlusales du modèle des provisoires en augmentant la tige incisive de 1 mm. Cette clé va permettre lors du montage de la céramique de modeler les surfaces palatines et occlusales aux fonctions validées et réglées sur les provisoires.

De cette façon, le céramiste a la possibilité, grâce à ces clés, de se concentrer sur la stratification des bords libres, si importante pour mimer les effets optiques des bords naturels sur les restaurations (fig. 3.34, 3.35, 3.37 et 3.38).



Figure 3.24 Arc facial et montage du maxillaire sur articulateur. **a :** préparation du support de fourchette pour le montage du modèle maxillaire. **b :** solidarisation de la fourchette au support avec du plâtre Snow White® n° 2 de Kerr. **c :** montage du modèle maxillaire sur l'articulateur. La tige incisive est réglée à 0°; du plâtre solidarise le modèle maxillaire soutenu par le support avec du plâtre Snow White® n° 2 de Kerr.



Figure 3.25 Cas clinique d'usure(s) des incisives (angle interincisif $> 150^\circ$). Si l'esthétique est la demande du patient, l'aspect fonctionnel est de la responsabilité de l'équipe soignante (Dr Coralie Fauquet, Paris).



Figure 3.26 Après préparation orthodontique, correction de l'architecture antérieure des arcades, de l'angle interincisif et ingression des incisives maxillaires (Dr Coralie Fauquet, Paris). Le traitement restaurateur peut débuter.



Figure 3.27 Photographies du visage pendant la dynamique du sourire. La situation des bords libres incisifs est à reconsidérer. a: position de repos. b: sourire. c: aide à la décision.

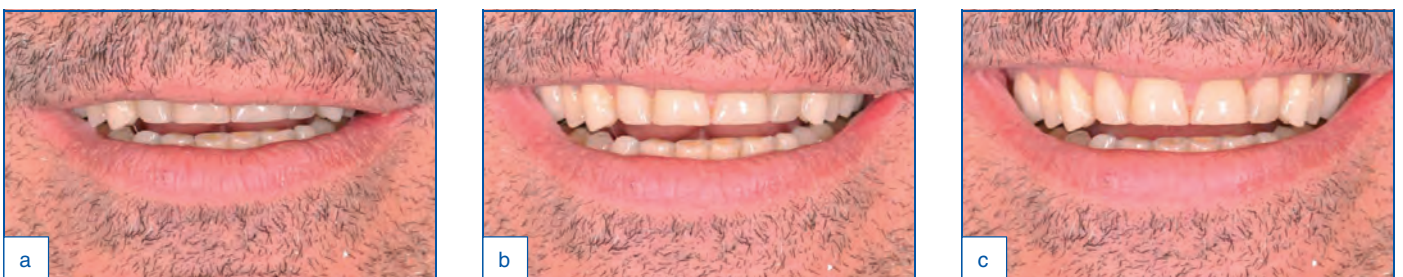


Figure 3.28 Photographies dento-labiales pendant la dynamique labiale du sourire: longueur et courbure des incisives à corriger; largeur des incisives et canines à harmoniser. a: position de repos. b: sourire. c: rire forcé.

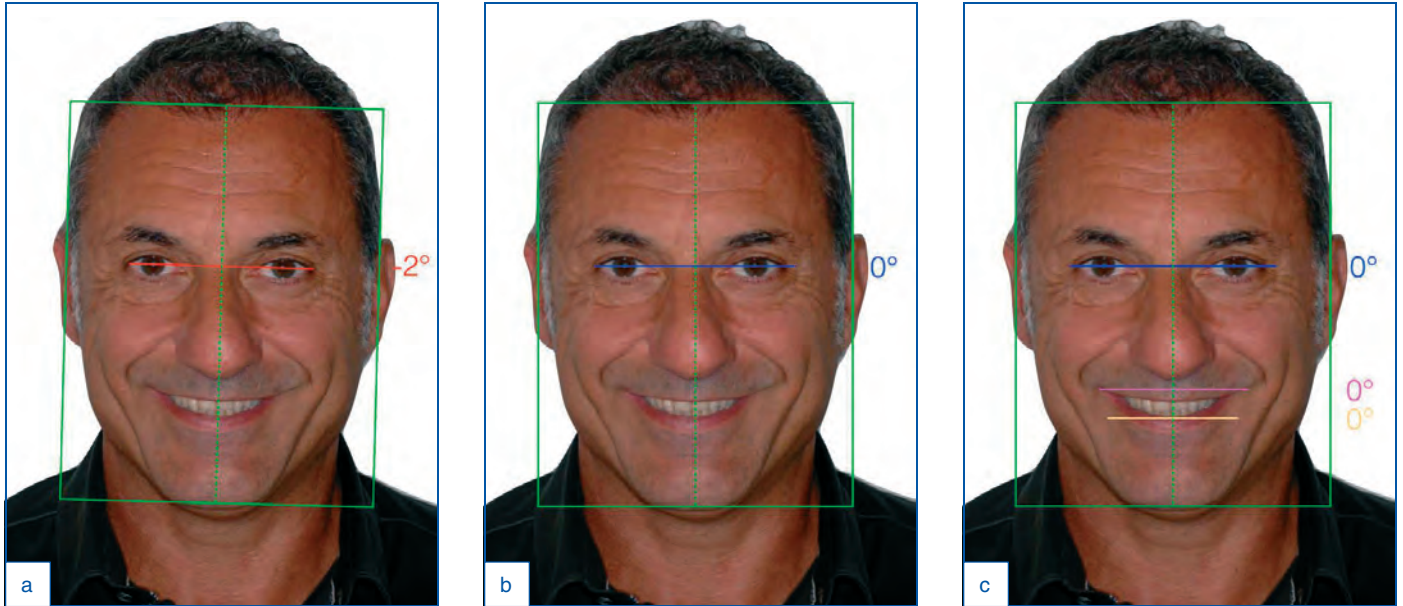


Figure 3.29 Suite à l'analyse diagnostique des photographies, le protocole de choix n° 1 de la référence horizontale du visage est appliqué ; la ligne bi-pupillaire (LBP) est la référence horizontale. **a** : photo native. Le cadre circonscrit le visage. La LBP (en rouge) n'est pas horizontale. **b** : photo recadrée. Le cadre circonscrit le visage. La LBP (en bleu) est horizontale. **c** : le cadre circonscrit le visage. LBP (en bleu), LBC (en rose) et LI (en jaune) sont horizontales, le projet est harmonieux.

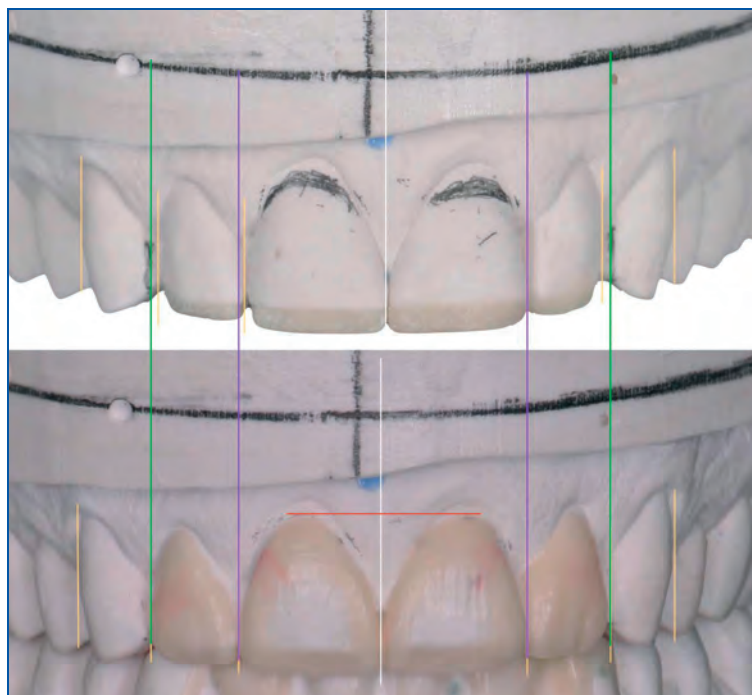


Figure 3.30 Le projet thérapeutique est scindé en deux étapes. Étape 1 : resituer les bords incisifs dans le sourire et valider (en haut). Étape 2 : harmoniser les formes et l'agencement des canines et valider (en bas). Les centrales (traits violets) et les latérales (traits verts) sont élargies. Les canines ne seront pas concernées par le projet. Le projet additif, non invasif, est indiqué pour des restaurations adhésives céramiques.



Figure 3.31 Un composite Bis-gma (DMG®, Luxatemp Star) permet de transférer le «*mock-up*» et de valider le projet suite à l'analyse de l'agencement et des proportions dentaires et dento-dentaires; après préparation, ce même matériau est utilisé pour les prothèses provisoires.



Figure 3.32 Empreintes et modèles sont réalisés et indexés aux références esthétiques. La projection de l'axe vertical sur le dos du modèle représente un axe de visée pour évaluer la mise en forme. Les modèles doivent être démontables du simulateur au laboratoire.

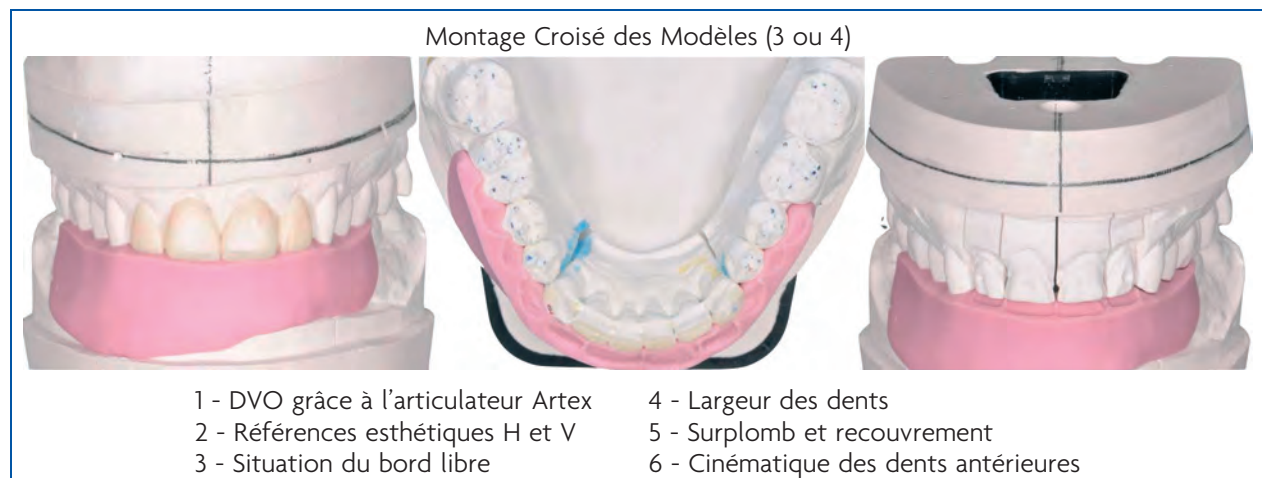


Figure 3.33 Le modèle fonctionnel de provisoires, le maître modèle de travail fractionné et le modèle antagoniste sont montés sur articulateur en utilisant la technique du montage croisé. Des clés en silicone sont confectionnées par le céramiste pour l'élaboration des prothèses d'usage.

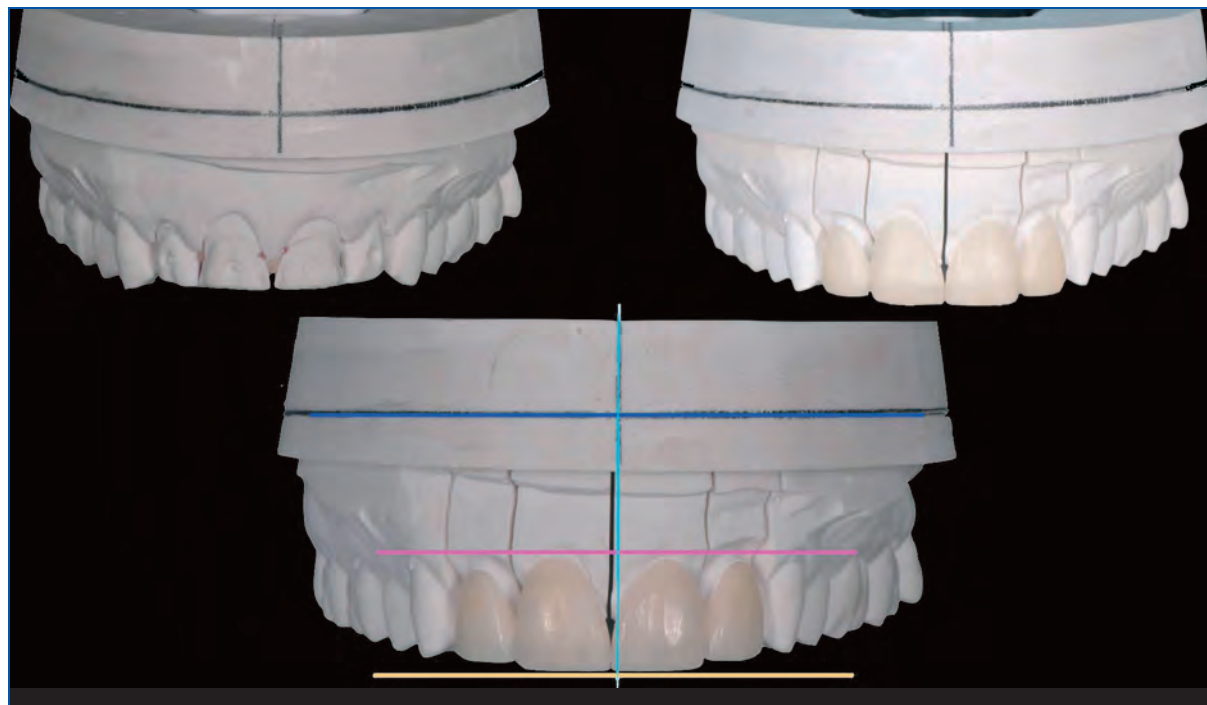


Figure 3.34 La séparation des MPU est faite dans l'axe vertical de référence pour éviter les mauvaises perceptions. Les pièces peuvent être évaluées à tout moment du traitement.



Figure 3.35 La duplication de la forme des provisoires en pièces céramique d'usage est très efficace par le protocole du montage croisé.



Figure 3.36 Vues dento-gingivales en occlusion. **a** : vue de la situation après préparation orthodontique. **b** : vue de la situation après traitement restaurateur par facettes de type «butt margin». À noter : la situation supra-gingivale des limites de préparation respecte la jonction amélo-cémentaire (JAC) et limite la mutilation amélaire et dentinaire. Les facettes ont une insertion horizontale, la limite marginale vestibulaire des facettes va au-delà de la JAC pour rétablir le naturel des proportions, dentaire et dento-dentaire, la prise en charge des récessions est programmée après le traitement par facettes ; la chirurgie plastique parodontale s'occupe de traiter les récessions restantes avec un double avantage, le renforcement du biotype gingival, et l'harmonisation de la composition gingivale.

Les morphologies sont limitées aux jonctions amélo-cémentaires, les récessions peuvent être traitées *a posteriori* ; la conservation de l'émail est privilégiée dès que possible.

Cette approche multidisciplinaire nouvelle est aujourd'hui possible en prothèse moderne ; elle est toujours proactive et ouvre une perspective esthétique plus efficiente.



Figure 3.37 Aspect naturel des facettes e.max® obtenues avec «cut-back» et stratification du bord libre uniquement (céramiste : Gilles Philip).

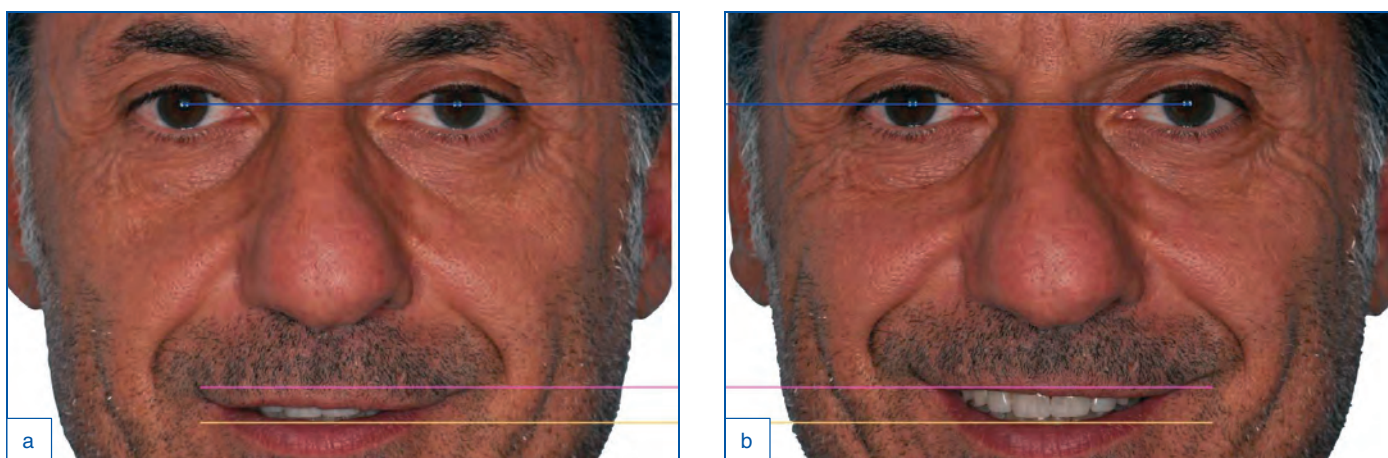


Figure 3.38 Évaluation finale : la forme et l'agencement des dents antérieures sont responsables de l'harmonie du sourire au sein du visage. **a** : position de repos. **b** : rire forcé.

VI - Conclusion

L'approche clinique de la réhabilitation du sourire nécessite des aides à la perception au travers d'un protocole photographique numérique et la réalisation de modèles, indexés aux références esthétiques de la face. Elle permet un diagnostic pertinent et une communication efficace avec le patient, l'équipe soignante et le laboratoire. Ces données indexées sont conçues pour préciser l'orientation du modèle dans le massif cranio-facial lorsque le patient est debout en position orthostatique, du repos au rire forcé.

Toutes les étapes du traitement prothétique avec une perspective esthétique sont ainsi balisées par ces références (fig. 3.25 à 3.38) et guidées, du projet validé avec le patient à la réalisation au laboratoire.

La première clé de la décision thérapeutique multidisciplinaire est la situation du bord libre. La situation du bord libre de l'incisive centrale maxillaire devient «le déterminant esthétique du déterminant antérieur de l'occlusion (guide antérieur)» et finalement aussi de la fonction.

La deuxième clé de la décision est le respect du rapport anatomique des proportions (largeur/longueur) de la couronne dentaire de l'incisive centrale maxillaire, puis des proportions relatives des dents en vue frontale. À partir du bord libre corrigé, les proportions dentaires prévisualisent l'esthétique du blanc. Elles dirigent les corrections thérapeutiques éventuelles du rouge avant la finalisation prothétique

des dents. Cette « chrono-logique » permet de rétablir l'harmonie dento-gingivale du sourire au sein du visage.

L'esthétique gingivale ou *pink aesthetic* est primordiale pour assurer une intégration biologique et fonctionnelle pérenne de nos traitements prothétiques. Souvent, il est nécessaire de rétablir santé et composition gingivale harmonieuse du rose en préalable à l'agencement esthétique des dents.

La troisième clé de la décision est la modification de la dimension verticale d'occlusion (DVO). Elle est nécessaire en dentisterie contemporaine pour les restaurations étendues d'une ou deux arcades, ou dès que les compensations dento-alvéolaires sont importantes. Il s'agit, le plus souvent, de créer de l'espace par augmentation de la DVO :

- pour limiter la mutilation amélaire et/ou dentinaire ;
- pour favoriser une adhésion forte à l'émail, et le recours aux pièces partielles, dès que possible ;
- pour éviter la dépulpation.

Le recours aux références esthétiques du visage représente une attitude proactive afin de recréer un agencement dento-gingival agréable et l'harmonie du sourire au sein du visage. Elle fait partie intégrante de la dentisterie contemporaine.

Remerciements : tous nos remerciements au Laboratoire Gilles Philip (Marseille).

Bibliographie

Belser UC. Esthetics checklist for the fixed prosthesis. Part II: Biscuit-bake try-in. In : Schärer P, Rinn LA, Kopp FR, eds. *Esthetic guidelines for restorative dentistry*. Chicago : Quintessence International, 1982 : 188-92.

Chiche G, Pinault A. Critères artistiques et scientifiques en dentisterie esthétique. In : Chiche G, Pinault A, eds. *Esthétique et restauration des dents antérieures*. Paris : Éditions CdP, 1995 : 13-32.

Dodds M, Laborde G, Devictor A, Maille G, Sette A, Margossian P. Les références esthétiques : la pertinence, du diagnostic vers le traitement. *Stratégie prothétique* 2014 ; 14 (3) : 99-106.

Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent* 2002 ; 5 : 503-9.

Fradeani M, Barducci G. Réhabilitation esthétique en prothèse fixée. Vol. 2. Traitement prothétique. Paris : Quintessence International, 2008.

Fradeani M. Réhabilitation esthétique en prothèse fixée. Vol. 1. Analyse esthétique : une approche systématique du traitement prothétique. Paris : Quintessence International, 2006.

Gürel G. The science and art of porcelain laminate veneers. Chicago : Quintessence International, 2003.

Kattadiyil MT. Esthetic smile preferences and the orientation of the maxillary occlusal plan. *J Prosthet Dent* 2012 ; 108 (6) : 354-61.

Laborde G, Andrieu P, Maille G, Sette A, Niboyet C, Fradeani A et al. Objectifs et décisions cliniques modernes en odontologie reconstructrice. *Rev Odont Stomat* 2014 ; 43 : 132-48.

Lasserre JF. Forme et harmonie de l'incisive centrale. *Inf Dent* 2008 ; 41 : 2469-74.

Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent* 1973 ; 29 (4) : 358-82.

Magne P, Belser UC. Restaurations adhésives en céramique sur dents antérieures : approche biomimétique. Paris : Quintessence International, 2003.

Maille G, Laborde G, Dodds M, Devictor A, Sette A, Margossian P et al. Pédagogie clinique et aide à la décision thérapeutique. *Stratégie prothétique* 2014 ; 14 (3) : 217-20.

Margossian P, Laborde G, Koubi S, Couderc G, Maille G, Boti S et al. Communication des données esthétiques faciales au laboratoire : le système Ditramax®. *Réal Clin* 2010 ; 21 (3) : 41-51.

Margossian P, Laborde G, Koubi S, Couderc G, Mariani P. Use of the Ditramax system to communicate esthetic specifications to the laboratory. *Eur J Esthet Dent* 2011 ; 6 : 188-96.

Margossian P, Vuillemin M, Sette A, Andrieu P, Laborde G. Ditramax® : le trait d'union entre le cabinet et le laboratoire. *Cah Prothèse* 2016 ; 173 : 2-10.

Preston JD. The golden proportion revisited. *J Esthet Dent* 1993 ; 5 (6) : 247-51.

Rufenacht CR. Structural esthetic rules. *Fundamentals of esthetics*. Chicago : Quintessence International, 1992 : 67-132.

Sette A, Laborde G, Dodds M, Maille G, Margossian P. Analyse biométrique des symétries faciales. *Stratégie prothétique* 2014 ; 14 (3) : 165-171.

Snow SR. Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width : the golden percentage. *J Esthet Dent* 1999 ; 11 (4) : 177-84.

Tirlet G, Bazos P. La « biomimétique » : un concept contemporain au cœur de la dentisterie. *Réal Clin* 2013 ; 24 (4) : 331-43.

Zuhr O, Hurzeler M. *Plastic esthetic periodontal and implant surgery : a microsurgical approach*. Chicago : Quintessence International, 2013.