

RÉHABILITATIONS COMPLÈTES AU MAXILLAIRE EN IMPLANTOLOGIE : L'INTÉRÊT D'UNE CHECK-LIST

AUTEURS

Harmik MINASSIAN
*Exercice libéral
limité à la Chirurgie et
à l'Implantologie,
Villefranche-sur-Saône.*

Laken MOSSOT
*Exercice libéral,
Villefranche-sur-Saône.*

Liens d'intérêts
Les auteurs déclarent
n'avoir aucun lien
d'intérêts.

*Référencement
bibliographique*
Minassian H, Mossot L.
Réhabilitations
complètes au maxillaire
en implantologie :
l'intérêt d'une check-list.
CLINIC 2022;43(414):??-??.

RÉSUMÉ

L'allongement de la durée de vie de la population est une constante dans toutes les régions du monde. Ceci a pour conséquence naturelle un accroissement du nombre d'édentés complets uni ou bi-maxillaires. Les prothèses mobiles conventionnelles ne répondent pas à l'attente de nos patients dans la majorité des cas, tant d'un point de vue nutritionnel et social que dans la perception de soi. Le recours à des solutions implantaires permet d'améliorer grandement la qualité de vie liée à la santé bucco-dentaire auprès de cette population. Mais ce type de réhabilitation au maxillaire reste complexe car elle fait intervenir un ensemble de paramètres tant fonctionnels qu'esthétiques qu'il faut savoir prendre en considération. Le nombre de dents à remplacer, le choix du type de reconstruction (fixe ou implanto-retenue, avec ou sans fausse gencive), les matériaux utilisés (résine, céramique, titane, zircon ou autre), la chronologie du traitement, voire même son coût, sont autant d'éléments qui ne peuvent être déterminés qu'une fois l'étude approfondie réalisée. Une check-list des différents éléments diagnostiques suivie point par point s'avère être un excellent moyen pour faciliter la vision globale des critères à prendre en considération.

La prise en charge des patients demandeurs d'une réhabilitation complète implanto-portée comprend différentes étapes. Plusieurs séances sont nécessaires depuis la première consultation, la collecte des données et leur analyse, jusqu'à l'établissement du plan de traitement.

PREMIÈRE CONSULTATION

Elle recherche les contre-indications médicales à tout traitement implantaire. Les demandes du patient doivent être parfaitement entendues et analysées. Il faut étudier en premier lieu le type de prothèse souhaitée, fixe ou amovible. Cette communication initiale est fondamentale car son incidence sur le plan de traitement est majeure [1]. Dans certains cas, l'objectif d'une prothèse fixée s'avère difficile à atteindre : résorption osseuse

extrême, rapports intermaxillaires défavorables ou situation de handicap du patient limitant l'accès à l'hygiène [2]. Il faut alors préciser au patient les avantages et contraintes de chacune des options de traitement. Dans les réhabilitations complètes au maxillaire, les difficultés ne manquent pas sur les plans esthétique, phonétique et fonctionnel [3]. Si cet aspect occluso-fonctionnel est bien sûr essentiel, c'est souvent sur le plan esthétique que le patient insistera. L'harmonie restaurée du sourire, vecteur d'une confiance en soi retrouvée, sera souvent le critère d'appréciation du patient sur le succès du traitement, parfois d'ailleurs de façon irrationnelle. Sarver a remarqué que des sourires jugés esthétiques par les professionnels pouvaient ne pas l'être par les patients. Les paramètres d'évaluation peuvent donc être différents pour un professionnel et pour un non-initié [4].

C'est donc souvent lors de cette première consultation qu'une attente particulièrement exigeante ou irrationnelle devra être dépistée. C'est en considérant les demandes spécifiques du patient que le praticien orientera le traitement et anticipera les déconvenues d'ordre technique, financier, voire psychologique et relationnel [5]. Il proposera ainsi une solution réaliste et réalisable.

EXAMENS RADIOLOGIQUES

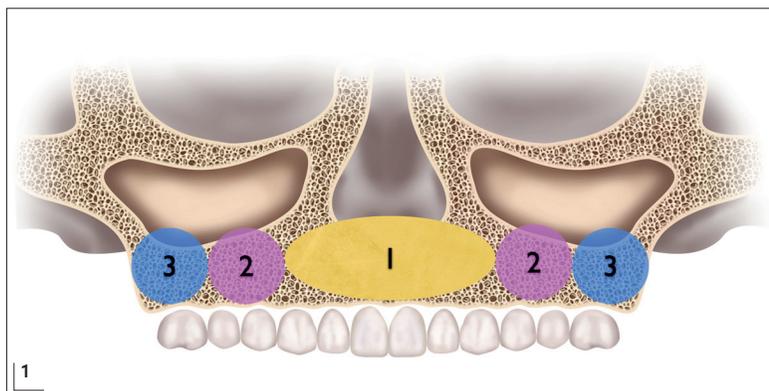
Le bilan d'imagerie est un élément de diagnostic indispensable à tout traitement. Différents types d'examens radiographiques sont à notre disposition et peuvent s'avérer complémentaires.

La radiographie panoramique reste un examen de première intention. Elle permet de mettre en évidence les différentes pathologies dentaires et osseuses et d'évaluer la hauteur osseuse résiduelle des maxillaires.

La téléradiographie du crâne de profil donne des informations précieuses sur le décalage éventuel des bases osseuses ou sur le profil hypo/hyper-divergent du patient.

Enfin, les techniques de radiologies numériques tridimensionnelles (scanner ou tomographie à faisceau conique) permettent un diagnostic plus fin de la situation initiale (lésion kystique, raréfaction osseuse localisée ou obstacles anatomiques). En outre, cet examen permet, grâce à des outils de planification, de déterminer le nombre et la dimension des implants et, par la suite éventuellement, de réaliser un guide chirurgical statique ou une chirurgie par navigation dynamique.

Figure 1
Protocole d'évaluation
du volume osseux
maxillaire selon
Bedrossian.
Zone 1 : bloc
incisivo-canin.
Zone 2 : région
prémolaire.
Zone 3 : région molaire.



MODÈLES D'ÉTUDE

Des empreintes, conventionnelles ou numériques, permettront la réalisation de modèles coulés ou imprimés. Montés sur articulateur, ces modèles participeront à l'analyse de la situation initiale, des rapports inter-arcades et des paramètres occlusaux [7].

OUVERTURE BUCCALE ET ATM

Une pose d'implant en secteur postérieur nécessite une ouverture buccale minimale de 4 à 6 mm. Cette valeur peut être supérieure en cas de recours à de la chirurgie guidée ou dynamique.

Un espace intermaxillaire réduit pourra ainsi contre-indiquer certaines techniques chirurgicales comme une pose d'implants inclinés en secteur postérieur. De même, dans le cadre d'une chirurgie guidée statique ou dynamique, il faut intégrer l'épaisseur du guide ou le matériel sur le contre-angle nécessaire à la navigation.

Toute pathologie des ATM devra aussi être prise en considération et être traitée simultanément ou avant tout traitement implanto-prothétique.

ÉVALUATION DE LA RÉSORPTION OSSEUSE

Un protocole d'évaluation simple, fondé sur le volume osseux disponible dans les différents secteurs du maxillaire, permet de déterminer le type de chirurgie, le nombre d'implants ainsi que le type de prothèse. Il a été décrit par Bedrossian *et al.* [8] (figure 1).

La résorption osseuse étant centripète au maxillaire et centrifuge à la mandibule, un décalage des bases osseuses d'importance variable peut compliquer le montage des dents dans la bonne position, et ce particulièrement au niveau antérieur où les dents jouent un rôle essentiel dans le soutien de la lèvre. Une résorption dans le sens horizontal sans composante verticale associée est la situation la plus défavorable pour une solution fixée (figures 2 et 3).

L'évaluation du gradient de résorption est un élément essentiel pour le choix prothétique futur. Lekholm et Zarb, dans leur analyse quantitative, ont décrit 5 stades de résorption pour

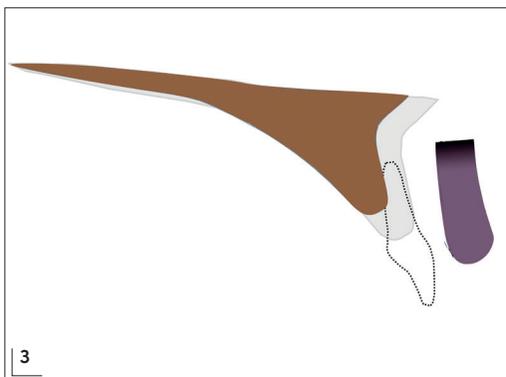
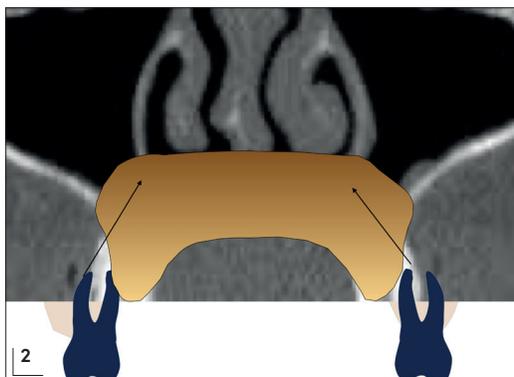


Figure 2
La résorption osseuse maxillaire dans le sens frontal.

Figure 3
La résorption osseuse maxillaire dans le sens sagittal.

l'os alvéolaire, le stade A étant l'os sans résorption et le stade E le stade ultime de résorption osseuse [9].

Dans les cas de résorption osseuse de stade A ou B, il est possible de traiter les patients dans le volume osseux existant sans que cela ait de conséquences négatives sur le résultat esthétique final. En revanche, à partir du stade C de résorption osseuse, il faut faire un choix entre des dents plus longues, le recours à de la fausse gencive prothétique ou des greffes osseuses [9] (figure 4).

Dans les cas d'un maxillaire édenté ancien avec résorption établie et stable, un duplicata en résine transparente du projet prothétique peut être réalisé et testé en bouche. Il est ainsi possible de visualiser de façon efficace le niveau de la gencive par rapport au collet des dents de la future prothèse (trait jaune sur la photo). Ce duplicata peut servir ultérieurement comme guide chirurgical et, plus tard, comme maquette d'occlusion (figure 5).

ÉVALUATION DES CRITÈRES ESTHÉTIQUES

Cette évaluation est essentielle pour la détermination de la situation initiale et des objectifs de traitement. Elle devra prendre en considération l'ensemble des paramètres participant à l'harmonie d'un visage.

Examen extra-oral

Considérer uniquement les dents dans l'analyse d'un sourire est trop réducteur et incomplet. Lombardi explique qu'on remarque d'abord les contrastes ou les manques d'harmonie dans la perception de la beauté d'un visage [10].

Critères faciaux

Des photos du patient au repos sont prises de face et de profil. Pour la photo de face, le patient doit avoir la tête légèrement inclinée vers le bas (10° environ) avec les oreilles dégagées, offrant la même visibilité à droite et à gauche, les yeux fixant l'horizon.

À partir de ces photos, des plans matérialisés de façon analogique ou numérique permettent une analyse fine du visage (figure 6).

Ligne sagittale médiane

C'est le plan de référence médian du visage. Ce plan relie la glabella, le nasion, le philtrum et le point menton.

Bien qu'aucun visage ne soit parfaitement symétrique [11], la symétrie demeure encore aujourd'hui l'objectif dans nos restaurations [12].

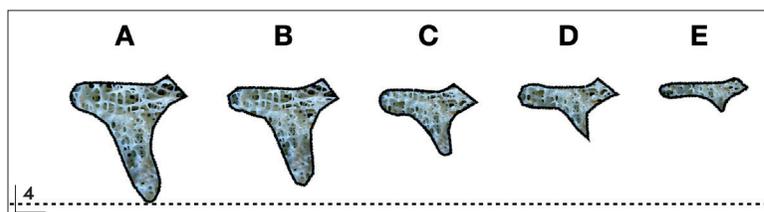


Figure 4
Classification de Lekholm et Zarb du degré de résorption osseuse.



Figure 5
Duplicata du projet prothétique en résine transparente.

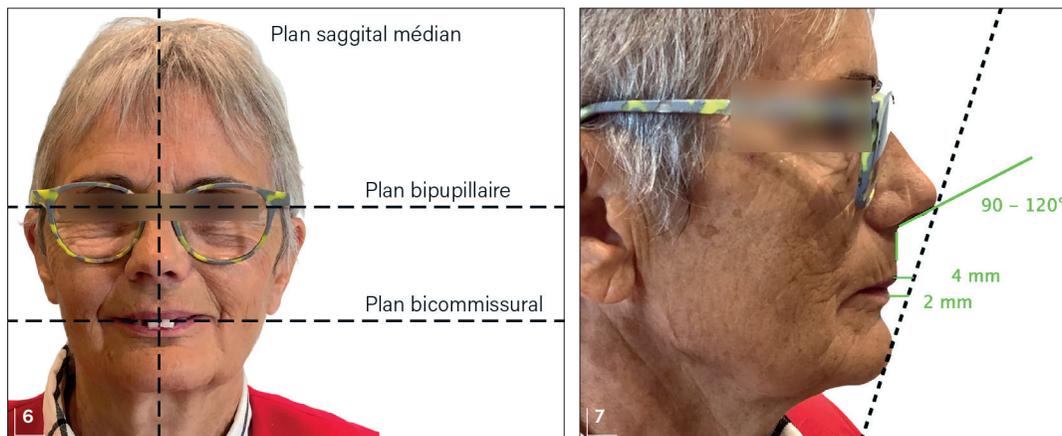
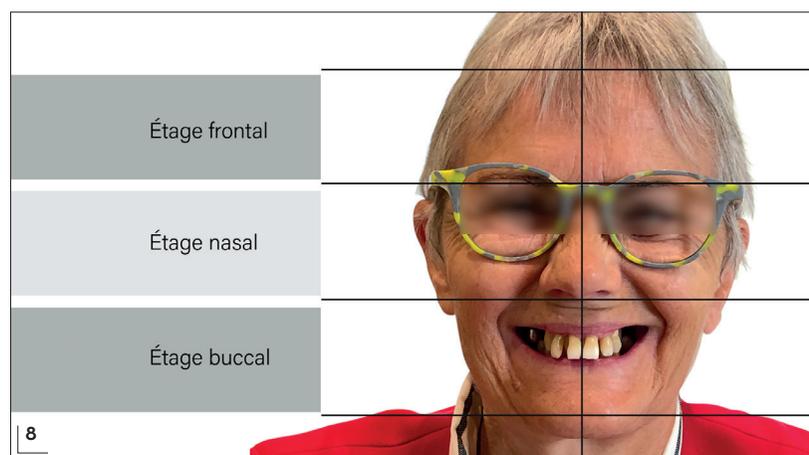


Figure 6
Les plans importants
du visage de face.

Figure 7
Le plan esthétique
de Ricketts.

Figure 8
Les trois étages
de la face.



Ligne bi-pupillaire

C'est la ligne qui passe par les centres des yeux. C'est la référence de l'horizontalité du visage [13].

Ligne inter-commissurale

C'est la ligne qui passe par la commissure des lèvres.

En art visuel, on considère le parallélisme entre deux lignes comme la relation la plus harmonieuse qui soit. En partant de ce principe, des lignes de références faciales, telles que la ligne bi-pupillaire et la ligne inter-commissurale, parallèles entre elles et perpendiculaires au plan sagittal médian seraient souhaitables.

Ces trois lignes permettent par la suite de déterminer le milieu inter-incisif et l'axe des incisives ainsi que la direction du plan incisif, du plan d'occlusion et du contour gingival.

Ligne esthétique de Ricketts

Cette ligne passe par la pointe du nez et la pointe du menton. Elle détermine le profil du

patient. Dans la « normalité », cette ligne est en avant de 4 mm de la lèvre supérieure et de 2 mm de la lèvre inférieure (figure 7).

Dimension verticale d'occlusion

Une mauvaise estimation de la dimension verticale d'occlusion (DVO) a une incidence sur l'esthétique du visage, sur la phonétique et sur la fonction. Son enregistrement permettra également l'évaluation de l'espace prothétique disponible et, ainsi, de déterminer le type de restauration à envisager.

Plusieurs techniques permettent l'enregistrement de la DVO.

Les critères esthétiques fondés sur l'harmonie des proportions des trois étages de la face permettent la détermination de la DVO et peuvent être une solution simple et rapide mais doivent impérativement être validés par des tests phonétiques, notamment sur la prononciation des « S » qui doit se dérouler sans difficulté [14] (figure 8).



Figure 9

Dynamique de la lèvre au repos et lors d'un sourire forcé. Ici un sourire large, des corridors buccaux larges (en jaune) et une ligne du sourire haute.

Figure 10

En jaune, la ligne du sourire et, en rouge, la ligne de transition.

Figure 11

Classification du sourire selon Tjan (basse, moyenne ou haute).



Il est à noter que, pour des besoins esthétiques ou prothétiques, une augmentation de la DVO jusqu'à 5 mm peut être envisagée avec des complications fonctionnelles peu fréquentes disparaissant en quelques semaines [15]. Ces difficultés apparaissent généralement au stade de la prothèse provisoire implantoportée.

Critères labiaux

La position des lèvres au repos et/ou la dynamique des lèvres lors des différentes expressions du visage ont une incidence sur l'esthétique du sourire et, par conséquent, sur le plan de traitement futur (figure 9).

Largeur du sourire

Elle impacte directement le nombre de dents visibles et le volume des corridors buccaux. Plusieurs études ont mesuré l'impact esthétique ressenti par les observateurs en fonction du nombre de dents visibles au maxillaire lors du sourire.

Dunn *et al.* mettent en avant que les sujets non experts jugent majoritairement plus esthétiques les sourires ayant un nombre maximal de dents visibles [16]. Par conséquent, en cas de sourire large et de déficit osseux dans les secteurs postérieurs maxillaires (situation clinique illustrée ici), une réhabilitation par une arcade courte (moins de 12 dents) sera à éviter.

Le corridor buccal est l'espace (en jaune sur la figure 9) situé entre la face externe des dents postérieures et la commissure labiale. Selon les mesures, ces corridors sont dits « larges »,

« étroits » ou « absents ». Dierkes leur attribue une importance secondaire sur l'attrait du sourire. On préférera généralement des corridors larges pour les femmes et étroits pour les hommes [17].

Ligne du sourire

Elle correspond à la position du bord vermillon de la lèvre supérieure par rapport à la partie visible des dents et de la gencive lors du sourire. Elle est directement liée à la position du maxillaire et à la dynamique de la lèvre supérieure (figure 10).

Tjan *et al.*, au milieu des années 80, ont établi une classification du sourire en fonction de l'importance de la visibilité des dents et des tissus gingivales [18] (figure 11). Selon cette étude, la proportion de patients avec une ligne de sourire haute ou moyenne (donc à risque esthétique important) représente 80 % de la population. Certaines réserves peuvent être émises quant au résultat de cette étude. En effet, l'étude a été menée sur une population jeune, de 20 à 30 ans, des deux sexes et de plusieurs ethnies. Or, nous savons que cette caractéristique semble variable selon le genre, l'origine ethnique ou l'âge des patients. Une ligne de sourire haute se retrouvera plus fréquemment chez les femmes, les Afro-Américains ou les personnes jeunes [19].



Figure 12
Différence de « rose »
visible entre la
gencive artificielle et
la gencive naturelle.

Figure 13
Sourire forcé,
à gauche,
et sourire capturé
d'une vidéographie,
à droite.

Par conséquent, une évaluation esthétique de cet ensemble gingivo-dentaire, comme décrite par Hochman *et al.* en tenant compte de la part visible des papilles interdentaires lors du sourire, semble être plus appropriée dans les cas de réhabilitations complètes maxillaires en implantologie où les patients sont rarement très jeunes [20]. Selon cette étude menée sur une population âgée de 20 à 90 ans, les papilles étaient visibles lors de différentes expressions du visage des patients dans 91 % des cas.

Or, l'esthétique d'un sourire ne se limite pas uniquement à la partie « blanche ». Le « rose », que ce soit au niveau du zénith des dents ou dans les espaces interdentaires, a également une importance capitale.

Dans les cas d'édentement complet ancien, du fait de la résorption de l'os alvéolaire, les patients n'ont pas perdu uniquement leurs dents mais également une part de leur parodonte superficiel et profond. Dans les cas où les dents sont encore présentes, une atteinte parodontale avec mobilité dentaire est souvent la cause de l'indication d'extraction. Or, après l'extraction des dents, particulièrement en cas d'extractions multiples et malgré différentes techniques de préservation alvéolaire, une perte osseuse de la crête, pouvant atteindre plusieurs millimètres en hauteur et en largeur, apparaîtra dans le temps. Il en est de même des papilles.

Par conséquent, dans ces situations, il faudra remplacer la part du parodonte perdu en plus des dents. Le remplacement de cet ensemble se réalise aisément en ayant recours à de la fausse gencive prothétique garantissant un alignement des collets, des papilles interdentaires esthétiques et des proportions dentaires convenables.

L'alternative consistant à transformer, pour des raisons esthétiques, les points de contact en surface de contact large afin de fermer les embrasures noires visibles ne donne pas des résultats esthétiques satisfaisants et durables dans le temps.

Ligne de transition

La ligne de transition est une ligne imaginaire qui marque la frontière entre le parodonte résiduel et la partie la plus apicale de la future prothèse.

Dans les cas où une prothèse avec de la fausse gencive doit être réalisée, il est impératif que cette délimitation ne soit pas visible lors des différentes expressions du visage du patient mais qu'elle soit cachée par la lèvre supérieure.

En effet, aussi esthétique que soit la fausse gencive prothétique, il est très difficile de faire correspondre les « roses » artificiels et naturels tant d'un point de vue de la teinte que de la texture (*figure 12*). Une mauvaise évaluation de la ligne de transition aura des conséquences qui ne pourront plus être corrigées une fois les implants posés.

L'évaluation du sourire avec une photographie, comme nous le faisons dans le passé, ne montre qu'une image figée d'un sourire forcé qui ne reflète pas la réalité d'un sourire dynamique de la vie courante. Le recours à la vidéographie constitue un avantage considérable. Van Der Geld *et al.* ont montré que les patients découvraient davantage leurs dents lors de sourire spontané en vidéographie [21] (*figure 13*).

À l'aide d'une gouttière thermoformée, il sera aisé de transférer cette information sur les coupes 3D et d'évaluer ainsi le niveau osseux et donc le positionnement vertical des implants en cohérence avec cette ligne comme décrit par Bidra [22] (*figure 14*).

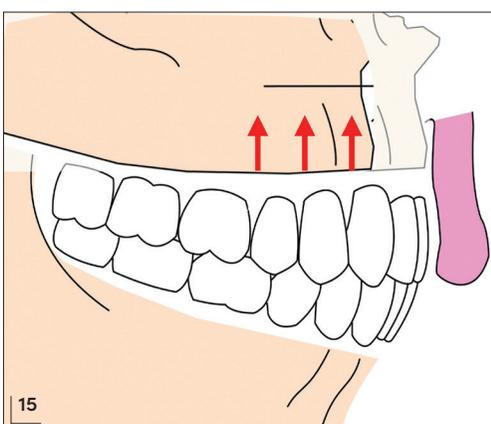


Figure 14
Évaluation de la ligne de transition par la technique de Bidra.

Figure 15
Soutien de la lèvre essentiellement obtenu par les dents. En cas de résorption maxillaire à composante horizontale, une résection osseuse sera nécessaire (flèches rouges).

Figure 16
Duplicata du projet prothétique sans fausse gencive antérieure.

Soutien de la lèvre et angle naso-labial

Le soutien de la lèvre est donné par la position des dents antérieures maxillaire et par le volume du prémaxillaire. Il est essentiel afin de rétablir l'harmonie de profil du patient et la restauration d'un angle naso-labial correct [23] (*figure 7*).

La valeur moyenne de l'angle naso-labial est comprise, selon les auteurs, entre 90° et 120° en fonction du sexe, de l'âge et des particularités anatomiques. Il représente une indication moyenne de la normalité mais, en aucun cas, il n'est une valeur de référence stricte. Chez les sujets au profil normal, l'angle naso-labial est généralement plus ouvert chez la femme (100 à 105°) que chez l'homme (90 à 95°).

L'angulation des dents pour donner du volume à la lèvre a ses limites. Il est admis qu'il faut avoir un angle le plus ouvert possible pour éviter des problèmes tels que des zones de contre-dépouille importantes ou l'apparition d'une ride horizontale de la lèvre. Dans les situations de résorption osseuse à composante horizontale importante, la solution autre que la chirurgie orthognathique ou une greffe osseuse est de réséquer de l'os (flèches rouges),

quand cela est possible, afin d'obtenir une pente incisive plus douce (*figure 15*).

Un duplicata du projet prothétique (sans fausse gencive dans le secteur antérieur) chez les patients édentés complets selon le protocole décrit par Neves [23] permet de visualiser le soutien labial et l'aspect esthétique du sourire et de valider la phonétique avant la chirurgie (*figure 16*).

Examen intra-oral

Critères dentaires

Milieux

Plus que la coïncidence des lignes médianes dentaire et labiale supérieures, c'est l'angulation de la ligne médiane supérieure, parallèle au plan sagittal médian et perpendiculaire à la ligne bi-pupillaire, qui doit être recherchée [24].

Plan incisif

On le recherche idéalement parallèle au plan bi-pupillaire. La courbe incisive doit être en harmonie avec la courbure de la lèvre du bas (*figure 17*).



La bonne position du bord libre des incisives est propre à chaque individu. Elle doit être déterminée par la fonction et la phonation et ne peut en aucun cas être déplacée pour satisfaire à une quelconque exigence esthétique. Par conséquent, il faut absolument faire coïncider les impératifs esthétiques avec les impératifs phonétiques (figure 18).

Les « V » et les « S » sont les sons qui sont concernés par la position des incisives.

Proportions dentaires

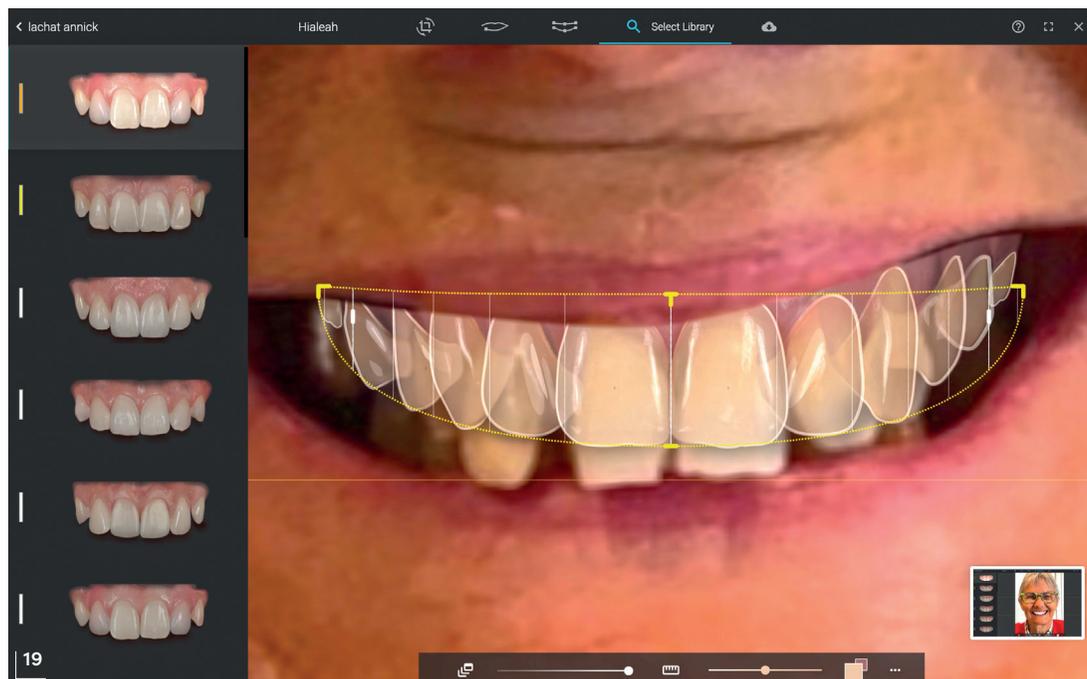
Étant donné la diversité de la population, l'esthétique dentaire ne devrait pas être liée à des dogmes tel que la ratio divin (1:1,618) [25, 26]. En effet, la probabilité mathématique de retrouver l'un de ces ratios idylliques dans le sourire est très faible et rares sont les sourires qui s'y conforment [27]. Selon French, l'alignement serait plus important que la forme des dents [28].

Toutefois, le respect d'une bonne proportion, d'une part, entre la largeur et la hauteur des dents antérieures maxillaires et, d'autre part, de ces dents entre elles, quelle que soit la méthode d'analyse choisie (nombre d'or, RED, Preston, DSD, CHU...), est capital pour garantir l'esthétique d'un sourire [29] (figure 19).

Figure 17
Les critères dentaires.

Figure 18
Bord libre incisif en malposition.

Figure 19
Outils digitaux permettant l'analyse esthétique du sourire (ici Smilecloud).



Couleur

Elle serait moins importante pour les hommes que pour les femmes. L'appréciation de la couleur d'un sourire semble varier selon la culture et les préférences individuelles qu'il faudra respecter [30].

Critères gingivaux

Le zénith, le biotype, les proportions, la symétrie ainsi que la forme des papilles doivent être pris en considération.

Problématique des papilles

L'objectif est de combler entièrement l'espace interdentaire et de restaurer un contour idéal et symétrique au collet. Avec l'âge et le vieillissement du parodonte, des triangles noirs font leur apparition dans les espaces interdentaires et il convient de les anticiper (figure 19). La modification de la forme des dents en proportion (largeur/hauteur) afin de combler ces espaces sombres inesthétiques n'est pas toujours la bonne solution. De plus, l'accès à l'hygiène devient plus difficile (figure 20).

Nivellement du collet des dents antérieures visibles

Le zénith gingival doit être harmonieux et en cohérence avec la ligne du sourire, elle-même en harmonie avec le plan bi-pupillaire (figure 17).

En présence de résorption osseuse, le recours à de la fausse gencive est intéressant d'un point de vue tant esthétique (respect des proportions dentaires, gestion des papilles, de la ligne du sourire, du soutien labial ou du contour gingival) que fonctionnel (gestion phonétique, raccourcissement des délais de traitement, accès à l'hygiène). La fiabilité prothétique et la pérennité du résultat esthétique sont ainsi améliorées puisque l'ensemble de ce qui est visible n'évoluera pas défavorablement dans le temps (figure 21).

CHOIX DU TYPE DE PROTHÈSE

Dans une nouvelle classification, la *lip-tooth-ridge classification*, Pollini *et al.* décrivent les indications pour le type de prothèse selon deux facteurs de risques : le risque esthétique (faible ou fort selon la dynamique de la lèvre)

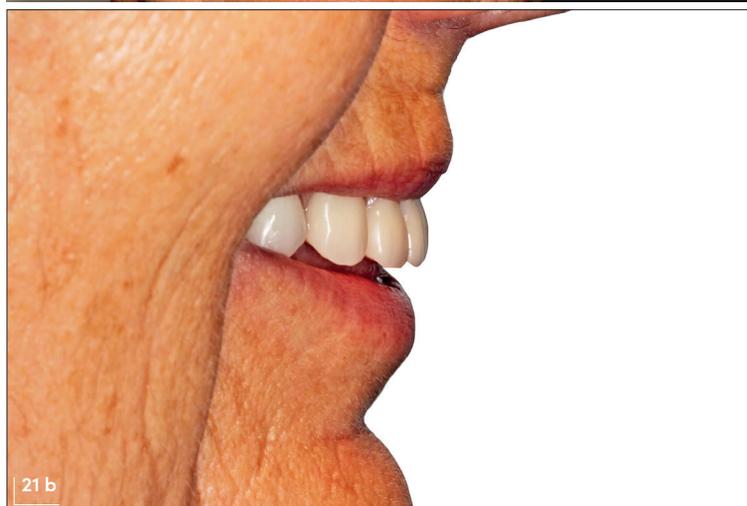


Figure 20
Prothèse de type FP1.

Figure 21
Résultat final du cas clinique.

et le risque structurel lié à l'espace prothétique disponible. À partir de ces éléments d'analyse, il est possible de déterminer quel type de prothèse, fixée ou stabilisée, sera la meilleure indication, indépendamment du volume osseux disponible [31].

Une prothèse esthétique et fiable nécessite une certaine distance inter-arcades selon le type de matériaux choisis. Une mauvaise évaluation de cette distance peut mettre en cause la fiabilité prothétique [32].

CONCLUSION

La réhabilitation complète implanto-portée au maxillaire est un traitement complexe. Celle-ci fait intervenir un ensemble de paramètres tant fonctionnels qu'esthétiques qu'il faut savoir prendre en considération.

Il est nécessaire de suivre un protocole simple mais rigoureux afin de progresser étape par étape depuis la première consultation jusqu'à la proposition de traitement.

Le nombre de dents à remplacer, le choix du type de reconstruction (fixe ou implanto-retenue, avec ou sans fausse gencive), les matériaux utilisés (résine, céramique, titane, zircone), la chronologie du traitement, voire même le budget du patient, seront autant d'éléments qui ne peuvent être déterminés qu'une fois l'étude approfondie réalisée et qui guideront ainsi notre choix sur le type de traitement adapté pour chaque patient.

Une check-list des différents éléments diagnostiques suivie point par point s'avère être un excellent moyen pour faciliter la vision globale des critères à prendre en considération.

- Elsyad MA, Elgamal M, Mohammed Askar O, Youssef Al-Tonbary G. Patient satisfaction and oral health-related quality of life (OHRQoL) of conventional denture, fixed prosthesis and milled bar overdenture for All-on-4 implant rehabilitation. A crossover study. *Clin Oral Implants Res* 2019;30:1107-1117. [doi:10.1111/clr.13524]
- Zitzmann NU, Marinello CP. Treatment plan for restoring the edentulous maxilla with implant-supported restorations: Removable overdenture versus fixed partial denture design. *J Prosthet Dent* 1999;82:188-196. [doi:10.1016/s0022-3913(99)70155-1]
- Bosse LP, Taylor TD. Problems associated with implant rehabilitation of the edentulous maxilla. *Dent Clin North Am* 1998;42:117-127.
- Sarver DM. The importance of incisor positioning in the esthetic smile: The smile arc. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:98-111.
- Jornung J, Fardal O. Perceptions of patients' smiles: A comparison of patients' and dentists' opinions. *J Am Dent Assoc* 2007;138:1544-1553 [quiz: 1613-1614].
- Daas M, Badedji M, Dada K, Fouquet V, Montenero J. Gestion de la DVO et restaurations implantaires de grande étendue : démarche thérapeutique. *Stratégie Prothétique* 2020;2: 148-159.
- Carpentieri J, Greenstein G, Cavallaro J. Hierarchy of restorative space required for different types of dental implant prostheses. *J Am Dent Assoc* 2019;150:695-706. [doi:10.1016/j.adaj.2019.04.015]
- Bedrossian E, Bedrossian EA. Systematic treatment planning protocol of the edentulous maxilla for an implant-supported fixed prosthesis. *Compend Contin Educ Dent* 2019;40:20-25 [quiz:26].
- Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. In: Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T, eds. *Tissue-integrated prostheses: Osseointegration in clinical dentistry*. Chicago: Quintessence, 1985:199-209.
- Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent* 1973;29:358-382.
- Margossian P, Laborde G, Koubi S, Tardivo D, Magne P. Determination of facial references for esthetic restorative treatment. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2021;41:113-119. [doi:10.11607/prd.4642]
- Peck S, Peck L. Selected aspects of the art and science of facial esthetics. *Seminars in Orthodontics* 1995;1:105-126.
- Fradeani M. Réhabilitation esthétique en prothèse fixée, volume 1. Analyse esthétique : une approche systématique du traitement prothétique. Paris : Quintessence International, 2006.
- Daas M, Badedji M, Dada K, Fouquet V, Montenero J. Gestion de la DVO et restaurations implantaires de grande étendue : démarche thérapeutique. *Stratégie Prothétique* 2020;2: 148-159.
- Fabrizi G, Sorrentino R, Cannistraro G, et al. Increasing the vertical dimension of occlusion: A multicenter retrospective clinical comparative study on 100 patients with fixed tooth-supported, mixed, and implant-supported full-arch rehabilitations. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2018;38:323-335.
- Dunn WJ, Murchison DF, Broome JC. Esthetics: Patients' perceptions of dental attractiveness. *J Prosthodont* 1996;5:166-171.
- Dierkes JM. The beauty of the face: An orthodontic perspective. *J Am Dent Assoc* 1987; special n°:89E-95E.
- Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent* 1984;51:24-28. [doi:10.1016/s0022-3913(84)80097-9]
- Owens EG, Goodacre CJ, Loh PL, et al. A multicenter interracial study of facial appearance. Part 2: A comparison of intraoral parameters. *Int J Prosthodont* 2002;15:283-288.
- 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* 2012;32:375-383.
- Van Der Geld P, Oosterveld P, Berge SJ, Kuijpers-Jagtman AM. Tooth display and lip position during spontaneous and posed smiling in adults. *Acta Odontol Scand* 2008;66:207-213.
- Bidra AS. A technique for transferring a patient's smile line to a cone beam computed tomography (CBCT) image. *J Prosthet Dent* 2014;112:108-111.
- Neves F, Mendonca G, Fernandes Neto AJ. Analysis of influence of lip line and lip support in esthetics and selection of maxillary implant-supported prosthesis design. *J Prosthetic Dent* 2004;91:286-288. [doi:10.1016/S0022391303008503]
- Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent* 1973;29:358-382.
- Mahshid M, Khoshvaghti A, Varshosaz M, Vallaei N. Evaluation of the "golden proportion" in individuals with an esthetic smile. *J Esthet Restor Dent* 2004;16:185-193.
- Preston JD. The golden proportion revisited. *J Esthet Dent* 1993;5:247-251.
- Krajicek D. Guides for natural facial appearance as related to complete denture construction. *J Prosthet Dent* 1969;21:654-662.
- French FA. The selection and arrangement of the anterior teeth in prosthetic dentures. *J Prosthet Dent* 1951;1:587-593.
- Ahmad I. Geometric considerations in anterior dental aesthetics: Restorative principles. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998;10: 813-822 [quiz:824].
- Odioso LL, Gibb RD, Gerlach RW. Impact of demographic, behavioral, and dental care utilization parameters on tooth color and personal satisfaction. *Compend Contin Educ Dent* 2000;29:S35-S41 [quiz:S43].
- Pollini A, Goldberg J, Mitrani R, Morton D. The Lip-Tooth-Ridge classification: A guidepost for edentulous maxillary arches. diagnosis, risk assessment, and implant treatment indications. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2017;37:835-841. [doi:10.11607/prd.3209]
- Carpentieri J, Greenstein G, Cavallaro J. Hierarchy of restorative space required for different types of dental implant prostheses. *J Am Dent Assoc* 2019;150:695-706. [doi:10.1016/j.adaj.2019.04.015]