CLINIQUE
DR CARINE BEN YOUNES-UZAN
DDS Spécialiste Qualifié ODF
Ancien attaché de consultation en orthodontie pédiatrique à l'hôpital Robert Debré

CLINIQUE
DR LAURENCE BÉNICHOU
DDS Spécialiste Qualifié ODF

Article publié en anglais sur le site : OAT (open access text) et également en corrélation avec Innoralis.

Traitement fonctionnel des hypoplasies maxillaires et des prognathies mandibulaires

Résumé

Le manque de développement du maxillaire autorise un hyperdéveloppement mandibulaire dans les 3 plans de l'espace.

L'insuffisance de croissance est d'autant plus rattrapable et majorable, que l'enfant est jeune avec une croissance à venir qui consolidera les résultats acquis. L'utilisation d'appareillages fonctionnels permet aux dents maxillaires de recevoir les stimuli masticatoires et à l'arcade de se développer en rattrapant son "retard", pendant que la mandibule se repositionne.

Un appareil fonctionnel utilise les "fonctions", spécificités du vivant, pour réaliser ses effets. Il est par définition tout à fait inefficace sur un typodont.

La fonction qui va être stimulée grâce à l'appareillage au niveau de la bouche est la mastication, et la dysfonction à entraver est la succion.

Plus la prise en charge de cette façon est précoce, moins le système nécessite de mécanique pour être efficace.

Néanmoins, plus tardivement, appareils fonctionnels et mécaniques peuvent s'associer pour dépasser les possibilités thérapeutiques [1, 3].

Le maxillaire, par son rôle de mortier-adaptatif, face à la mandibule pilon-force vive, est l'os répondant le mieux à ce type de traitement.

L'appareillage va augmenter la dimension verticale d'occlusion pour majorer la croissance du maxillaire et va mettre les dents en fonction, ce qui s'accompagnera de leur stimulation proprioceptive et de celle de la langue. Des dysharmonies mandibulo-maxillaires complexes peuvent être ainsi traitées plus simplement pour le praticien et pour le patient.

Diagnostic et étiologie

Nous allons présenter 3 cas cliniques d'enfants chez qui le maxillaire supérieur est hypoplasié, et la mandibule non contenue, est en prognathie.

• Le premier cas est celui d'une petite fille antillaise de 5 ans 8 mois, présentant un articulé croisé global de toute l'arcade *(Fig. 1)*. Le maxillaire est insuffisamment développé dans le sens antéro-postérieur et dans le sens transversal, sans aucune déviation latérale de la mandibule, le recouvrement est inversé mais normal en quantité. Elle est en denture lactéale, sans aucun diastème, les dents inférieures sont versées lingualement pour tenter de compenser le décalage. Il y a une hérédité dans toute la famille paternelle *(Fig. 2)*.

La téléradiographie montre la classe III squelettique et sur la radiographie panoramique on note un manque de place pour les dents définitives aux 2 arcades *(Fig.3)*. 15 et 25 peu

ORTHO 43.indd 2 12/05/2021 12:37

visibles à ce stade, ont un retard de minéralisation.
Le traitement destiné à faire rattraper le retard de croissance donnera la place future aux dents définitives.
• Le second cas est un enfant de 6 ans 4 mois consultant pour une prognathie mandibulaire *(Fig. 10)*.
La mandibule circonscrit le maxillaire en avant et vers la droite. Comme le maxillaire est inscrit dans la mandibule à droite avant tout contact prématuré générant une déviation, le décalage transversal est déjà visible sur la photo de face, en position de repos. Le sourire découvre les dents inférieures, et s'apparente à un rictus. L'occlusion montre une endognathie et une rétrognathie maxillaire avec prognathie et latérognathie mandibulaire droite.
La projection mandibulaire est toujours plus marquée sur la téléradiographie de profil qui est en occlusion *(Fig. 11)*, que sur la photo, en position de repos, donc en inocclusion, avec une situation un peu plus reculée de la mandibule. Sur la radiographie panoramique, le manque de place est plus important à l'arcade supérieure, témoignant du manque de développement de cette structure. L'expansion tridimensionnelle de l'arcade donnera de la place aux dents permanentes.
• Le cas numéro 3 est celui d'un garçon de 11 ans, présentant une hypoplasie du prémaxillaire, induisant une prognathie mandibulaire *(Fig.17)*.
L'occlusion est inversée sur les 4 incisives ; les canines maxillaires, n'ayant pas de place, vont faire leur éruption en ectopie vestibulaire. Ici encore, le manque de développement du maxillaire entraîne un manque de place pour les dents définitives. Les secondes prémolaires ne sont pas encore sur l'arcade *(Fig. 18)*.
Outre les facteurs héréditaires, le déficit du maxillaire associé à un hyperdéveloppement mandibulaire se retrouve dans les cas de langue basse. Tous les facteurs induisant une position de la langue inscrite dans l'arcade mandibulaire et non contre le palais sont des facteurs prédisposants : brièveté du frein lingual, respiration buccale obligeant à laisser une filière buccale libre pour le passage de l'air, persistance du biberon longtemps dans la petite enfance et usage généralisé de la tétine dès la maternité perdurant bien après l'éruption des dents de lait.
Le biberon et la tétine devront obligatoirement être arrêtés avant d'entreprendre le traitement afin de rompre les habitudes de succion [10].

Objectif de traitement

En cas d'articulé croisé, la croissance mandibulaire n'est pas contrôlée et la mandibule peut s'hyperdévelopper transversalement, vers le bas et vers l'avant, et générant une croissance en prognathie mandibulaire.
Les dents supérieures en articulé croisé ne reçoivent pas les stimuli proprioceptifs de l'arcade antagoniste et sans prise en charge thérapeutique, le maxillaire reste en hypoplasie, le décalage ne peut pas s'améliorer spontanément.
Ces malocclusions sont des pathologies évolutives, diagnosticables précocement dès la denture lactéale. Aucune amélioration spontanée n'est possible, et donc l'abstention thérapeutique mènerait à une aggravation certaine et constitue une perte de chance. Chez les enfants en croissance, aucune structure n'a atteint sa taille définitive, la mâchoire à prendre en charge est celle "en retard" de développement, donc ici l'arcade supérieure.
Le traitement du maxillaire va permettre de contenir et de repositionner la mandibule pour contrôler et réorienter sa croissance, évitant ainsi l'installation d'une anomalie squelettique avec déformation du visage. L'objectif est d'obtenir un surplomb positif dans les 3 sens de l'espace.
La présence de la 1ère molaire n'est pas nécessaire pour commencer le traitement (8,10). Les dents définitives sont toujours conservées malgré le manque de place apparent dû au manque de développement squelettique. Chaque organe dentaire : dent-os alvéolaire-ligament, participe au développement de la structure osseuse : base squelettique + os alvéolaire, des extractions mono-maxillaire aggraveraient le déficit squelettique par un déficit alvéolaire.

Alternatives de traitement

En général, ce type de dysmorphose s'il est intercepté chez l'enfant est traité par masque facial associé à une disjonction maxillaire, et par chirurgie chez l'adulte.

Progression du traitement

• Pour le premier cas, à l'arcade maxillaire nous avons posé un appareil comportant des surélévations molaires et des vérins d'expansion *(Fig 4.)*. Les surélévations postérieures sont la clé du traitement, elles recouvrent les faces palatines et occlusales des dents situées derrière les canines.
Leur hauteur efficace dans les classes III, pour obtenir une avancée maxillaire est telle que la mandibule soit suffisamment abaissée, donc reculée pour simuler des rapports inter-incisifs normaux dans le sens antéro-postérieur ; plus la mandibule est avancée, plus leur hauteur doit être importante pour qu'à l'occlusion, les incisives inférieures soient en retrait [5].
L'appareil doit être porté en permanence, à l'exception du nettoyage, ce qui permettra de perdre totalement la proprioception pathologique et d'en acquérir une nouvelle. Le port durant les repas est de fait indispensable, 1 à 2 jours d'adaptation pour la mastication sont nécessaires, pendant lesquels une alimentation plus simple est recommandée. Outre les surélévations, l'appareil est muni d'un vérin médian agissant transversalement et soit d'un vérin antérieur pour les 4 incisives, soit d'un arc en oméga rétro-incisif maintenant

ORTHO 43.indd 3 12/05/2021 12:37

un appui antérieur indispensable contre ces dents.
Les molaires de lait étant englobées dans la résine, leur déplacement transversal et celui de leur organe dentaire se fait en gression de façon homothétique, sans effet parasite, et la suture inter-maxillaire est également sollicitée.
Cette expansion donne la place nécessaire aux dents définitives.
Grâce à la résine positionnée entre et contre les dents supérieures, les stimuli des mouvements masticatoires mandibulaires seront transmis à toutes les dents, y compris celles qui n'étaient pas fonctionnelles car en articulé croisé.
Comme il n'y a plus d'interférence, la mastication peut être alternée à droite et à gauche. Des attaches antérieures permettent d'aligner et de resserrer les incisives.
Une plaque mandibulaire permettant de réaliser un peu d'expansion, va reculer les incisives pour obtenir le surplomb positif.
Quand le recouvrement par les incisives centrales est obtenu, les cales sont progressivement meulées puis la plaque est supprimée *(Fig 5.)*.
Afin de conserver le résultat acquis, comme contention transitoire, les dernières molaires de lait sont surélevées, et 11 et 21 sont allongées.
La patiente est revue en denture permanente pour terminer le traitement *(Fig 6.)*, on observe que le sens antéro-postérieur est mieux maintenu que le sens transversal, le côté droit est en articulé inversé de 15 à 12.
Le traitement est fini en multi-attaches auto-ligaturant passif *(Fig. 7)*.

• Le traitement du deuxième cas a commencé par un appareil à plans molaires d'une hauteur importante, pour une expansion transversale et antérieure du maxillaire. Grâce à cette surélévation de l'occlusion, le surplomb maxillaire est obtenu, un élastique de classe III est mis à gauche pour aider le recentrage.
Quand les dents supérieures recouvrent les inférieures *(Fig. 12)*, la hauteur des cales est progressivement diminuée pour ne pas laisser de béance latérale. Les incisives centrales maxillaires sont rapprochées pour donner la place aux latérales, et les brackets mandibulaires améliorent le recouvrement et la position des incisives inférieures. Sur la photo, les cales ont déjà été diminuées *(Fig. 12)* de plus de la moitié de leur hauteur efficace de départ.
Les bagues et l'appareil sont ôtés 3 mois plus tard *(Fig. 13)*, en juin, pour les vacances d'été, puis le patient est revu à la rentrée de septembre *(Fig. 14)*.

• Le troisième patient est appareillé avec une plaque à surélévations molaires et vérins d'expansion antérieur et transversal *(Fig. 17)*. Un arc lingual permet de conserver le E-space en maintenant 36 46, et laissera le recul spontané des dents antéro-inférieures.
Des photos *(Fig. 18)* sont réalisées à la même séance, quand le recouvrement incisif est obtenu, avec et sans appareil. Les plans molaires sont diminués pour obtenir une hauteur correspondant au minimum à la béance molaire afin de ne pas avoir de propulsion à la fermeture. Le rapprochement des incisives libère alors de la place pour les canines *(Fig. 19)*. L'appareil est progressivement retiré ainsi que l'arc lingual, et l'alignement est terminé avec des attaches collées sur toutes les dents *(Fig. 20)*.

Discussion

De même qu'une perte de la dimension verticale d'occlusion par édentation bilatérale postérieure génère des rapports intermaxillaires de classe III (comme c'est souvent le cas chez le vieillard qui n'a pourtant plus de croissance) ; chez l'enfant en croissance, l'augmentation de la dimension verticale d'occlusion, par la mise en place d'une surélévation sur les dents postérieures, va permettre de freiner l'avancée mandibulaire et va promouvoir la croissance maxillaire, c'est le principe utilisé ici.[1,5,6]
L'augmentation de la hauteur d'occlusion se fera grâce à une plaque amovible munie de surélévations molaires qui peut être utilisée chez les enfants dès la denture lactéale [10, 8].
Avec l'éruption des dents définitives, tous les autres systèmes de l'orthodontie mécanique conventionnelle peuvent être ajoutés.
L'interposition de plans plats en résine entre les molaires sur une plaque au contact de toutes les dents maxillaires, permet que toutes les dents supérieures reçoivent les stimuli de la mastication.
La réponse aux stimuli se fera selon les lois du développement de Planas [11] : la sollicitation d'une dent d'un bourgeon embryologique maxillaire ou mandibulaire, entraîne une réponse de croissance de toutes les dents de ce bourgeon ; ainsi les dents des 3 bourgeons embryologiques maxillaires et des 2 bourgeons embryologiques mandibulaires peuvent répondre.
L'action de l'appareil s'exprime dans les 3 plans de l'espace, l'activation régulière se fait grâce aux vérins.
La hauteur très importante des plans modifie l'orientation des forces de la mastication [5] : de verticales, elles deviennent obliques avec une composante postéro-antérieure qui pousse le maxillaire vers l'avant, comme le masque facial le tire.
La résine étant au contact de la face linguale des incisives supérieures, les sollicitations fonctionnelles de la frappe occlusale (Delaire) [9] et du frottement masticatoire (Planas) [11] sont transmises à ces dents et donnent l'énergie pour générer l'expansion de cette arcade qui est soutenue par les vérins.
Plus l'expansion dans les 3 sens de l'espace est précoce, moins il y a de séquelles faciales. Delaire a expliqué le rôle des forces de l'occlusion, capital au moment de l'éruption

ORTHO 43.indd 4 12/05/2021 12:37

des dents qui "vident" le maxillaire et participent au développement des sinus ; donnant une structure externe exo-face et une structure interne endo-face.
Tandis que la mastication pousse l'exo-face vers l'extérieur, les sutures internes tirent l'endo-face vers l'intérieur ; cette dynamique participe activement à la pneumatisation de la face et à la construction de son volume.
Les ligaments et les muscles, en particulier les ptérygoïdiens latéraux ont leur orientation modifiée par l'avancée et la descente du condyle dans la cavité glénoïde. Leur axe est transformé, initialement horizontal, il devient oblique ; et en se verticalisant, les muscles perdent alors une partie de leur action propulsive qui agissait sur la mandibule [5].
La langue en général très puissante chez ces patients peut exercer son action centrifuge sur les incisives supérieures, qui ne sont plus retenues par l'occlusion. Les cales latérales de résine vont lui accroître le volume disponible à l'intérieur des arcades dentaires, qui subiront la poussée de celles-ci [6].
Comme leur épaisseur est supérieure à l'espace libre d'inocclusion, l'interposition linguale latérale entre les arcades est empêchée et la proprioception dentaire est stimulée car les dents postérieures retrouvent un contact par l'intermédiaire des plans molaires.
L'orbiculaire inférieur n'exercera plus de contraintes sur les incisives supérieures libérées, mais plutôt sur les dents mandibulaires.
L'orbiculaire supérieur moins tonique, offrira moins de résistance à la poussée linguale sur les incisives maxillaires.
L'appareil a également un rôle anti-dysfonctionnel car il existe un réel antagonisme entre la langue et les dents [4].
Chez le nouveau-né, la langue est étalée entre les procès alvéolaires ; pour se nourrir le bébé tête et avale en succion-déglutition. Au fur et à mesure de l'éruption des dents, puis de leurs frottements masticatoire, la langue va reculer « *pour ne pas se faire manger* », sauf si l'enfant persiste dans les habitudes de succion, ou de respiration buccale habituelle maintenant la langue en position basse, alors les dents resteront à distance. Tout ce qui est mis en bouche est mordu sauf la langue (en l'absence d'anesthésie) qui est recouverte de récepteurs proprioceptifs et nociceptifs.
Face à cet antagonisme, 2 attitudes thérapeutiques existent: soit faire reculer la langue, ce sont toutes les techniques de rééducation et de repositionnement lingual [7], soit faire fonctionner les dents et faire en sorte que les mouvements de latéralité en frottement, stimuli masticatoires, soient transmis à toutes les dents, même celles en malocclusion.
Quand la langue ne s'étale plus entre les arcades, elle peut se positionner au palais, ce qui favorise la respiration nasale en même temps que l'expansion maxillaire, car le nez est le toit de la bouche et l'élargissement du palais génère forcément une meilleure perméabilité nasale [6].
La résine palatine parfaitement adaptée permet aussi de redonner une proprioception au dos de la langue qui pourra retrouver une position haute, sans subir d'appui pathologique et l'intrados en résine sera meulé au fur et à mesure de l'expansion pour redonner au palais une forme adaptée au dôme lingual.
L'appareil permet une action transversale sur les articulés croisés latéraux également, car la résine interposée entre les dents va libérer les dents supérieures de l'occlusion pathologique qui s'opposait à tout épanouissement de l'arcade. La mastication devient alors possible alternativement des 2 côtés. La surélévation molaire peut contribuer aussi à fermer le sens vertical [2] en ingressant les secteurs postérieurs recouverts de résine et laissant l'égression spontanée des dents antérieures s'exprimer.

Résultats du traitement

Dans le 1er cas, en observant les téléradiographies de profil, on note que bien que les incisives centrales supérieures soient en proalvéolie à la fin de la première phase de traitement *(Fig 8.)*, comme l'occlusion normalisée est obtenue précocement (au moment de l'éruption des incisives), la croissance améliore spontanément leur inclinaison par le redressement des racines *(Fig 9.)*
L'obtention précoce d'une occlusion fonctionnelle, permet à la croissance de continuer d'améliorer les résultats acquis.
Pour le second cas, on note que grâce au traitement, le visage a retrouvé une harmonie et une symétrie.
Après traitement le patient ne sourit plus avec les dents inférieures, mais avec les incisives supérieures *(Fig 13)*.
La plaquet à surélévations a permis le repositionnement correct du maxillaire par-dessus la mandibule, et des attaches collées antérieurement ont aligné les dents. Le manque de place pour les dents définitives s'est spontanément amendé (Fig 14).
Le patient est revu en denture définitive à 12 ans 9 mois (Fig15) avec un bilan radiologique *(Fig16)*, pour entreprendre une finition multiattache, les résultats orthopédiques obtenus précocement se sont maintenus.
Le 3ème cas entrepris plus tardivement, montre que l'appareil fonctionnel a permis une reprise de la croissance de la zone antérieure du maxillaire. Les attaches sont placées dès que le recouvrement positif est obtenu et que la hauteur des plans est diminuée *(Fig 18)*.
Le patient est revu à 22 ans 8 mois *(Fig 23.)*, à la demande du praticien, avec un bilan radiologique *(Fig 24.)*.
Les dents de sagesse ont été extraites, les résultats sont globalement maintenus à l'exception de l'articulé 23/33, aucun fil de contention n'a été collé à l'époque pour prévenir les problèmes parodontaux sur les incisives en cas de récidive éventuelle.
On note cependant que le maxillaire et l'étage moyen de la face manquent de relief et de volume, par rapport aux

ORTHO 43.indd 5 12/05/2021 12:37

cas entrepris plus tôt, chez lesquels, à l'âge adulte, aucune séquelle de la malocclusion initiale n'est décelable sur le visage. L'utilisation d'un arc lingual pour bloquer les 6 dans le traitement de la classe III est peut-être responsable de la mésialisation secondaire de ces dents et du manque de place apparu par la suite pour les canines inférieures.

Conclusions

Les appareils fonctionnels peuvent favoriser la croissance du maxillaire dans les 3 plans de l'espace, en modifiant la dimension verticale d'occlusion et en permettant à la mandibule une liberté de mouvement. Leur utilisation peut être précoce dès la denture lactéale, mais on peut les associer à tous les dispositifs de l'orthodontie classique pour potentialiser leurs effets. La croissance majorée du maxillaire donne la place aux dents définitives, permet une réorientation favorable de la croissance mandibulaire entraînant la résolution simple de cas très complexes.
Les résultats sont bien meilleurs quand le sujet est jeune, avant l'éruption des dents latérales maxillaires.

Cas n°1

Fig.1 Photographies intraorales initiales

Fig.2 Photographies intraorale de la bouche du père

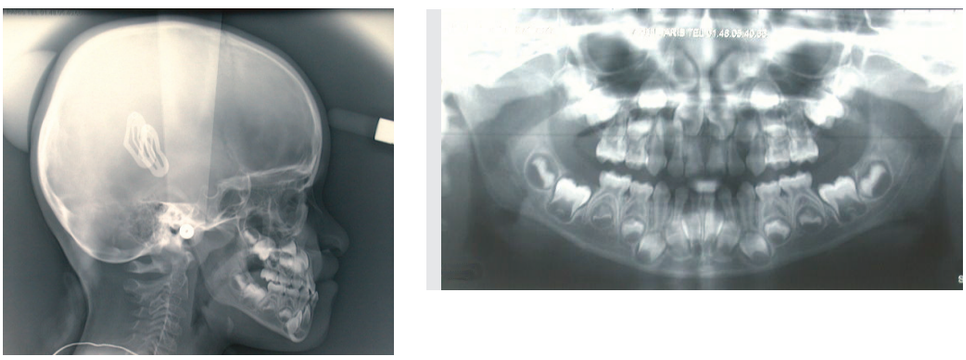


Fig.3 Radiographies avant traitement

Fig.4 Différents appareils fonctionnels utilisés pour des cas similaires.

ORTHO 43.indd 6 12/05/2021 12:37

Fig.5 Photographies intraorales à l'arrêt de la 1ère phase de traitement orthopédique.

Fig.6 Photographies intraorales avant la reprise multi-attaches.

Fig.7 Photographies intraorales après le multi-attache.

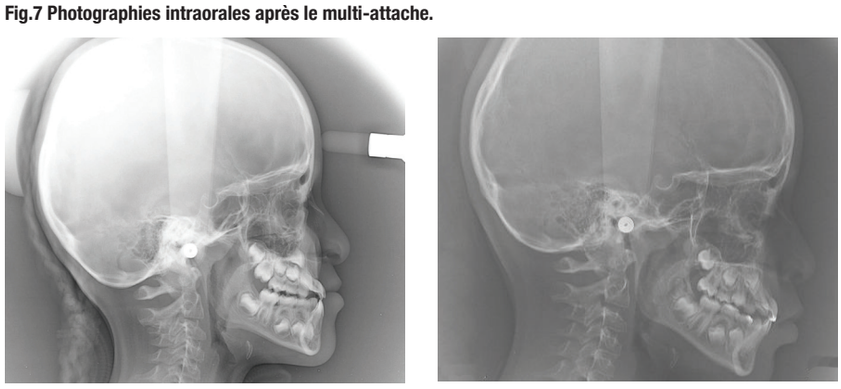


Fig. 8 Téléradiographies de profil après le passage de l'occlusion et 2 ans après.

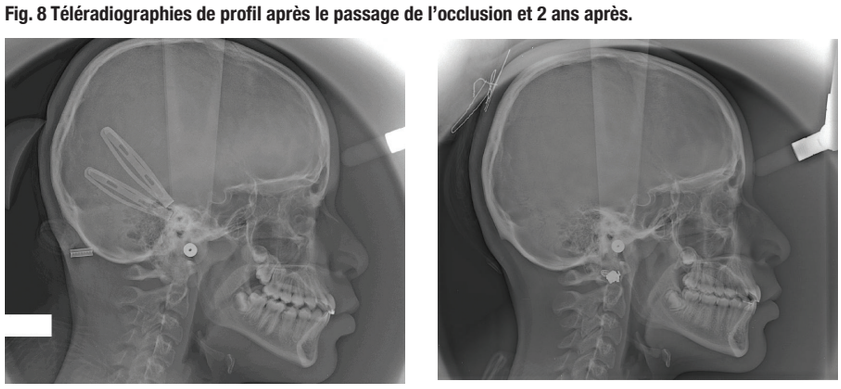


Fig. 9 Téléradiographies de profil avant et après le multi-attache.

ORTHO 43.indd 7 12/05/2021 12:37

Cas n°2

Fig.10 Photographies faciales et intraorales avant traitement

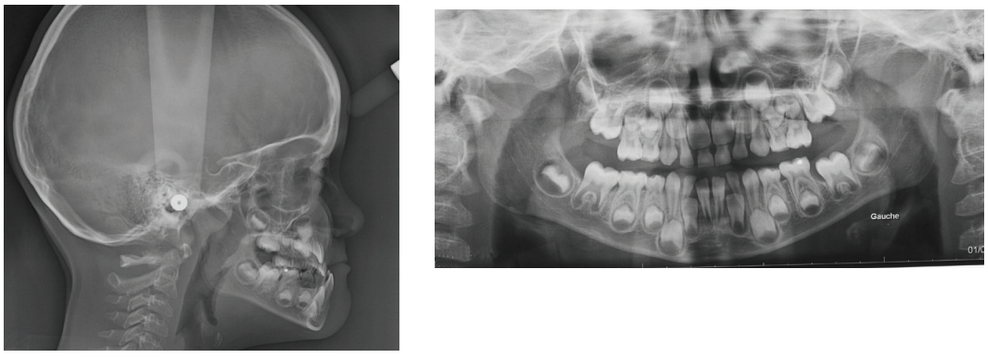


Fig. 11 Radiographies avant traitement

Fig. 12 Photographies intraorales quand le recouvrement incisif est obtenu.

ORTHO 43.indd 8 12/05/2021 12:37

Fig. 13 Photographies faciales et intraorales en fin de traitement

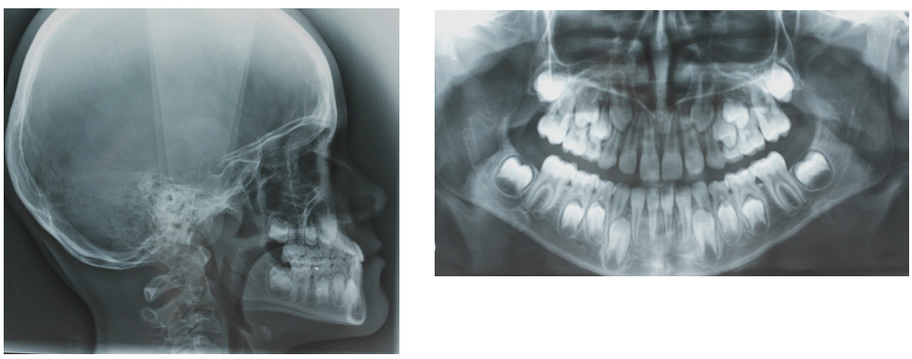


Fig. 11 Radiographies avant traitement

Fig. 14 Radiographies et Photographies intraorales 3 mois après la fin du traitement.

ORTHO 43.indd 9 12/05/2021 12:37

Fig. 15 Photographies faciales et intraorales 4 ans plus tard.

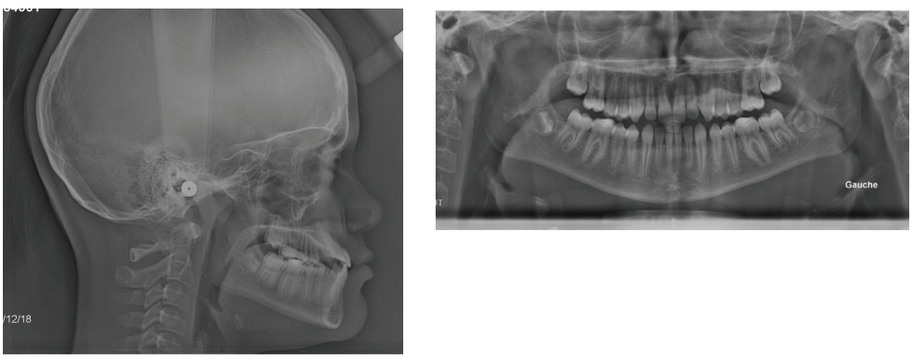


Fig. 16 Radiographies 4 ans après la fin du traitement orthopédique pour envisager une finition multiattache.

Cas n°3

Fig. 17 A à F Photographies faciales et intraorales avant traitement

ORTHO 43.indd 10 12/05/2021 12:37

Fig. 18 A et B Radiographies avant traitement.

Fig. 17 A à C Photographies intraorales après 2 mois.

Fig. 18 A à F Photographies intraorales quand le recouvrement incisif est obtenu avec et sans appareil.

ORTHO 43.indd 11 12/05/2021 12:37

Fig. 19 Photographies intraorales quand l'appareil amovible est supprimé

Fig. 20 Photographies intraorales en finition multiattache

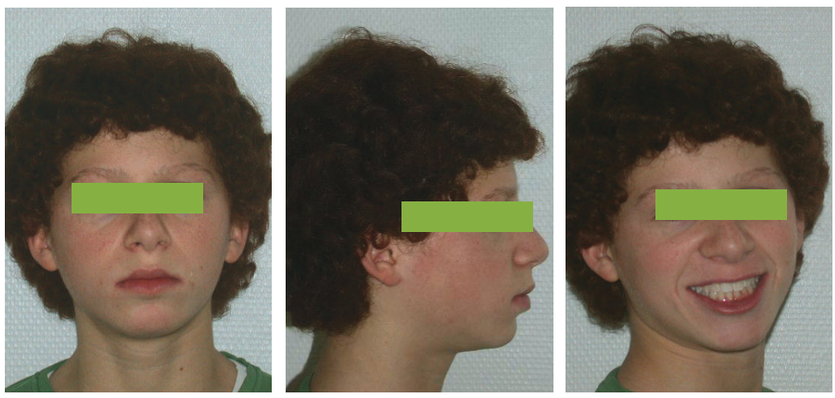


Fig. 21 Photographies faciales et intraorales après traitement.

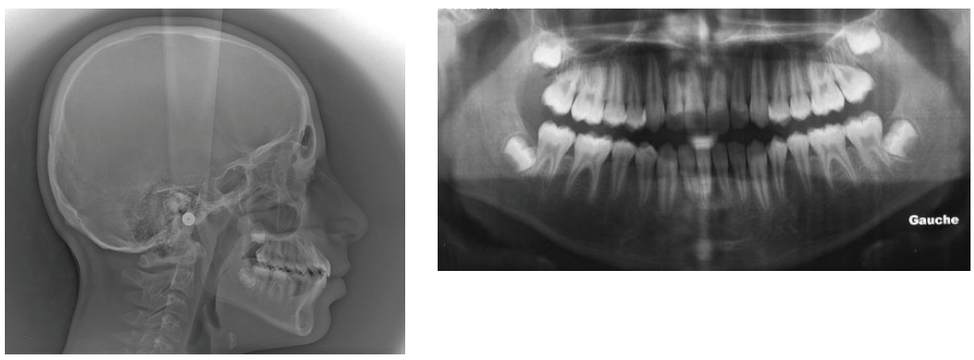
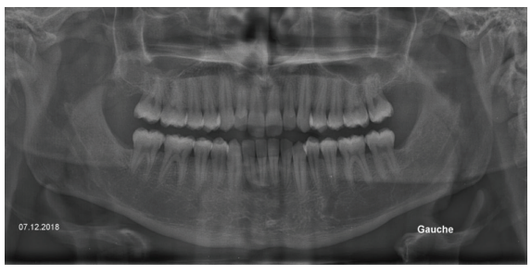


Fig 22. Les radiographies après la dépose des attaches

ORTHO 43.indd 12 12/05/2021 12:37

Fig.23 Photographies 10 ans après traitement, 9ans après contention.



Bibliographie

1. Ben Younes-Uzan C. Proposition non conventionnelle de traitement des classes III. L'orthodontie française 2007 ; vol 82 n°2 :133. Unconventional Class III Treatment Proposal https://www.orthodfr.org/articles/orthodfr/abs/2007/02/or07019/or07019.html

2. Ben Younes- Uzan C. Orthopaedic treatment of class III by stimulation of the growth of the jaw http://aos.edp-dentaire.fr/articles/aos/abs/2018/01/aos2018287article6/aos2018287article6.html)
French version : source http://aos.edp-dentaire.fr/articles/aos/abs/2018/01/aos2018287article6/aos2018287article6.html

3. Fellus P. Orthodontie précoce en denture temporaire. Paris : CDP, 2003.

4. Deshayes M.-J. L'art de traiter avant 6 ans. Préface Baudinet V. Paris : Cranexplo, 2006

5. Deffez J.P. Prognathies mandibulaires. Propositions thérapeutiques. Paris : Julien Prélat, 1971.

6. Deffez J.P. Bases de l'étage moyen de la face. Les sites et les facteurs de croissance du maxillaire : données actuelles. Act Odonto-Stomatol, 128: 647-668,1979.

7. Planas P. La Réhabilitation neuro-occlusale. Paris : Masson, 1992.

8. Delaire J. Maxillary development revisited: relevance to the orthopaedic treatment of Class III malocclusions. European Journal of Orthodontics 1997; 19: 289-311.

9. Couly G. La langue, appareil naturel d'orthopédie dento-faciale pour le meilleur et pour le pire. Rev. Orthop. Dento-Faciale 1989 ; 23 : 9-17.

10. Deffez J.P., Fellus P., Gérard C. Rééducation de la déglutition salivaire. Paris : CdP, 1998.

11. Ben Younes-Uzan C. Fermeture des infraclusions par mastication sur les dents postérieures. Rev. Orthop. Dento-Faciale 2017; 51: 447-455. Closing open bite by chewing on the posterior teeth

ORTHO 43.indd 13 12/05/2021 12:37