

# Esthétique et orthodontie par aligneurs

Les traitements orthodontiques modernes visent à créer un équilibre harmonieux entre la santé bucco-dentaire et l'esthétique faciale.

L'orthodontie, autrefois principalement associée à la correction des problèmes de malocclusion et aux traitements adolescents, joue désormais un rôle essentiel dans l'amélioration de l'esthétique du sourire. Au-delà de l'alignement des dents, les traitements orthodontiques modernes visent à créer un équilibre harmonieux entre la santé bucco-dentaire et l'esthétique faciale. Cette évolution a transformé la perception de l'orthodontie, la plaçant au carrefour de la santé, de la beauté et de la confiance en soi.

Dans une société où l'apparence revêt une importance croissante, le sourire est devenu un élément essentiel de l'esthétique faciale. Des dents bien alignées et un sourire éclatant sont souvent associés à la jeunesse, à la santé et à la confiance en soi. Cependant, de nombreux individus sont confrontés à des problèmes orthodontiques tels que les dents mal alignées, les diastèmes, les surplombs ou les béances dans le sens vertical, les décalages inter-maxillaires dans les sens sagittal et/ou transversal, qui peuvent affecter à la fois l'esthétique et la fonctionnalité du sourire.

Alors que les objectifs esthétiques sont importants, l'orthodontie moderne ne se limite pas à l'apparence extérieure. Il faudra toujours se rappeler que les traitements orthodontiques sont conçus pour améliorer la fonction masticatoire, faciliter l'hygiène buccale et prévenir les problèmes futurs tels que l'usure prématurée des dents, les troubles de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM), les troubles de la parole, la santé parodontale, etc. Dans le présent article nous nous contenterons cependant de parler des cas simples à modérés d'amélioration du sourire, et des possibilités des aligneurs sans rentrer dans les détails techniques ou discussion théoriques.

Les avancées technologiques dans le domaine de l'orthodontie ont permis le développement de techniques et de dispositifs de traitement plus discrets et esthétiques. Les

## Auteur

### Dr Arash ZARRINPOUR

- Responsable scientifique DU d'orthodontie par aligneurs Paris/Evry
- Président de l'Académie européenne d'orthodontie et d'occlusodontie numérique



appareils orthodontiques transparents, tels que les aligneurs, offrent une alternative aux traditionnels appareils multi-attaches, ce qui permet de plus en plus aux patients adultes de corriger leurs problèmes sans compromettre leur estime de soi.

De plus, l'intégration de la technologie et du flux numérique dans la planification des traitements orthodontiques permet aux praticiens de concevoir et simuler des plans de traitement de plus en plus précis et personnalisés, garantissant des résultats optimaux tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique.

## ENCOMBREMENTS DENTAIRES (FIG.1A À C)

La première catégorie de réhabilitation esthétique orthodontique concerne évidemment les encombrements dentaires. Le cas illustré dans les figures 1a à c concerne une classique demande d'amélioration du sourire pour lequel un traitement modéré de modification des formes d'arcades, distalisation des secteurs postérieurs et correction de la pseudo classe II avec ports d'élastiques inter-maxillaires a produit un très beau résultat esthétique et fonctionnel pour la plus grande satisfaction de la patiente. On note la belle correction des formes d'arcade, l'alignement et le nivellement ainsi que l'état de belle santé parodontale en fin de traitement.



**Fig.1a** : État initial et photos d'écran de la simulation 3D du plan de traitement avant/après sur l'interface Smilers Smile Setup. Cette interface interactive permet aux praticiens de visualiser les plans de traitement proposés par les orthodontistes traitants de Smilers et de demander des modifications si nécessaire. Une version « Smilers expert » permet aux orthodontistes et praticiens aguerris de modifier eux-mêmes le plan de traitement en ligne.

**Fig.1b** : Simulation exclusive du sourire « Smile Design » de Smilers. Cette option permet une superposition des modèles STL à une photo de face du patient, ce qui offre une visualisation dynamique du résultat escompté sur un portrait, ou *close up*.



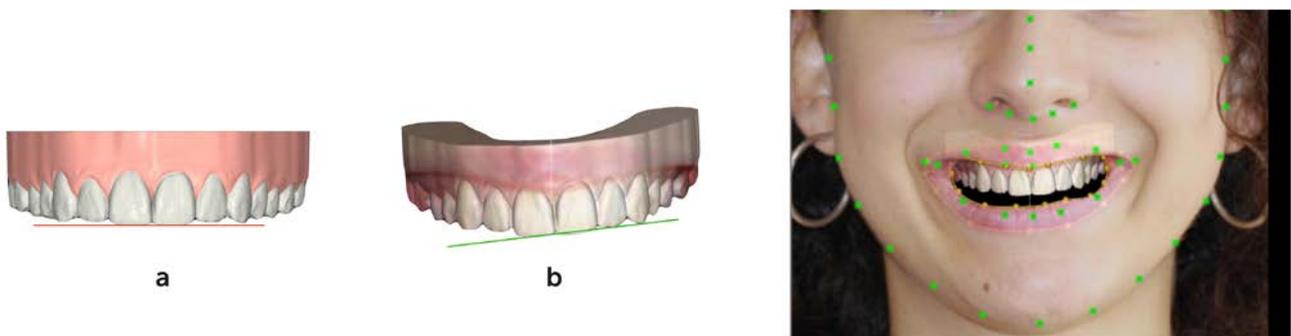
**Fig.1c** : Photos de fin de traitement. Notez la qualité esthétique du sourire, la modification des formes d'arcade, l'alignement et le nivellement et la qualité du parodonte.

On remarquera la précision de la prédictibilité des logiciels de dernière génération tels que Nemocast 3D, et la précision du résultat obtenu lorsque les patients portent correctement leurs aligneurs. Mais jusqu'à très récemment les logiciels de simulation 3D avaient certaines limites qui pouvaient mener à des erreurs en fin de

traitement. En particulier, l'inclinaison du plan occlusal créait une complication puisque n'ayant pas d'arc facial à disposition dans ces systèmes. Les modèles sont très souvent montés « à plat » en mode « table based » ce qui ne respecte pas du tout les plans anatomiques du patient dans les trois plans (Camper, Wilson, etc.).



**Fig.2a** : Plan occlusal incliné en fin de traitement orthodontique par aligneurs. L'erreur d'orientation spatiale des modèles STL a mené à une erreur de correction des axes dentaires ainsi que du plan occlusal.



**Fig.2b** : Correction de l'orientation des modèles grâce à la superposition exclusive de Nemocast 3D. A : Orientation erronée du maxillaire lors du premier *set-up*. B : Orientation corrigée pour la deuxième phase de traitement.



**Fig.2c** : Nouveau plan de traitement pour correction et *tipping* des axes des incisives et rétablissement du plan occlusal. Vérification et ajustement du *set-up* sur le *smile design* et résultat final en bouche.

## CORRECTION DU PLAN OCCLUSAL (FIG.2A À C)

De plus, la manipulation libre en 3D des fichiers STL complique encore plus la juste orientation spatiale des modèles en permanence. La figure 2a montre une patiente en fin de traitement d'orthodontie par aligneurs. Celle-ci se plaint à juste titre de l'inclinaison de son sourire qui « remonte à gauche ». Fort heureusement, les

options de Nemocast 3D permettent aujourd'hui une orientation 3D ultra précise des modèles grâce à une superposition STL/photos, et comme nous le verrons plus tard des segmentations des pièces osseuses et radiculaires grâce à la superposition STL/CBCT.

La figure 2b montre la correction du plan occlusal de la patiente comparé au montage final du premier plan de traitement qui avait mené à un résultat insatisfaisant.

**Fig.3a** : Photos avant/après 18 mois de traitement orthodontique par aligneurs. Notez le résultat esthétique mais également la qualité du tissu parodontal et l'amélioration naturelle de la limite cervicale de 21.



### FERMETURE DE DIASTÈME (FIG.3A À B)

Une autre demande courante pour les améliorations de sourire concerne la gestion des espaces dentaires. Soit pour les refermer comme pour des diastèmes antérieurs, soit pour les ouvrir par exemple pour une bonne gestion d'espaces implantaires. Les aligneurs sont ici encore très adaptés à ce type de cas, car très efficaces dans les mouvements de translations dentaires.

Les figures 3 montrent un cas de fermeture de diastème assez conséquent sur une patiente de 68 ans. À noter la qualité du parodonte en fin de traitement et en particulier la nette amélioration de la récession de la 21 corrigée automatiquement avec la nouvelle inclinaison, la

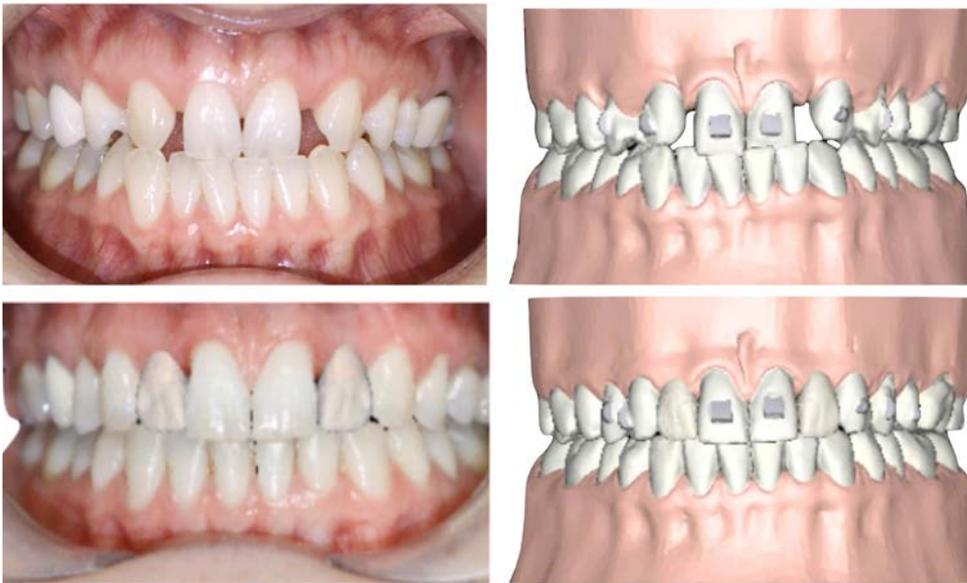
rétrusion et l'ingression de la dent. Aucun traitement gingival complémentaire n'a été nécessaire.

### CAS D'AGÉNÉSIE (FIG.4A À D)

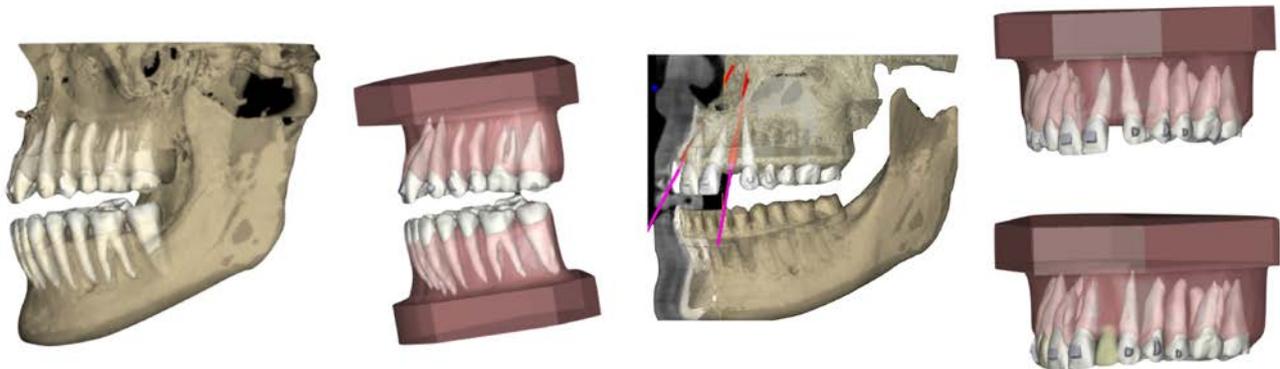
L'exemple suivant est un cas d'agénésie de latérales. Très courant dans la population, ce type de cas est particulièrement adapté à la technique des aligneurs pour plusieurs raisons. Tout d'abord les capacités de simulations virtuelles nous permettent de tester différentes solutions de choix d'ouverture ou de fermeture d'espaces selon le cas. Deuxièmement nous avons la possibilité de placer sur les modèles virtuels des incisives latérales prothétiques (pontics) qui permettront non seulement un *smile design* et une *meilleure communication et proposition à la patiente*.



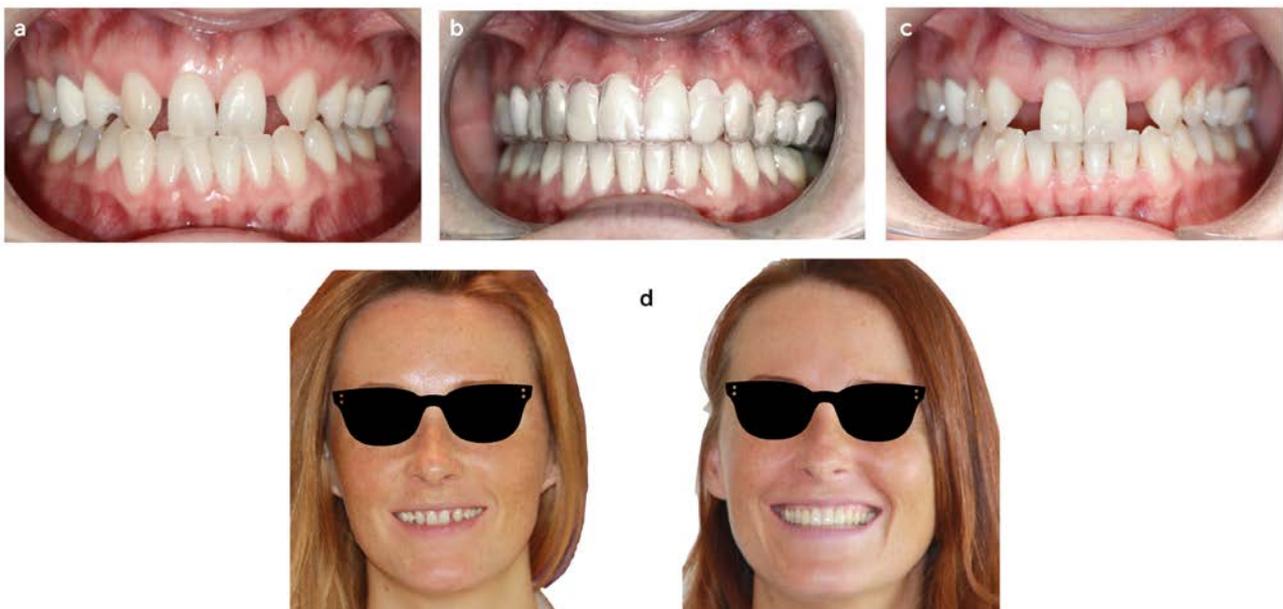
**Fig.3b** : Simulation *smile design* Smilers et résultat final réel en bouche.



**Fig.4a** : Agénésie des 12 et 22 ; *set-up* orthodontique avec inclusion des pontics, *smile design* pour simulation virtuelle du résultat final.



**Fig.4b** : Différentes vues des possibilités offertes par la segmentation radulaire Smilers/Nemocast 3D. L'incorporation des vraies racines de la patiente dans le plan de traitement ortho/implant permet une simulation implantaire et une correction plus précise et adaptée des axes dentaires et radiculaires sur la même plateforme.



**Fig.4c** : Photos intrabuccales et portrait avant/après. B : La gouttière en bouche avec les pontics 12 et 22 remplis de composite, permettant à la patiente d'avoir une image physique quotidienne motivante de son futur sourire, et une meilleure acceptation socio-professionnelle quotidienne du traitement. C : Fin du traitement orthodontique. D : Résultat final avec les couronnes sur implant.

**Fig.5a** : Correction de la béance antérieure par modification de la forme d'arcade, du sens transversal inter-canin principalement, rétraction et égression antérieure, ingression postérieure. Notez toujours la belle santé parodontale en fin de traitement.



Elles permettront également de servir de guide chirurgical et d'étude de possibilité pour la chirurgie implantaire. Les dernières options exclusives de Nemo-cast 3D et Smilers proposent en outre une segmentation radiculaire permettant dorénavant de visualiser et modifier les axes radiculaires des dents, ce qui apporte une très grande amélioration dans la précision et prédictibilité du plan de traitement final.

Enfin, dernier avantage et non des moindres, le praticien va pouvoir remplir ces pontics présents dans les gouttières avec un composite de la bonne teinte et offrir un très grand confort esthétique et une belle motivation à la patiente qui verra son futur sourire prendre forme physiquement au fur et à mesure des étapes.

Le sens vertical, enfin, représente également une demande classique d'amélioration esthétique du sourire, notamment les béances ou les supraclusions. Ces

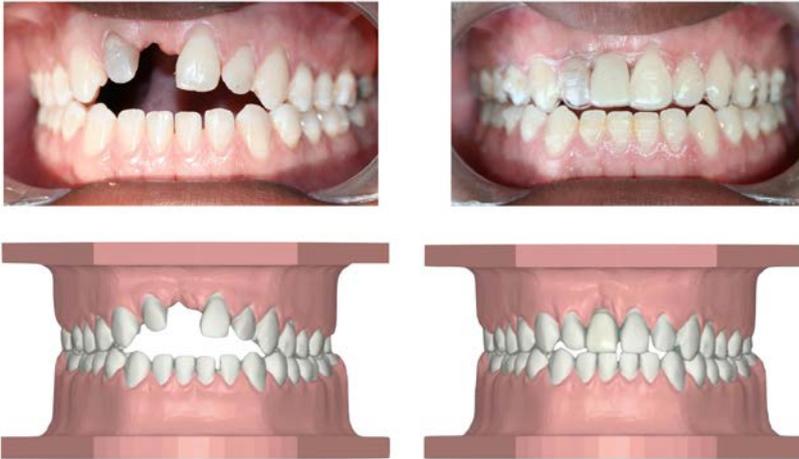
traitements sont également parfaitement réalisables par aligneurs, quoique souvent plus complexes et nécessitant souvent des accessoires orthodontiques tels que des mini-vis et élastiques, des plans rétro-incisifs, des rééducations et prise en charge de la déglutition et de la posture, etc.

### BÉANCES ALVÉOLAIRES (FIG.5, 6)

Les deux cas suivants concernent des béances alvéolaires, sans rotation squelettique de la mandibule. Ce sont des cas modérés traitables sans chirurgie ni accessoires, principalement par modification des formes d'arcade, des insuffisances transversales et une association



**Fig.5b** : Résultat esthétique après orthodontie et éclaircissement.



**Fig.6a** : Béance antérieure et absence de 11. Simulation virtuelle Smile Setup Smilers avec Pontic en 11 et gestion de l'espace implantaire. Vue en bouche en fin de traitement avec la gouttière et le pontic rempli de composite.

d'égression antérieure et/ou ingression postérieure. Nous n'avons pas le temps ni la place de rentrer dans les détails techniques ici puisque le sujet est de montrer l'impact esthétique et les possibilités offertes par l'orthodontie par aligneurs.

## ORTHODONTIE ET CHIRURGIE MAXILLOFACIALE (FIG.7)

Enfin, la dernière option de réhabilitation esthétique que nous pouvons évoquer est l'association orthodontie par aligneurs et chirurgie maxillofaciale. En effet, certaines doléances esthétiques ont des origines squelettiques associées, tels que les grands décalages sagittaux, les excès ou insuffisances verticales majeures ou encore des endognathies lourdes. L'association de l'orthodontie par aligneurs et de la chirurgie se fait très bien aujourd'hui, et les simulations informatiques de préparation orthodontique, mais également de simulation chirurgicale et de production de guides chirurgicaux se font sur la plateforme commune de Nemostudio avec les options Nemocast et Nemofab. Ceci permet une meilleure prédictibilité des différentes futures étapes, une meilleure communication entre praticiens et bien sûr une meilleure communication avec le patient avec notamment des modes de *morphing* très réalistes à disposition. L'équipe traitante peut partager et modifier à volonté les PDT orthodontiques et chirurgicaux puisque l'ensemble

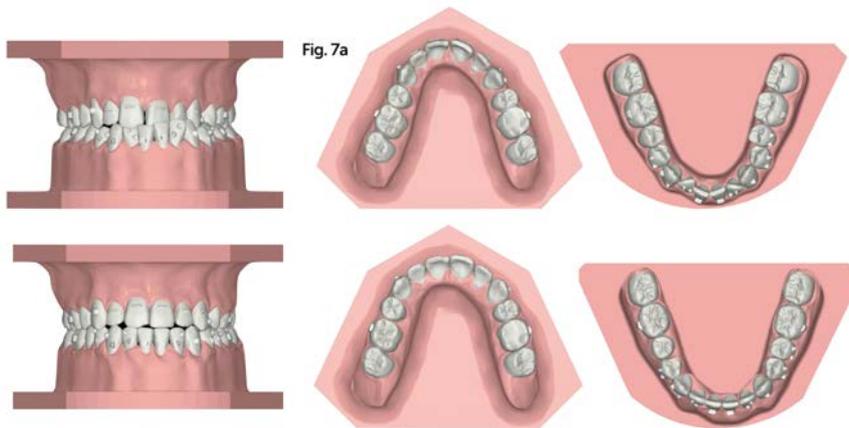


**Fig.6b** : Smile design avec simulation de la future couronne sur implant 11 et la reconstitution prothétique de 12. Tous les éléments prothétiques et implantaires sont positionnés sur la plateforme de solutions globales Nemostudio. Résultat final en bouche et en portrait.

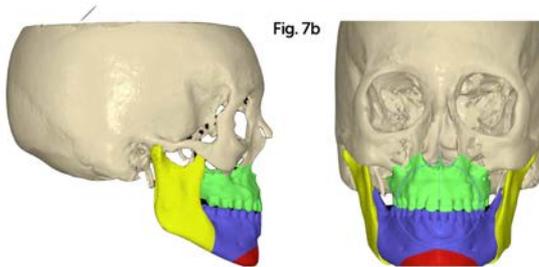


de la suite logicielle NemoStudio Web est en ligne. La communication en est grandement facilitée et les praticiens peuvent valider les différentes étapes à distance.

Au-delà des bénéfices physiques, l'orthodontie esthétique peut avoir un impact significatif sur le bien-être psychosocial des patients.



**Fig.7a** : A : préparation orthodontique pré-chirurgicale Nemocast 3D. B : Simulation de la chirurgie maxillofaciale Nemofab.



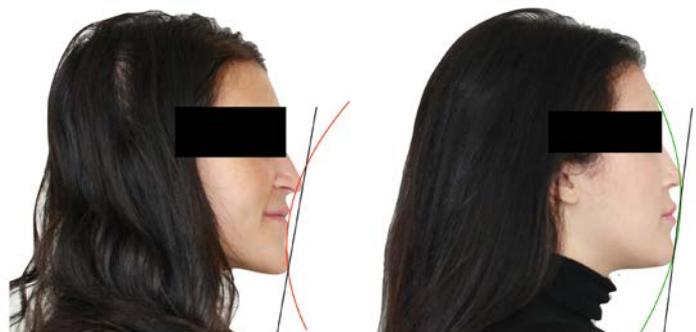
**Fig.7b** : Résultat final après orthodontie et chirurgie. Correction de l'occlusion inversée, du sourire et du profil.

En corrigeant les défauts qui peuvent causer de l'embarras ou une faible estime de soi, les traitements orthodontiques contribuent à renforcer la confiance en soi et à améliorer la qualité de vie globale des individus. L'esthétique et l'orthodontie ne sont plus des concepts distincts, mais plutôt des composantes interdépendantes d'une approche holistique de la santé bucco-dentaire. En combinant les dernières avancées technologiques avec une compréhension approfondie de l'esthétique faciale, les praticiens peuvent créer des sourires qui non seulement embellissent, mais aussi favorisent la santé et le bien-être à long terme.



### CONCLUSION

En conclusion, on peut affirmer que l'orthodontie par aligneurs permet aujourd'hui de traiter tous types de dysharmonies et dysfonctions orthodontiques. Cependant, il faut bien insister sur le fait que même si la technologie et les flux digitaux ont facilité le travail des praticiens et l'accès à l'orthodontie, c'est une grande méprise de croire à une pratique de l'orthodontie par aligneurs sans véritable formation. Il est indispensable de pouvoir établir un diagnostic précis et de poser un plan de traitement adapté qui



d'ailleurs fera très souvent appel à des accessoires orthodontiques et techniques mixtes. Les plans de traitement livrés par des équipes techniques et même des orthodontistes traitants des différentes sociétés proposant des aligneurs ne doivent pas effacer

la prise de responsabilité d'un praticien par rapport à son patient. Il doit être capable de poser un diagnostic et de statuer sur le plan de traitement

Il faudra également avoir conscience du manque de stabilité des traitements d'orthodontie d'adulte et utiliser des contentions et des moyens de rééducation fonctionnelle adéquats. Il existe aujourd'hui de véritables formations complètes tels que le DU d'orthodontie par aligneurs de Paris Evry qui propose 180 heures de formation théorique et 80 heures de stages cliniques aux praticiens désireux s'initier sérieusement à cette magnifique discipline, diversifier leur activité et rendre de nombreux services esthétiques et fonctionnels à leur patientèle.

## BIBLIOGRAPHIE

Arash Zarrinpour. Translation movements and torque control with Smilers aligners. 2018 - *JAO*.

Arash Zarrinpour. Mouvements de translation et contrôle du torque avec le système d'orthodontie par aligneurs Smilers. *ESO 2018* - Les points clés en orthodontie - chap 13.

Arash Zarrinpour. Prise en charge des agénésies d'incisives latérales : intérêt de l'utilisation d'aligneurs invisibles, de la segmentation radiculaire et d'une solution globale multidisciplinaire, exclusivité Smilers. Juin 2021 - *AO news* 42.

Arash Zarrinpour. Pertinence de Nemosmile Design lors d'un traitement orthodontique à visée esthétique par aligneurs Smilers, facettes et overlays. 2022 - *Le Fil dentaire* 173.

Arash Zarrinpour. Intérêt des superpositions CBCT/STL/photos et des segmentations radiculaires dans la prise en charge des cas

d'orthodontie digitale/implants. 2022 - *Journal de la société bioprogressive de Ricketts*.

Sarver DM, Ackerman JL. Orthodontics about face: the re-emergence of the esthetic paradigm. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;117(5):575-576.

Parrini S, Rossini G, Castroflorio I, et al. Laypeople's perceptions of frontal smile esthetics: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016;150(5):740-750.

Boyd RL. Esthetic orthodontic treatment using the Invisalign appliance for moderate to complex malocclusions. *J Dent Educ*. 2008;72:948-967.

Mélanie Gremeret, Vanessa Valran, Fabien Subtil, Sarah Gebeile-Chauty. Quels sont les facteurs influençant l'exigence esthétique dans le choix du dispositif orthodontique chez l'adulte ? *Orthod Française* Volume 92, numéro 2. Juin 2021.