



5 ÉDITORIAL

G. LECOCO

9 AVANT-PROPOS

L. PETITPAS, O. WEISSENBACH

11 L’empreinte optique en orthodontie

The place of the intraoral scanner in the orthodontic practice

G. DUMINIL

29 Cone beam « low dose » et orthodontie : une nouvelle modalité d’imagerie...

CBCT “low dose”: an emerging imaging modality in orthodontics

J.-M. FOUART, N. PAPELARD, L. PETITPAS, J. BOURRIAU

53 L’utilisation de fichiers 3D pour la création d’un clone virtuel

Using 3D files to create a digital twin

L. PETITPAS, F. VAN MEER

73 Le Deep Learning en orthodontie : vers une relation patient-praticien repensée...

Deep Learning in Orthodontics : going forward on a new patient-practitioner relationship...

J.-M. FOUART, L. GILIBERT, A. CHAVANNE, X. RIPOCHE

89 L’intelligence artificielle au service des protocoles orthodontico-chirurgicaux

Artificial Intelligence: applications in orthognathic surgery

M. MAKAREMI, P. BOULETREAU

105 CAS CLINIQUES

L’imagerie numérique : outil de la gestion thérapeutique des dents incluses

Digital imaging: a tool for the therapeutic management of impacted canines

M. LE GALL, C. DUBERNARD, C. PHILIP-ALLIEZ

149 REVUE DE PRESSE

H. DESNOËS

AVANT-PROPOS



Laurent Petitpas¹
Olivier Weissenbach²

1 SQODF, Pratique libérale

2 SQODF, Pratique libérale

Chers amis lecteurs,

L'évolution exponentielle de la technologie numérique de ces dernières décennies nous permet aujourd'hui d'utiliser des ordinateurs dont la puissance de calcul et les performances sont colossales, et ceci à faible coût. Nous pouvons ainsi acquérir rapidement beaucoup plus de données. En aval de cette acquisition, le traitement des données suit également cette évolution, et joue un rôle majeur pour l'analyse, et in-fine, le diagnostic. Ces algorithmes de reconstruction 3D sont pourtant déjà anciens car ils datent des années 80, avec notamment les travaux du Pr François Duret¹.

Ainsi, par sa progression, l'imagerie médicale permet à l'heure actuelle la reconstruction en 3D des examens obtenus par différentes sources d'acquisition : cette visualisation générée par des logiciels de traitement de l'image permet de compléter et d'approfondir nos diagnostics médicaux.

L'avènement de cette imagerie 3D radiologique, couplée à des empreintes dentaires tridimensionnelles, et la puissance de calcul informatique, aboutissent à l'élaboration possible de propositions thérapeutiques comme le set-up virtuel dentaire voire crânien ! Cette évolution numérique devient alors une véritable révolution pour nos habitudes : nous rentrons dans l'ère de l'orthodontie numérique : « l'Orthodontie 2.0 » !

Car, parallèlement à cette imagerie 3D, le développement des procédés de fabrication numériques et individualisés d'appareils orthodontique transforme nos thérapeutiques.

Vous l'avez compris, cette imagerie n'est pas une « Imagerie Artistique » servant uniquement à l'obtention de belles images, mais bien une « Imagerie Médicale » utile à la fois pour le patient et le praticien par :

- la visualisation des dysmorphoses pour une meilleure compréhension,
- la simulation d'options thérapeutiques laissant moins de hasard à la réussite du traitement,
- l'amélioration de l'efficacité des traitements par des actions thérapeutiques plus précises tout en permettant la diminution du temps médecin pour ces traitements.

Il faut, dès lors, trouver un équilibre entre le temps passé à l'étude de cette imagerie (qui peut être délégué ou sous-traité) et le gain de temps médecin pour le traitement. L'imagerie numérique radiographique 2D qui a fait ses preuves depuis des décennies tant au niveau de l'archivage informatique que de la prise en charge de tâches

Adresse pour correspondance :
 ortho@petitpas.eu
 olivier.weissenbach@free.fr

*1. Duret et Termoz, Method of and apparatus for making a prosthesis, especially a dental prosthesis.
<https://patents.google.com/patent/US4663720A/en>.*

“
La réussite d'un traitement orthodontique est totale lorsque les résultats obtenus correspondent, d'une part aux attentes du praticien et du patient, et d'autre part aux objectifs des simulations préalables.

administratives et médicales répétitives, doit sans doute nous autoriser à une extrapolation de l'utilité de l'imagerie 3D. La réussite d'un traitement orthodontique est totale lorsque les résultats obtenus correspondent, d'une part aux attentes du praticien et du patient, et d'autre part aux objectifs des simulations préalables. Cependant, sommes-nous aujourd'hui capables de créer un « patient virtuel » ? Pouvons-nous aujourd'hui reproduire numériquement toutes les particularités d'un patient ? Une analyse générée par des logiciels comme point de départ du plan de traitement orthodontique, peut-elle être pertinente dans notre profession ? Ne peut-il pas exister de « dérapage » vers une simplification numérique thérapeutique stéréotypée trop hâtive ?

La mutation numérique s'appuie sur le défi consistant à penser l'avènement de cette nouvelle ère, et à concilier cet idéal de progrès à celui de technique libérant le praticien de tâches subalternes fastidieuses, comme un outil indispensable.

Ce numéro de la Revue d'ODF a pour vocation de nous familiariser avec les progrès offerts par les techniques numériques de l'imagerie dans leurs applications et la création d'un patient virtuel, et ainsi nous faire réfléchir aux développements prévisibles de l'Intelligence Artificielle (IA).

L'éditorial, du Dr Guillaume Lecocq trace l'évolution majeure que vit notre société par rapport à la révolution numérique avec ses avantages mais aussi ses troubles !

Le premier article, écrit par le Dr Gérard Duminil, pionnier et fin connaisseur des systèmes d'empreinte optique, nous présente la forte évolution matérielle des scanners 3D intra-buccaux. Il attire notre attention sur les bénéfices mais aussi les pièges de ces nouveaux outils, désormais incontournables dans nos cabinets.

Impossible de traiter de l'imagerie 3D en radiologie sans faire le point sur les règles actuelles de radio-protection et de leur évolution. Cela a été la tâche du Dr Jean-Michel Foucart et de son équipe qui font autorité dans ces domaines.

Les Drs Laurent Petitpas et Frédéric Van Meer nous présentent une manière de « jongler » avec la compatibilité des différents fichiers d'imagerie 3D en montrant les immenses possibilités disponibles actuellement, ainsi que les perspectives d'avenir tout en conservant la compréhension et la main-mise sur ces nouvelles possibilités.

Les Drs Jean-Michel Foucart, Luc Gilibert, Augustin Chavanne et l'équipe Carestream® traitent en toute logique dans l'article suivant des outils d'automatisation et de traitements de l'imagerie numérique par la présentation de systèmes de tracés céphalométriques automatiques par IA (Intelligence Artificielle), mais aussi de la réalisation de set-up automatique comme outil simple pour la simulation rapide de nos objectifs de traitement.

En allant de plus en plus vers les applications cliniques utiles découlant de l'imagerie numérique 3D, les Dr Masrour Makarémi et Pierre Bouletreau proposent différents outils issus de l'intelligence artificielle pour la réalisation de traitements orthodontico-chirurgicaux.

Pour terminer les superbes cas cliniques du Pr Michel Le Gall et de son équipe présentent l'utilisation de l'imagerie 3D préconisée par les recommandations de la HAS et de la FFO, dans la gestion thérapeutique (diagnostic et mécanique) des dents incluses. Enfin, vous retrouverez grâce au Dr Hélène Desnoës l'habituelle revue de presse qui synthétise les dernières publications internationales à connaître.

Nous espérons que vous prendrez autant d'intérêt à lire ce numéro que nous en avons eu à le concevoir. Un grand merci à tous ceux qui ont participé à son élaboration, excellente année à tous et très bonne lecture.