

Olivier Boujenah
Paris



Qui n'a pas entendu parler de logiciels de chirurgie guidée lors d'échanges entre confrères ? Le but de cet article est de vous présenter 4 logiciels que j'utilise assez régulièrement afin d'avoir un aperçu de ces différentes interfaces.

Rappel

Le principe de base de la chirurgie guidée est de placer, grâce à une sorte de gabarit imprimé ou usiné, vos implants dans la position que vous aurez décidé en accord avec votre projet prothétique. On peut dire donc que tout commence par la fin...

On part du projet final et on place nos implants ! Ce projet prothétique qu'il soit réalisé par vous, votre prothésiste ou des sociétés spécialisées devra être intégré dans le logiciel de planification implantaire et le travail de placement des implants pourra



Douille métallique (existantes pour la plupart des systèmes implantaires)

commencer. Il s'agit de la planification implantaire. Une fois celle-ci réalisée, il faudra déterminer les douilles à utiliser, réaliser leur placement et modéliser le guide (les douilles étant les petites parties métalliques à travers lesquelles les forets devront passer pour être guidés).

2 sortes de chirurgies guidées sont possibles : full guidée ou juste en forage pilote

Dans une technique, le guidage se fera de A à Z jusqu'à la pose finale de l'implant à travers le guide, et dans l'autre, le premier forage (foret pilote de 2 mm) uniquement sera guidé.

Comme vous l'aurez compris, il n'y a qu'avec le full guidé que le positionnement final sera le plus fidèle à la planification. Ce forage full Guidé imposera d'ailleurs l'acquisition d'une trousse spécifique par votre fournisseur d'implant.

Quel que soit le logiciel utilisé, le process est toujours le même. Après avoir rempli le formulaire de commande (informations du patient et localisation de l'implant) nous devons :

- superposer (ou matcher) une empreinte la plus précise possible des dents et/ou muqueuses sur l'image 3D de l'os : matching STL et DICOM ;
- intégrer son projet prothétique ou le réaliser sur le logiciel ;
- choisir et placer ses implants ;
- placer les douilles ;
- modéliser le guide chirurgical.

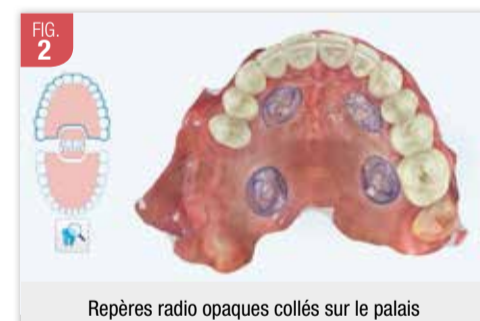
Nous allons partir sur un cas d'un implant unitaire pour simplifier. Pour les cas plus complexes, les techniques sont différentes mais les principes sont les mêmes.

Acquisition des données

Empreinte

Idéalement à l'aide d'un scanner intraoral, les empreintes seront réalisées sur la totalité des arcades avec l'information de l'occlusion. Vous comprendrez pourquoi, quand nous arriverons au logiciel, que l'empreinte globale est préférable même pour un implant encastré. L'occlusion servira évidemment à connaître la hauteur prothétique, le rapport avec les dents antagonistes etc. La caméra d'empreinte va donc créer un fichier 3D (STL).

Radio 3D



Repères radio opaques collés sur le palais

Comme pour l'empreinte il est préférable de prendre un cliché CBCT de l'arcade globale concernée par l'implant. L'arcade antagoniste n'aura en revanche aucun intérêt. Les fichiers dicoms seront exportés dans un dossier selon le protocole du constructeur. À noter que la propreté du dicom est très importante pour le matching, et quelques fois nous aurons besoin de rajouter des repères radio opaques supplémentaires. Cette radio 3D devra être réalisée bouche ouverte de préférence pour éviter les artefacts et faciliter la visualisation de chaque arcade.

Planification implantaire et design du guide

Nous voici à présent bien installés devant notre ordinateur, sans le patient, sans aucun stress, prêt à effectuer notre chirurgie virtuelle. 4 logiciels ont été sélectionnés : **Exoplan** (Align), **Implant studio** (3shape), **Codiagnostix** (Dentalwings, Straumann Group) et **R2gate** (Megagen).

R2GATE®
by MEGA'GEN

VENEZ AVEC VOTRE CAS, REPORTEZ AVEC VOTRE GUIDE CHIRURGICAL !

MEGAGEN France et Design4me, vous proposent de **concevoir en live** le guide chirurgical, vous permettant de réaliser votre cas implantaire, sur le stand ADF de **MEGAGEN - 4L18**

UN DESIGNER VOUS ATTEND SUR NOTRE STAND POUR PLANIFIER, AVEC VOUS, VOTRE PROCHAIN CAS, POUR LE TRAITER EN CHIRURGIE TOTALEMENT GUIDÉE !

Inscription auprès de votre Responsable Régional ou à l'adresse formation@megagen.fr



IL VOUS SUFFIT DE VENIR MUNI DU :
Fichier Dicom du CBCT de votre patient
Fichier stl de l'empreinte de votre patient ou simplement du modèle en plâtre

MEGA'GEN design4me
For Lifetime Smiles

EXOPLAN

Ce logiciel s'améliore de mises à jour en mises à jour. Les premières moutures manquaient cruellement de bibliothèques d'implants ce qui posait souvent problème pour réaliser de la chirurgie full guidée. Aujourd'hui les problèmes rentrent dans l'ordre et la dernière version qui doit sortir prochainement apporte de nombreuses améliorations. Ce logiciel très facile d'utilisation est payant mais l'export de chaque guide est gratuit.



FIG. 1 Commande avec identification de la dent

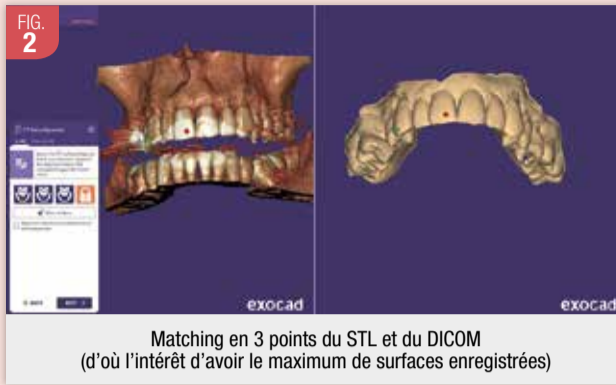


FIG. 2 Matching en 3 points du STL et du DICOM (d'où l'intérêt d'avoir le maximum de surfaces enregistrées)

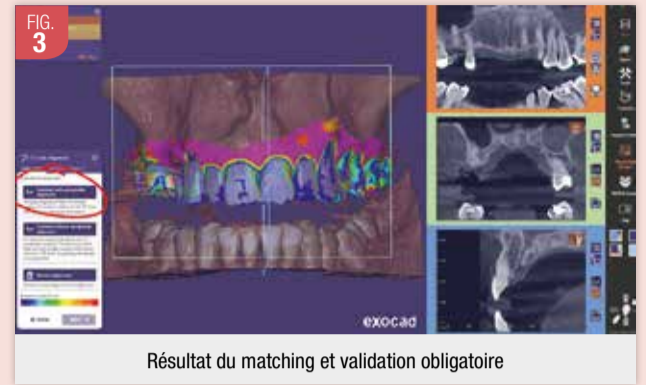


FIG. 3 Résultat du matching et validation obligatoire

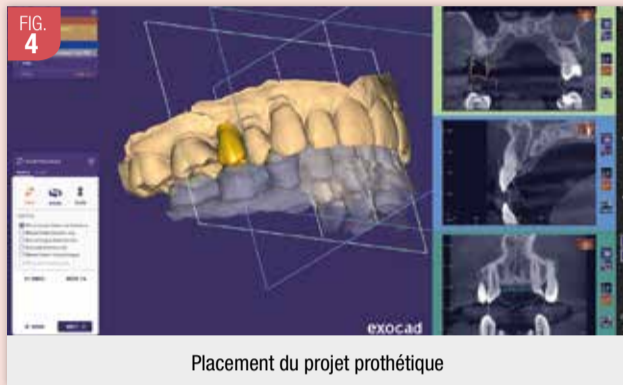


FIG. 4 Placement du projet prothétique

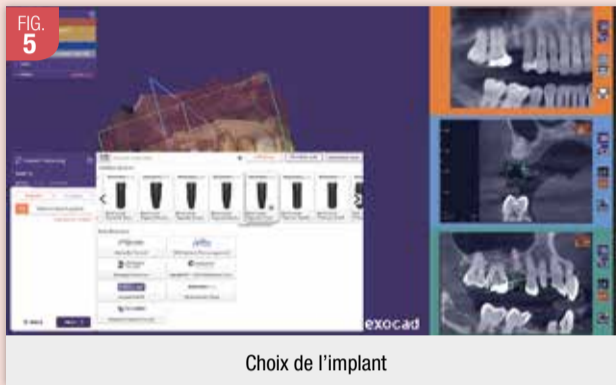


FIG. 5 Choix de l'implant

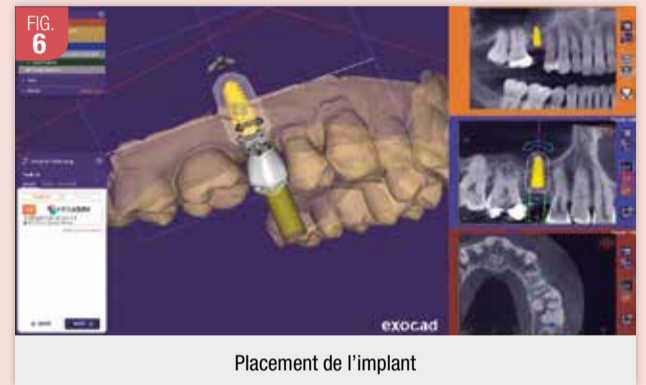


FIG. 6 Placement de l'implant

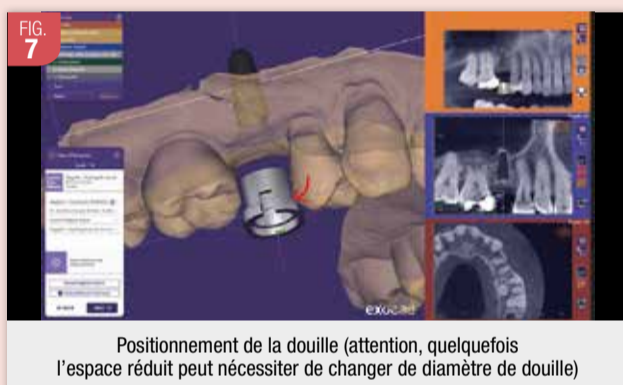


FIG. 7 Positionnement de la douille (attention, quelquefois l'espace réduit peut nécessiter de changer de diamètre de douille)

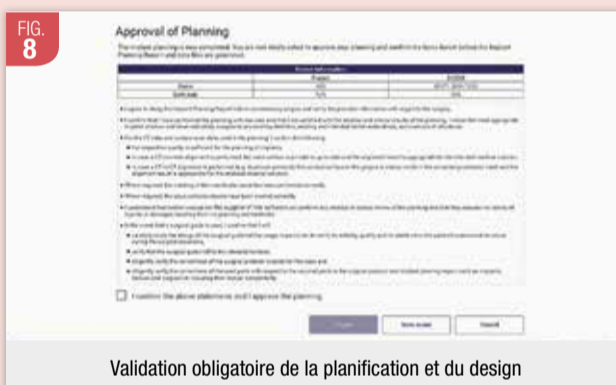


FIG. 8 Validation obligatoire de la planification et du design



FIG. 9 Design final du guide

3SHAPE IMPLANT STUDIO

Ce logiciel payant, et à l'export gratuit, est aussi très simple d'utilisation.



FIG. 1 Commande

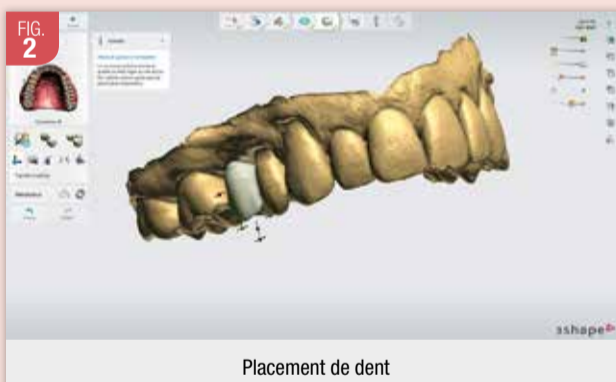


FIG. 2 Placement de dent

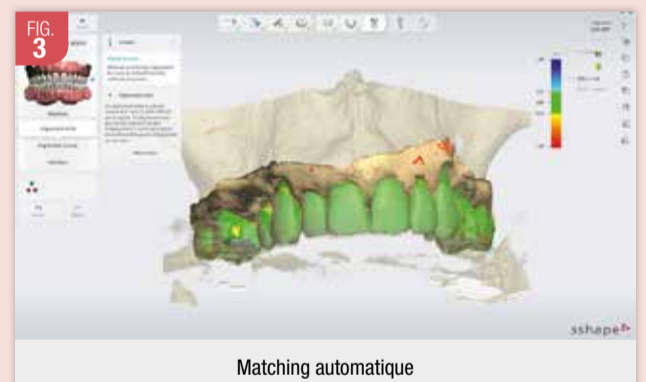


FIG. 3 Matching automatique

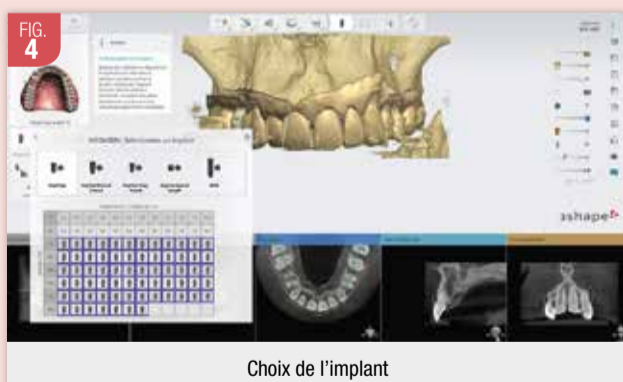


FIG. 4 Choix de l'implant



FIG. 5 Placement de la douille (et choix de l'imprimante, ce qui est très intéressant pour les paramètres d'impression)



FIG. 6 Design du guide avec fenêtres de contrôles



FIG. 7 Validation obligatoire du guide



FIG. 8 Planification et protocole chirurgical (disponible sur tous les logiciels)



FIG. 9 STL imprimable du guide

CODIAGNOSTIX, DENTALWINGS (groupe Straumann)

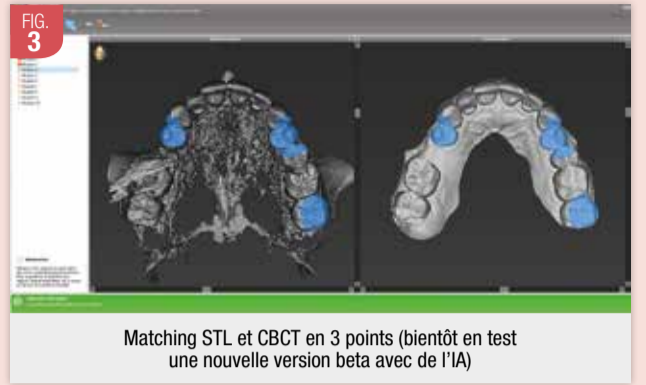
Ce logiciel est super complet, c'est une sorte de couteau suisse du guide chirurgical. Il permet même de réaliser des guides de réduction osseuses... En revanche, son cout est élevé et chaque export de guide (click fee) vous sera facturé.



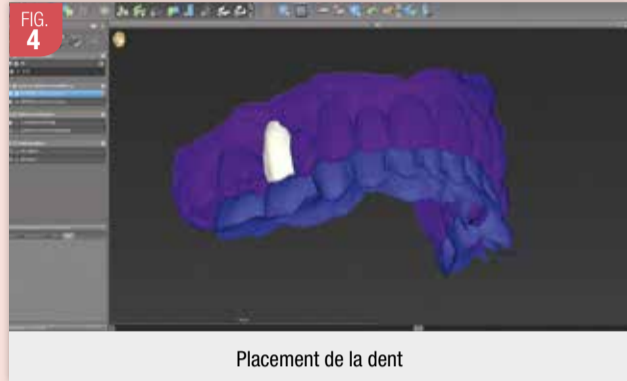
Import du CBCT et renseignements sur la commande



Sélection de l'arcade concernée : segmentation



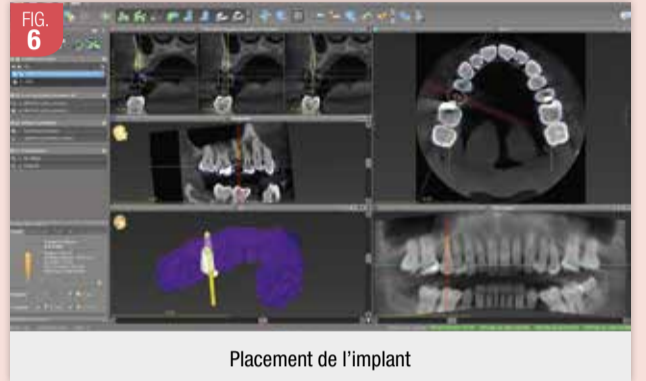
Matching STL et CBCT en 3 points (bientôt en test une nouvelle version beta avec de l'IA)



Placement de la dent



Choix de l'implant



Placement de l'implant



Design du guide (par zone 3D et non pas avec des points)



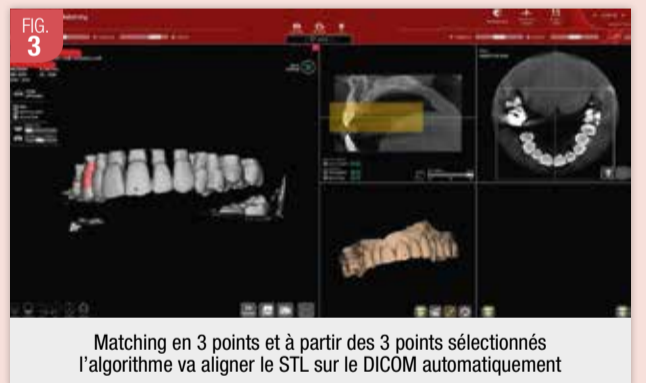
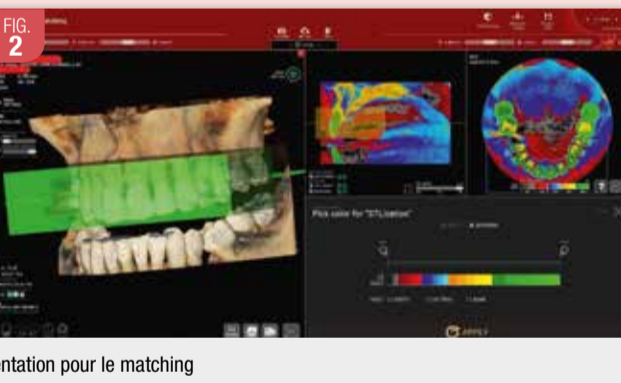
Réalisation des fenêtres de contrôle, d'un texte et export du guide

R2GATE

Développé par la marque d'implants Megagen, il a la particularité de modéliser des guides sans douilles, ce qui est très pratique. On imprime et hop ! Le logiciel est gratuit, et l'export payant.



Choix de la zone de segmentation pour le matching



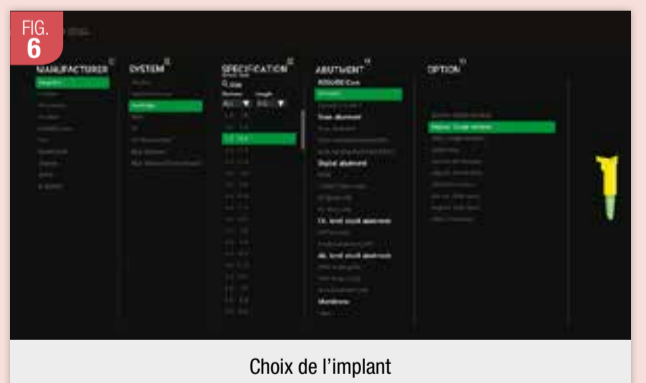
Matching en 3 points et à partir des 3 points sélectionnés l'algorithme va aligner le STL sur le DICOM automatiquement



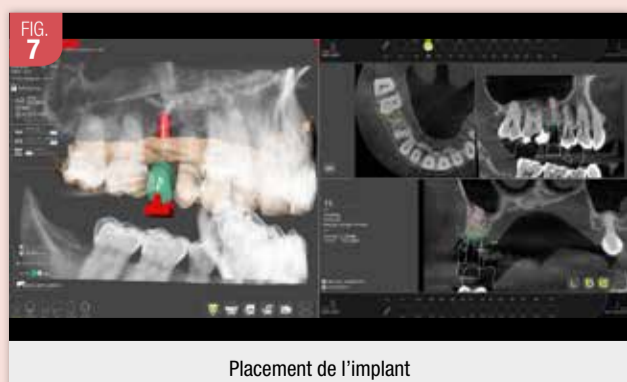
Matching réalisé (possibilité de réglage manuel)



Placement de la dent



Choix de l'implant



Placement de l'implant



Design du guide (sans sélection de douille car déjà intégrée au foret de la trousse Megagen)



Export du STL final du guide

On notera la possibilité d'export de multiples solutions (scanbody, tibases, membranes...) à partir du logiciel permettant une intégration dans d'autres logiciels de design.

Conclusion

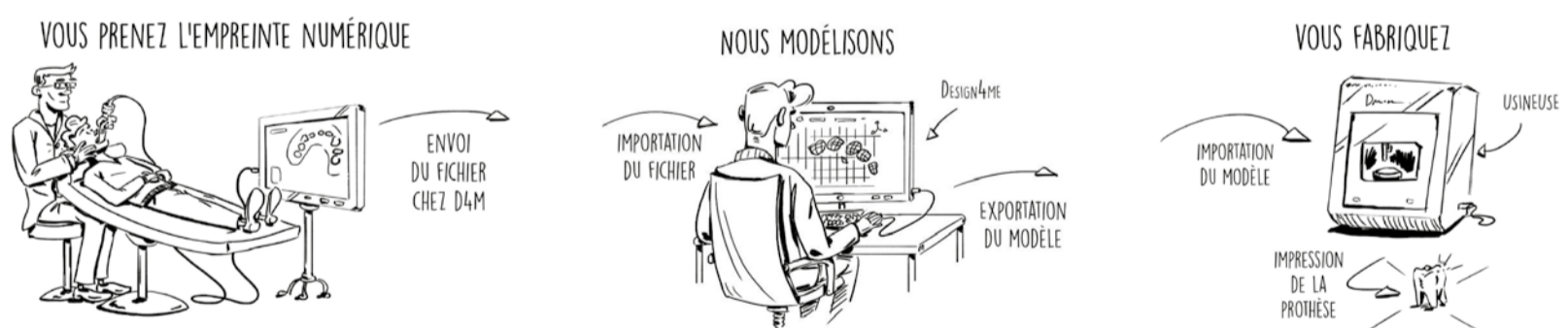
Vous avez donc pu constater que les principes sont toujours les mêmes. D'autres logiciels sont disponibles comme SMOP, BlueskyBio, RealGuide... les principes généraux étant toujours les mêmes. Il est important de noter que dans les suites logicielles de chaque marque de software nous avons aujourd'hui quasiment toujours la possibilité de réaliser dans le même temps la prothèse provisoire immédiate en fonction de l'implant planifié.



design4me

les artisans designers

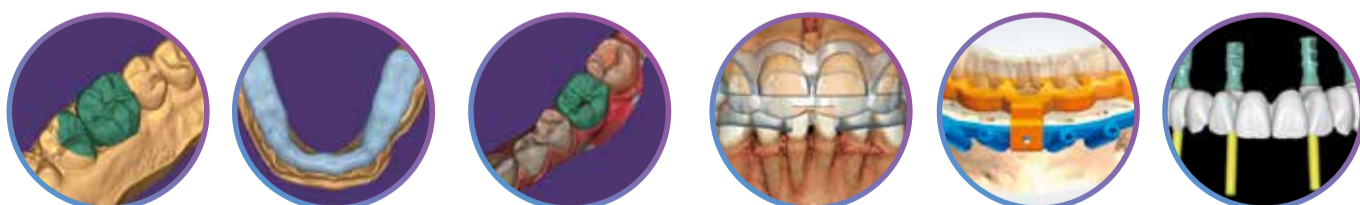
Votre temps est précieux, nous modélisons pour vous !



PLATEFORME DE CONCEPTION 3D

- ✓ VOUS ÊTES CHIRURGIEN-DENTISTE OU LABORATOIRE ?
- ✓ VOUS ÊTES ÉQUIPÉS D'UNE IMPRIMANTE 3D OU D'UNE USINEUSE ?

Envoyez-nous vos empreintes numériques et récupérez vos designs prêts à être imprimés ou usinés.



www.design4me.com ☎ +33 (0)1 82 28 01 90 ✉ contact@design4me.com