QuickVision 3D

FR • MANUEL D'UTILISATION

Version 01, MARS 2017



SOMMAIRE

1 A LIRE AVANT UTILISATION 5
1.1 PREAMBULE 5
1.2 CONFIGURATION MATERIELLE REQUISE 7
1.3 ASSISTANCE TECHNIQUE, MISE A JOUR, NOTIFICATIONS DE LA PART DES UTILISATEURS 8
2 INTRODUCTION 9
3 INTERFACE UTILISATEUR 10
3.1 DIVISION DE L'ECRAN 10
3.2 PANNEAUX INCLUS DANS « QUICKVISION 3D » : 12
3.3 MODES D'AFFICHAGE 13
3.3.1 VUE DICOM 14
3.3.2 VUE PANORAMIQUE 20
3.3.3 VUE SUPERPOSITION 24
3.3.4 QUATRE VUES 24
3.3.5 VUE UNIQUE 25
3.3.6 VUE OCCLUSION 25
3.3.7 VUE COLLISION 26
3.3.8 VUE STEREO 26
3.3.9 MODE D'AFFICHAGE DU VOLUME 27
3.3.10 VUE PIM 27
3.4 MANIPULATION DES VUES ET DES OBJETS 28
4 CHARGEMENT DES DONNEES, FORMATS DE FICHIERS, PREMIERS PAS AVEC LE PROGRAMME 32
5 OBJETS 3D - CREATION, GESTION ET COUPE DE GRILLES (MODULE « CHIRURGIE ») 38
6 ADJONCTION D'UN MODELE DE DENTITION, POSITIONNEMENT (SUPERPOSITION) 46
6.1 SUPERPOSITION DISTINCTE DE PARTIES DU MODELE DE DENTITION 50
6.2 AUTRES CONSEILS ET FONCTIONS POUVANT ETRE PRATIQUES POUR EFFECTUER UNE SUPERPOSITION 51
6.3 POSITIONNEMENT DU MODELE DENTAIRE AVEC LA FONCTION DE MANIPULATION DES CONTOURS. 52
7 INCORPORATION D'UN MODELE DE DENTITION DANS UN MODELE DE CRANE, CORRECTION CHIRURGICALE 53
7.1 CORRECTION CHIRURGICALE 54
7.1.1 DEFINITION DES CANAUX NERVEUX 55
7.1.2 GROUPEMENT DES OBJETS EN 2 SECTIONS PRINCIPALES : LA SECTION MANDIBULAIRE ET LA SECTION MAXILLAIRE 59
7.1.3 DIVISION CHIRURGICALE D'OBJETS ET CORRECTION DE L'EMPLACEMENT DES ELEMENTS FORMES 62
7.1.4 GENERATION D'UNE GAUFRETTE D'OCCLUSION 68
8 MESURES 70
8.1 PLANS 70
8.2 DEFINITION DU PLAN HORIZONTAL 70

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

8.2.1 DEFINITION DU PLAN SAGITTAL 71
8.2.2 DEFINITION DU PLAN FRONTAL 72
8.3 MESURES 72
8.3.1 MESURE POINT A POINT 73
8.3.2 MESURE DE SEGMENT 73
8.3.3 MESURE POINT A PLAN 74
8.3.4 MESURE D'ANGLE 74
8.3.5 MESURE PLAN A PLAN 74
8.3.6 MESURE DU DECALAGE PAR RAPPORT AU POINT DE REFERENCE 75
8.4 GUIDES 77
9 ARTICULATEUR 79
10 IMPLANTS 82
10.1 ÉDITEUR D'IMPLANTS 82
10.1.1 LIBRAIRIE D'IMPLANTS 86
10.1.2 CREATION D'UN NOUVEL IMPLANT, MODIFICATION D'UN IMPLANT INCLUS DANS LA BIBLIOTHEQUE. 88
10.1.3 RAJOUTER UN MODELE D'IMPLANT A LA BIBLIOTHEQUE 91
10.1.4 IMPLANT MANIPULATION IN PANORAMIC VIEW 93
10.2 GUIDE-FORET 97
11 DIVERS 104
11.1 COMPARAISON D'ETUDES 104
11.2 IMPRESSIONS 105
11.3 EXPORTATION D'UN FICHIER VERS LE SERVEUR, IMPORTATION DE LA GRILLE MAXILLAIRE/MANDIBULE AU FORMAT STL 106
11.4 OUTILS 108
11.5 IMAGES 109
11.6 REALISATION DE CAPTURES D'ECRAN 110
11.7 RADIOGRAPHIES 111

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

L'utilisation du logiciel QuickVision 3D est réservée à des professionnels.

Le logiciel QuickVision 3D est conçu comme une aide à la procédure diagnostique en chirurgie orthognathique, à la préparation d'actes d'implants dentaires, à la visualisation en 3D des structures osseuses, ainsi qu'à la planification et à la simulation de modifications anatomiques en chirurgie stomatognathique.

Programme protégé par droits d'auteur - version 1.8_2016
Fabricant :
JST Sp. z o.o. ul. Wały Dwernickiego 43/45
42-200 Częstochowa
POLOGNE

CE **0197** *JST DT-Pro 10.5.1 Manuel d'utilisation QuickVision 3D, édition 5 released 12-08-2016 for software version 1.8_2016*

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

1 A LIRE AVANT UTILISATION

1.1 Préambule

Le logiciel QuickVision 3D est réservé à des spécialistes. Des connaissances médicales spécialisées, ainsi qu'une autorisation d'exercer la médecine, sont nécessaires pour utiliser correctement le logiciel.

Conservez ce guide d'utilisation et consultez-le si vous avez le moindre doute.

Le non-respect de ce guide d'utilisation peut entraîner un dysfonctionnement du logiciel et/ou un risque de générer de faux résultats, mettant alors en danger la santé et la vie des patients.

Le fabricant et le distributeur ne sauront être tenus pour responsables dans le cas d'un usage peu judicieux du logiciel non conforme avec ce guide d'utilisation.

Avant d'utiliser le logiciel, il est recommandé de consulter l'assistance technique, notamment la présentation et le cours concernant le fonctionnement du logiciel.

Le logiciel QuickVision 3D utilise des données issues des systèmes de tomographie assistée par ordinateur et/ou de numériseurs 3D.

La qualité du fonctionnement du logiciel (notamment l'exactitude des mesures, etc.) dépend directement des données d'entrée.

Si les données d'entrée ne sont pas assez nombreuses, la qualité du fonctionnement du logiciel risque de ne pas être suffisamment bonne pour que les résultats soient utiles à l'acte thérapeutique.

L'évaluation de la qualité des données de sortie (données des tomodensitogrammes, numérisations de modèles 3D) et des résultats du fonctionnement du logiciel est effectuée par un médecin - l'utilisateur du logiciel, qui est responsable de la bonne exécution de l'acte médical.

Un médecin, l'utilisateur, pose un diagnostic évaluant le matériel médical et prépare le traitement en fonction de ses propres connaissances et expériences.

S'il a le moindre doute concernant le logiciel, l'utilisateur doit immédiatement contacter le distributeur et le fabricant et leur fournir les informations utiles. Dans un tel cas, l'utilisation des résultats du logiciel pour tout acte médical est totalement interdite.

S'il possède des informations sur un possible incident médical en lien avec le logiciel QuickVision 3D, l'utilisateur est tenu d'en informer immédiatement le distributeur et le fabricant du logiciel.

Le logiciel QuickVision 3D n'est pas conçu pour fonctionner avec un système externe défini (tomographie, numériseur 3D, imprimante 3D, système CAO/PAO), et dans le cas d'une telle utilisation, l'utilisateur est responsable de la manière dont il utilise le logiciel avec le système externe et de tout ajustement technique éventuel nécessaire des données d'entrée et de sortie.

En cas de doute, il est nécessaire d'exclure tout résultat du logiciel de l'exécution d'actes médicaux et de contacter le distributeur et le fabricant pour expliquer la situation.

Avant d'utiliser les résultats du logiciel comme données d'entrée d'un système CAO/PAO externe pour assister des actes médicaux, il faut s'assurer qu'ils sont médicalement et techniquement exacts et qu'ils peuvent être utilisés sans risque avec un système externe donné.

Une utilisation incorrecte du logiciel QuickVision 3D avec le système externe peut mettre en péril la santé et la vie du patient.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Remarque

Le fabricant du logiciel se réserve le droit de modifier et d'améliorer le logiciel. Si l'utilisateur possède des informations sur une possible amélioration du logiciel et en fait part au distributeur ou au fabricant, le fabricant accepte d'envisager la possibilité de modifications et les effectue si possible.

Les versions du logiciel prévues pour être utilisées au cours d'une année donnée sont identifiées comme suit : « **X.Y _ RRRR »**, où :

Remarque

« X » et « Y » correspondent au numéro de version, p. ex. : « 1.0 », et « RRRR » est une année pour laquelle une version donnée est prévue, p. ex. « 2014 ».

L'exemple d'identification du logiciel « 1.1_2014 » signifie que la version « 1.1 » est prévue pour fonctionner en 2014.

L'utilisateur est obligé de mettre à jour lui-même le logiciel pour une année donnée et, pour ce faire, il doit contacter le distributeur ou le fabricant du logiciel.

S'il n'existe aucune mise à jour du logiciel pour une année donnée, cela signifie que le logiciel n'est plus pris en charge par le fabricant, ce qui dégage l'auteur et le distributeur de toute responsabilité.

L'auteur ne saurait être tenu pour responsable de toute mauvaise pratique médicale due à l'utilisation d'une version obsolète du logiciel.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

1.2 Configuration matérielle requise

Système d'exploitation	Windows 7, 8, 10 / 32 ou 64 bits – MAC OS 10.06 ou plus
RAM	4-8 Go
Processeur	i5 3.0 GHz
Disque dur	250 Go
Carte graphique	GeForce/ATI/Intel avec 2 Go de RAM minimum

L'utilisation du logiciel avec un ordinateur qui ne possède pas la configuration matérielle requise, qui fonctionne mal d'un point de vue technique ou qui ne permet pas pour toute autre raison d'utiliser le logiciel conformément à sa désignation de produit (logiciel) médical, peut entraîner un dysfonctionnement du logiciel.

L'utilisateur est obligé de vérifier l'état technique du matériel informatique et, en cas de doute, d'avoir recours à l'assistance d'un service professionnel, y compris aux conseils du distributeur ou du fabricant du logiciel.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

1.3 Assistance technique, mise à jour, notifications de la part des utilisateurs

L'entité responsable de la distribution, de la mise à jour et de l'acceptation des notifications est le distributeur officiel du logiciel :

Owandy Radiology
2 rue des Vieilles Vignes
77183 Croissy-Beaubourg
France
Tél. : 01 64 11 18 18
info@owandy.com

Toute notification concernant le fonctionnement du logiciel doit être soumise au distributeur par téléphone, courrier ou e-mail. Toute communication par messagerie électronique nécessite une confirmation de lecture de la part du distributeur.

Les mises à jour du logiciel sont disponibles sur le site Internet du distributeur **www.owandy.com**.

Mode de distribution : Le logiciel est distribué uniquement sous forme de fichiers à télécharger à partir du site Internet du distributeur. La distribution sous forme de supports physiques (CD, DVD, Blu-Ray) n'est pas prévue. Le guide d'utilisation est disponible sur le site Internet du distributeur et peut être imprimé si besoin est par l'utilisateur.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

2 INTRODUCTION

« QuickVision 3D » est une application utilisée pour analyser et visualiser en 3D des documents numériques obtenus à partir d'un tomographe. D'après les fichiers d'entrée (une série de fichiers graphiques représentant des coupes transversales consécutives de la partie du corps examinée sous forme de radiographies), l'application crée un modèle visuel en 3D. L'outil de filtrage intégré vous permet de séparer différents types de tissus (os, tissus mous) et de créer le modèle final en 3D, qui peut encore être modifié.

Le programme inclut quelques modules spécialisés qui vous permettent, entre autres, de simuler les mouvements du groupe maxillaire-mandibule, ainsi qu'un module chirurgical, où vous pouvez simuler le processus chirurgical de la séparation des tissus. Des parties du modèle peuvent être mélangées de façon à obtenir la forme désirée, à partir de laquelle vous pourrez générer une gaufrette d'occlusion. L'objectif de la gaufrette d'occlusion imprimée par une imprimante 3D est de servir de forme déterminant la position cible des éléments corrigés dans une opération réelle sur un patient. « QuickVision 3D » comporte également un module d'aide au positionnement des implants dans l'arcade dentaire. On peut l'utiliser comme outil de diagnostic, car il est équipé d'une série d'outils de mesure.

Le programme « QuickVision 3D » a été conçu à la lumière d'un flux de travail. Ce guide correspond dans une certaine mesure à l'enchaînement des tâches suggéré. Voici un exemple de méthode de travail dans « QuickVision 3D » :

- importation de fichiers DICOM
- réglage des valeurs-seuils des filtres pour les fichiers DICOM, à partir desquels la grille 3D sera générée
- définition du système de coordonnées (le plan de Francfort)
- chargement d'un modèle de dentition et préparation de son adjonction au modèle créé d'après une série de fichiers DICOM
- superposition du modèle de dentition (incorporation du modèle de dentition chargé dans le modèle de crâne)
- création de la grille 3D
- fractionnement de la grille 3D pour correction chirurgicale
- correction chirurgicale – repositionnement des sous-objets
- génération de la gaufrette d'occlusion

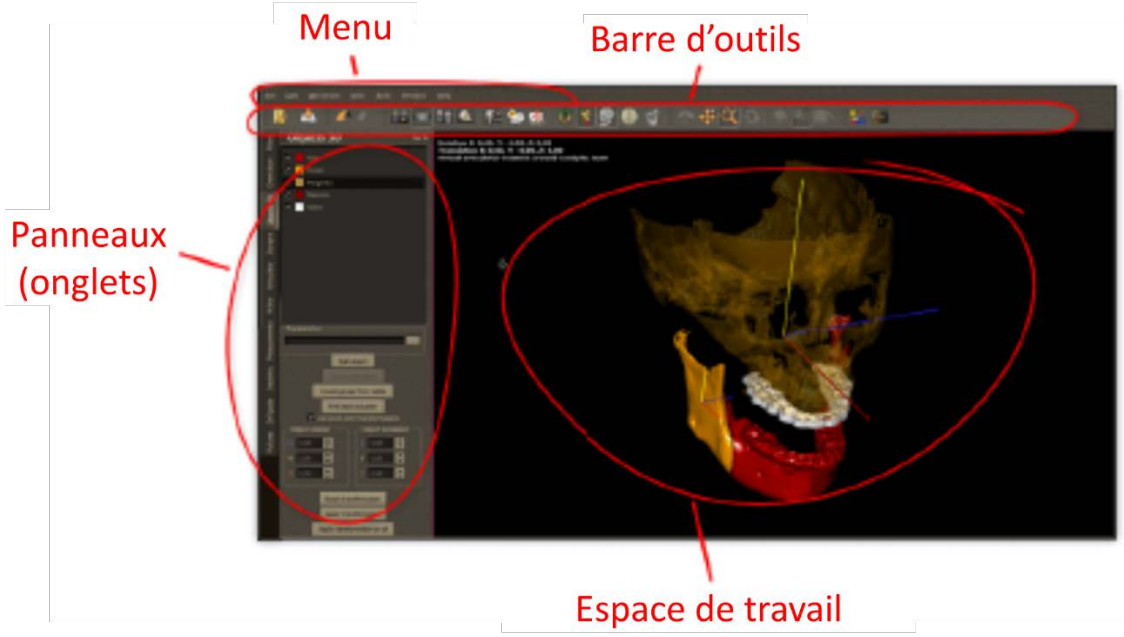
Vous trouverez la description précise de chaque étape plus loin dans ce guide

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

3 INTERFACE UTILISATEUR

3.1 Division de l'écran

L'écran du programme « QuickVision 3D » est divisé comme suit :

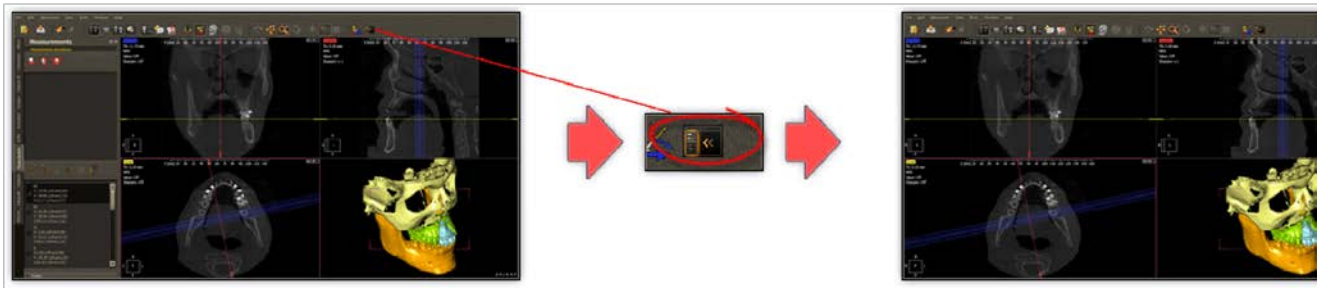


Le menu permet à l'utilisateur d'accéder à toutes les options offertes par le programme.

La barre d'outils permet à l'utilisateur d'accéder rapidement à certaines options du programme (celles les plus fréquemment utilisées).

L'espace de travail est l'endroit où est affiché le modèle et où sont effectuées la plupart des opérations.

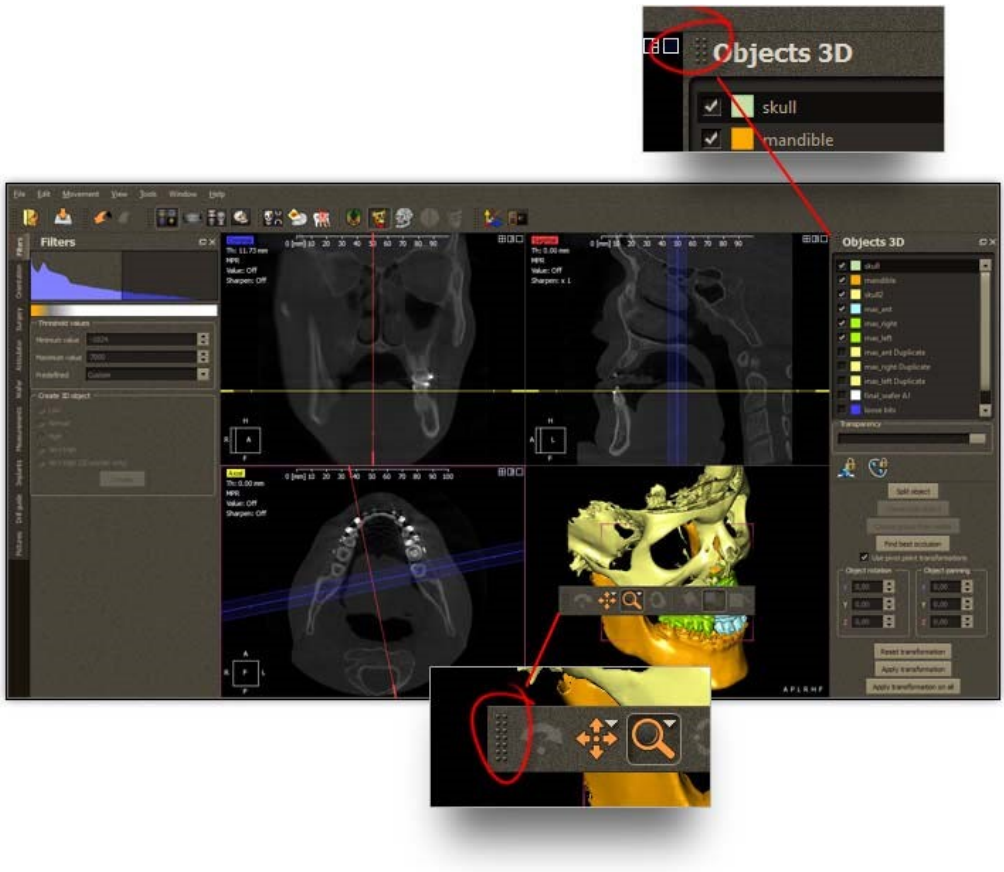
Les panneaux sont destinés à l'aide, à l'information et à la commande.



Il y a des panneaux entre lesquels on bascule à l'aide des onglets situés sur le côté du panneau. Les panneaux peuvent être activés/désactivés en marquant le statut approprié dans le menu principal (Fenêtre). Afin d'agrandir l'espace de travail, il est possible de masquer temporairement tous les panneaux à la fois en utilisant l'icône appropriée ou en sélectionnant l'option dans le menu principal : Fenêtre->Afficher/Masquer tous les onglets.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Tous les panneaux et groupes de boutons de la barre d'outils sont ancrables. L'utilisateur peut les organiser en fonction de ses préférences. Les éléments ancrables peuvent être déplacés selon la technique du glisser-déposer en utilisant un manipulateur comme dans l'image ci-dessous. C'est un exemple de disposition réorganisée.



Vous pouvez modifier l'apparence générale d'une interface utilisateur en sélectionnant l'un des thèmes disponibles dans *Outils->Habillage* :



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

3.2 Panneaux inclus dans « QuickVision 3D » :

Filtres
Ici sont inclus les outils nécessaires pour créer une grille 3D à partir d'une série d'images DICOM.

Francfort
Outils nécessaires pour établir le plan de Francfort.

Objets 3D
L'onglet « Objets 3D » inclut la liste de tous les éléments (objets) dont est constitué le modèle (c.-à-d. mandibule, crâne, nerfs). Cet onglet permet de sélectionner les sous-objets, de modifier leur nom, leur couleur, leur visibilité et leur transparence et de créer un groupe à partir d'objets sélectionnés. Il y a aussi des outils pour trouver la meilleure correspondance entre deux objets analysés.

QuickVision 3D
Ici sont inclus les outils permettant de diviser des objets en coupant avec un plan ou des parois prismatiques.

Articulateur
L'onglet « Articulateur » permet de faire pivoter et de repositionner la partie mandibulaire d'un objet par rapport à la mâchoire supérieure. Vous pouvez prévisualiser la transformation sous forme d'animation. Vous trouverez une description précise de ce module plus loin dans ce guide.

Gaufrette d'occlusion
Ici se trouvent des options pour préparer une gaufrette d'occlusion d'après la nouvelle forme de l'arcade dentaire. La gaufrette générée peut être exportée sous forme de fichier .STL et imprimée avec une imprimante 3D. On l'utilise pour assurer le bon positionnement de l'arcade dentaire lors d'une intervention chirurgicale réelle.

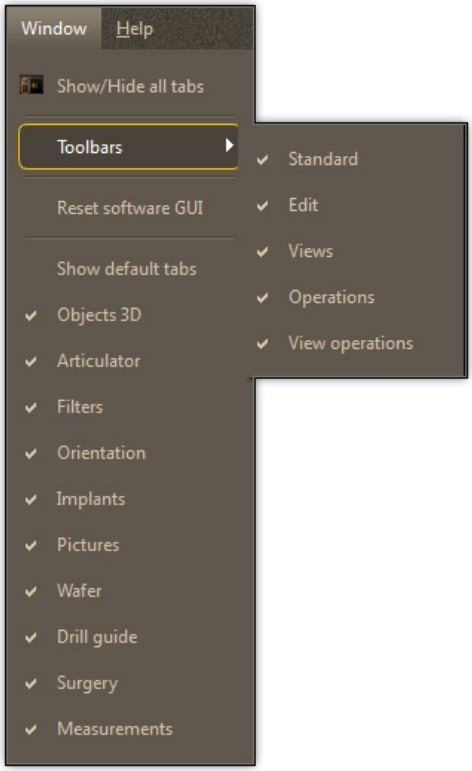
Mesures
Ici se trouvent les outils permettant d'effectuer certaines des mesures de base comme la distance entre deux points, la distance d'un point à une surface ou un angle. Il est également possible de définir des plans auxiliaires ou des orientations.

Implants
Options permettant de créer des implants symboliques et les éléments requis pour poser des implants dans une gencive réelle.

Guide-foret
Outils permettant de générer un modèle de guide-foret utilisé lors du forage de trous pour des implants.

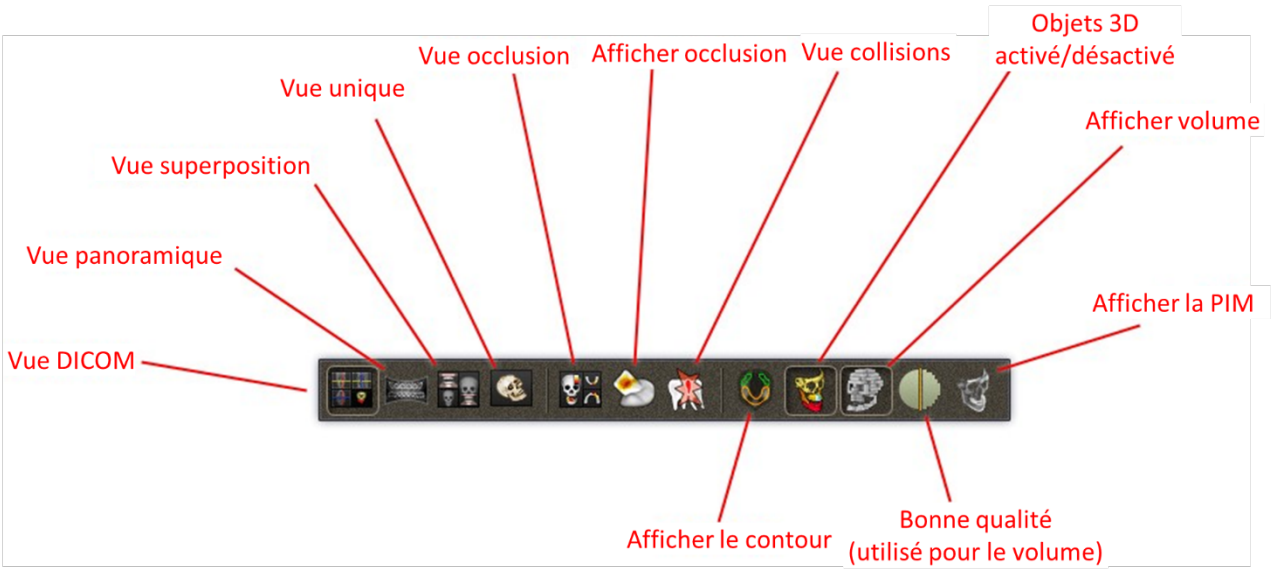
Images
Partie du programme contenant des outils liés à la réalisation de captures d'écran et à la gestion d'images/de captures d'écran. Vous pouvez masquer/afficher des parties particulières de l'interface à partir du menu :

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



3.3 Modes d'affichage

« QuickVision 3D » peut fonctionner avec plusieurs types d'affichages. Vous pouvez basculer de l'un à l'autre avec les icônes appropriées.

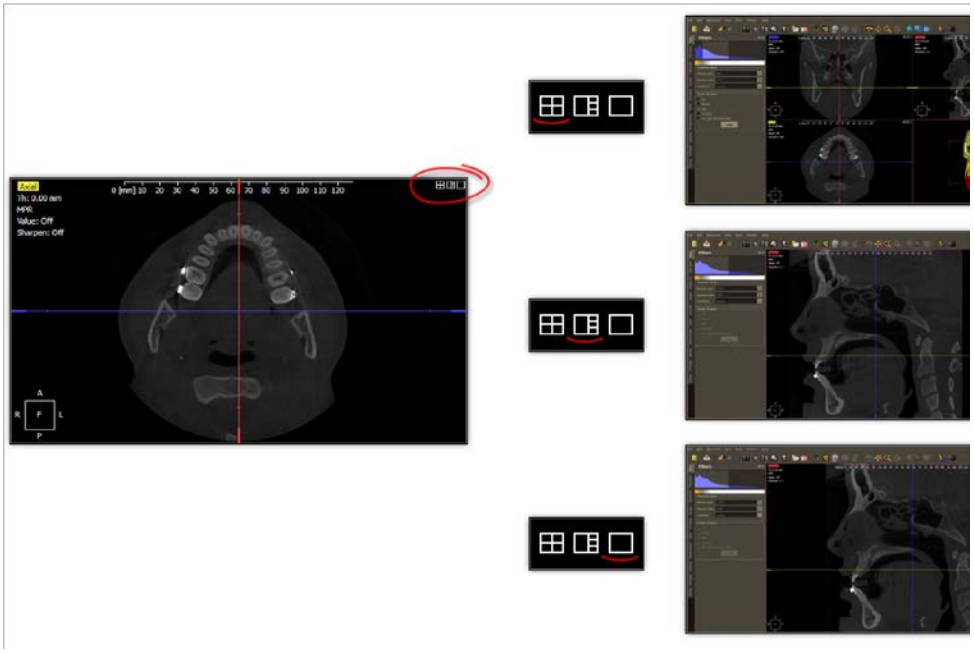


Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

3.3.1 Vue DICOM

Cette vue vous permet d'examiner une série d'images DICOM. À l'aide de l'onglet Filtres, vous pouvez modifier la luminosité et le contraste des images affichées. Vous pouvez également modifier une gamme de filtre en faisant glisser la zone en surbrillance vers la gauche/droite sur le graphique du filtre.

Les fenêtres de la vue DICOM peuvent être affichées en 3 modes différents (modifiables en cliquant sur les icônes figurant dans le coin supérieur droit de la fenêtre) :



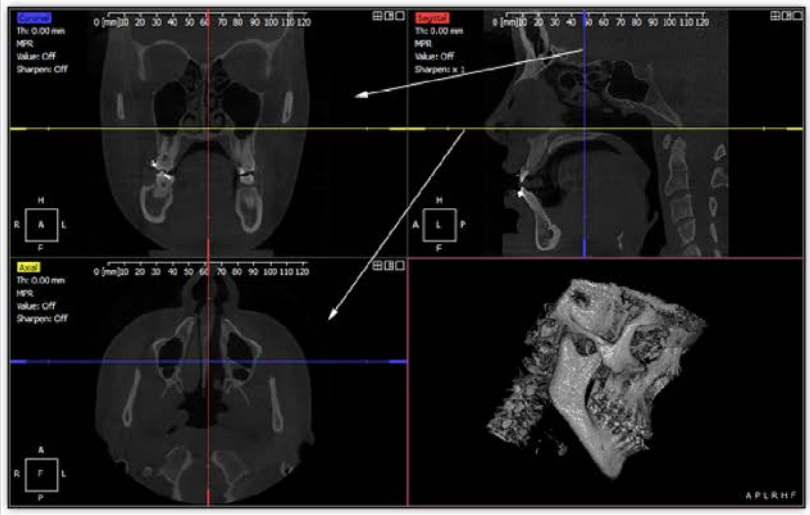
Pour mémoire, appelons-les :

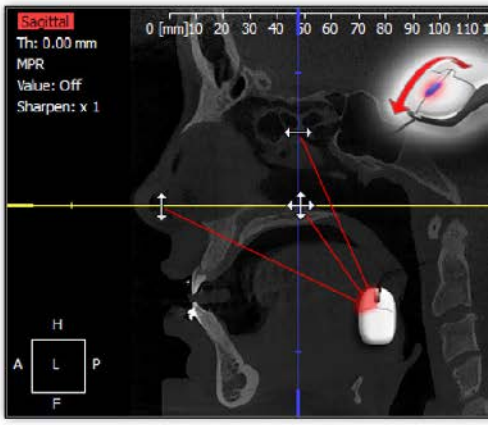
- **normal** - l'écran est divisé en 4 parties. Dans ce mode, la fenêtre en bas à droite affiche une vue 3D du volume et/ou des objets 3D
- **en vedette** - la fenêtre sélectionnée (là où vous avez cliqué sur l'icône) occupe la majeure partie de l'écran, les autres sont disposées dans la colonne sur le côté droit de l'espace de travail
- **intégral** - seule la fenêtre sélectionnée est affichée et remplit l'espace de travail disponible

Dans le mode « Normal » 3 fenêtres sur 4 représentent une coupe transversale en voxel de l'objet, chacune créée avec un plan différent : X, Y et Z. La position du plan de la coupe transversale dans chaque fenêtre peut être modifiée avec la roulette de la souris ou en capturant et en faisant glisser le point de croisement des lignes des coupes. Chaque ligne peut être déplacée de la même façon. En fonction de la fenêtre sur laquelle est placé le curseur de la souris, la rotation de la roulette modifie l'emplacement d'un plan de coupe différent.

En mode DICOM, sur la vue en bas à droite figure généralement un aperçu du volume dont la forme dépend de la gamme de filtres définie pour les images DICOM chargées. Vous trouverez davantage d'informations sur le mode DICOM et le filtrage dans le chapitre suivant.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

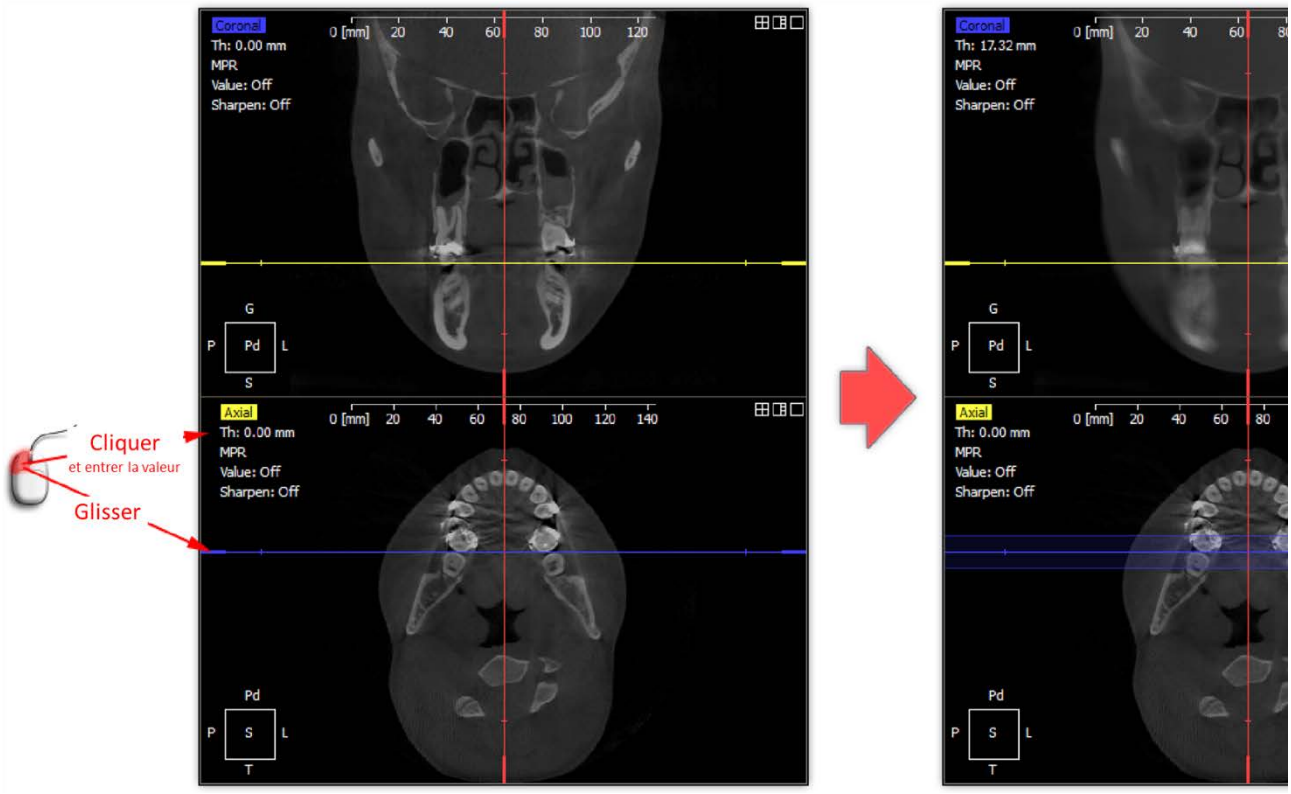




Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

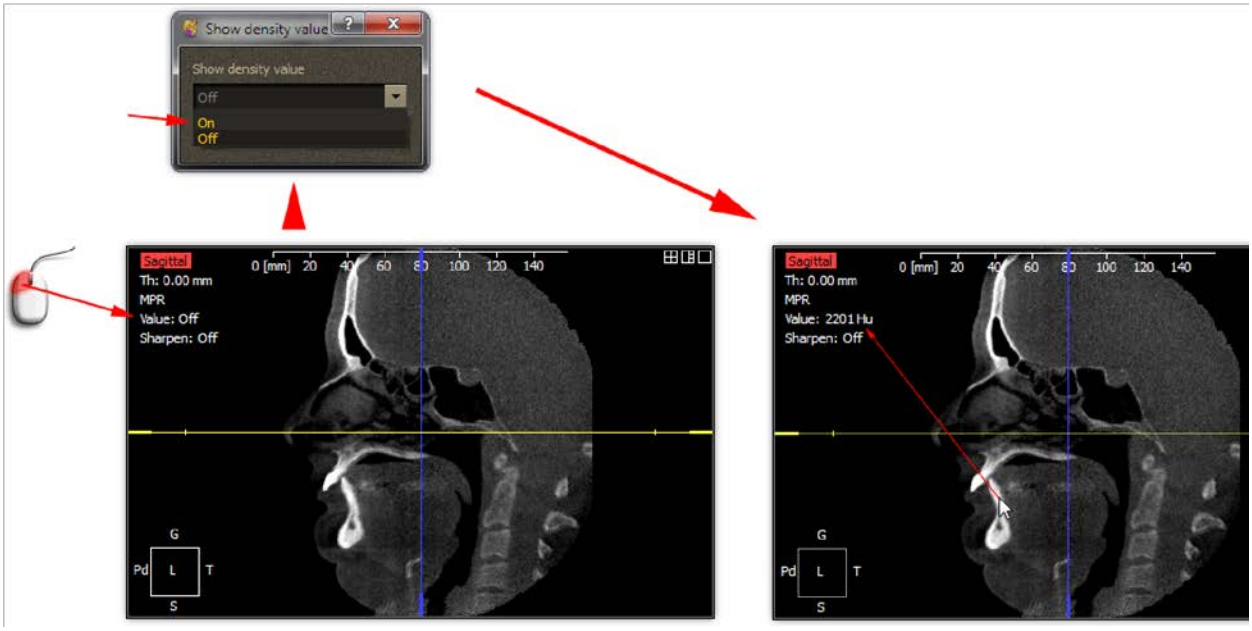
Chaque fenêtre de la vue DICOM contient un certain nombre d'éléments d'information auxiliaires tels qu'une règle, le nom de la coupe transversale ou l'épaisseur de la couche analysée.

L'épaisseur par défaut de la couche de la coupe transversale est égale à zéro. Il est également possible d'analyser une couche d'une certaine épaisseur. L'opération consiste alors à faire la moyenne des images de quelques couches voisines. Vous pouvez modifier l'épaisseur de la coupe transversale analysée en capturant le marqueur d'épaisseur de la coupe transversale ou en cliquant sur la valeur numérique dans le coin supérieur gauche de chacune des vues. Appuyez sur **Entrée** pour masquer/afficher les lignes des coupes.

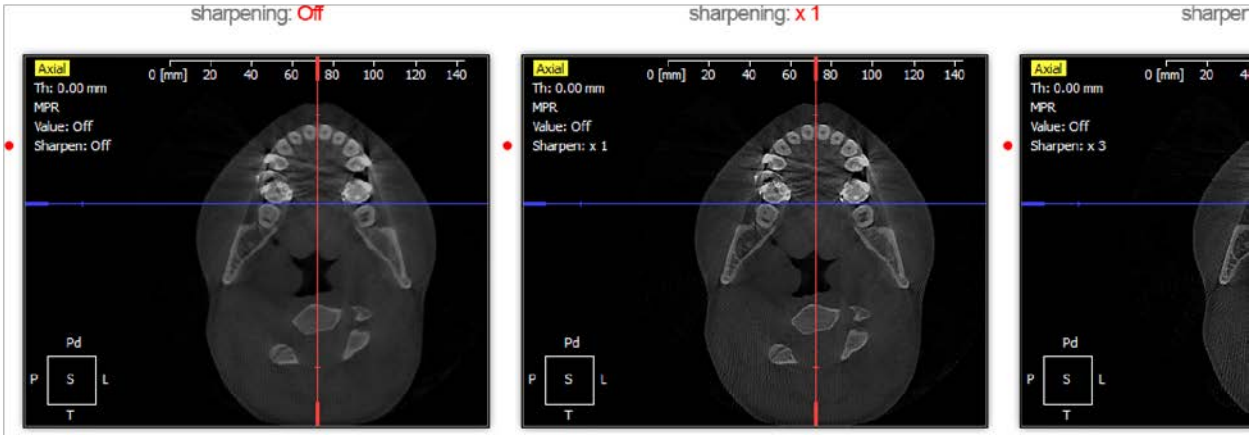


Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Sous le paramètre **Ep (Epaisseur)** se trouvent des options permettant de gérer le contenu de la vue DICOM. La **Valeur** est un interrupteur binaire. Elle peut être définie sur « **Activée** »/« **Désactivée** ». Lorsqu'elle est activée, elle affiche la valeur de la densité du tissu (selon l'échelle de Hounsfield) au point indiqué par le curseur. Cette valeur fait référence à l'échelle du schéma de la plage de filtre utilisée (en haut du panneau « Filtres »).

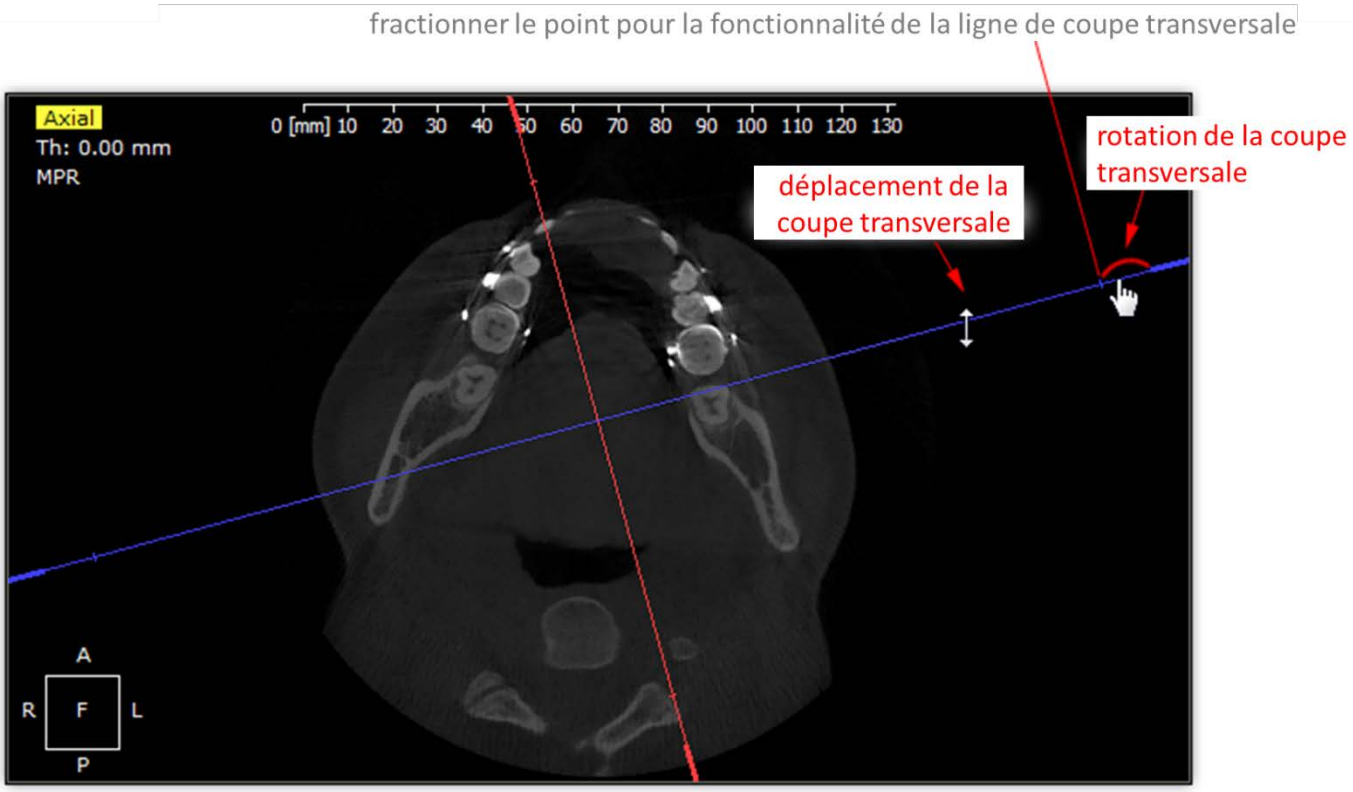


Un autre paramètre - **Netteté** - peut dans certains cas améliorer la qualité de l'image en appliquant un filtre d'amélioration de la netteté avec divers degrés d'intensité (1-5).

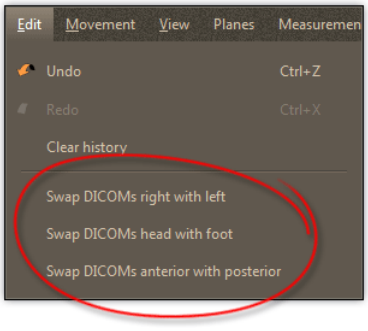


Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Par défaut, les plans de la coupe transversale sont coplanaires avec le système de coordonnées mondial. Le système de coordonnées mondial est défini lors du choix des points de Francfort, voir le chapitre « Chargement des données, formats de fichiers, premiers pas avec le programme »). Les angles des plans de coupe peuvent être modifiés en capturant la ligne symbolisant la coupe. Comme ces plans peuvent pivoter, vous pouvez analyser confortablement les coupes transversales de n'importe quel endroit.



Si vous devez retourner une série de DICOM (comme s'il s'agissait d'un reflet dans un miroir) le long d'un axe, vous trouverez les options appropriées dans le menu principal :

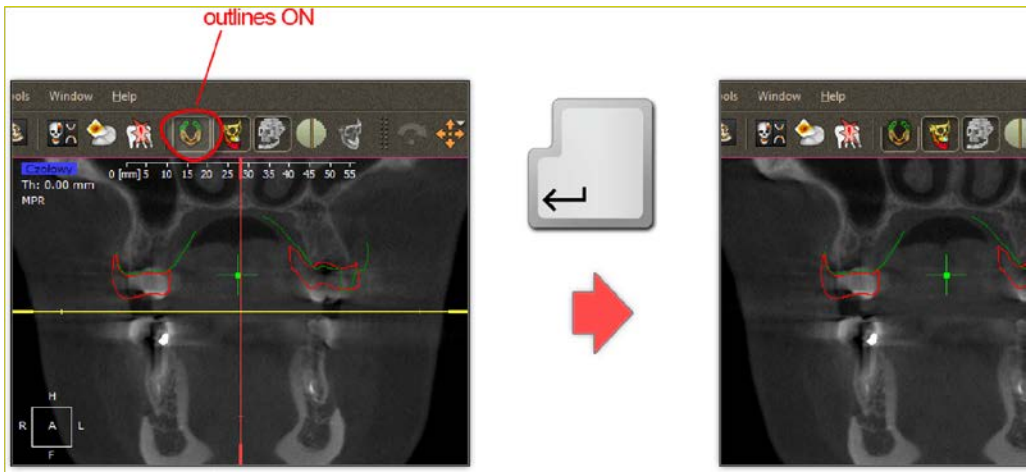


Lorsque la vue DICOM est active, vous pouvez activer l'affichage des contours. Les contours sont des tracés d'objets 3D créés avec le plan de coupe transversale d'une vue donnée. Ils prennent la couleur appropriée des objets qui ont été coupés avec un plan de vue.

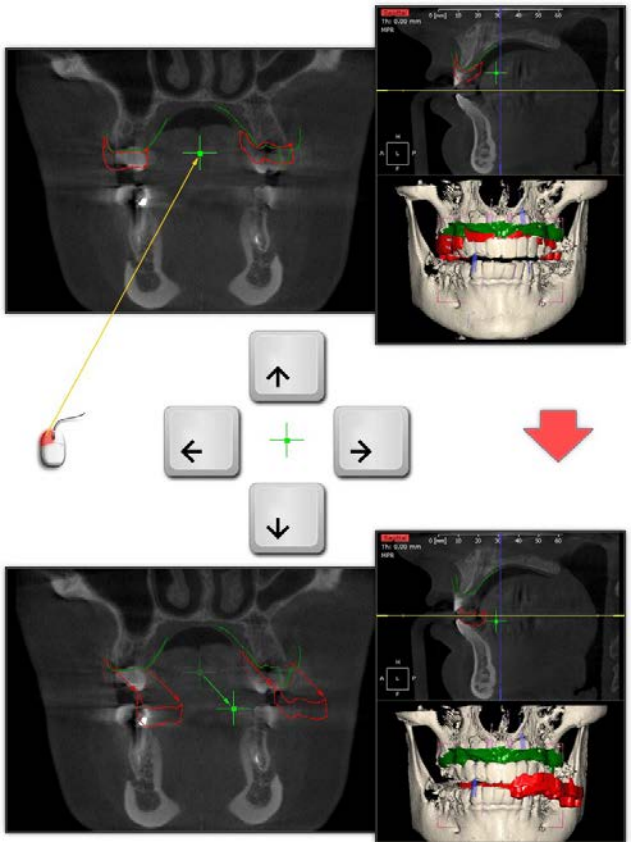
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Lorsque vous affichez les contours, vous pouvez les manipuler facilement. C'est une autre manière de déplacer des objets. De cette façon, vous ne pouvez modifier la position d'un objet que dans l'une des vues 2D. Un symbole de mouvement supplémentaire apparaîtra une fois le « mode contour » activé.

Très souvent, ce symbole peut empiéter sur les lignes des coupes transversales, ce qui peut gêner la sélection à la fois du manipulateur et des lignes des coupes transversales glissables. Vous pouvez facilement masquer/afficher les lignes des coupes transversales en appuyant sur la touche **Entrée** :



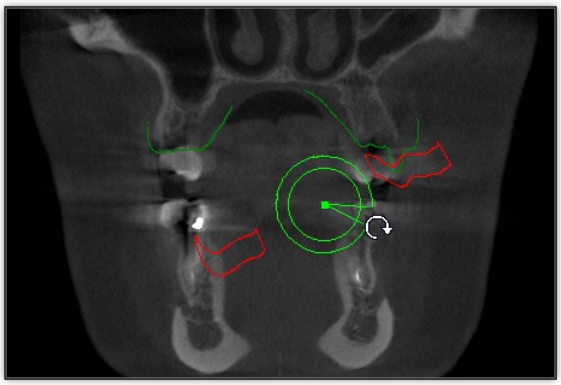
Pour déplacer l'objet, il suffit de faire glisser la croix verte ou, pour un positionnement précis, d'utiliser les touches de déplacement du curseur.



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

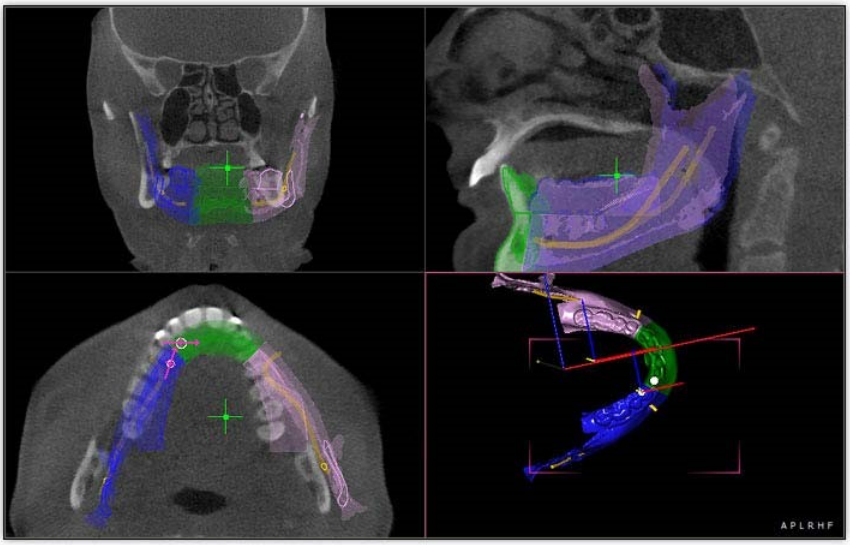
Vous pouvez également faire pivoter l'objet en manipulant les contours. Pour ce faire, vous devez d'abord passer en mode « rotation d'objets ». Les touches de déplacement du curseur fonctionnent ici aussi.





En mode d'affichage des contours, le programme peut également afficher une projection transparente des objets 3D sur la vue DICOM. Pour cela, il faut activer l'option **Afficher le contour des objets 3D et la projection 2D** dans *Outils-> Options*

Ce mode d'affichage peut ralentir le fonctionnement sur les ordinateurs les plus lents.

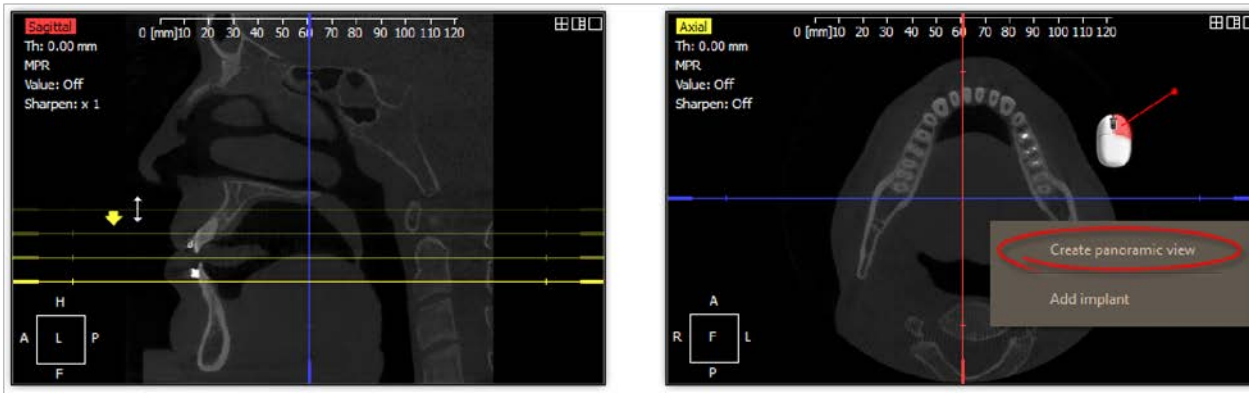


La vue DICOM est utilisée, entre autres, lors de la construction de la grille 3D ou lors de la création d'objets – les nerfs. Vous trouverez davantage d'informations sur l'utilisation de la vue DICOM plus loin dans ce guide.

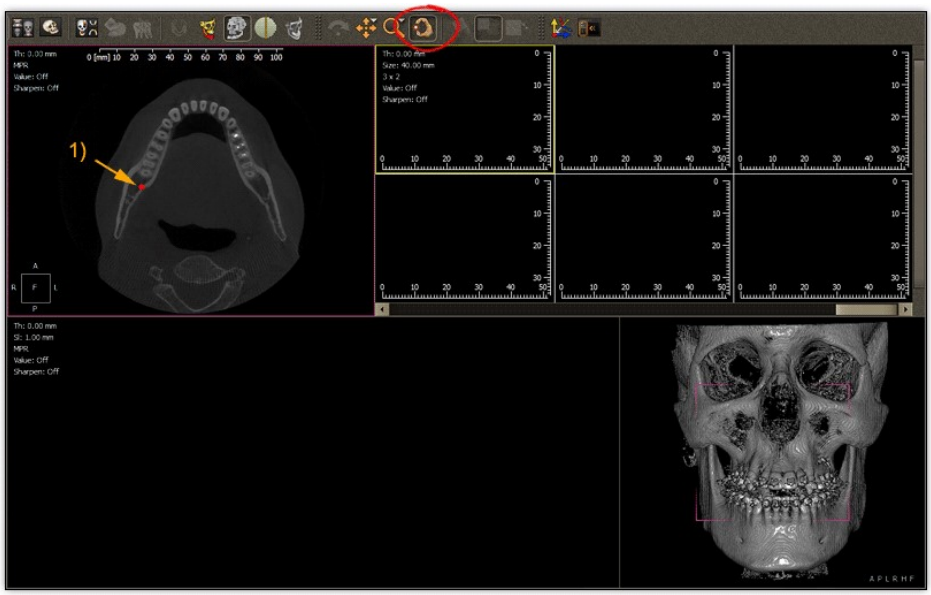
3.3.2 Vue panoramique

En mode DICOM, vous pouvez générer une vue panoramique pour n'importe quelle fenêtre. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la vue pour laquelle vous voulez créer une vue panoramique. Prenons comme exemple la génération d'un panorama sur une vue de dentition projetée d'en haut, la vue axiale (probablement la vue la plus souvent utilisée en pratique dentaire).

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



Lorsque vous sélectionnerez l'option **« Créer une vue panoramique »**, le programme réorganise les fenêtres des vues. Activez le mode de placement des points en cliquant sur l'icône appropriée et pointez les uns après les autres des points sur la photo DICOM sélectionnée, créant ainsi le tracé du trajet panoramique. Le nombre de points placés n'a aucune importance. Mais nous en parlerons dans un moment :



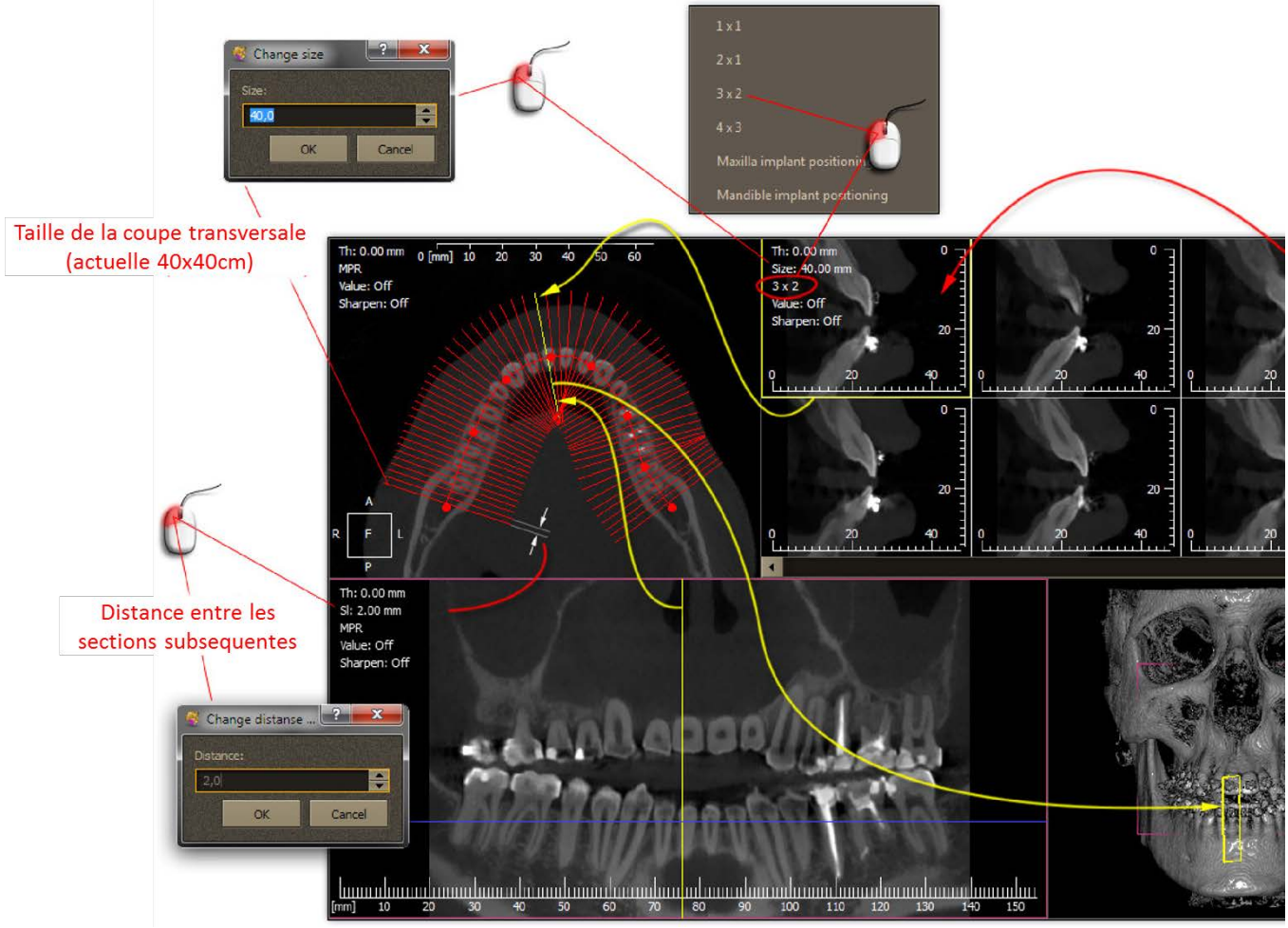
Souvenez-vous que vous pouvez manipuler la photo sélectionnée à n'importe quel moment, zoomer dessus et modifier la coupe transversale actuelle, à l'aide de la roulette de la souris. Dès que vous pointerez le deuxième point sur la coupe transversale sélectionnée, un fragment du tracé sera créé avec une série de coupes transversales qui rempliront les emplacements inoccupés dans la zone des coupes transversales consécutives.

La figure ci-dessous représente un tracé terminé définissant le trajet du panorama. La partie supérieure droite de l'espace de travail est occupée par la section des coupes transversales. La coupe transversale active est mise en évidence par une bordure jaune. Les autres emplacements de cette zone sont simplement des coupes transversales supplémentaires du tracé définissant le trajet du panorama. Vous pouvez modifier le nombre d'emplacements en cliquant à l'endroit indiqué sur la figure ci-dessous. La barre de défilement sur le côté droit est utilisée pour sélectionner la coupe transversale active.

Comme mentionné auparavant, la densité des points placés n'a aucune incidence sur la distance entre les coupes transversales consécutives.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Ce paramètre peut être modifié en cliquant sur l'étiquette Sl: dans la vue panoramique. De même, vous pouvez modifier d'autres paramètres dont les étiquettes sont affichées dans la vue.

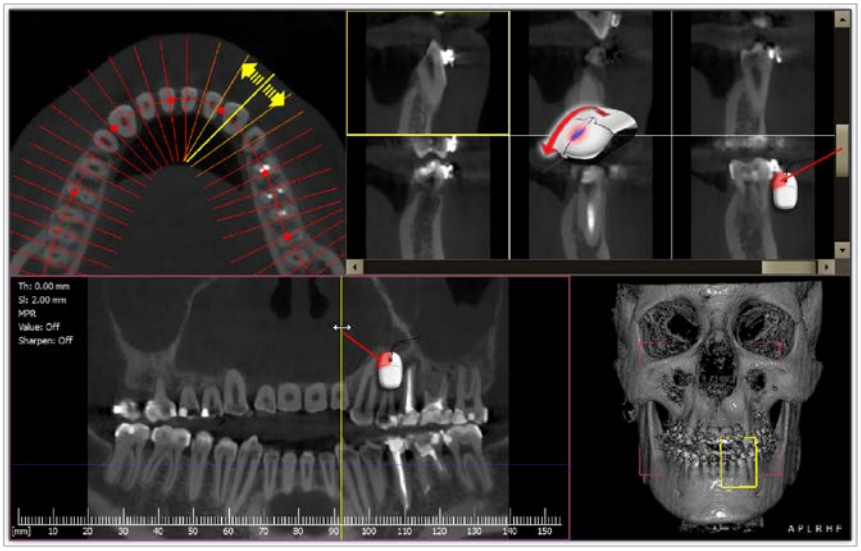


La présentation graphique des données issues des fichiers DICOM est continuellement mise à jour avec chaque changement des paramètres disponibles. Cette vue vous offre de nombreuses possibilités dans cette zone. Essayons d'en examiner la plus importante.

Dans l'image ci-dessus, notez comment la section active est présentée dans des fenêtres individuelles à l'aide de flèches jaunes. Le numéro de la section active peut être modifié en :

- faisant tourner la roulette de la souris sur la zone des sections d'images
- modifiant la position de la barre de défilement verticale dans la zone des sections d'images
- décalant la ligne jaune dans la vue panoramique

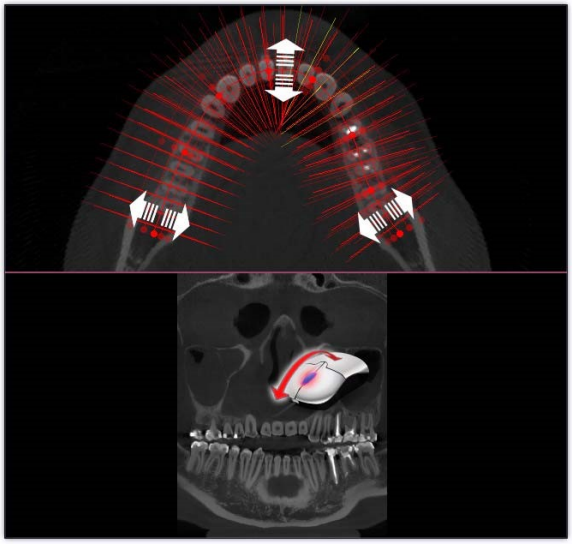
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



Conseil : S'il y a trop d'informations affichées dans une fenêtre, vous pouvez les masquer en utilisant la touche Entrée. Des éléments de l'interface utilisateur peuvent se chevaucher notamment lorsque l'on utilise le programme sur des moniteurs dotés d'un écran à basse résolution. Dans ce cas, cette option peut s'avérer particulièrement utile.

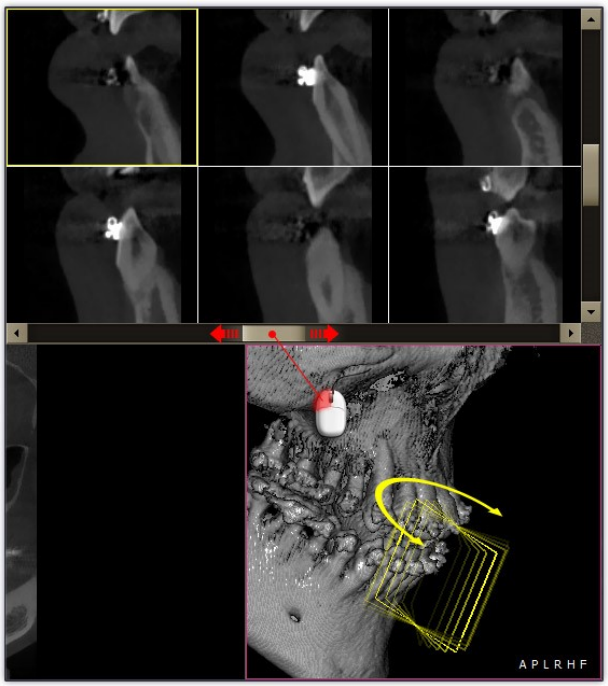
Bien entendu, la majeure partie du fonctionnement relatif aux espaces de travail est valable ici également. Il sera souvent nécessaire de modifier le zoom/la position des photos dans les vues pour analyser en détail la partie souhaitée de l'image. Le panorama est généré en temps réel : une modification du tracé du panorama modifiera donc l'image apparaissant dans les autres vues.

Cela vaut la peine de s'intéresser aux autres possibilités de rotation de la courbe du tracé panoramique. Vous pouvez modifier sa position verticale (dans le système de coordonnées mondial) et faire tourner la ligne de la section bleue dans la vue panoramique (également en faisant tourner la roulette de la souris lorsque le curseur est sur la courbe du tracé panoramique). La courbe du tracé panoramique peut aussi être modifiée le long de son axe transversal : faites tourner la roulette de la souris lorsque le curseur se trouve sur la vue panoramique :



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

La fenêtre inférieure droite de la vue panoramique affiche le contenu 3D. Elle affiche également le contour de la section active, comme dans les autres fenêtres en jaune. Le plus souvent, cette fenêtre affiche le volume pour lequel il est possible de définir des seuils de filtrage sans affecter le reste de la fenêtre. Sa fonction la plus importante consiste à montrer l'orientation de la section active de la courbe du tracé panoramique. On peut faire pivoter la section autour de son axe vertical à l'aide d'une barre de défilement horizontale dans l'image des coupes transversales. Le contenu des images s'actualise sur le champ en fonction de l'angle de rotation du plan de coupe.



La vue panoramique peut être utilisée efficacement pour le positionnement d'implants. Pour plus d'informations, voir le chapitre 9 consacré à l'utilisation des implants.

3.3.3 Vue Superposition

La vue utilisée pour positionner le modèle de dentition chargé par rapport au modèle de crâne généré d'après une série d'images DICOM. La méthode de travail est abordée dans le chapitre consacré à l'adjonction d'un modèle de dentition.

3.3.4 Quatre vues

L'espace de travail est divisé en 4 fenêtres. Il est utile de noter qu'en mode quatre vues chacune des fenêtres peut être définie sur un mode de manipulation différent : par exemple l'une peut être définie sur le mode rotation, une autre sur le mode translation et les autres sur le mode agrandissement ou sélection de points. Vous pouvez régler la taille des fenêtres en capturant avec la souris le point du milieu, là où se croisent les lignes divisant les 4 vues. Un double-clic sur l'une des fenêtres fait basculer le mode de la fenêtre active en mode Vue unique.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

3.3.5 Vue unique

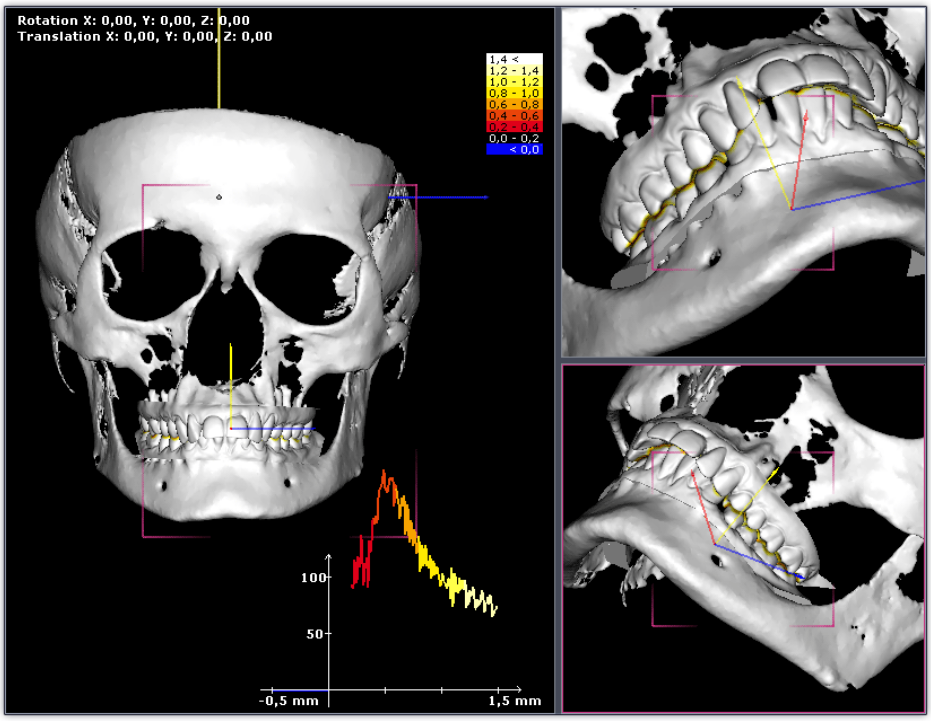
Une seule fenêtre remplit l'intégralité de l'espace de travail. Une disposition pratique lorsque l'on effectue des opérations de précision.

3.3.6 Vue Occlusion

La « vue Occlusion » permet à l'utilisateur d'observer les distances entre des points des surfaces d'objets opposés. Les distances apparaissent sous forme de couleurs. Les valeurs (en millimètres) attribuées à des couleurs particulières sont décrites par la légende. Dans la fenêtre de la vue d'occlusogramme principale, dans sa partie inférieure, est affiché un schéma simple illustrant les statistiques des contacts entre les points de la mandibule et du maxillaire. L'axe horizontal est la distance entre deux points opposés du maxillaire et de la mandibule. Pour chaque distance comprise entre -0,5 et 1,5 mm, la quantité de paires de points situés à cette distance est marquée sur l'axe vertical. Ce sont les points de la structure géométrique du modèle virtuel et le nombre de ces paires de points ne peut pas être transféré directement vers les valeurs réelles. Le schéma permet simplement à l'utilisateur d'estimer approximativement la zone de contact des objets en occlusion avec diverses positions des objets analysés.

La « vue Occlusion » modifie la disposition des vues de sorte qu'il y a une vue de plus grande taille sur la gauche affichant un modèle, et deux vues auxiliaires plus petites sur la droite affichant la vue du haut et la vue du bas par défaut. Notez que :

- l'occlusion est calculée uniquement pour l'ensemble maxillaire-mandibule. Les objets restants ne sont pas inclus dans les calculs.
- chaque modification d'objet (déplacement, rotation) redéfinit la carte d'occlusion. Après avoir effectué des modifications, vous devrez recalculer l'occlusion en cliquant sur l'icône « Afficher l'occlusion ».



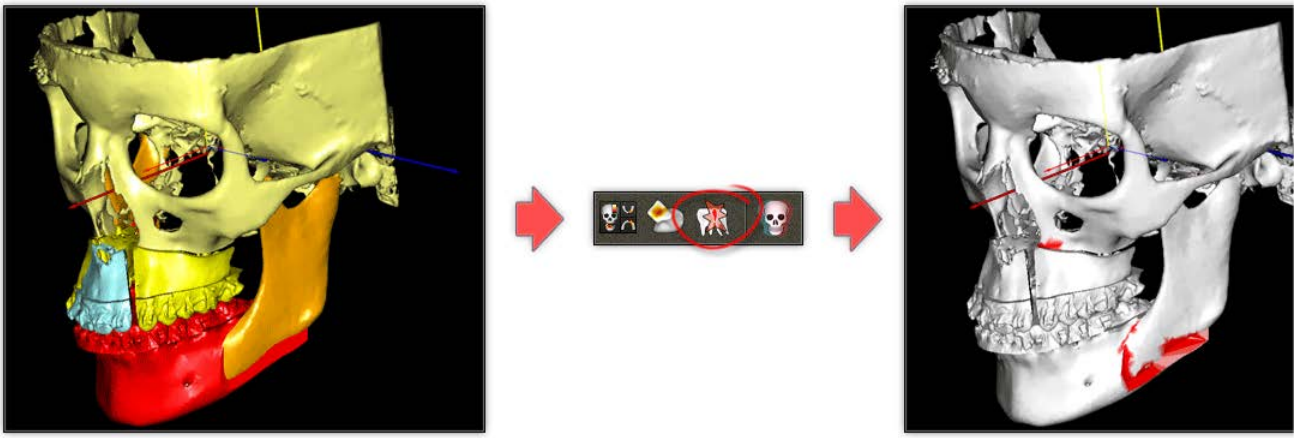
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Il est parfois nécessaire de voir l'occlusion sans basculer sur la « vue Occlusion ». Vous pouvez vérifier le statut de l'occlusion sans modifier la position de l'objet, en cliquant sur l'icône « Afficher l'occlusion ».



3.3.7 Vue Collision

Lorsque l'on clique sur l'icône « Afficher les collisions », le programme examine l'emplacement des objets à la recherche de tout chevauchement. Les zones qui se chevauchent apparaissent en rouge.



3.3.8 Vue Stéréo

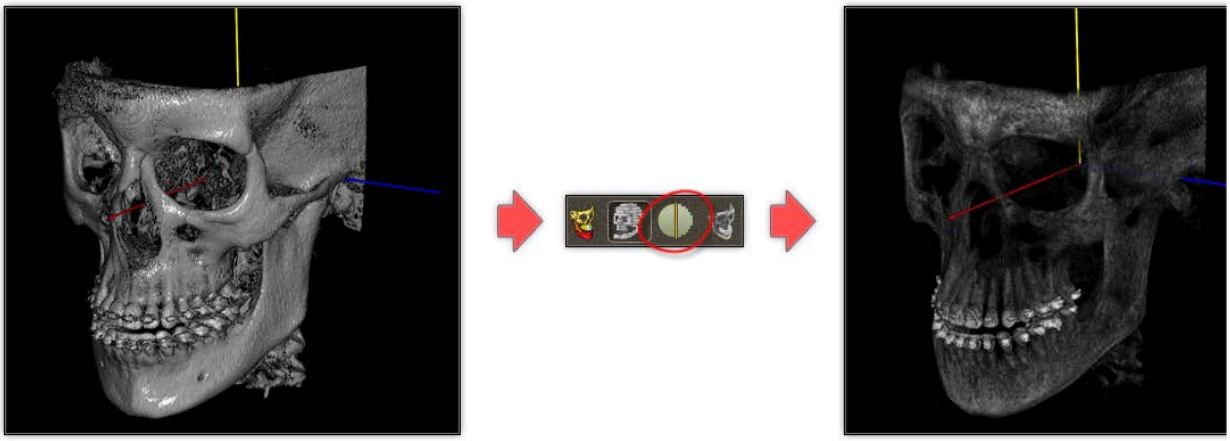
Cette vue vous permet de visualiser l'image avec des lunettes 3D. Allez dans Outils/Paramètres de l'application afin de trouver des options supplémentaires pour personnaliser la vue Stéréo.



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

3.3.9 Mode d'affichage du volume

Il s'agit d'une représentation 3D d'une série d'images DICOM où chaque pixel apparaît sous la forme d'un tout petit cube. Ce mode d'affichage est utilisé comme aperçu lors du réglage de la plage pour créer une grille 3D. Vous trouverez plus d'informations à ce sujet dans le chapitre 4 - ***Objets 3D - création, gestion et coupe de grilles (module « Chirurgie »)***. Le volume peut être affiché en deux modes. Vous pouvez basculer de l'un à l'autre à l'aide de l'icône « *Afficher une bonne qualité de volume* ».



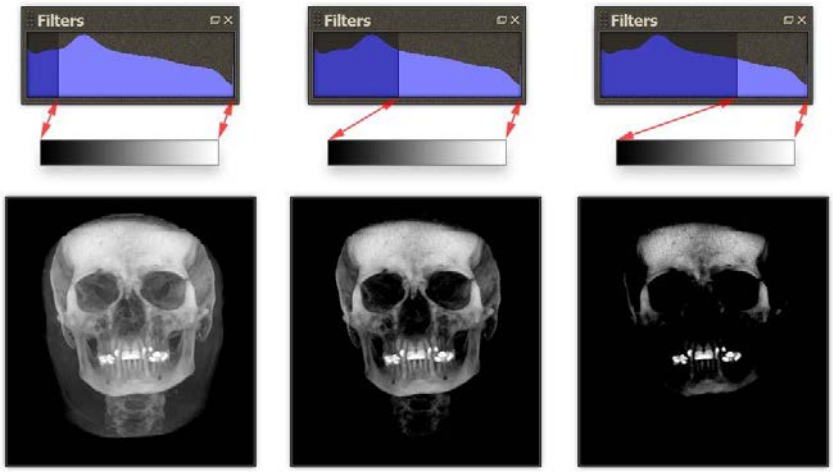
3.3.10 Vue PIM

PIM - Projection d'intensité maximale

Lorsque le mode d'affichage du volume est actif, vous pouvez activer un mode d'affichage spécial : PIM - Projection d'intensité maximale.



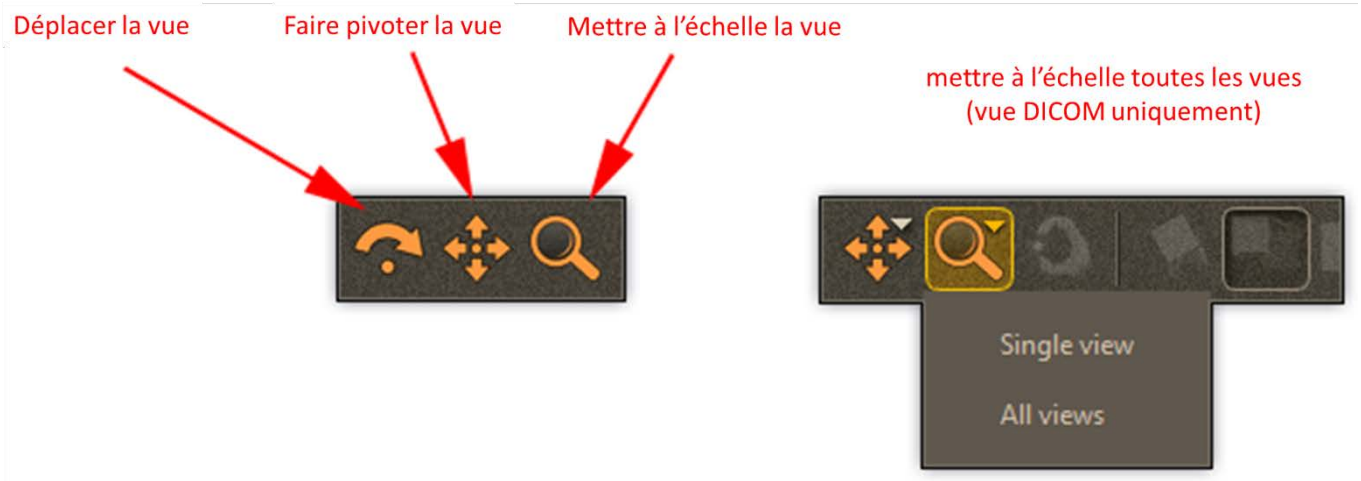
Il s'agit d'une sorte de visualisation radiographique en 3D. Des fragments particuliers du modèle sont affichés avec une luminosité différente. Plus l'intensité du tissu dans la zone donnée est importante, plus elle est lumineuse. La gamme des couleurs noire et blanche représente la plage de filtrage actuelle.



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

3.4 Manipulation des vues et des objets

Les objets affichés sont situés dans un espace qui est, selon la terminologie 3D, conventionnellement appelé « la scène ». Les transformations possibles peuvent être grosso modo divisées entre celles concernant la scène et celles concernant les objets. C'est une différence fondamentale entre elles. Si vous voulez regarder un objet depuis un côté différent, vous ne devez pas faire pivoter l'objet mais la vue. En réalité, manipuler la vue équivaut à changer l'emplacement de la caméra virtuelle placée sur la scène. Cela vous permet d'agrandir, de faire pivoter et de translater l'image affichée sans que cela n'affecte la structure de l'objet. Les opérations de base concernant la manipulation des vues peuvent s'effectuer à partir de la barre d'outils. Ce sont : rotation de la vue, translation de la vue sur le plan de l'écran et agrandissement/réduction de la vue. Dans la vue DICOM, il est en outre possible d'agrandir/de réduire toutes les fenêtres simultanément.



Il est également utile de savoir que l'on peut accéder rapidement aux fonctions mentionnées ci-dessus. En effet, dans n'importe quel mode de manipulation de vue, vous pouvez faire un zoom avant/arrière sur la vue avec la roulette de la souris. Vous pouvez également déplacer la vue à l'aide de la technique du glisser-déposer, en maintenant le bouton de la souris enfoncé.



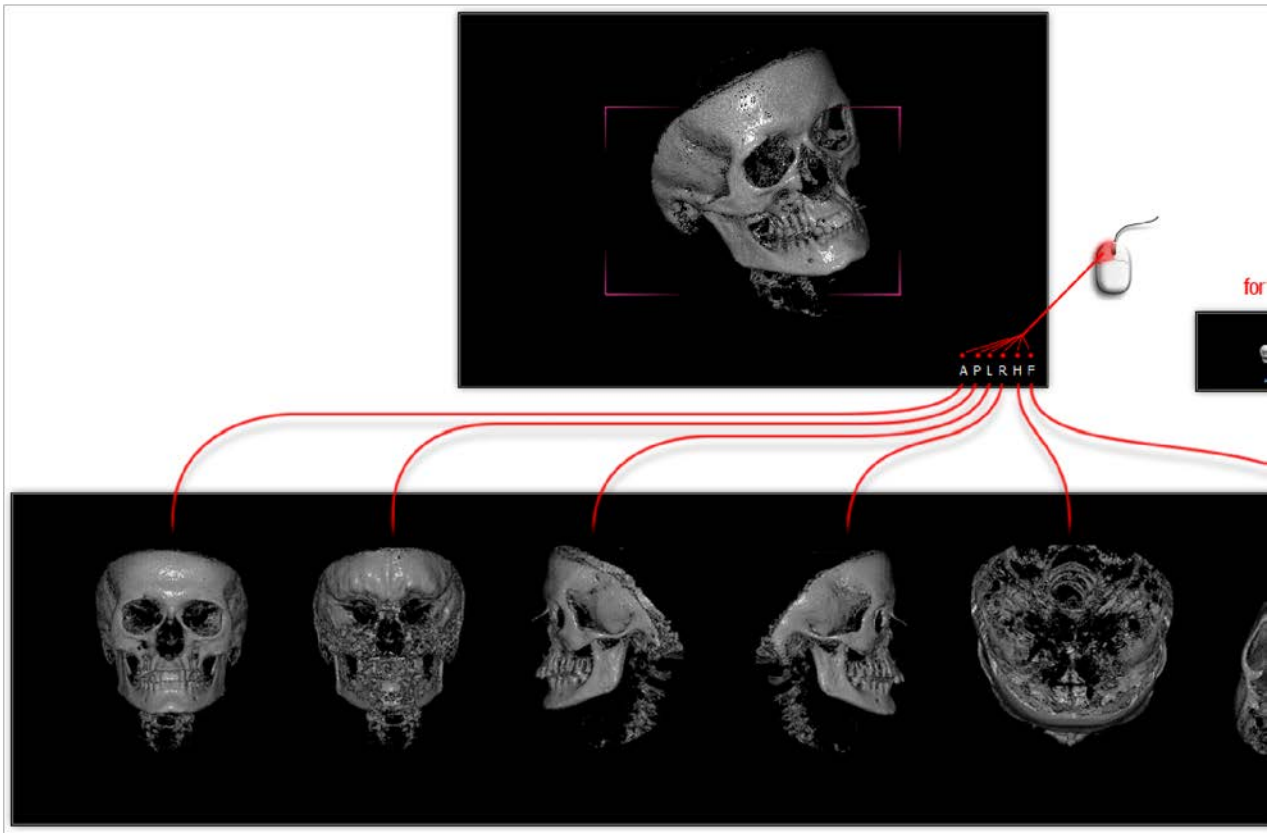
Il est aussi possible de déplacer la vue en tirant le contenu de la fenêtre en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé et en appuyant sur la touche **SHIFT**. Dans les vues DICOM, la rotation de la roulette de la souris modifie la position de la section. Pour cette raison, en mode DICOM, la mise à

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

l'échelle du contenu de la vue s'effectue en utilisant le bouton gauche de la souris. En outre, des combinaisons de touches permettent de manipuler plusieurs fenêtres simultanément :

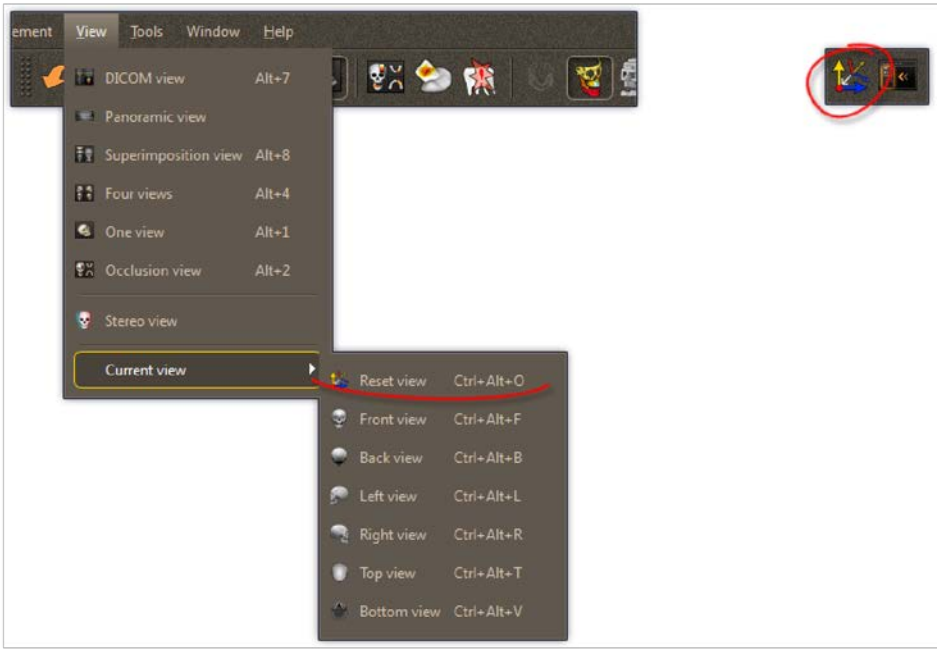
- **SHIFT + ALT** + bouton gauche de la souris : fait tourner le contenu de toutes les vues DICOM
- **CTRL + ALT** + bouton gauche de la souris : met à l'échelle le contenu de toutes les vues DICOM

Il y a aussi 6 positions prédéfinies de vue que vous pouvez appliquer à la fenêtre active (affichant le contenu 3D) en cliquant sur une icône en forme de lettre étant un raccourci issu du nom de l'orientation de la vue.

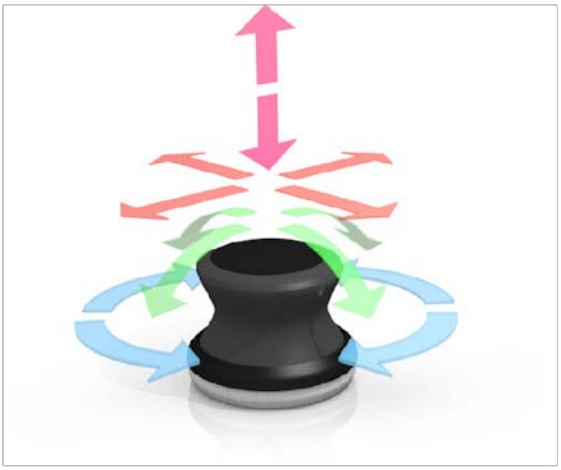


Vous pouvez restaurer l'état par défaut de toutes les fenêtres dans l'espace de travail, en choisissant l'option *Vue-> Vue active-> Réinitialiser la vue*. cliquez sur l'icône appropriée ou utilisez le raccourci clavier **CTRL + ALT + O**. Comme illustré sur la figure ci-dessous, l'orientation de la vue active peut également être modifiée à l'aide de raccourcis clavier.

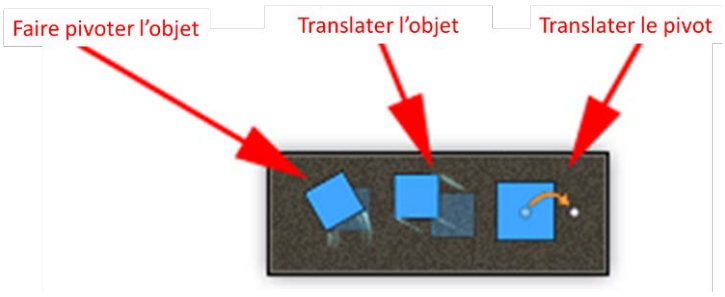
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



Quickvision 3D prend également en charge les souris 3D. Ces périphériques offrent un grand degré de liberté. Ils permettent d'effectuer simultanément de nombreuses opérations différentes sur la vue sans utiliser le clavier. Toutefois, un peu d'entraînement est nécessaire afin de les utiliser efficacement en pratique.



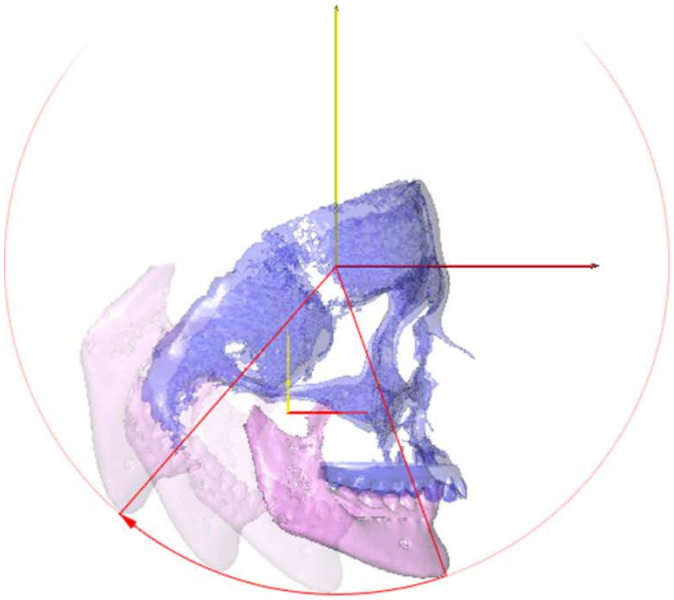
En ce qui concerne la manipulation d'objets, il y a deux options disponibles : translation et rotation. Puisque la rotation est toujours effectuée autour d'un point pivot, vous pouvez établir sa position.



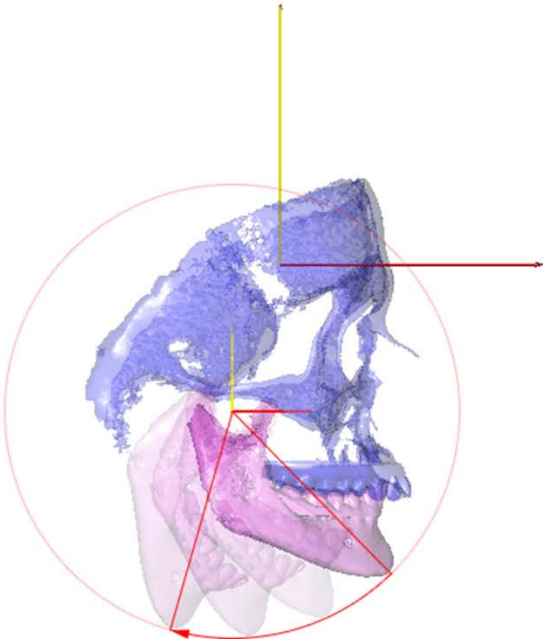
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Vous pouvez faire pivoter un objet autour de son propre point pivot ou autour du centre du système de coordonnées mondial. Vous le choisissez à l'aide de la case à cocher « Utiliser la transformation par point pivot ».

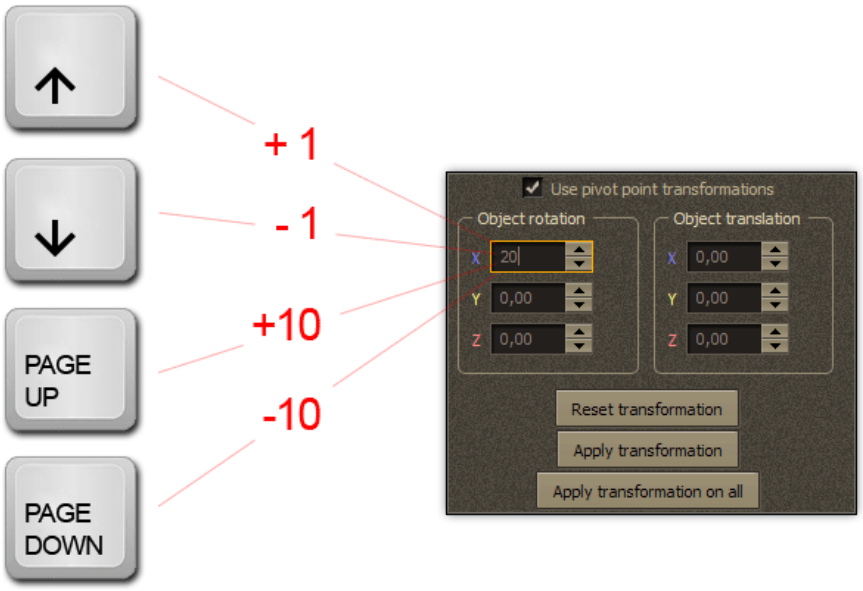
utiliser les transformations par point pivot : décochée



utiliser les transformations par point pivot : cochée



Vous pouvez aussi effectuer des transformations précises en saisissant des valeurs dans les champs numériques appropriés. Vous pouvez augmenter/diminuer les valeurs de 1 unité ou de 10 unités en utilisant les touches, comme indiqué sur la figure ci-dessous.



Le bouton **« Réinitialiser la transformation** » restaure l'emplacement de l'objet tel qu'il était avant que la transformation ne soit effectuée.

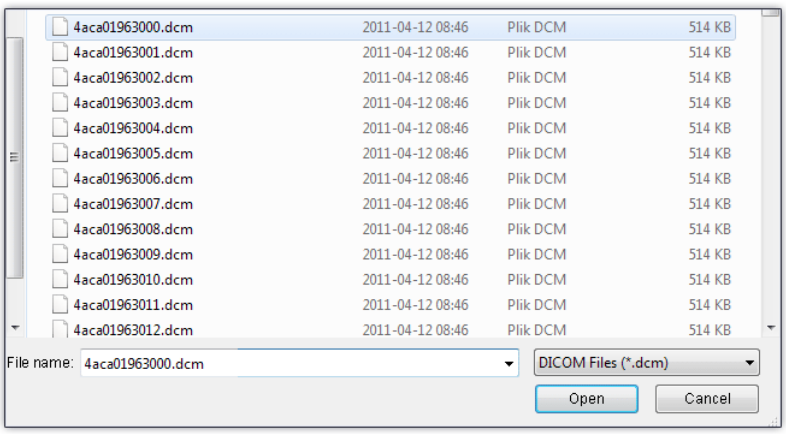
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

4 CHARGEMENT DES DONNEES, FORMATS DE FICHIERS, PREMIERS PAS AVEC LE PROGRAMME

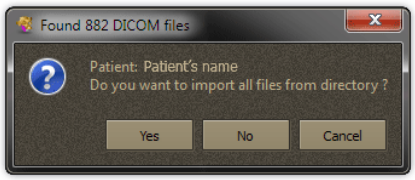
Les données brutes nécessaires pour commencer à travailler avec l'application sont une série de fichiers graphiques DICOM. Il s'agit d'une série de coupes transversales (radiographies) créés à chaque déplacement fondamental d'une tête de scanner. D'après ces photos, l'application génère un modèle 3D. Bien entendu, vous pouvez à tout moment enregistrer l'état actuel de votre travail sous forme de fichier formaté **.o3s**, en utilisant la fonction suivante du menu principal : *Fichier->Enregistrer l'étude sous*.

.o3s et un format interne du programme « QuickVision 3D ». Il contient un ensemble compacté d'images DICOM et les éléments qui ont déjà été créés suite à l'utilisation de l'application, p. ex. grille 3D de l'objet, définitions des implants, etc. Un fichier **.o3s** est un format permettant une compression sans perte, grâce à laquelle une série d'images DICOM requiert généralement la moitié de l'espace disque standard. Cela a son importance lors de l'envoi de documents par Internet. Par conséquent, nous recommandons d'utiliser les fichiers .o3s pour échanger des données entre utilisateurs du programme (par exemple, au lieu d'envoyer à un médecin une série de fichiers DICOM bruts, il serait préférable de les charger dans le programme « QuickVision 3D », de les enregistrer sous forme de fichier unique en utilisant l'option *Fichier->Enregistrer l'étude sous* puis d'envoyer le fichier unique ainsi généré. Cela sera sûrement moins contraignant et prendra moins de temps).

Ainsi, si vous avez reçu un fichier **.o3s** (ou si vous avez enregistré sur votre disque des versions des cas avec lesquels vous avez l'habitude de travailler), vous devez pour l'ouvrir utiliser l'option *Fichier->Ouvrir l'étude*. Toutefois, si vous avez des images brutes de coupes transversales au format DICOM, utilisez l'option *Fichier->Importer des fichiers DICOM*. Dans ce cas, vous devrez indiquer l'emplacement des fichiers DICOM. Il vous suffira d'en choisir un (libre choix) et de cliquer sur le bouton « Ouvrir ».



...le programme vous demandera s'il doit charger tous les fichiers DICOM du dossier actif :



Généralement, vous voudrez charger tous les fichiers. Cependant, dans certaines situations spécifiques, vous n'aurez besoin que de certaines coupes transversales sélectionnées, vous choisirez donc « Non »

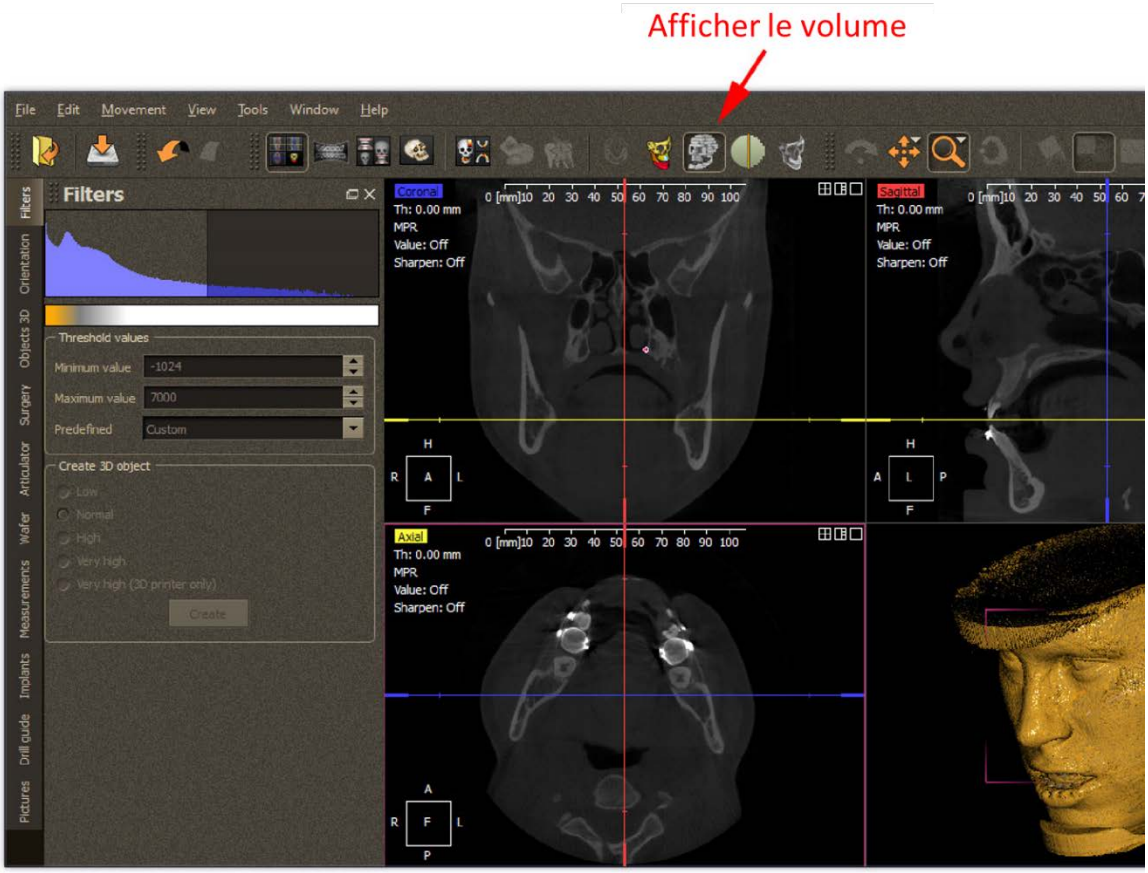
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

dans la boîte de dialogue ci-dessus.

Depuis la version 1.4 le programme prend en charge tous les fichiers DICOM au format **jpeg2000**. C'est l'un des formats graphiques les plus courants prenant en charge la compression de données. Grâce à lui, la série de fichiers DICOM peut prendre beaucoup moins de place, ce qui facilite à la fois l'envoi (en cas de besoin) et la sauvegarde de ces fichiers.

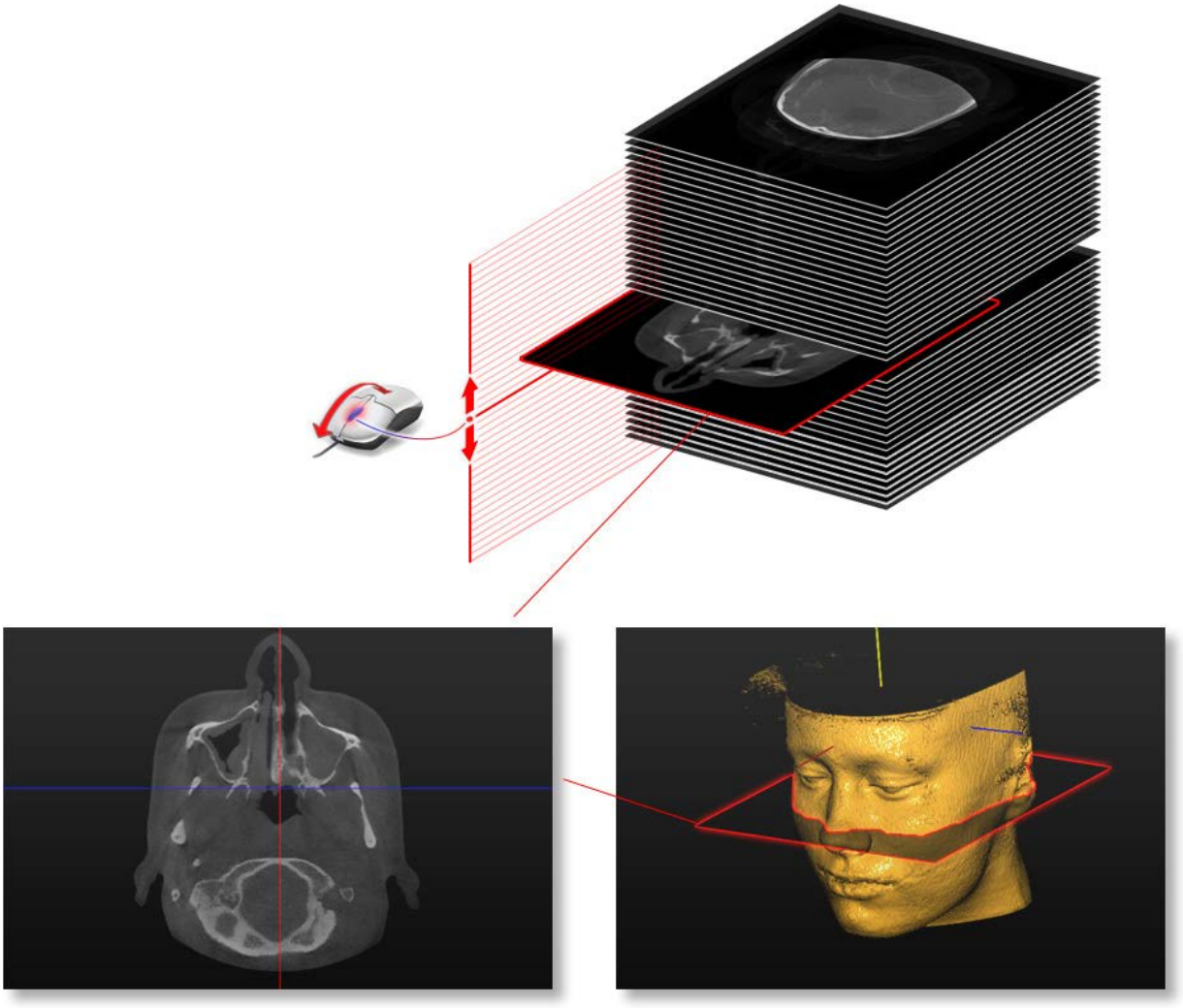
Lors du chargement d'une série entière de fichiers DICOM (ce qui peut prendre un moment), le programme passe en mode d'affichage « Vue DICOM », dans lequel 3 fenêtres sur les 4 disponibles affichent des sections de la partie intérieure de l'objet de 3 points de vue différents.

La fenêtre en bas à droite se prépare à afficher un modèle illustré en 3D. Mais afin de l'afficher, vous devez d'abord construire un modèle d'aperçu du volume, en cliquant sur l'icône « Afficher le volume ».



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

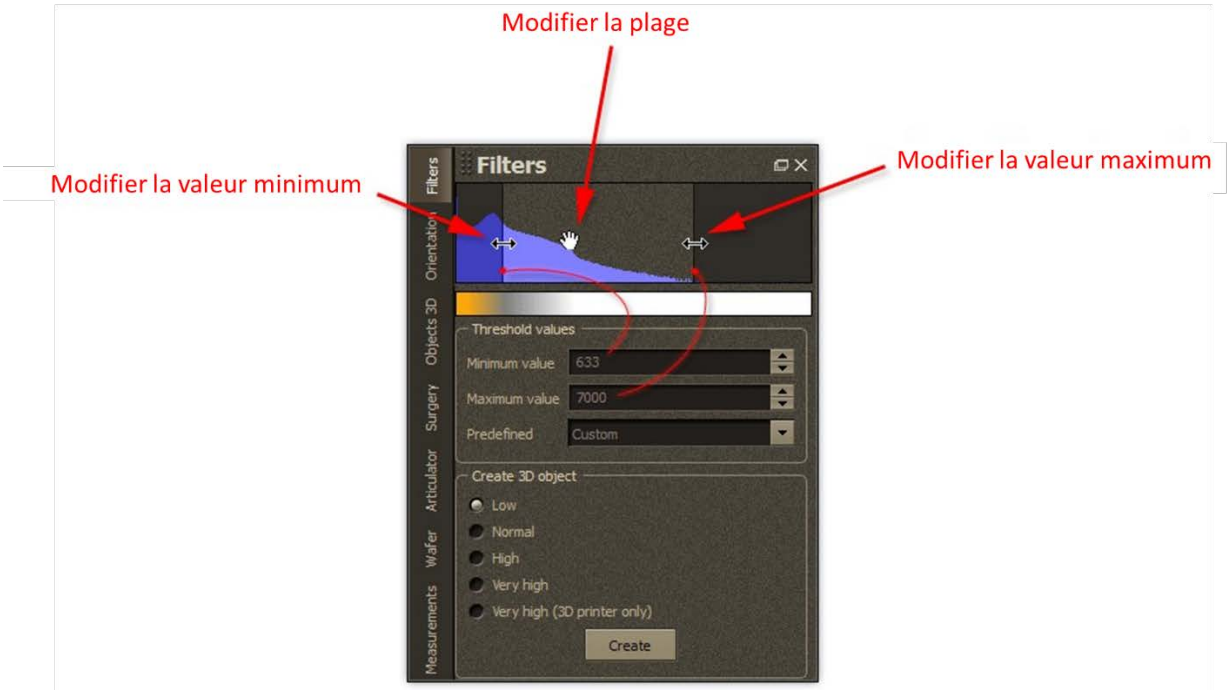
Le modèle d'aperçu du volume est une simple imagerie des photos DICOM en 3D disposées sous forme de couches sur une pile. Avec la roulette de la souris, vous pouvez naviguer dans la pile, ce qui est également indiqué sur l'écran avec un changement d'emplacement des lignes symbolisant les plans de la coupe transversale active.



Chaque point d'une photo DICOM a une luminosité spécifique. Si la luminosité du point correspond aux limites définies dans le conteneur « Valeurs-seuils », le point est affiché et devient partie intégrante du modèle d'aperçu du volume. La luminosité de chaque point de la photo DICOM peut avoir une valeur numérique basée sur l'échelle de Hounsfield comprise entre 0 et 4096. En réalité, ces valeurs pour les photos prises par un scanner imitent la dose de rayonnement absorbé par unité de volume. Afin de créer un modèle représentant la structure souhaitée, vous devez exclure les valeurs indésirables. Les valeurs les plus basses dépeignent le plus souvent l'atmosphère, qui dans une petite mesure peut absorber le rayonnement. Au lancement, l'application par défaut a des valeurs-seuils égales à 10 et à 4000, respectivement, ce qui fait que le modèle construit est fortement contaminé par des structures indésirables. Si vous augmentez la valeur du seuil inférieur jusqu'à environ 300, ceci devrait suffire à afficher une forme plus familière du modèle. Cette valeur est plus ou moins égale à la quantité de rayonnement absorbée par les tissus mous.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Le modèle d'aperçu du volume est mis à jour immédiatement après chaque modification des valeurs-seuils pour le processus de filtrage. Vous pouvez les modifier en saisissant des valeurs numériques dans les champs **Valeur minimum** et **Valeur maximum** ou en déplaçant le bord gauche/droit du schéma des statistiques décrivant l'apparence de valeurs particulières. Vous pouvez modifier la plage en capturant le milieu de la plage active avec le bouton gauche de la souris.



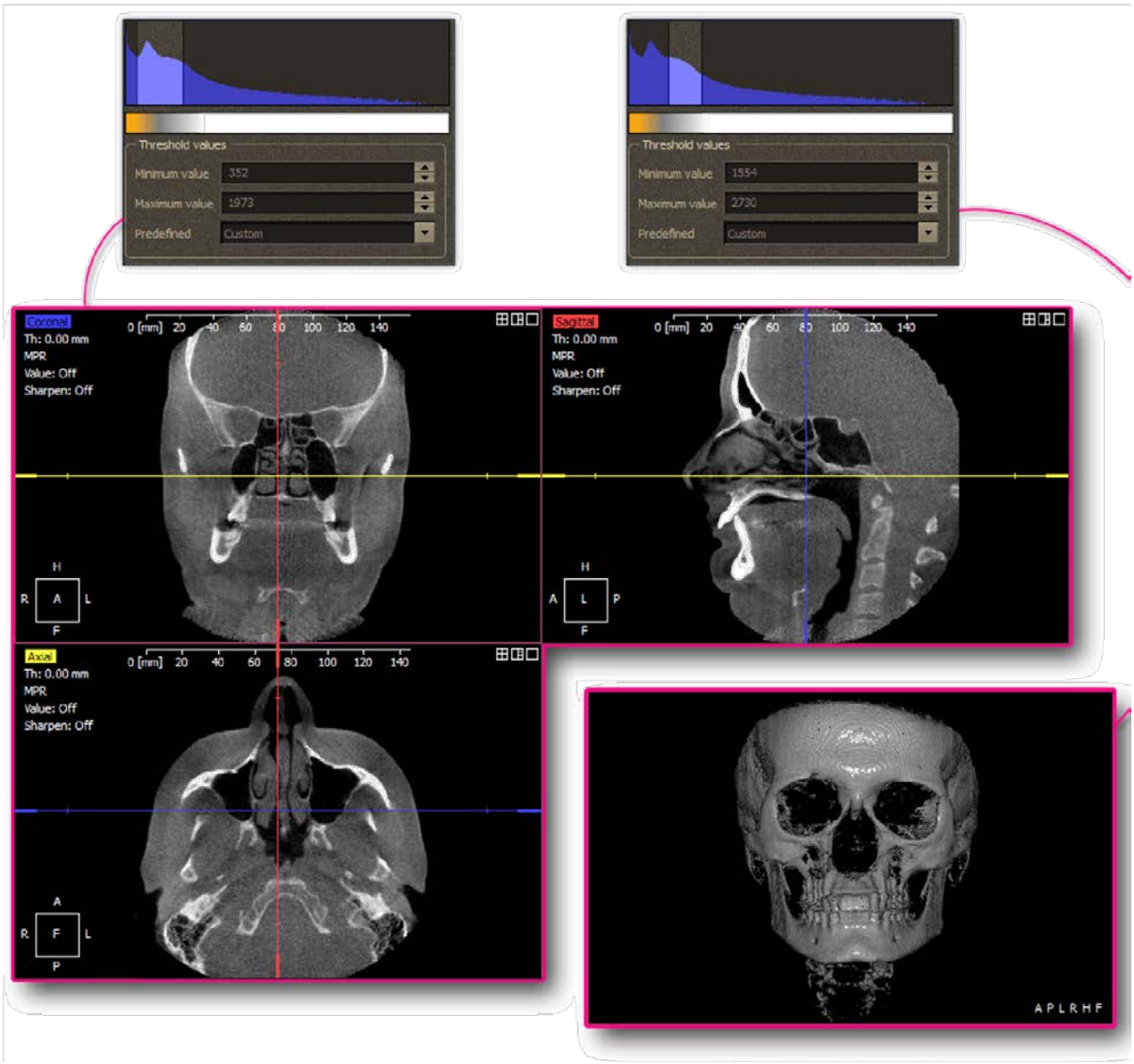
Vous pouvez également choisir l'une des plages prédéfinies en utilisant la liste déroulante « Prédéfinie ». Bien entendu, lors de la sélection de l'une des positions, il est possible d'ajuster la plage.

Le fait de modifier les valeurs-seuils du processus de filtrage des images DICOM actualise sur le champ le contenu affiché dans la fenêtre active. Lorsque la vue sélectionnée est DICOM (dans le sens du mode d'affichage de toute la zone de travail), l'une des fenêtres peut afficher le volume. Si la fenêtre active est justement celle-ci, la modification de la plage du filtre ne s'appliquera qu'à cette fenêtre. Elles y sont associées. Lorsque vous cliquez sur l'une des vues DICOM, elles deviennent actives et la modification de la plage du filtre actualise le contenu de toutes les fenêtres DICOM. Tant la fenêtre du volume qu'un groupe de fenêtres DICOM ont un seuil et un filtrage distincts enregistrés dans un fichier avec le modèle.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Gamme pour fenêtres DICOM

Gamme pour fenêtres contenant le volume

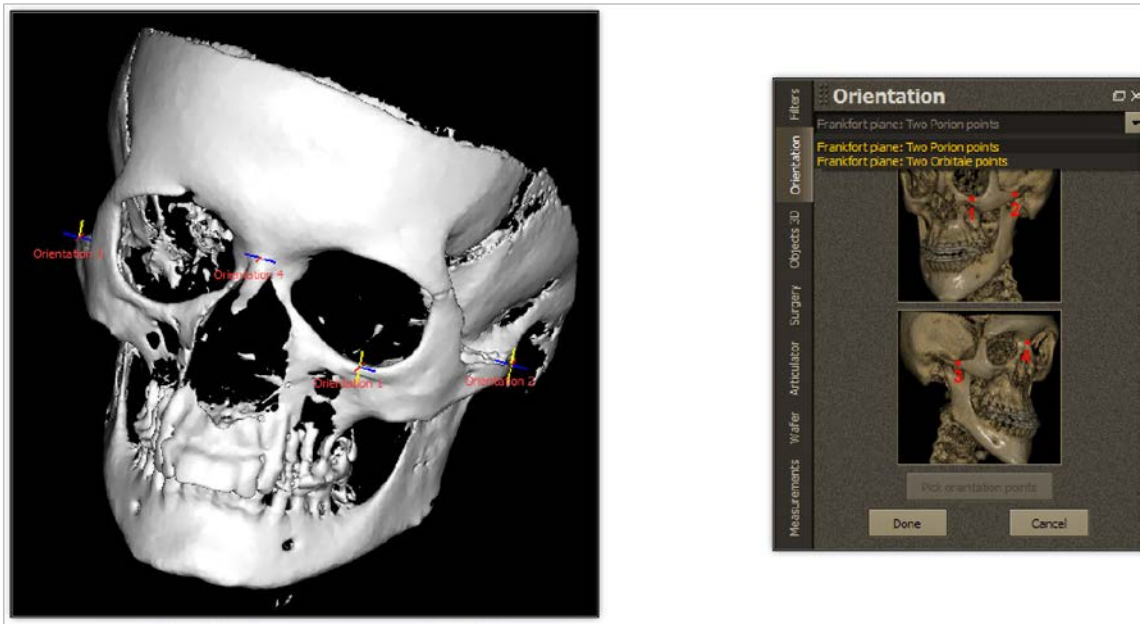


Les principes exposés ci-dessus s'appliquent aussi à la vue panoramique, qui inclut également les fenêtres travaillant avec des images DICOM.

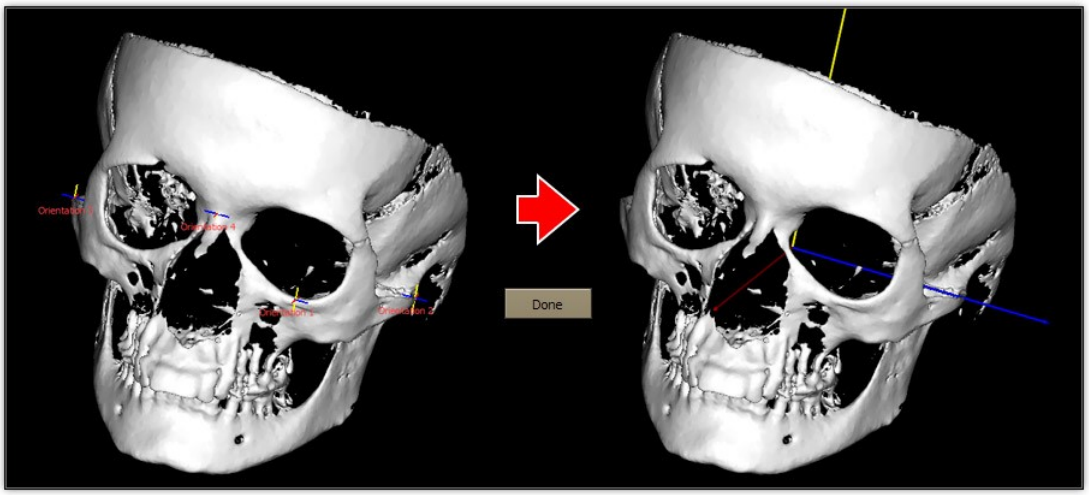
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Définition du plan de Francfort

Le plan de Francfort est utilisé comme une sorte de système de coordonnées mondial pour les activités effectuées dans l'application. Le définir signifie choisir 4 points sur le modèle, selon l'un des schémas disponibles.



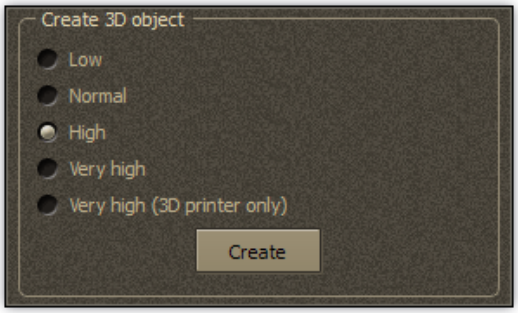
Lors de la sélection de l'un des schémas disponibles, choisissez des points sur le modèle d'après les dessins visuels figurant dans le panneau « Francfort ». Vous pouvez corriger les positions des points choisis (avec la technique du glisser-déposer). Lorsque vous confirmerez l'emplacement des points, en cliquant sur le bouton **« Terminé »**, le système de coordonnées de l'objet sera défini sur une nouvelle position.



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

5 OBJETS 3D - CREATION, GESTION ET COUPE DE GRILLES (MODULE « CHIRURGIE »)

Si vous pensez que le modèle d'aperçu Volume préparé est prêt à être converti en grille 3D, sélectionnez pour l'objet qui sera créé une résolution de grille correcte dans le conteneur « Créer un objet 3D » (onglet « Filtres »). L'option « Haute » assure une précision suffisante pour accomplir des tâches dans le programme.



Cliquez sur le bouton **Créer** pour créer un modèle 3D. Le processus de création de la grille du modèle faite de petits triangles va commencer. Une telle structure de l'objet vous permettra d'y effectuer d'autres opérations relatives à la coupe, à la division en objets plus petits ou au changement de couleurs. En outre, elle est plus adaptée aux cartes graphiques, l'objet sera donc affiché de façon plus harmonieuse.

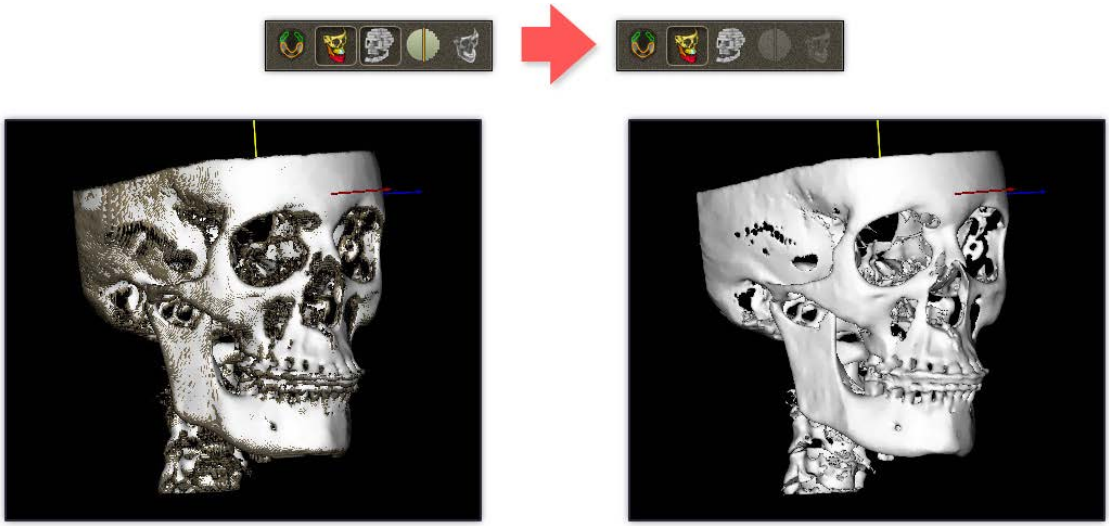
Le modèle d'aperçu Volume est toujours disponible et peut être utilisé pour générer n'importe quel nombre d'objets 3D. Par exemple, en utilisant deux plages différentes, vous pouvez créer 2 objets représentant les tissus mous et les os, respectivement.

Pour gérer les objets 3D, basculez sur l'onglet « Objets 3D ». Lors de la génération de l'objet, une nouvelle entrée avec un nom par défaut donné automatiquement par le programme apparaîtra dans la liste. Le nom inclut les valeurs-seuils du filtre pour lequel la grille 3D a été créée.

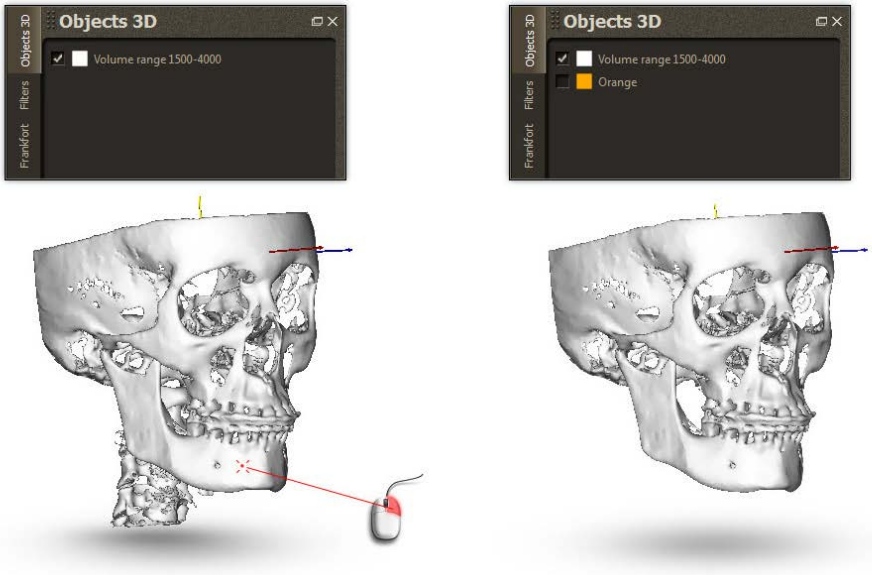


Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Dès la création de la grille 3D, le programme affiche dans une fenêtre à la fois le modèle d'aperçu Volume et la grille 3D de l'objet. Il est utile de désactiver l'affichage du modèle d'aperçu Volume pour travailler plus confortablement. Vous pouvez l'activer à tout moment, si nécessaire. Pour voir la différence, capturez le modèle dans la fenêtre 3D et faites-le un peu pivoter avant et après la désactivation du modèle d'aperçu Volume.

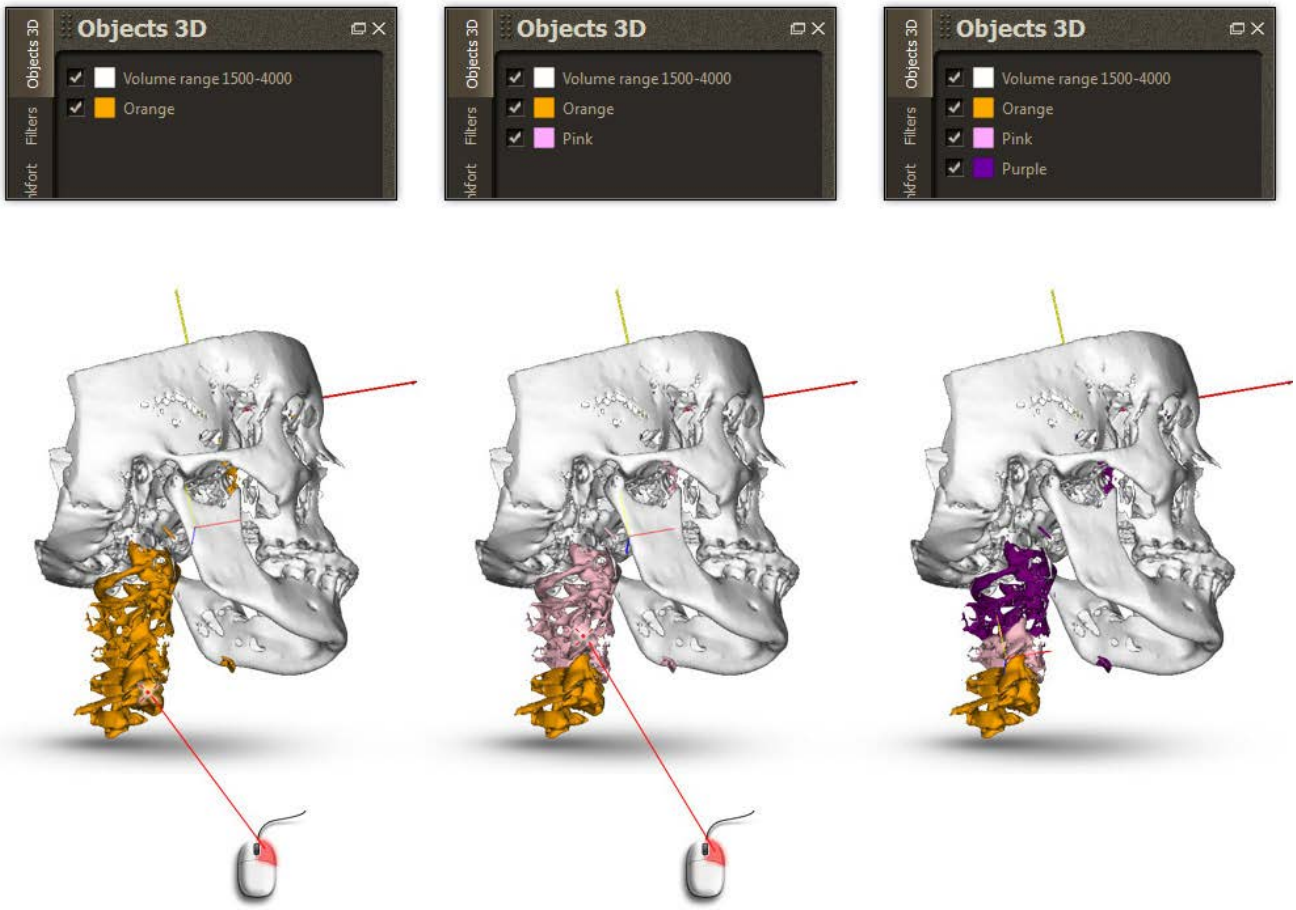


Chaque objet de la liste peut être divisé en objets plus petits. L'une des méthodes de division consiste à trouver des fragments d'un objet 3D, qui sont reliés les uns aux autres. C'est une opération très simple qui vous permet de séparer une partie de la grille qui fera l'objet de votre travail de la partie superflue et de la contamination apparue lors de la génération de la grille 3D. Dans l'onglet « Objets 3D » se trouve un bouton Fractionner l'objet. Lorsque vous cliquez dessus, le programme vous demande de pointer le modèle qui sera fractionné. En fait, le but est de sélectionner la part de de l'objet que vous aimeriez séparer.



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Le programme a divisé le modèle en 2 parties. La première, composée des fragments de la grille, dont les surfaces sont reliées à l'endroit pointé avec le curseur de la souris, et une autre, où les fragments de la grille n'ont aucun contact avec le point sélectionné. En cliquant sur le point représenté sur la figure ci-dessus, il est apparu que les éléments du tracé (ainsi que d'autres structures plus petites) ne sont pas reliés à la partie maxillaire. Par conséquent, ils ont été transférés à un objet nouvellement créé. Cet objet nouvellement créé a reçu un nom par défaut « Orange », est apparu dans une couleur différente et a été masqué. Le premier objet pointé avec un clic a une surface compacte et ne pourra pas faire l'objet d'autres divisions avec la fonction « Fractionner l'objet ». Toutefois, l'objet « Orange » réunit une série d'enclaves, fragments de grille qui ne sont pas reliés les uns aux autres. Si vous utilisez la fonction « Fractionner l'objet » pour l'objet « Orange », vous le décomposerez encore davantage. Toutefois, cela est généralement inutile, car l'objectif premier de cette fonction est de séparer la partie souhaitée de l'objet et toute opération sur la partie « déchets » ne donne aucun résultat utile.



Masquez sur l'écran les objets sur lesquels vous n'aurez plus besoin de travailler. Basculez sur l'onglet « Objets 3D » et décochez les cases appropriées. Vous pouvez maintenant effacer les objets masqués. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la liste d'objets (l'onglet « Objets 3D »), pour afficher un menu contextuel et sélectionnez l'option « Supprimer tous les objets masqués ». Souvenez-vous que les objets actuellement masqués seront supprimés. Par conséquent, si vous aviez masqué auparavant d'autres objets que vous ne voulez pas supprimer, affichez-les lorsque vous effectuez cette opération.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



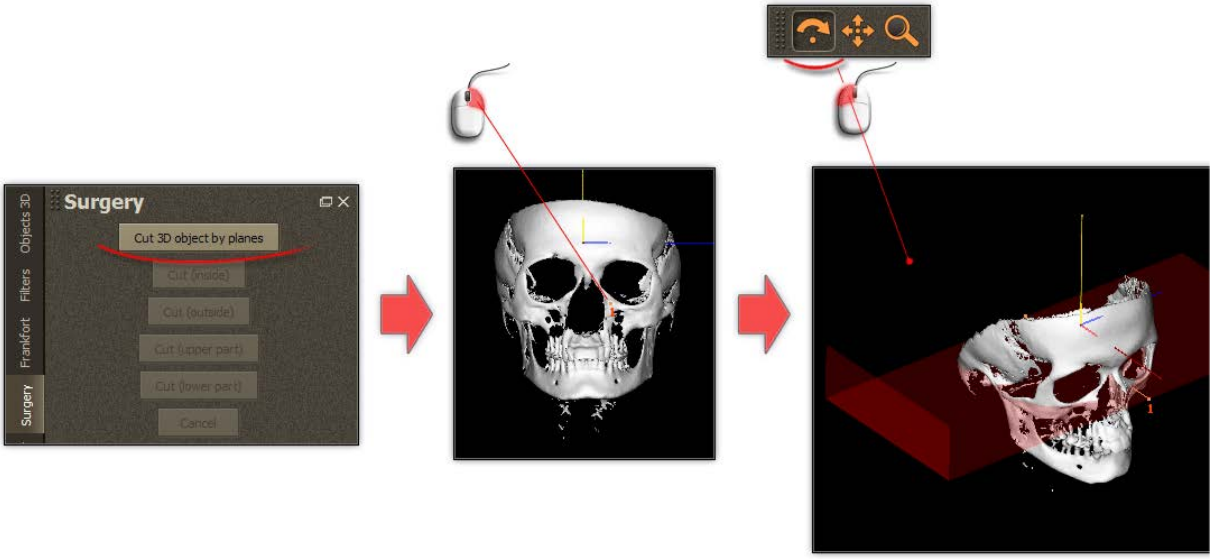
Au niveau du menu ci-dessus, vous pouvez modifier la couleur et le nom de l'objet sur lequel vous avez cliqué. Bien entendu, vous pouvez supprimer des objets individuellement, en utilisant l'option « Supprimer l'objet » dans ce même menu. L'option « Dupliquer l'objet » peut être utile, notamment lorsque vous avez l'intention d'effectuer sur l'objet des opérations dont les résultats sont incertains. Il est utile de les effectuer sur la copie de l'objet, en conservant l'original, si nécessaire. Ici, vous aurez aussi la possibilité d'exporter l'objet sélectionné au format STL. Vous trouverez davantage d'informations sur l'exportation des modèles dans le chapitre « Divers ».

Couper la grille de l'objet, le module « Chirurgie »

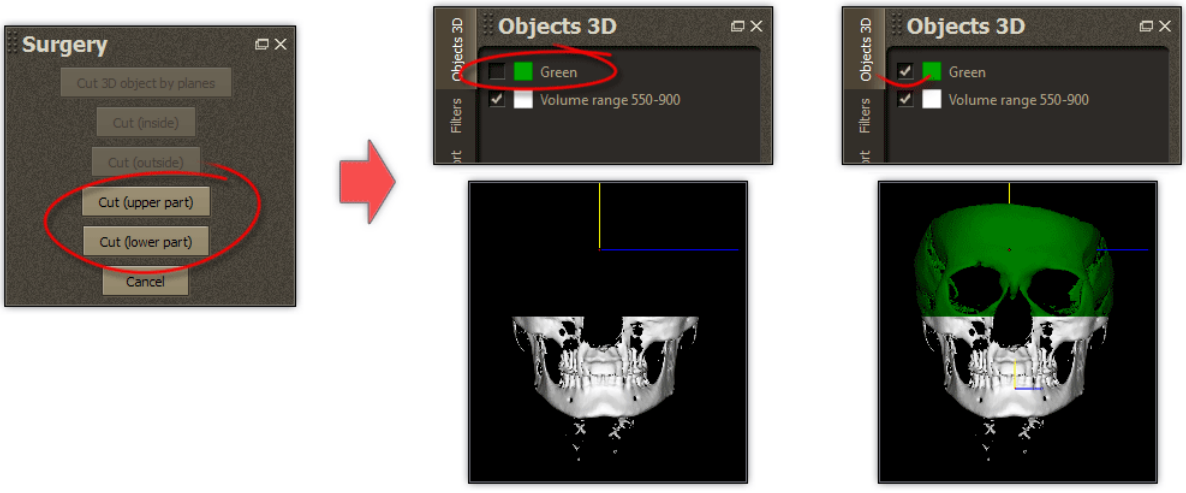
L'application est fournie avec des outils simples utilisés pour diviser la grille des modèles en coupant avec des plans. Souvenez-vous que ces outils ne fonctionnent qu'avec des objets qui sont déjà sous forme de grille de triangles (les positions affichées dans la liste de l'onglet « Objets 3D »), ils ne fonctionneraient pas sur un objet modèle d'aperçu du volume, constitué de voxels.

Basculez sur l'onglet « Chirurgie ». La façon la plus simple d'utiliser cet outil est de sélectionner un point unique, qui sert de base pour former un plan de coupe. Cliquez sur le bouton Couper l'objet 3D par plans et pointez avec le bouton droit de la souris un point sur l'objet, définissant ainsi la position où sera créé le plan de coupe. Le plan de coupe ainsi formé est perpendiculaire à l'écran, par conséquent il n'est pas visible immédiatement. Faites pivoter n'importe laquelle des vues 3D (il peut s'agir de celle où vous avez sélectionné les points) pour avoir un aperçu du plan de coupe. Il est facile de corriger la position du plan. Placez le curseur de la souris sur le point indicateur (intitulé numéro 1 sur l'image) et faites-le glisser vers sa nouvelle position à l'aide de la technique glisser-déposer.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



On utilise un plan de coupe unique pour diviser rapidement un objet 3D en deux parties, la partie supérieure et la partie inférieure. Deux boutons de l'onglet « Chirurgie » deviennent actifs : Couper (partie supérieure) et Couper (partie inférieure). Le fait de sélectionner l'un d'entre eux divise l'objet en 2 parties en coupant la partie avec le plan défini. Selon le bouton qui est utilisé, la partie supérieure ou inférieure nouvellement créée est masquée dans l'espace de travail. Et c'est en définitive la seule différence quant à leur fonctionnement. La partie qui a été créée par découpage reçoit un nouveau nom par défaut, le nom de la couleur de l'objet découpé. Ainsi la partie coupée n'est pas supprimée immédiatement, elle est seulement masquée. Bien entendu, si vous êtes sûr(e) de ne pas en avoir besoin, vous pouvez la supprimer (option « Supprimer l'objet » dans le menu contextuel de la liste d'objets).

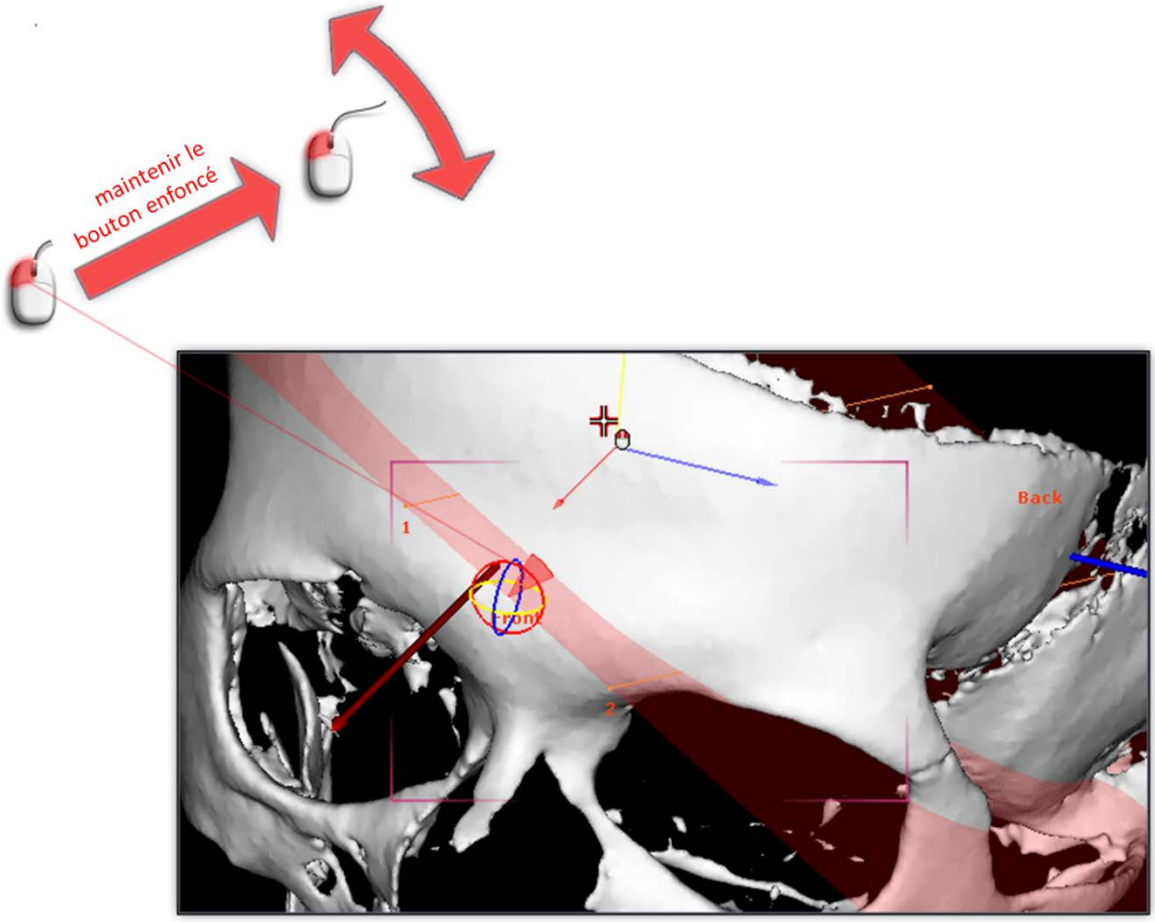


Revenons pour l'instant à la définition du premier point. (Si vous avez suivi les étapes ci-dessus pour vous entraîner, vous pouvez maintenant revenir à l'état antérieur à la division du modèle, en utilisant la fonction « Annuler » (touches **CTRL+Z**). Après avoir défini le premier point, sélectionnez-en un autre, n'importe où. Le second point vous offre plus de liberté quant à l'emplacement du plan, qui ne doit pas obligatoirement être perpendiculaire au plan XY du système de coordonnées mondial, comme c'était le cas lorsque le plan de coupe a été généré en utilisant un seul point.

Comme pour le cas ci-dessus, ici vous avez également la possibilité de corriger l'emplacement des points

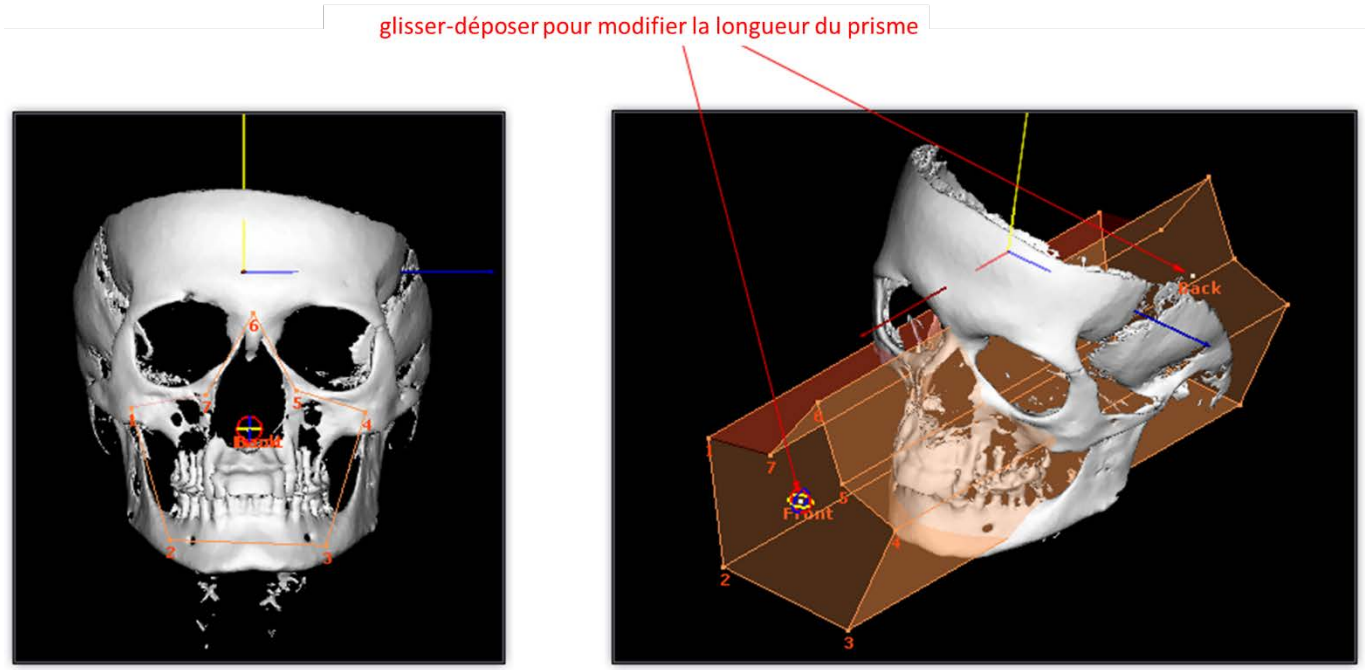
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

définissant le plan. Par ailleurs, il y a aussi un objet auxiliaire pour la rotation du plan. Les trois cercles de différentes couleurs représentent trois plans de rotation possibles. Lorsque le curseur est placé sur un cercle, le contour du curseur est légèrement en surbrillance dans la couleur du plan de rotation sur lequel le curseur est actuellement placé. Afin de faire pivoter le plan de coupe, cliquez sur le symbole du plan de rotation (l'un des trois cercles) et à présent, en maintenant le bouton de la souris enfoncé, vous pouvez faire pivoter le plan de coupe. Afin d'augmenter la précision et le confort de la rotation, éloignez (toujours en maintenant le bouton de la souris enfoncé) le curseur de l'objet auxiliaire. Cela entraînera un allongement du rayon de rotation et la plus grande amplitude du mouvement de la souris fera pivoter le plan selon un angle plus petit.

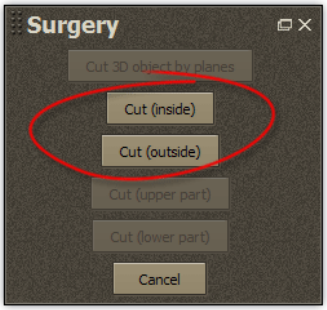


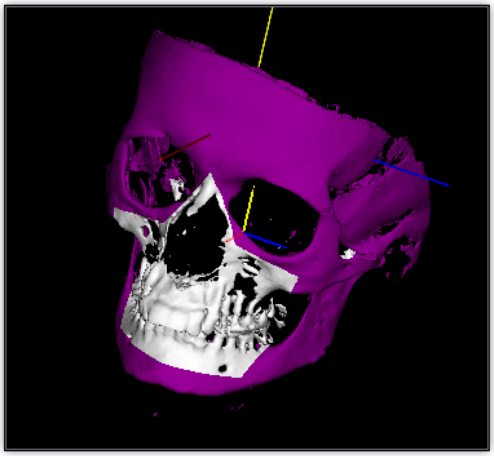
Et que se passe-t-il si vous ajoutez un autre point ? Le programme passe alors en mode coupe solide. 3 points (triangle) et davantage de points (polygone) constituent un contour, qui forme la base du prisme de coupe. L'objet n'est pas coupé dans les plans des bases du prisme et celles-ci doivent être situées à l'extérieur du modèle coupé. De toute façon, le programme affichera un avertissement si une telle situation vient à se produire. Il est possible de déplacer les bases du prisme en capturant les points intitulés « Avant » et « Arrière ». Bien entendu, les principes évoqués précédemment concernant la modification de l'emplacement des points formant le contour et la rotation des éléments de coupe sont toujours valables.

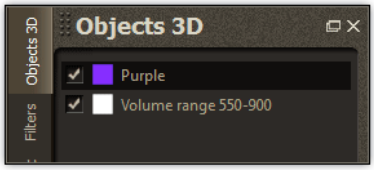
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



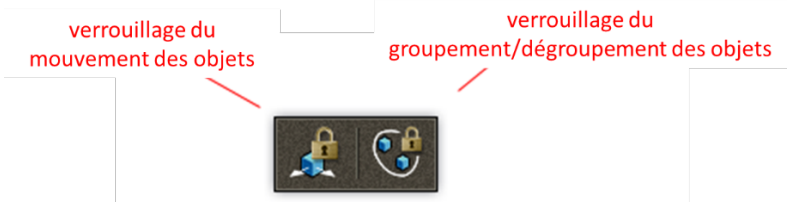
En mode coupe par prisme, 2 autres boutons de l'onglet « Chirurgie » deviennent actifs : **Couper (intérieur)** et **Couper (extérieur).** Comme dans le cas d'une coupe par plan, l'objet est divisé en deux parties, mais la division de la grille de l'objet s'effectue le long des parois du prisme.







En fonction du flux de travail, vous pouvez verrouiller la possibilité de déplacer et de grouper/dégrouper les objets. On utilise ce verrouillage lorsque plusieurs personnes travaillent sur le cas et qu'il faut protéger les résultats du travail contre toute modification accidentelle par des personnes non autorisées. Pour utiliser ladite protection, servez-vous des boutons :



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Pendant que vous verrouillerez la fonctionnalité, on vous demandera un mot de passe et vous devrez le confirmer afin d'éliminer toute erreur de saisie accidentelle. La personne connaissant le mot de passe peut déverrouiller cette fonctionnalité.



Remarque : Un ordinateur qui a été utilisé pour verrouiller ces fonctionnalités ne demandera pas de mot de passe lors de la tentative de déverrouillage. Autrement dit, la protection par mot de passe n'est effective que pour les ordinateurs autres que celui utilisé pour le verrouillage.

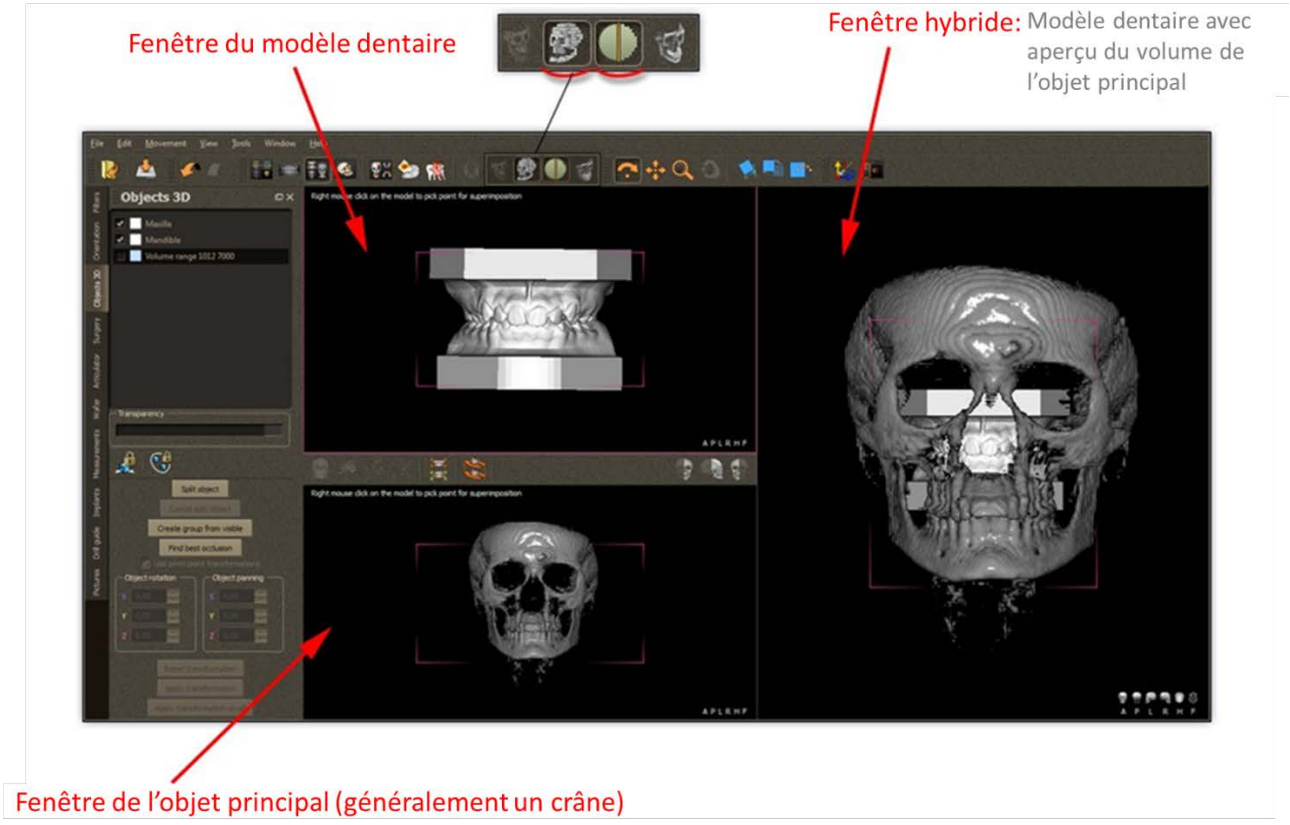
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

6 ADJONCTION D'UN MODELE DE DENTITION, POSITIONNEMENT (SUPERPOSITION)

Chargez le modèle de dentition en utilisant la fonction *Fichier->Ouvrir le fichier du modèle de dentition*. Le modèle chargé sera placé à proximité du point central de l'écran. Il doit être situé de façon à couvrir une partie du modèle de crâne. Le modèle de superposition est utilisé pour ceci. Cliquez sur l'icône de la barre d'outils principale pour activer la vue Superposition.



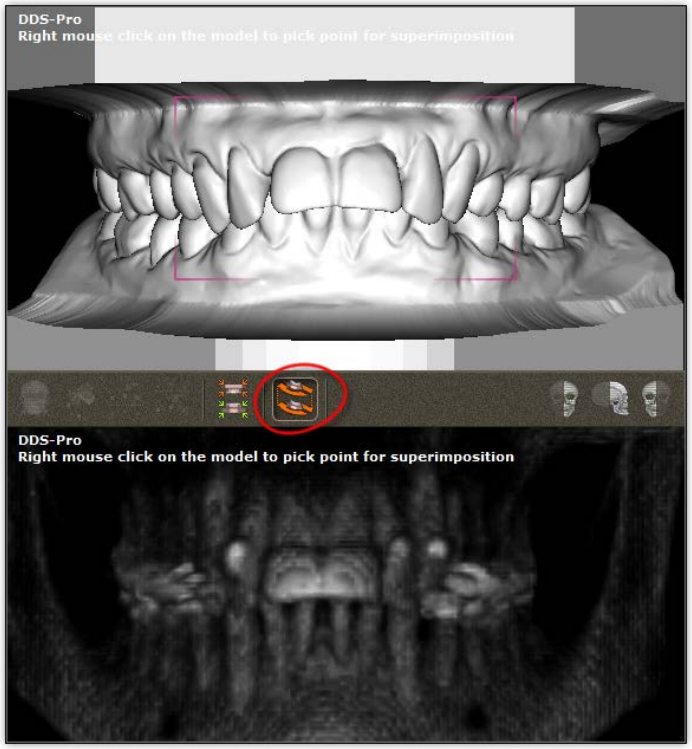
Tout le processus de positionnement consiste principalement à choisir une série de points correspondants sur un modèle de dentition et de crâne (DICOM). L'application « QuickVision 3D » est fournie avec des outils facilitant ce processus. Le positionnement peut être effectué sur un modèle de crâne étant une grille 3D ou un modèle d'aperçu Volume. Le mode d'affichage du modèle d'aperçu Volume est plus souple, il permet de modifier les valeurs-seuils du filtrage lors du positionnement, de changer le mode d'affichage des surfaces ou de désactiver rapidement les moitiés de modèle. Bien entendu, un positionnement est possible en utilisant le modèle comme grille 3D et ce processus se déroule exactement de la même façon.



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

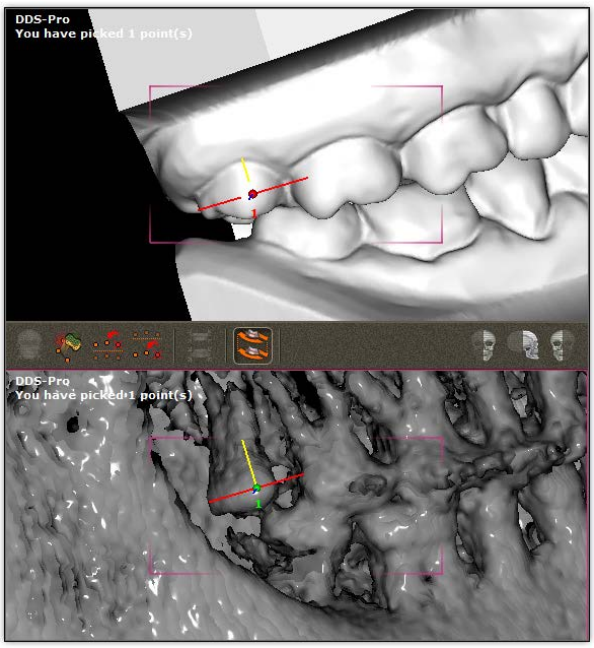
La capture d'écran ci-dessus affiche l'état obtenu juste après avoir chargé le modèle de dentition. Comme vous l'avez probablement remarqué, le mode d'affichage du modèle d'aperçu Volume a été modifié (icône « Afficher le volume »). Vous pouvez utiliser le mode d'affichage qui vous permet de travailler le plus confortablement à ce moment précis.

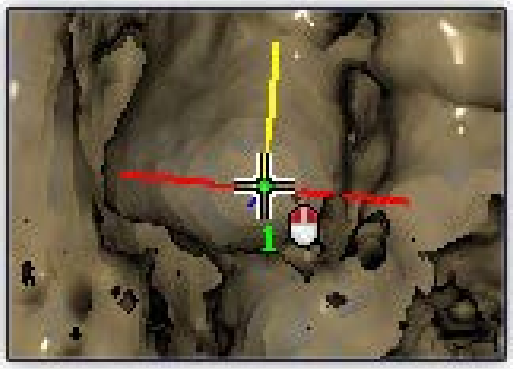
Le choix le plus précis possible des paires de points sur les deux modèles joue un rôle crucial dans le positionnement du modèle de dentition – dans les fenêtres : fenêtre de modèle de dentition et fenêtre principale de l'objet (voir figure ci-dessus). Afin de trouver plus facilement les emplacements correspondants, dans les deux fenêtres agrandissez les deux modèles et placez-les dans des positions similaires. Ensuite, activez le lien de la transformation des vues pour les deux fenêtres.



À partir de maintenant, la rotation, le mouvement ou l'agrandissement de l'une des fenêtres entraînera la même modification dans l'autre. Bien entendu, vous pouvez à tout moment activer ou désactiver le mode des transformations liées. Choisissons la première paire de points. Faites pivoter l'un des modèles de façon à voir la dernière dent du quadrant supérieur droit. Avec le bouton droit de la souris, choisissez les points sur la vue supérieure et inférieure. L'ordre n'a pas d'importance.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



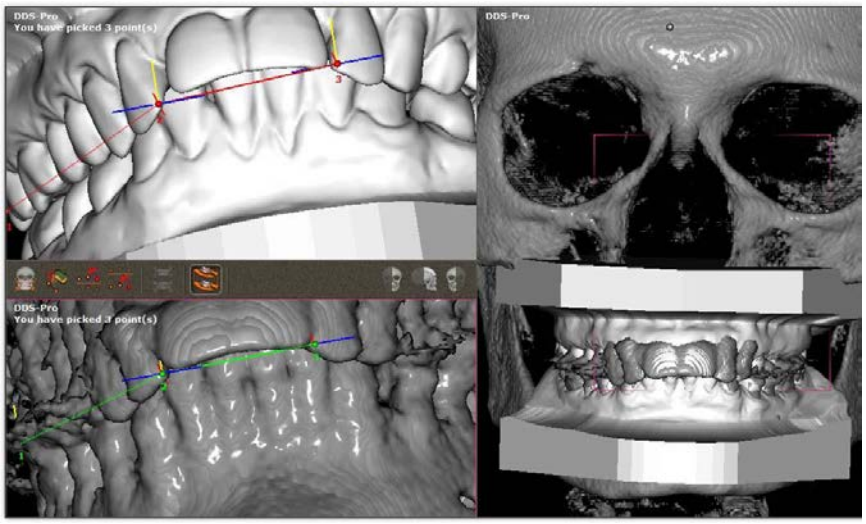


Conseils : Vous pouvez corriger la position des points à n'importe quel moment. Lorsque vous passerez le curseur de la souris sur le point, l'icône du curseur changera, signe que vous pouvez modifier la position de ce point en le capturant avec le bouton gauche ou droit de la souris.

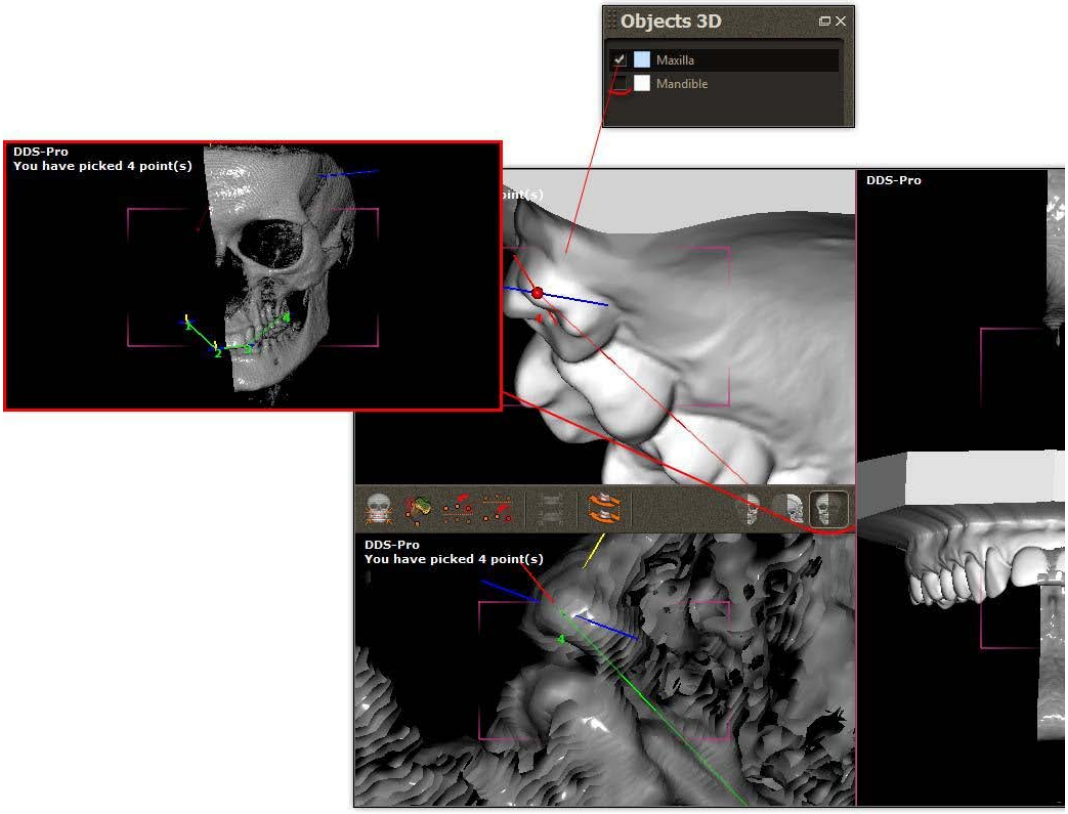
Afin d'augmenter la précision de la sélection des points sur le modèle du bas, (créé à partir des images DICOM), modifiez la valeur du seuil inférieur du filtre pour obtenir une taille de dent la plus grosse possible. Dans ce cas, le fichier de dentition est un modèle. En modifiant les paramètres du filtre, essayez d'obtenir une valeur la plus basse possible, afin que la taille de la dent corresponde à sa taille équivalente dans la fenêtre du haut. Généralement, on essaie d'obtenir une grosse taille de la dent en diminuant la valeur-seuil inférieure du filtre jusqu'à ce que la dent commence à être recouverte par les tissus mous émergents. Une valeur-seuil inférieure trop haute entraîne une pénétration dans la structure de la dent. Choisir un point dans cette situation signifierait choisir un point situé sous la surface de la dent (à l'intérieur du tissu dentaire).

Un bon positionnement du modèle de dentition requiert au moins 3 paires de points, choisies de cette façon. Bien entendu, plus il y a de points, mieux c'est, mais la qualité du positionnement dépend aussi de la précision de la sélection des points. Choisissons 2 autres paires de points. La paire n°2 sur la dent de droite en haut « 2 » et la paire n°3 sur la dent de gauche en haut « 2 ».

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



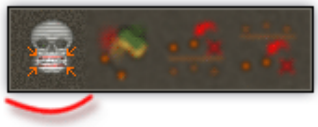
En manipulant la valeur-seuil du filtre, essayez d'obtenir un profil de la forme des dents sur lesquelles vous voulez choisir des points, similaire à la forme des dents du modèle de dentition. Comme vous pouvez le voir, après une définition précise des 3 paires de points le modèle de dentition est fondamentalement bien positionné, les formes de la dentition dans la fenêtre hybride sont superposées. Pour nous en assurer, ajoutons une quatrième paire. Cette fois-ci, nous allons la choisir sur la dernière dent du quadrant supérieur gauche. Essayez de choisir les points de la paire n°4 en regardant la dentition depuis le côté intérieur de la bouche. Masquer l'affichage de la moitié du modèle peut être utile ici (l'icône « Afficher la section droite du volume »). Vous pouvez faciliter l'accès à la surface d'une dent souhaitée du modèle de dentition en désactivant l'affichage de la mandibule. Basculez sur l'onglet Objets 3D et décochez le marqueur à côté de l'objet « Mandibule ».



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Après la sélection de la quatrième paire, le modèle est parfaitement en place. Dans la fenêtre hybride, le modèle de dentition se superpose au modèle d'aperçu Volume, il n'y a donc pas besoin d'ajouter d'autres paires de points. La position du modèle peut encore être vérifiée en augmentant la transparence du modèle de dentition (observez la superposition des deux modèles pendant que vous changez la position du curseur contrôlant la transparence de la grille 3D du maxillaire ou de la mandibule).

À ce stade, vous pouvez confirmer la position établie : cliquez sur l'icône « Superposer ». Lorsque vous cliquerez dessus, le seul changement visible sur l'écran sera le changement de position du modèle de dentition dans sa fenêtre. À partir de maintenant, le modèle de dentition est prêt à subir d'autres opérations.



6.1 Superposition distincte de parties du modèle de dentition

Si le modèle de dentition a été créé pour une situation où le maxillaire et la mandibule sont bien positionnés l'un par rapport à l'autre, la marche à suivre décrite ci-dessus est la bonne : vous choisissez une série de paires de points correspondantes sur le modèle de dentition et le modèle d'aperçu du volume et peu importe où sont choisis les autres points. Ils peuvent être choisis aussi bien sur le maxillaire que sur la mandibule. Cette situation se produit lorsqu'un patient passant une tomographie a pendant l'examen une empreinte en plastique dans sa dentition. Cette empreinte sert de base pour préparer un modèle de dentition et garantit un bon positionnement du maxillaire et de la mandibule l'un par rapport à l'autre et par rapport au crâne.

Toutefois, si les modèles de la mandibule et du maxillaire ont été livrés séparément, ou s'il n'est pas certain que leur position relative est correcte, vous devez effectuer une superposition distincte pour le maxillaire et pour la mandibule. Pour ce faire, basculez en mode superposition distincte :

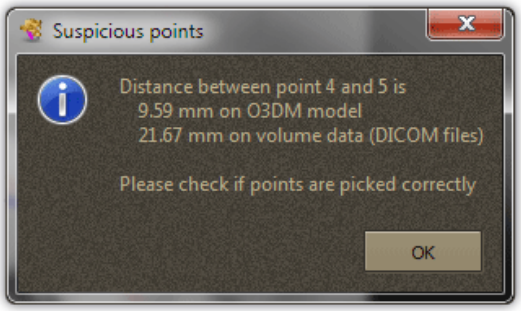


En mode superposition distincte, vous choisissez des points dans la vue où est affiché le modèle de dentition, soit sur une seule des moitiés soit sur le maxillaire ou la mandibule. Par exemple, lorsque vous choisissez le premier point sur le maxillaire, le programme vous empêche de placer un point sur la mandibule. Bien entendu, dans la vue inférieure, où est affiché le modèle d'aperçu du volume, vous choisissez les points correspondants pour chaque paire. Lorsque vous choisissez une paire pour l'une des moitiés du modèle de dentition, cliquez sur l'icône « Superposer ». La moitié positionnée prendra une nouvelle position. Ensuite, choisissez une série de points pour l'autre moitié et, de la même façon, cliquez sur l'icône « Superposer », pour positionner l'autre partie.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

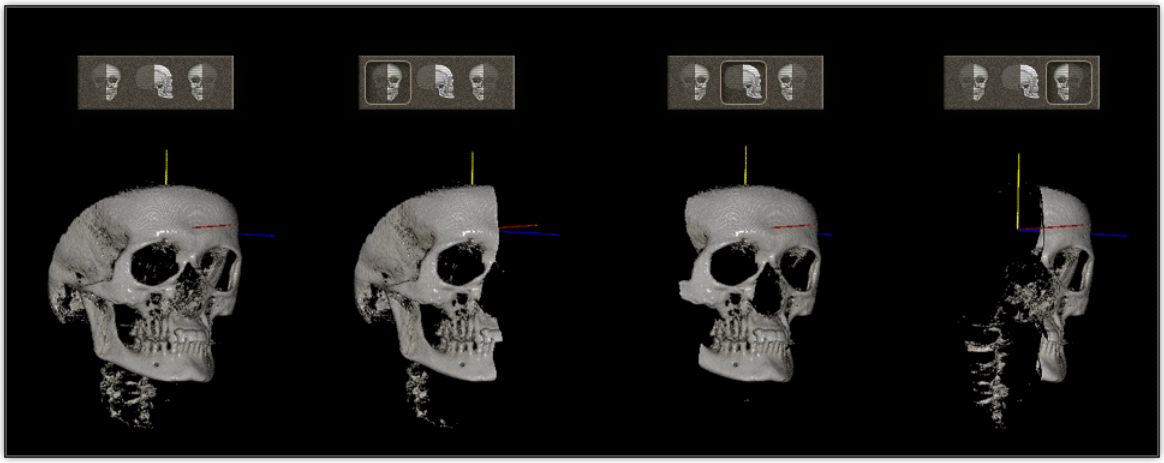
6.2 Autres conseils et fonctions pouvant être pratiques pour effectuer une superposition

L'ordre dans lequel vous choisissez les points n'a aucune importance. Vous pouvez les choisir en alternance (une fois dans la fenêtre du haut, une fois dans celle du bas), en formant des paires successives, ou choisir une série de points d'abord sur le modèle du haut puis leurs équivalents dans la fenêtre du bas. Il est crucial que le nombre de points dans les fenêtres du haut et du bas soit le même. Si les points correspondants sont définis dans des emplacements trop éloignés l'un de l'autre, l'application considère cela comme une erreur et affiche un message d'avertissement.



Une telle erreur se produit souvent si un point est placé par erreur trop en profondeur. Afin de vérifier si un point a été placé sur un fragment correct de la surface, vous devez juste faire pivoter un peu la vue. Si nécessaire, vous pouvez facilement corriger l'emplacement du point en utilisant la technique du glisser-déposer.

Vous pouvez effacer le dernier point choisi à n'importe quel moment. Pour cela, il y a des icônes, distinctes pour les vues supérieure et inférieure, situées dans la vue Superposition. L'icône « Effacer les points » efface tous les points choisis. Afin de faciliter l'accès à ses parties internes, vous pouvez désactiver l'affichage de certaines parties du crâne pendant que vous choisissez les points.

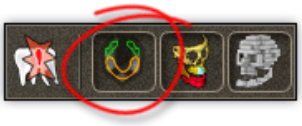


Il est parfois possible de vérifier l'efficacité de la superposition en diminuant la transparence d'une partie du modèle de dentition. Ainsi, vous pouvez voir la différence des positions des points sur les modèles se chevauchant.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

6.3 Positionnement du modèle dentaire avec la fonction de manipulation des contours.

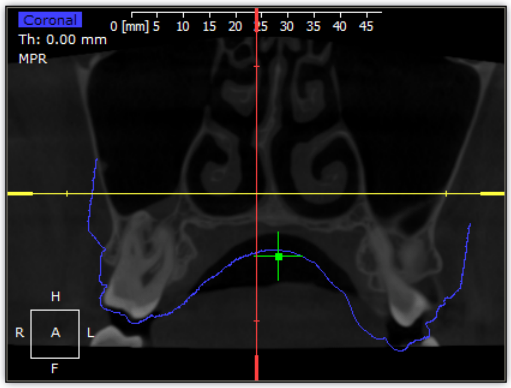
Lorsque le mode d'affichage DICOM est actif, vous pouvez activer l'affichage des contours des objets 3D.

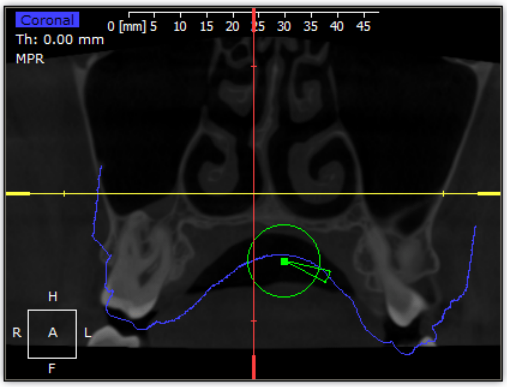


Pour la position actuellement sélectionnée à partir de la liste « Objets 3D », un contour s'affichera avec un manipulateur supplémentaire dans les vues DICOM. Le symbole du manipulateur n'a pas le même aspect pour la rotation et la translation d'objet en fonction du mode actif :

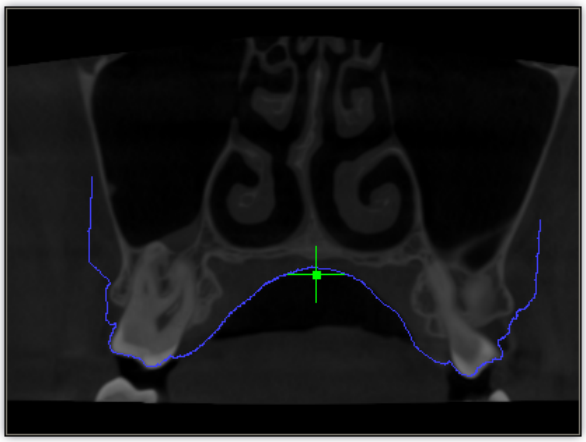








Pour déplacer l'objet, tout ce que vous avez à faire est de capturer le manipulateur avec le bouton gauche de la souris dans n'importe quelle vue DICOM et de le déplacer à l'aide de la technique du « glisser-déposer ». Afin de bien positionner l'objet dans l'espace 3D, vous devrez peut-être effectuer quelques ajustements dans d'autres vues également. L'état final devrait avoir l'aspect suivant :



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

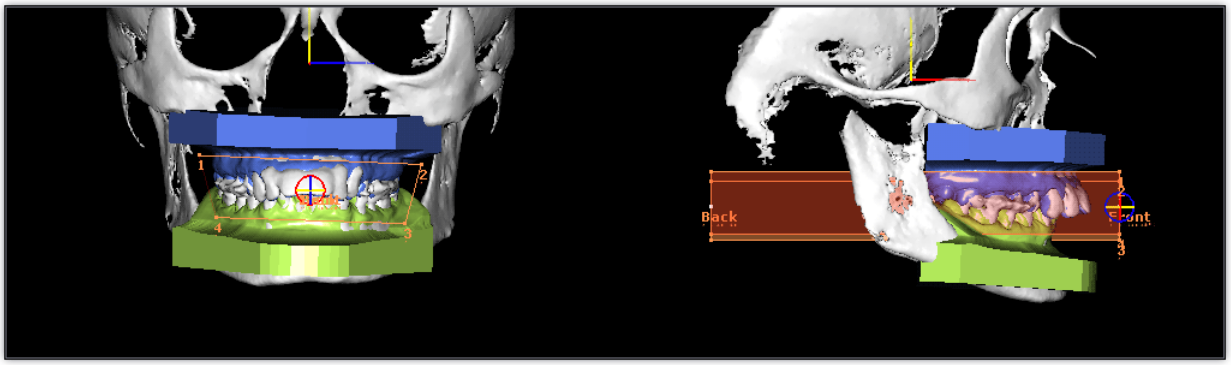
7 INCORPORATION D'UN MODELE DE DENTITION DANS UN MODELE DE CRANE, CORRECTION CHIRURGICALE

Le modèle de dentition est créé en utilisant une technologie différente et, au moins pour l'instant, est plus détaillé que celui créé d'après les données obtenues à partir de la tomographie (fichiers DICOM). En utilisant les outils prévus pour la superposition et la coupe de la grille 3D, vous pouvez remplacer une partie du modèle construit d'après les images DICOM par le modèle de dentition. Ce modèle hybride servira de base pour pratiquer une correction chirurgicale. Le processus de préparation d'un tel modèle hybride peut être divisé comme suit :

- génération de la grille du modèle de crâne, d'après les images DICOM fournies (importation d'une série DICOM, ajustement des valeurs-seuils des filtres, génération de la grille 3D, suppression des parties inutiles de la grille formée)
- chargement et superposition du modèle de dentition
- coupe d'une partie de la grille du modèle de crâne où est situé le modèle de dentition positionné

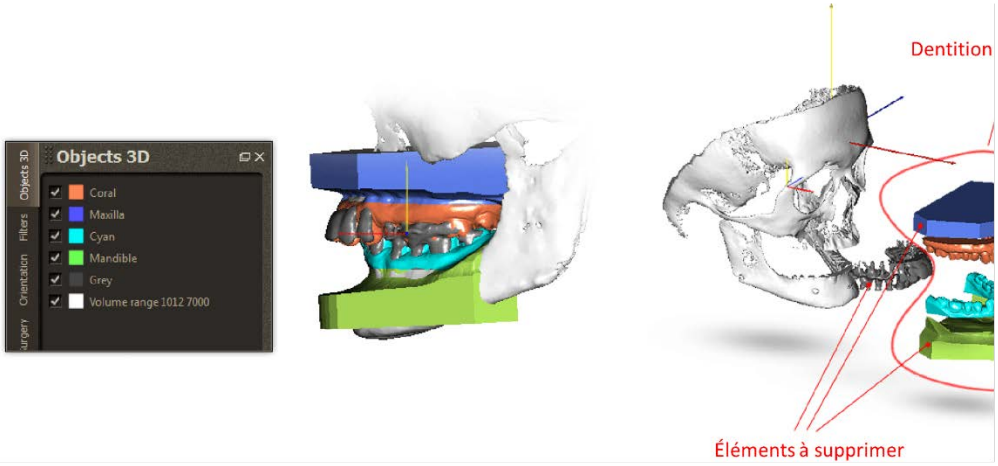
Vous trouverez les informations nécessaires à la réalisation de ces étapes particulières dans les précédents chapitres. Et voici comment se déroule la dernière étape.

Dans un modèle de dentition, l'important est l'arcade dentaire avec la zone gingivale voisine, tandis que les supports auxiliaires sont secondaires. Par conséquent, le médecin ne coupe que les parties importantes en utilisant la méthode de coupe par prisme. Afin de distinguer les modèles qui s'interpénètrent, le médecin change leur couleur.



Essayez de disposer le prisme de coupe de façon à ce qu'il comporte uniquement l'arcade dentaire. Il ne doit pas pénétrer dans les parties du crâne qui sont importantes pour une correction ultérieure. Souvenez-vous que tous les éléments visibles sont coupés. Dans cet exemple, l'opération de coupe est effectuée avec 3 éléments actifs (crâne, mandibule, maxillaire). Peu importe que vous utilisiez le bouton **Couper (intérieur)** ou **Couper (extérieur)**. Lorsque vous coupez, vous devez afficher tous les éléments et supprimer ceux qui sont inutiles manuellement. Et voici ce que l'on obtient après avoir coupé 3 objets avec un prisme placé comme dans l'image ci-dessus :

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



3 nouveaux éléments résultant de la division sont apparus dans la liste. Masquez les éléments qui seront bientôt supprimés. Laissez affichés le crâne et les parties de l'arcade dentaire détachées des supports. Lorsque vous masquez les éléments appropriés dans la liste, utilisez l'option **« Supprimer tous les objets masqués »**.



7.1 Correction chirurgicale

À ce stade, le modèle est prêt à subir une division supplémentaire et la correction. C'est l'état du patient au moment où il a passé la tomographie et où l'empreinte dentaire a été prise, avant la correction. La correction de l'unité maxillaire-mandibule dans l'application « QuickVision 3D » s'effectue en quelques étapes :

- définition des canaux nerveux (facultatif), grâce à la visualisation des nerfs le médecin sait à quels endroits l'objet peut être divisé sans toucher au nerf
- groupement des objets en 2 sections principales : la section mandibulaire et la section maxillaire
- division chirurgicale des objets et correction de l'emplacement des objets formés
- génération de la gaufrette d'occlusion

Examinons brièvement chacune d'elles.

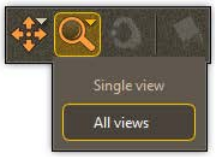
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

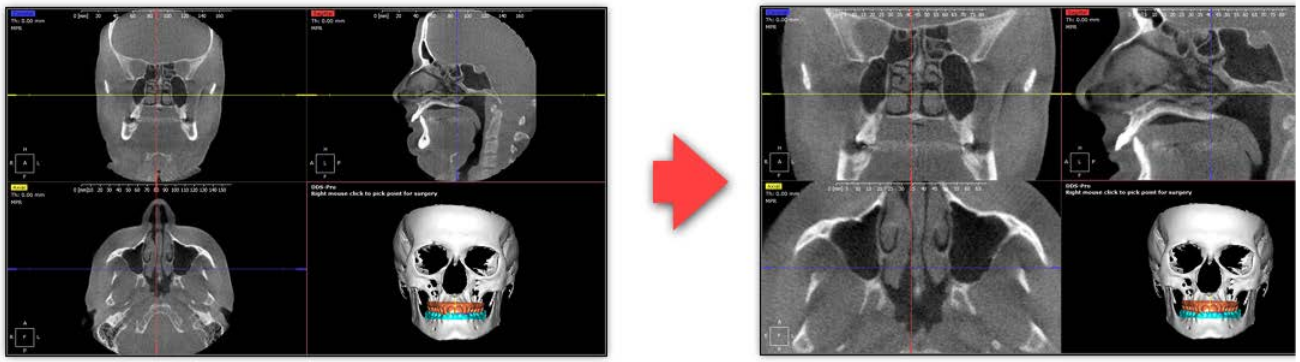
7.1.1 Définition des canaux nerveux

Les principaux canaux nerveux sont des éléments auxquels il faut porter une attention particulière pendant l'opération de coupe. En ayant des images DICOM, vous pouvez trouver l'emplacement des principaux nerfs et ajouter un objet 3D symbolique, qui représente l'emplacement d'un nerf. Cela nécessite une certaine expérience en pratique médicale. La précision de la détection de l'emplacement des nerfs dépend de la bonne interprétation des images DICOM et de la connaissance de l'anatomie crânienne. Voici la marche à suivre proposée lors du traçage d'un canal nerveux. Dans cet exemple, c'est le nerf mandibulaire qui sera tracé.

Basculez en mode d'affichage « Vue DICOM » et dans l'onglet « Filtres » définissez la valeur-seuil inférieure au minimum (valeur minimum = 16), afin d'analyser l'image plus facilement. Agrandissez toutes les vues d'environ 3 fois, afin de zoomer sur la zone maxillaire. Afin d'obtenir un zoom avant uniforme, vous pouvez mettre à l'échelle le contenu des 3 vues simultanément (icône « Mettre à l'échelle la vue -> Toutes les vues »). Lorsque vous effectuez le zoom avant, déplacez la fenêtre supérieure droite de façon à ce qu'elle corresponde à la vue comme sur la figure ci-dessous.

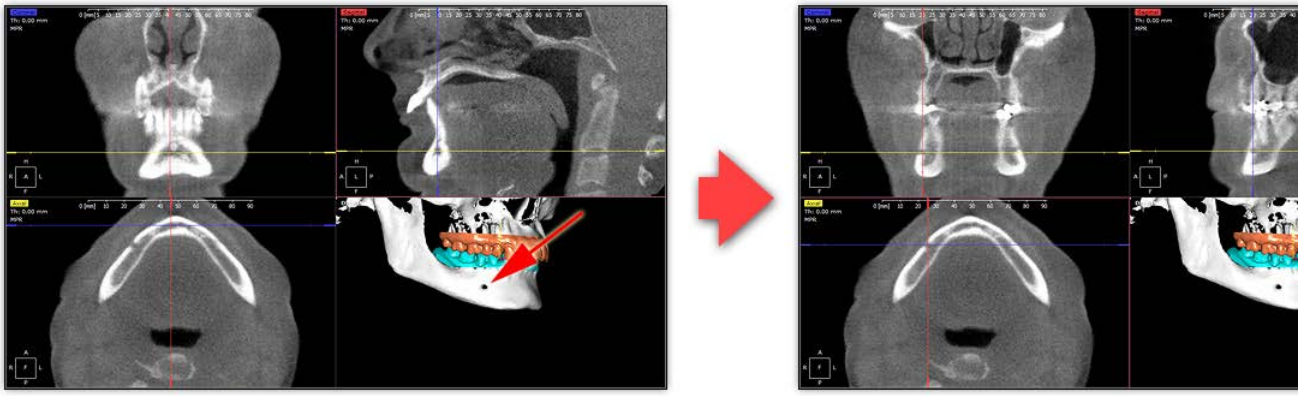
Conseil : Vous pouvez effectuer un zoom avant/arrière sur la vue à l'aide de la technique du glisser-déposer en maintenant enfoncé le bouton gauche de la souris et en déplaçant la vue avec la technique du glisser-déposer en maintenant la roulette de la souris enfoncée.



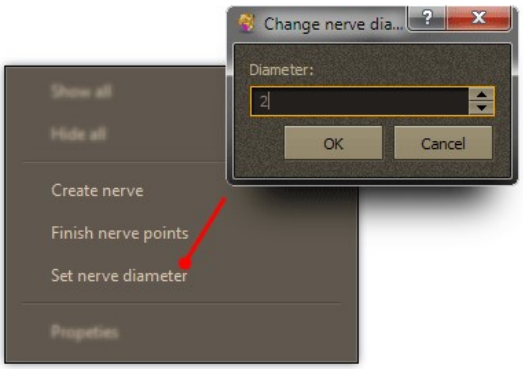


Basculez en mode zoom avant fenêtre unique et faites correspondre les autres vues (en effectuant aussi des zooms avant et arrière dessus), de façon à ce que la zone de l'entrée du canal nerveux située dans la partie antérieure du maxillaire y soit considérablement agrandie. À cette fin, vous devez également modifier l'emplacement des plans actuels de la coupe transversale dans les vues DICOM. Pour ce faire, capturez le point de croisement des lignes des coupes actives (ou de la ligne unique) et déplacez-les à l'aide de la technique du glisser-déposer. Vous pouvez définir avec précision l'emplacement des plans des coupes transversales dans les vues DICOM en utilisant la roulette de la souris.

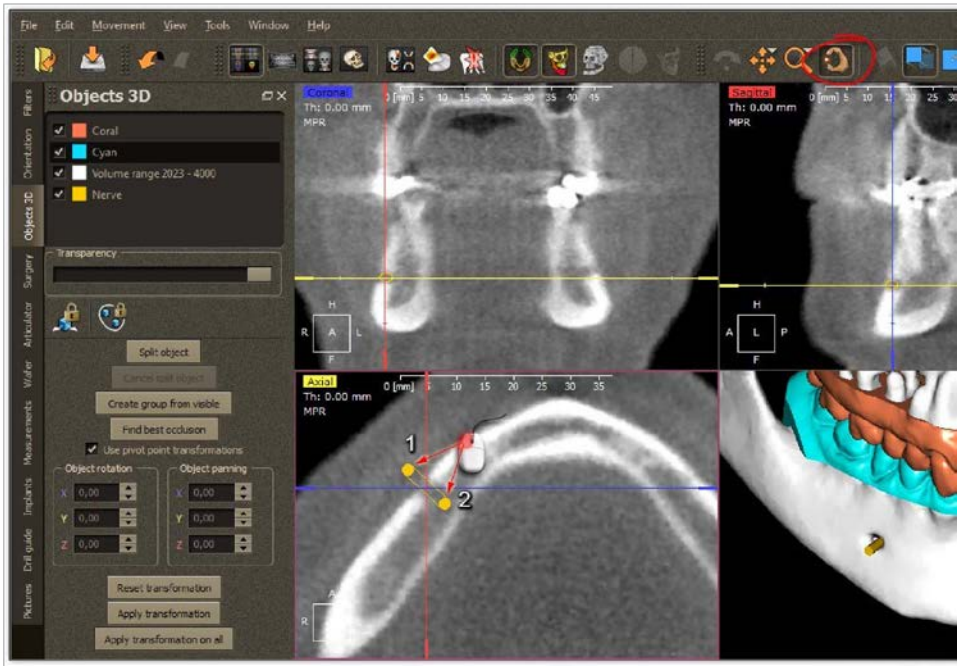
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



À présent, vous pouvez commencer à créer l'objet nerf. Basculez sur l'onglet « Objets 3D », activez le menu contextuel avec le bouton droit de la souris et sélectionnez l'option « Créer un nerf ». Un nouvel objet apparaîtra dans la liste. Vous pouvez en changer la couleur pour le distinguer visuellement. Définissez par ailleurs son diamètre sur 2 mm.



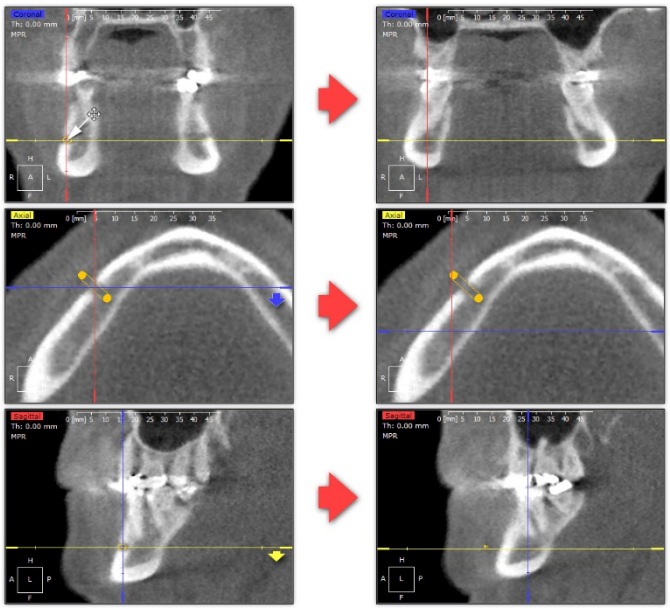
L'objet nerf est construit en liant les points choisis les uns après les autres par un tracé. Choisissez d'abord 2 points comme sur la figure ci-dessous. Afin de basculer sur le mode de sélection des points qui formeront le nerf, cliquez sur l'icône « Choisir un point ».



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Maintenant, en déplaçant le plan bleu vers la partie postérieure du crâne, essayez de noter les modifications de l'image représentant le canal nerveux. En ayant la vue supérieure gauche active, vous pouvez translater le plan bleu en tournant la roulette de la souris vers l'avant. Vous trouverez le point de passage du canal nerveux sous la forme d'un point noir dans la vue supérieure droite. C'est l'endroit où vous pouvez définir un autre point du tracé formant l'objet nerf. S'il s'avère que la ligne symbolisant les plans des coupes transversales se situe là, vous pouvez déplacer la ligne en capturant le point de croisement des plans. Vous pouvez choisir des points supplémentaires dans n'importe laquelle des trois vues DICOM. Dans l'exemple choisi, une telle situation se produit dans la fenêtre supérieure gauche. Le troisième point sera choisi dessus.

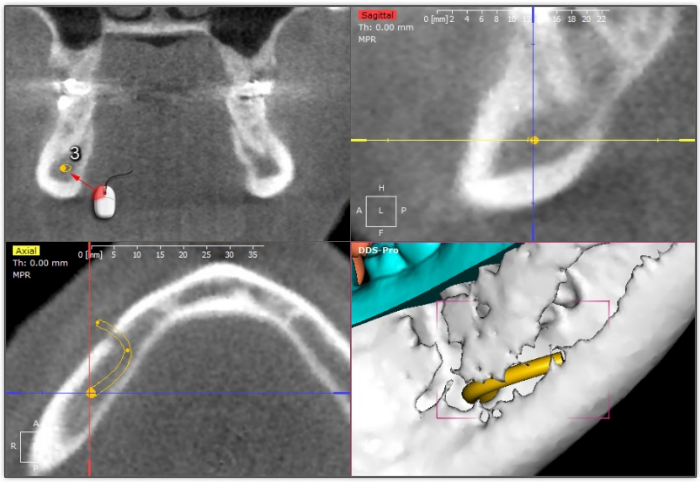
Conseil : Dans certaines situations, il pourrait être utile de masquer les lignes des coupes. Vous pouvez les masquer/afficher en appuyant sur **Entrée**.



En ayant choisi les points suivants, observez l'apparence de l'objet nerf dans la fenêtre (inférieure droite) 3D. Si sa trajectoire (forme) est incorrecte, vous pouvez modifier à tout moment l'emplacement des points formant le trajet nerveux en déplaçant les symboles des nœuds successifs du trajet nerveux (les points jaunes) : il vous suffit de capturer et de déplacer le point jaune en observant les modifications dans la fenêtre 3D.

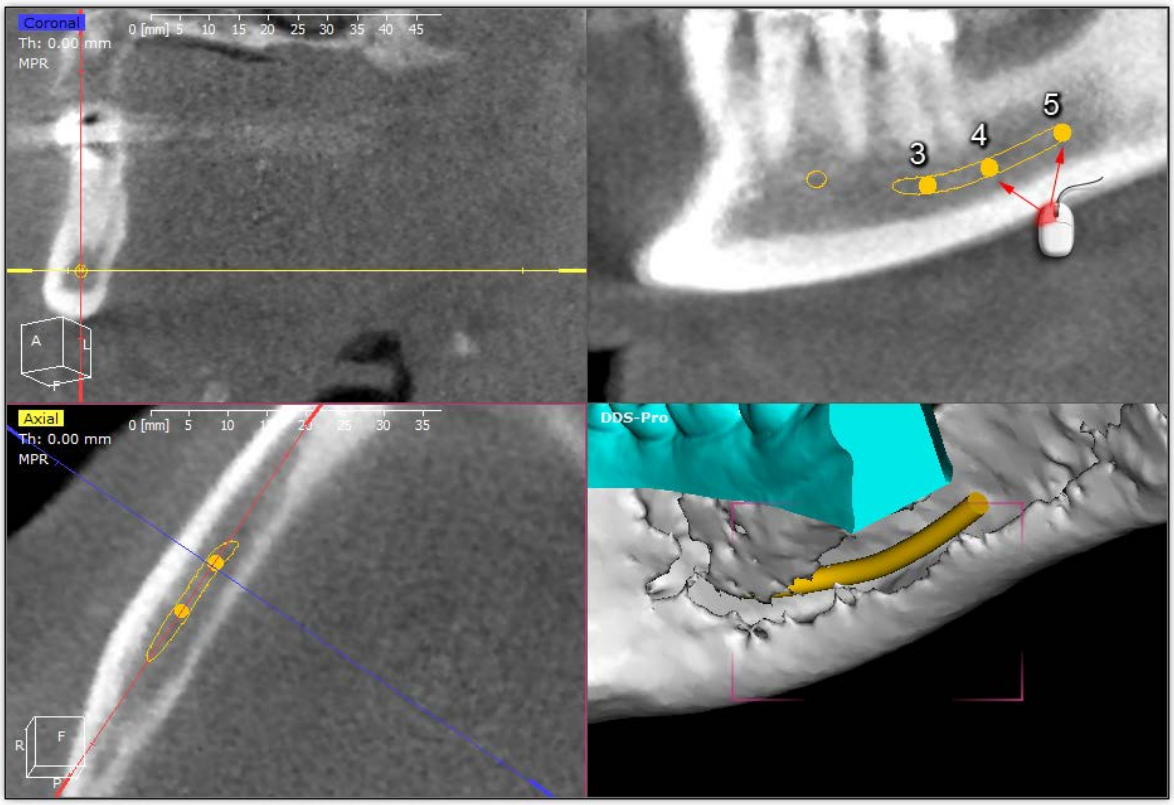
Si vous avez effectué une autre opération (par exemple, la manipulation des vues), le mode de placement des points risque d'être désactivé. Afin de continuer à placer des points, faites apparaître le menu contextuel en cliquant avec le bouton droit de la souris sur la liste d'objets et sélectionnez l'option **« Définir les points du nerf »**. Après le placement du 3e point, l'objet nerf doit ressembler plus ou moins à cela :

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



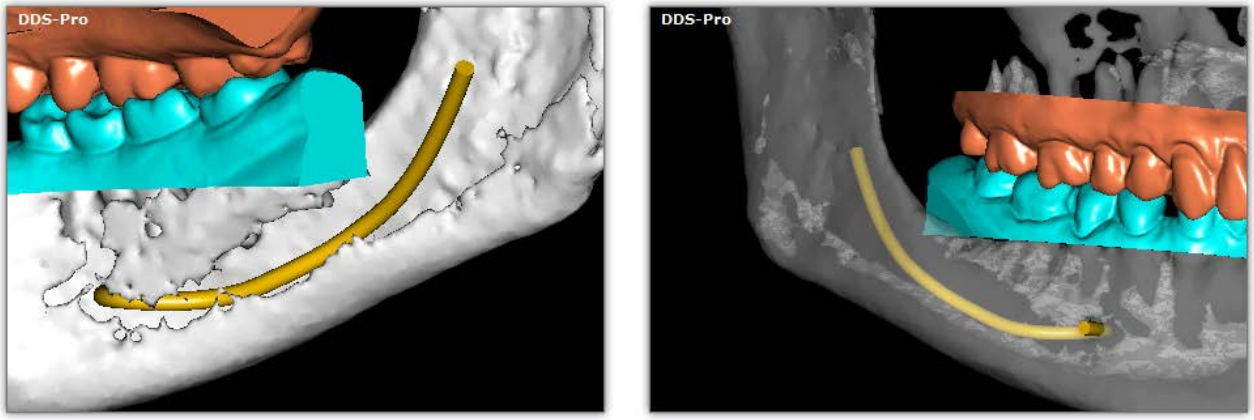
Dans les étapes suivantes, vous déplacez le plan bleu vers la partie arrière du crâne, en recherchant sur les sections DICOM les endroits qui pointent le trajet du canal nerveux. Vous pouvez choisir les points à la fréquence que vous voulez. Même si vous ne choisissez que quelques points, le tracé du nerf est créé par interpolation, il est ainsi uniformisé.

Lors de la création de l'objet nerf symbolique, vous aurez peut-être besoin de fonctions relatives à la manipulation des vues DICOM. Vous pouvez, entre autres, augmenter l'épaisseur de la couche de la coupe analysée ou faire pivoter le système de plans de coupe selon un certain angle (voir le chapitre « Interface utilisateur »). Grâce à la rotation de la vue, la translation de la coupe peut être effectuée perpendiculairement au trajet du nerf (le plan bleu). Un autre avantage à cela peut être une projection latérale du canal nerveux. En positionnant correctement le plan de coupe rouge, il est possible de capturer une partie de son trajet sous forme de vue latérale (fenêtre supérieure droite).

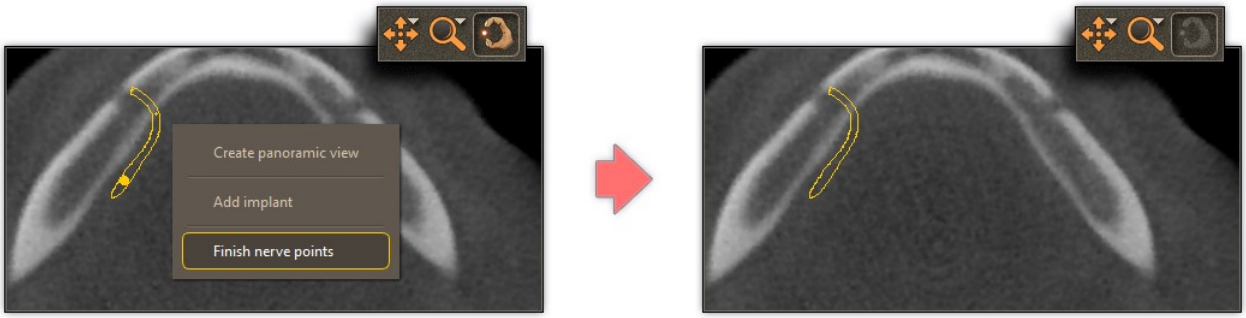


Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Après le placement d'autres points, l'objet nerf doit ressembler plus ou moins à cela :



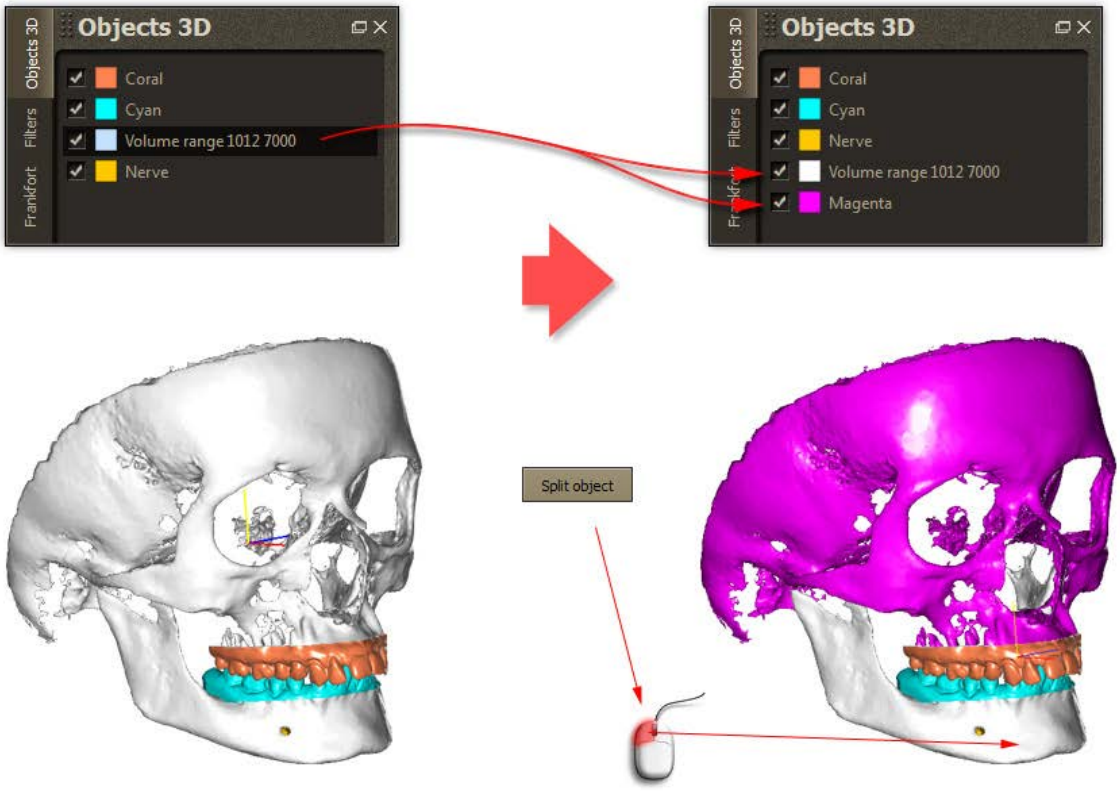
Si le trajet du nerf est complet, il est utile de le protéger contre toute modification accidentelle. Faites apparaître le menu contextuel, cliquez avec le bouton droit sur l'une des fenêtres DICOM et sélectionnez **Terminer les points du nerf**. Néanmoins, vous pouvez activer un mode de modification du nerf en faisant apparaître le menu contextuel sur une liste d'objets et en sélectionnant **Définir les points du nerf**.



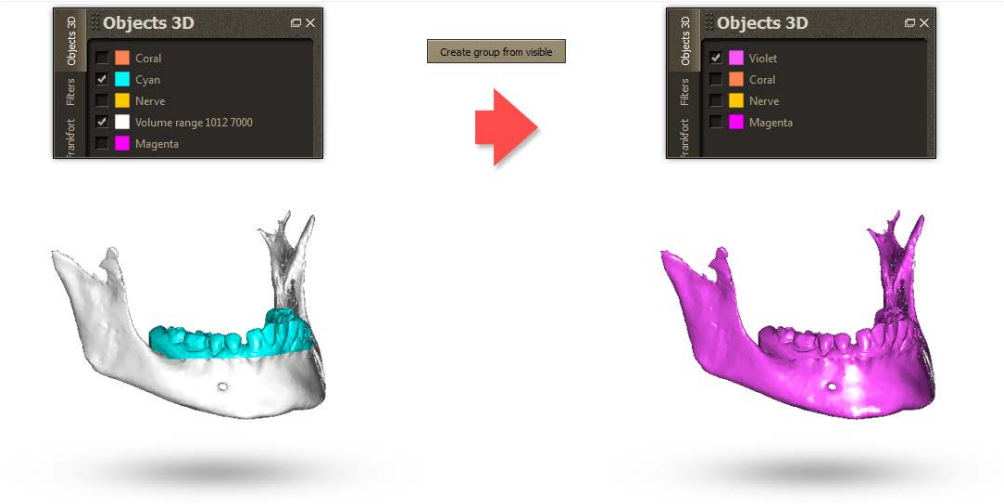
7.1.2 Groupement des objets en 2 sections principales : la section mandibulaire et la section maxillaire

Avant l'incorporation d'un objet de dentition dans la zone du crâne, la partie supprimée du modèle créé à partir des images DICOM (la partie dentition) constituait un lien entre la mandibule et le maxillaire et les os crâniens. Lors de la suppression de cette partie de la grille, la structure géométrique a été divisée à cet endroit. Certes, elle apparaît dans la liste en tant qu'objet unique, mais ce sont désormais deux structures séparées, qui peuvent être transformées en 2 objets distincts, ce qui est d'ailleurs nécessaire pour effectuer des opérations supplémentaires. Pour effectuer cette opération, utilisez l'option **Fractionner l'objet** expliquée précédemment.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



Lors de la division, le programme donne aux objets nouvellement créés un nom et une couleur aléatoires, toutefois cela n'a pas de signification pour l'instant. Avant de les organiser, reliez en sections l'arcade dentaire inférieure avec la zone mandibulaire et l'arcade dentaire supérieure avec la zone maxillo-crânienne. Vous pouvez réunir les objets en un seul à l'aide de l'option **« Créer un groupe à partir de tous les objets visibles »**, accessible à partir du menu contextuel dans l'onglet « Objets 3D », ou sous forme de bouton dans ce même onglet. Ainsi, commencez par masquer tous les objets sauf ceux formant la partie mandibulaire, puis formez un groupe de tous les autres objets visibles.



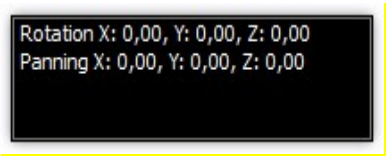
Maintenant, conservez uniquement les objets qui créeront la partie maxillo-crânienne et, de la même

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

façon, formez un groupe à partir de ces objets.



Avant de grouper des objets, le programme vérifie si l'objet a été déplacé/tourné, autrement dit, si des transformations ont été effectuées ou pas sur l'objet. Pour l'objet actuellement sélectionné dans la liste « Objets 3D », les valeurs de la transformation sont affichées dans le coin supérieur gauche de la fenêtre de travail.



Si les valeurs de l'un des objets groupés ne sont pas nulles (ce qui signifie qu'une transformation a été effectuée), une boîte de dialogue va apparaître en indiquant les mouvements effectués avec les valeurs de ces transformations pour chaque objet. Vous devez également décider d'appliquer ou pas ces transformations avant de grouper des objets en répondant à la question :

Souhaitez-vous appliquer ces transformations à tous les objets ?

Que se passe-t-il selon que l'on sélectionne **Oui** ou **Non** ? Pour mieux le comprendre, il est utile de lire les transformations des objets qui sont décrites plus loin dans ce chapitre.

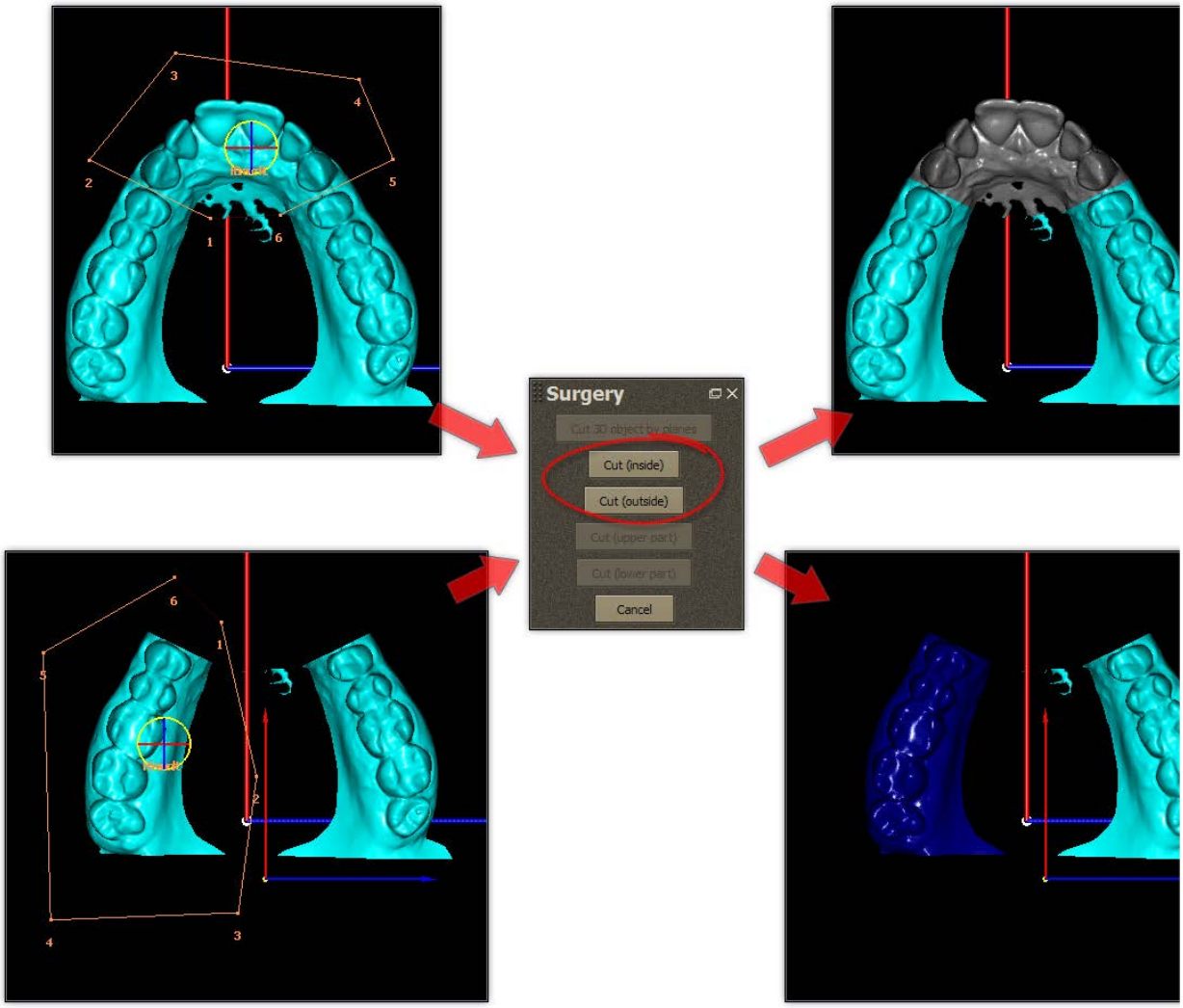
- Le fait de sélectionner **Oui** revient à appliquer manuellement les transformations aux objets groupés. Les objets ne se déplacent pas visuellement, mais leur nouvelle position et les angles de rotation de la scène sont réinitialisés. Le mécanisme de cette opération équivaut à recalculer les positions des sommets de la grille qui forment le modèle qui a été transformé. En pratique, ceci signifie qu'après un possible dégroupement, les objets d'un groupe ainsi créé auront les coordonnées [0,0,0]
- Le fait de sélectionner **Oui** crée un nouveau groupe qui mémorise les transformations de ses composants. Après un possible dégroupement d'un tel groupe, chaque objet individuel conserve ses valeurs de mouvement et de rotation. Ce qui est essentiel pour un objet auquel la fonction **Réinitialiser la transformation** sera appliquée.

À ce stade, le modèle est prêt à subir une correction chirurgicale.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

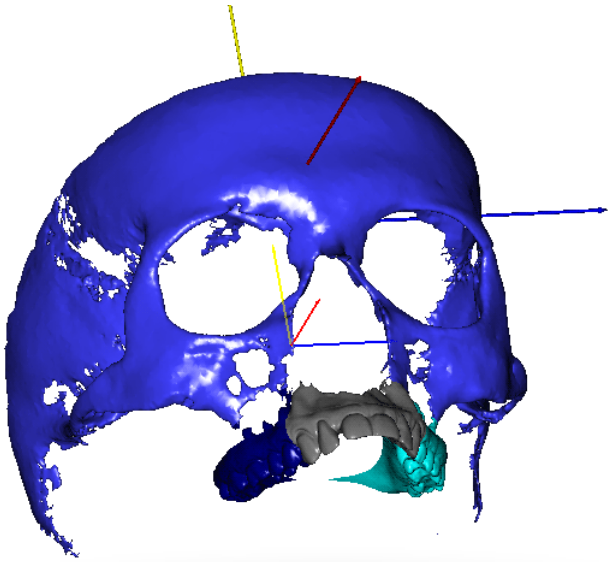
7.1.3 Division chirurgicale d'objets et correction de l'emplacement des éléments formés

À présent, le modèle peut être divisé en éléments plus petits. Cette opération reproduit dans une certaine mesure une véritable intervention. Dans cet exemple, les parties supérieure et inférieure seront divisées par coupes verticales en 3 secteurs. Pour effectuer la coupe, utilisez les outils de l'onglet « Chirurgie ». Souvenez-vous que tous les objets affichés sur l'écran sont coupés. Si vous souhaitez diviser un seul objet, désactivez l'affichage des autres objets avant d'effectuer la coupe.

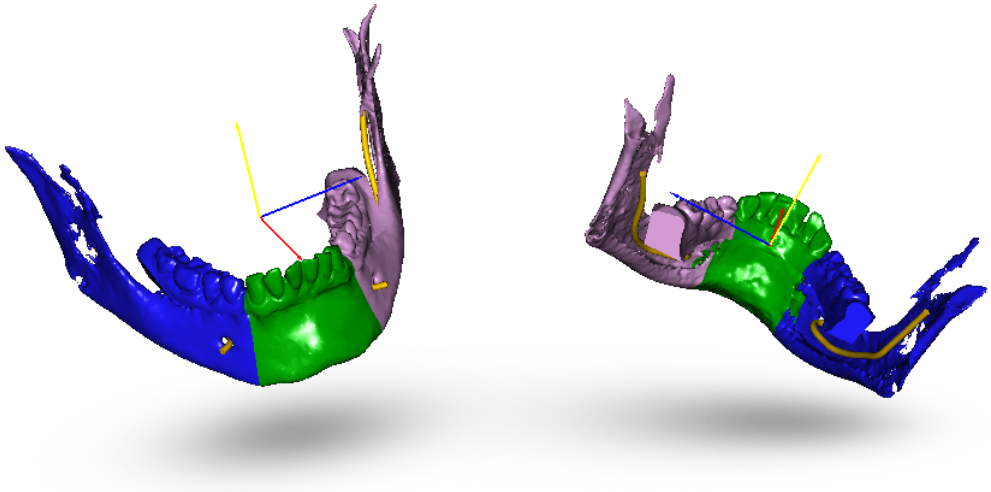


Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Après le fractionnement et la suppression des fragments inutiles, la partie maxillo-crânienne doit ressembler plus ou moins à cela :



Divisez la partie mandibulaire de la même manière. Il doit en résulter 3 éléments. Effectuez les coupes avec les objets nerfs actifs. Dans la réalité, il faudra effectuer la coupe sans toucher le nerf. Afficher l'objet nerf aide à positionner les plans de coupe. Chaque lésion de l'objet nerf pendant la coupe sera annoncée par un changement de couleur (l'objet a été divisé et un nouvel objet d'une autre couleur a été créé – dans ce cas une telle situation est inacceptable).



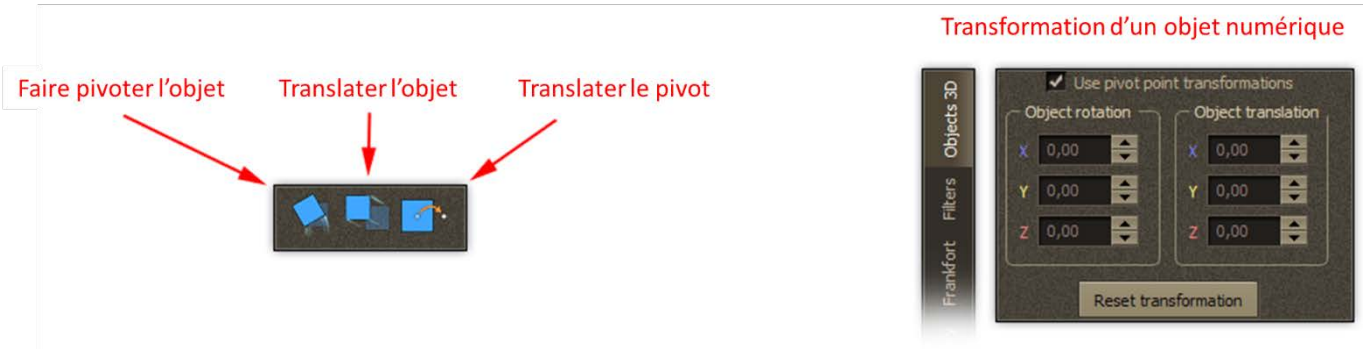
Le modèle sur lequel se base cet exemple est construit à partir d'images DICOM avec des valeurs-seuils définies pour les tissus osseux. S'il vous faut également visualiser la coupe des tissus mous, vous devez construire un modèle de crâne pour d'autres valeurs- seuils et répéter toutes les étapes décrites dans ce chapitre.

L'objectif de la correction est d'établir de nouveaux emplacements pour les éléments coupés. L'exemple décrit peut être différent des cas réels et son seul objectif est de montrer les possibilités et la façon de

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

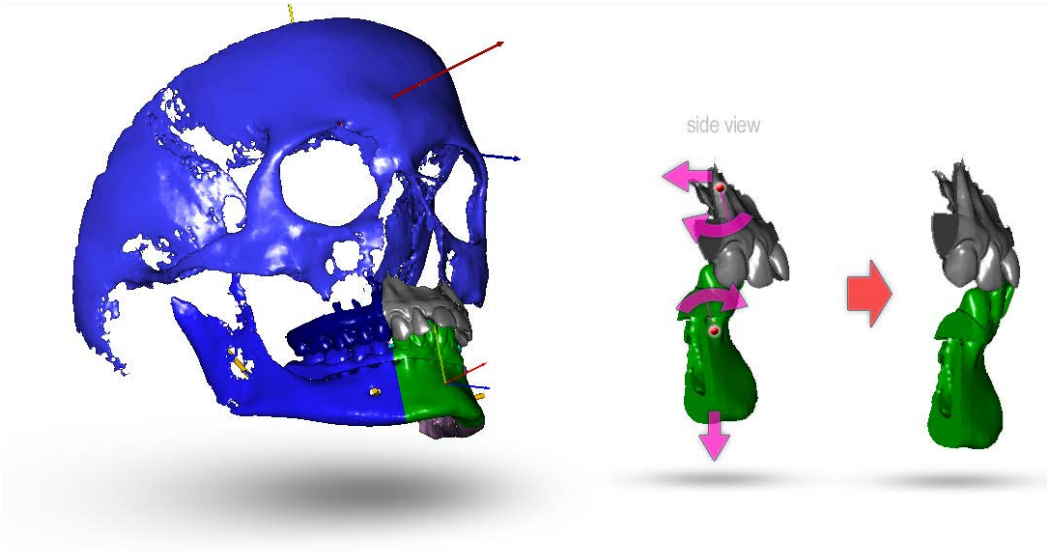
travailler avec cet outil. Supposons que dans le cas décrit une correction d'occlusion soit nécessaire. Les dents du haut sont trop avancées. Nous allons essayer de modifier le contact des arcades dentaires par translation et rotation de segments particuliers. Lorsque vous sélectionnez l'objet dans la liste, vous pouvez le faire tourner en basculant en mode translation ou rotation, à l'aide de l'icône appropriée. La rotation de l'objet s'effectue autour d'un point dont vous pouvez modifier l'emplacement (icône « Translater le pivot »).

Vous pouvez également transformer l'objet à l'aide des champs numériques. Lorsque vous saisissez une valeur dans le champ et que vous appuyez sur la touche « Entrée », l'objet tourne/pivote selon la valeur définie et la valeur du champ numérique est immédiatement remise à zéro. Par conséquent, il s'agit de translations relatives : l'objet change de position selon la valeur donnée par rapport à sa position actuelle. Cependant, chaque objet « garde en mémoire » son emplacement initial, qui peut être restauré à l'aide du bouton **Réinitialiser la transformation**.



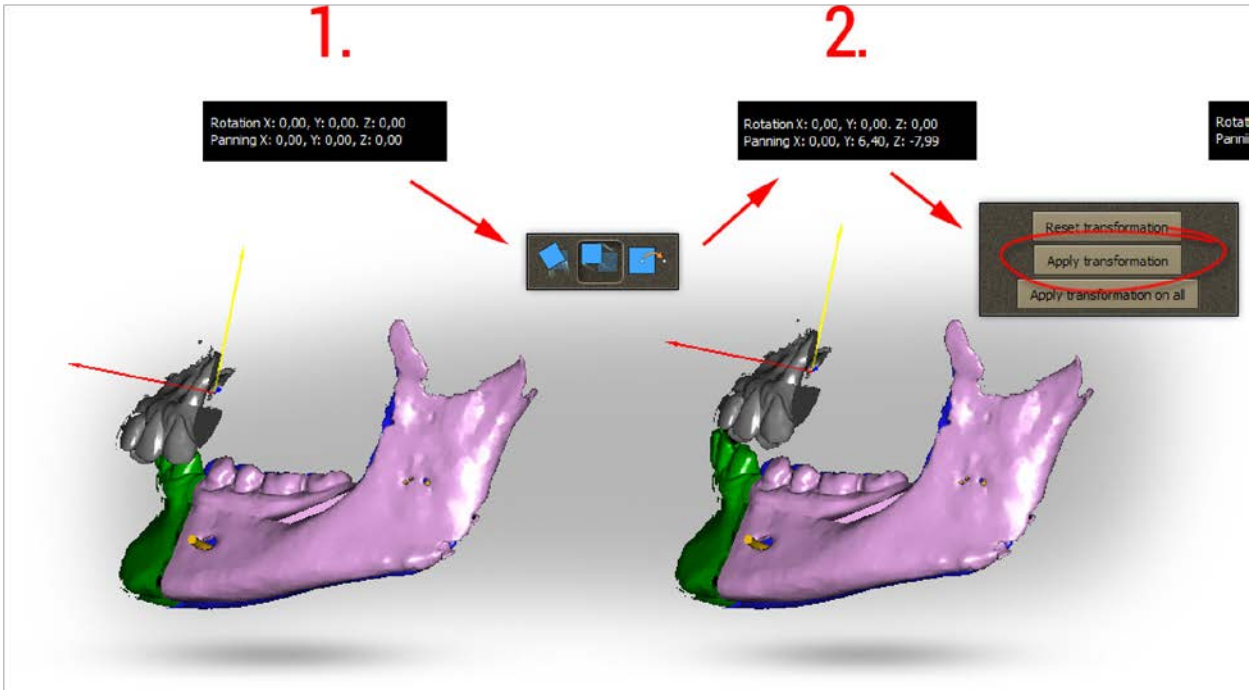
Conseil : Lorsque vous modifiez une valeur d'incréments, vous pouvez également utiliser les touches « Flèche vers le haut » et « Flèche vers le bas » pour modifier la valeur d'une unité ou les touches « Page précédente » et « Page suivante » pour augmenter/diminuer de 10.

Si vous devez faire pivoter des objets autour du milieu du système de coordonnées mondial, décochez l'option « Utiliser les transformations par point pivot ». Voici un schéma illustrant un exemple de changement :

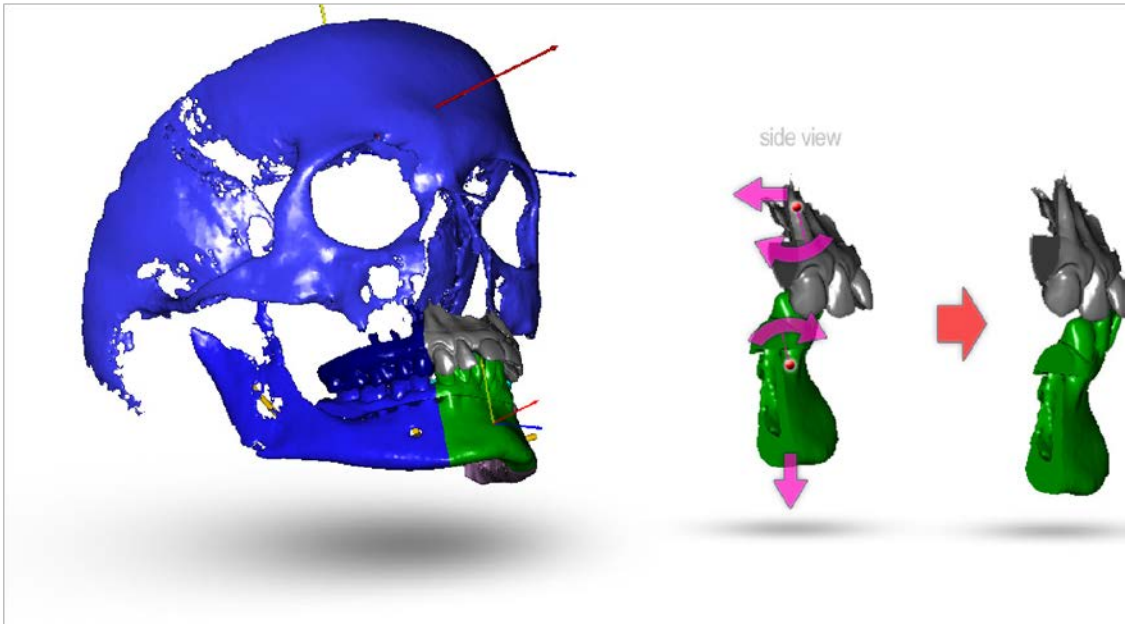


Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Chaque objet « garde en mémoire » sa position originale (position absolue [0,0,0]), qui peut être restaurée à l'aide du bouton **Réinitialiser la transformation**. La modification/rotation de l'objet peut être appliquée à la grille de l'objet à l'aide de l'option **Appliquer la transformation** (ou **Appliquer la transformation sur tout** si vous voulez que l'opération ait un effet sur tous les objets visibles). Suite à cela, l'objet gagne un nouveau point [0,0,0]. Les points de la grille qui forment l'objet ont été repositionnés en fonction des valeurs de transformation affichées dans le coin supérieur gauche de la fenêtre.

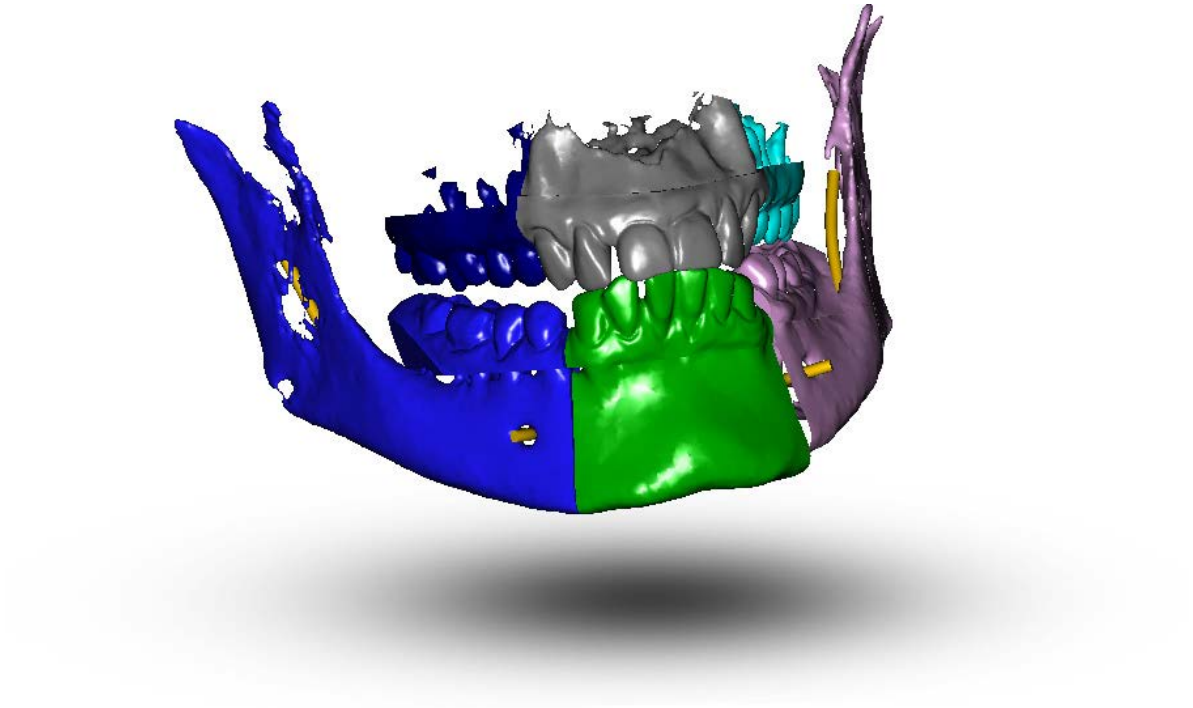


Voici une représentation schématique de la transformation utilisant la rotation. Si vous devez faire pivoter des objets autour du centre du système de coordonnées mondial, décochez l'option « Utiliser les transformations par point pivot ».



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Bien entendu, le changement de position de l'un des objets nécessite très souvent une correction de l'emplacement des autres. Définir les objets dans une position appropriée les uns par rapport aux autres nécessite souvent d'effectuer une série de translations/rotations d'objets particuliers. Après quelques modifications, l'ensemble peut ressembler à cela :



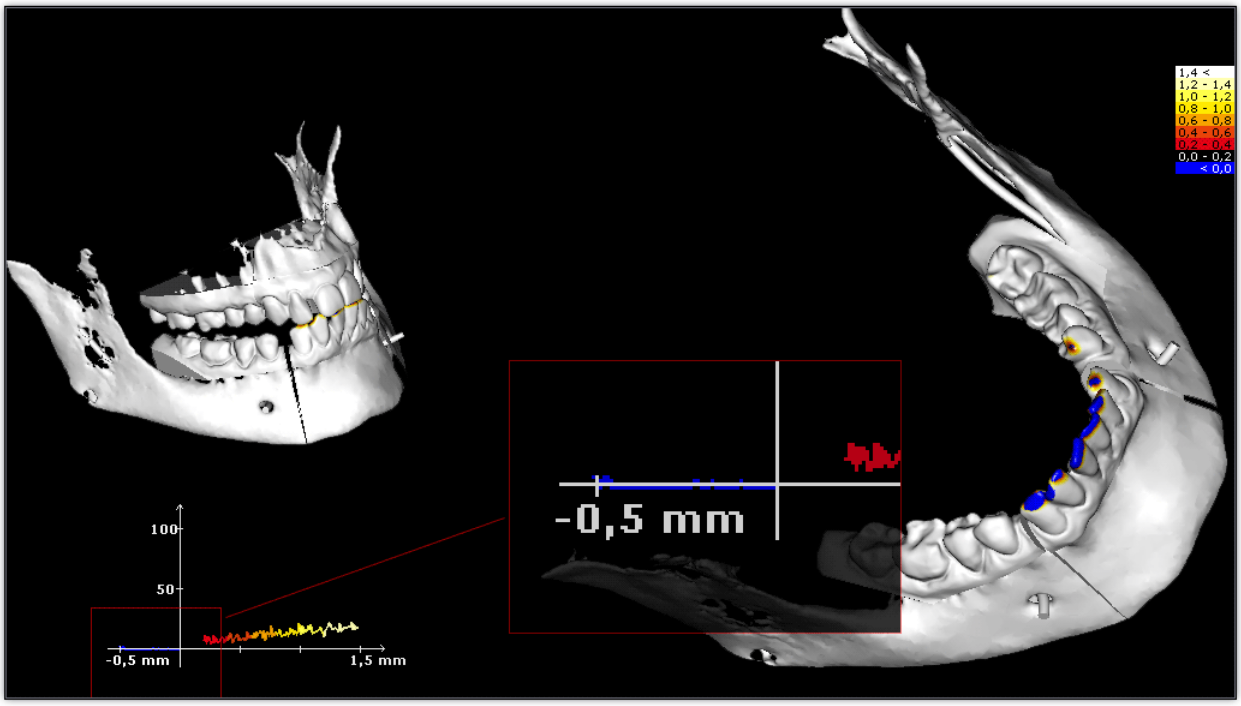
Bien entendu, la plage de translation d'objets particuliers dépend des limitations réelles résultant de l'anatomie humaine et peut être différente pour chaque cas. L'expérience du chirurgien revêt ici une grande importance. Il est évident que l'exemple présenté ici diffère dans une certaine mesure des cas réels. Son seul objectif est de présenter le flux de travail et l'utilisation des outils disponibles.

Après avoir modifié l'emplacement des objets, vous pouvez vérifier l'état de la dentition, en utilisant un occlusogramme. L'occlusogramme est un tableau des distances entre les fragments opposés de parties de surfaces, représentées avec une gamme de couleurs. Autrement dit, la surface de l'objet analysé est recouverte d'une carte en couleur. Plus la couleur est foncée (presque rouge), plus l'écart entre les deux surfaces est petit.

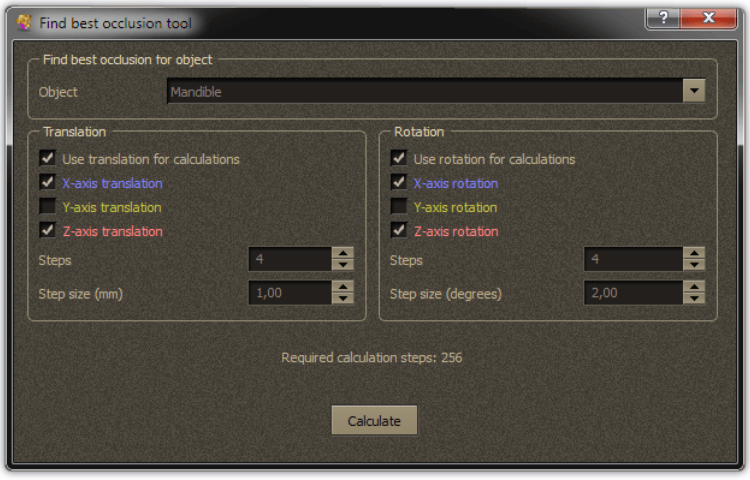
Afin d'analyser l'état actuel du contact de l'objet, cliquez sur l'icône « Afficher l'occlusion ».

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.





La situation représentée sur cette figure nécessite une correction, puisque l'un des objets pénètre dans un autre. Cela est annoncé par une couleur bleue placée sur les zones de la surface où il y a pénétration dans la surface de l'objet. L'un des objets doit donc être éloigné. Vous pouvez effectuer cette opération manuellement ou utiliser une fonction qui détecte automatiquement la meilleure relation entre deux objets. Son principe consiste à réaliser une série d'analyses pour diverses combinaisons de position/rotation des deux objets l'un par rapport à l'autre. Les résultats obtenus sont comparés et la meilleure relation est choisie (le cas où les deux objets adhèrent le mieux l'un à l'autre). Choisissez un objet dans la liste et cliquez sur le bouton **Rechercher la meilleure occlusion** pour ouvrir une boîte de dialogue.

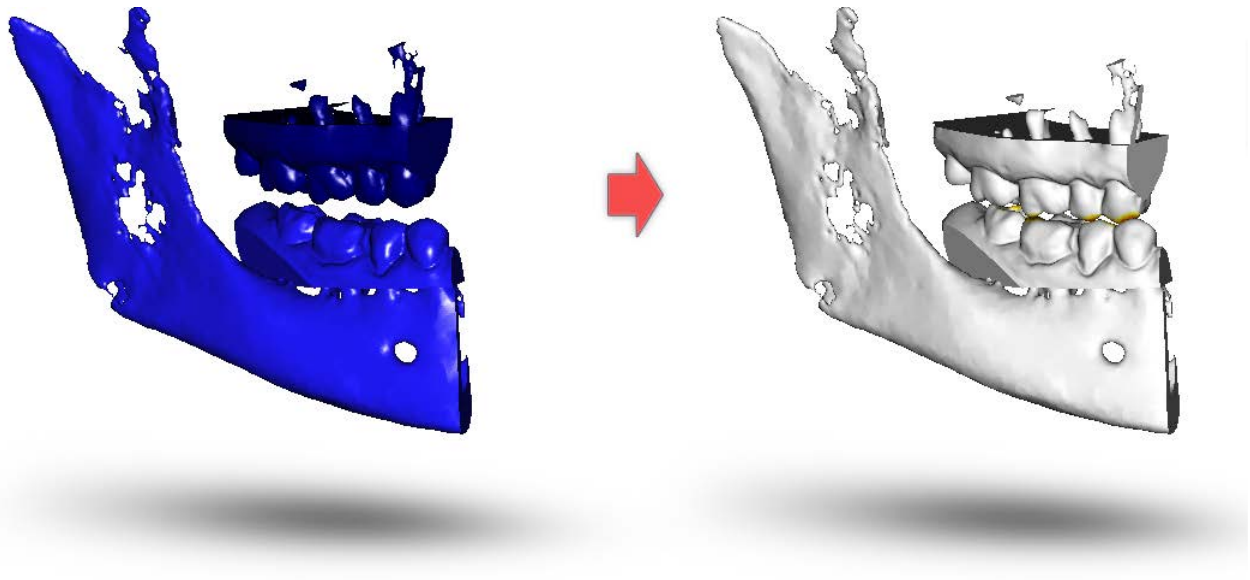


La liste déroulante « Objet » permet de choisir l'objet par rapport auquel le test sera effectué. L'opération consiste à modifier progressivement l'emplacement de l'objet actif et à effectuer un test

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

d'occlusion après chaque étape. Dans la figure ci-dessus, il y a eu des paramètres choisis, auxquels l'algorithme attribuera 4 valeurs différentes pendant le test. Ainsi, il supposera 4 valeurs différentes de translation pour l'axe X et pour chacune d'entre elles 4 valeurs différentes de translation le long de l'axe Y. Au total, cela revient à 16 combinaisons. Si vous activez la vérification (p. ex. rotation selon l'axe X), le nombre de combinaisons passera à 64. Si vous modifiez le nombre d'étapes (p. ex. en le faisant passer à 6), le nombre de combinaisons sera, lors de la vérification des 3 paramètres : 6x6x6=218. Un ordinateur moyen peut analyser 1000 à 2000 combinaisons en une dizaine de secondes. Bien entendu, la durée de l'analyse dépend également du degré de complexité de l'objet.

Voici comment marche la fonction « Rechercher la meilleure occlusion » pour les objets choisis comme sur la figure :



En fonction des besoins, la mise en correspondance avec la fonction « Rechercher la meilleure occlusion » peut être effectuée pour des éléments coupés individuels ou pour des groupes entiers. Supposons qu'après une correction individuelle de l'emplacement de chacun des éléments, vous vouliez trouver la meilleure correspondance entre les arcades dentaires inférieure et supérieure, sans toucher à la relation entre les fragments coupés. Pour cela, liez les fragments de la mandibule en un groupe et ceux du maxillaire en un autre groupe. Ensuite, choisissez l'un des deux et utilisez la fonction « Rechercher la meilleure occlusion » en sélectionnant l'autre objet comme cible de l'analyse.

Conseil : les objets qui se trouvent déjà dans un groupe ne peuvent pas être de nouveau regroupés, par conséquent avant de former un nouveau groupe il peut s'avérer nécessaire de désassembler les groupes des composants du nouveau groupe qui forment déjà des groupes.

7.1.4 Génération d'une gaufrette d'occlusion

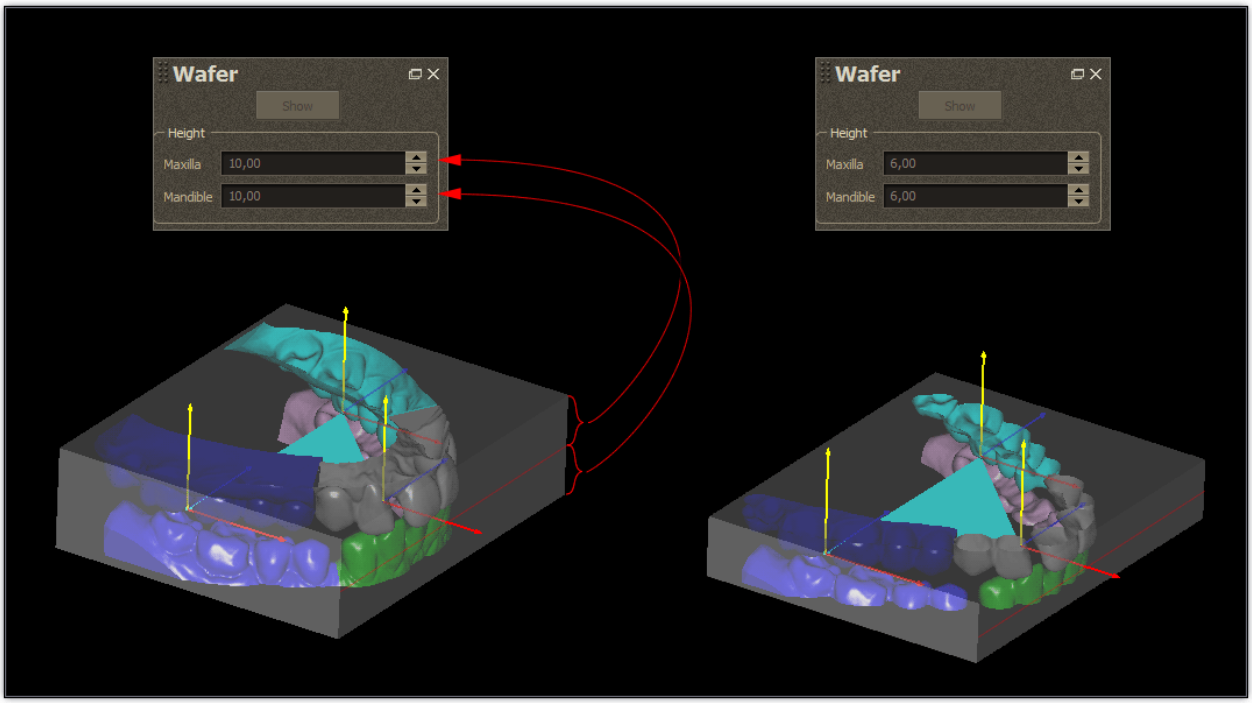
Après la correction chirurgicale dans le programme « QuickVision 3D », le modèle prend une nouvelle forme, représentant la forme cible du système osseux du patient après accomplissement du traitement réel. Dans la réalité, les incisions chirurgicales sont effectuées au même endroit que dans « QuickVision 3D ». Il s'agit d'une sorte de simulation préliminaire d'un traitement réel. Une telle simulation présente

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

l'avantage que la forme de dentition obtenue avec la correction dans le programme peut être enregistrée et utilisée dans un traitement réel.

Le flux de travail est le suivant : le programme « QuickVision 3D » génère une gaufrette d'occlusion en fonction de la position des objets après la correction chirurgicale. Cette gaufrette est exportée sous la forme d'un fichier contenant des données géométriques de sa forme. D'après ce fichier, un modèle 3D réel de la gaufrette est imprimé à l'échelle 1:1. Ensuite, l'impression 3D de la gaufrette est placée dans la bouche du patient pendant toute la durée du traitement. Cela assure le bon positionnement des éléments du système osseux dont la position fera l'objet d'une correction pendant le traitement. Dans ce cas, l'impression 3D sert de base aux arcades dentaires et définit l'emplacement final de la dentition après le traitement. Les éléments coupés pendant l'opération sont réunis de façon permanente dès que leur placement est correct.

La gaufrette est générée de façon à permettre aux dents de se glisser dans les trous préparés pour elles et de prendre une position claire. Basculez sur l'onglet « Gaufrette d'occlusion » et cliquez sur le bouton Afficher pour avoir un aperçu de la gaufrette d'occlusion générée.



Lorsque la gaufrette d'occlusion est censée être placée dans la bouche d'un patient, essayez d'en minimiser la hauteur. Il sera plus confortable de garder une gaufrette plus basse dans la bouche et même les orifices peu profonds seront assez profonds pour positionner les dents. La hauteur de la gaufrette d'occlusion générée est définie à l'aide des paramètres « Maxillaire » et « Mandibule » du conteneur *Hauteur*.

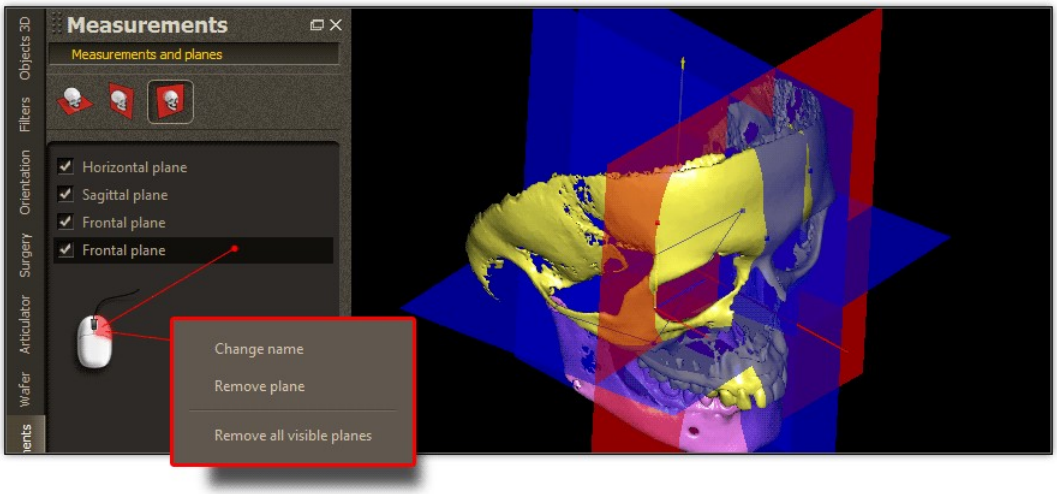
La gaufrette est générée parallèlement au plan défini par 3 points. Ces derniers sont visibles sur la figure ci-dessus. Si vous souhaitez modifier l'orientation de l'angle de la gaufrette d'occlusion, vous devez déplacer l'un de ces trois points.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

8 MESURES

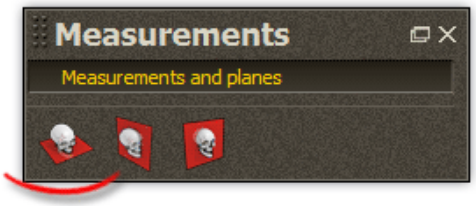
8.1 Plans

Les plans sont des objets qui aident à effectuer des mesures. Le programme permet à l'utilisateur d'utiliser trois genres de plans : horizontal, sagittal et frontal. Les plans sagittal et frontal sont perpendiculaires et coïncident avec le système de coordonnées mondial. Le plan horizontal est défini par n'importe lequel des trois points pointés par l'utilisateur sur la surface d'un modèle. Le plan sagittal est défini d'après un point placé par l'utilisateur sur la surface d'un modèle et l'axe longitudinal (Y-bleu) du système de coordonnées mondial. Le plan frontal est défini d'après le point placé par l'utilisateur sur la surface d'un modèle et l'axe transversal (X-rouge) du système de coordonnées mondial. Le programme permet à l'utilisateur de créer autant de plans qu'il le souhaite. Chaque plan nouvellement créé apparaît sur la liste du panneau Mesures. Le plan actuellement sélectionné est en rouge, les autres sont en bleu. Comme dans d'autres cas, l'utilisateur contrôle l'affichage de chaque plan à l'aide d'une case à cocher située à côté du nom du plan. Un clic droit sur le bouton de la souris affiche un menu contextuel, où il est possible de modifier le nom du plan sélectionné ou de supprimer le plan.



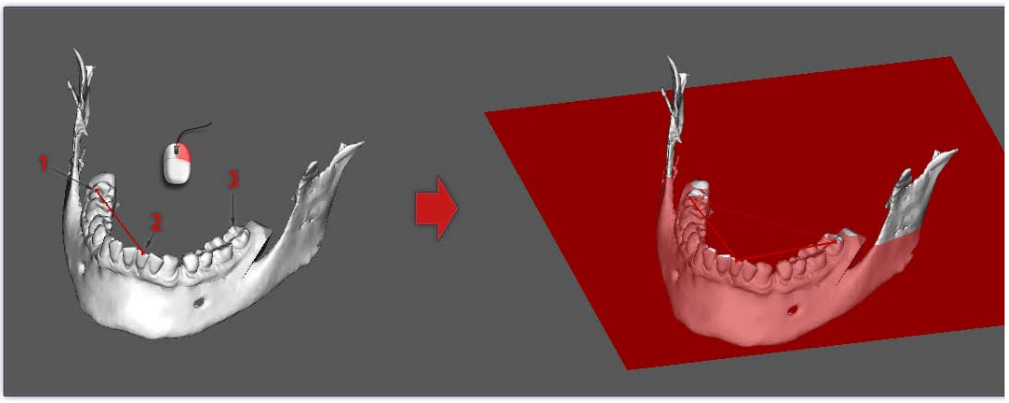
8.2 Définition du plan horizontal

Pour définir le plan horizontal, sélectionnez l'option « Plan horizontal » dans le menu « Plans » ou cliquez sur l'icône appropriée dans le panneau Mesures :



puis pointez (en cliquant avec le bouton droit de la souris) successivement sur trois points sur la surface du modèle.

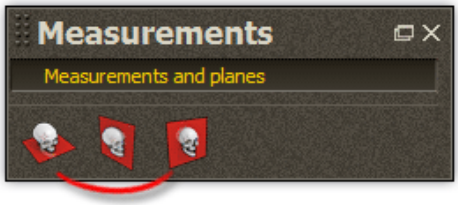
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



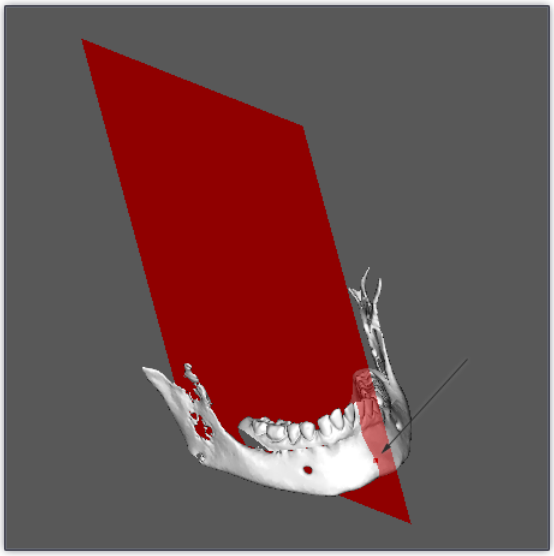
Après la sélection du troisième point, un plan qui est établi par les trois points placés sur la surface du modèle est automatiquement défini. La position des points de chaque plan peut être ajustée à tout moment à l'aide de la technique du glisser-déposer.

8.2.1 Définition du plan sagittal

Le plan sagittal a l'orientation indiquée sur l'icône. Il peut être créé en sélectionnant l'option « Plan sagittal » dans la position « Plans » du menu ou en cliquant sur l'icône correspondante dans le panneau « Mesures ».



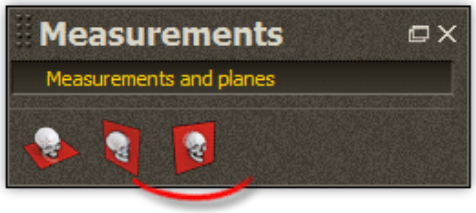
Pour créer le « plan sagittal » sélectionnez un point sur la surface du modèle (avec le bouton droit de la souris) et le plan sera créé et ajouté en tant que nouvelle position dans la liste « Mesures et plans ».



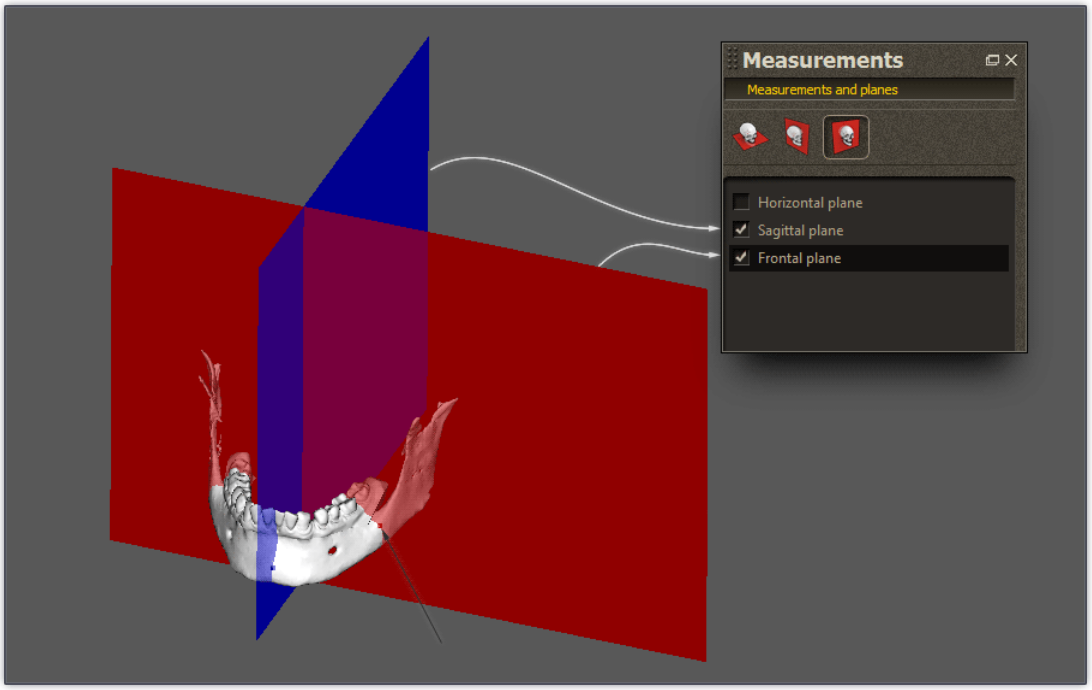
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

8.2.2 Définition du plan frontal

Le plan frontal a l'orientation indiquée sur l'icône. Il peut être créé de la même façon en sélectionnant l'option « Plan frontal » dans la position « Plans » du menu ou en cliquant sur l'icône correspondante dans le panneau « Mesures ».



Pour créer le « plan frontal » sélectionnez un point sur la surface du modèle (avec le bouton droit de la souris) et le plan sera créé et ajouté en tant que nouvelle position dans la liste « Mesures et plans ».

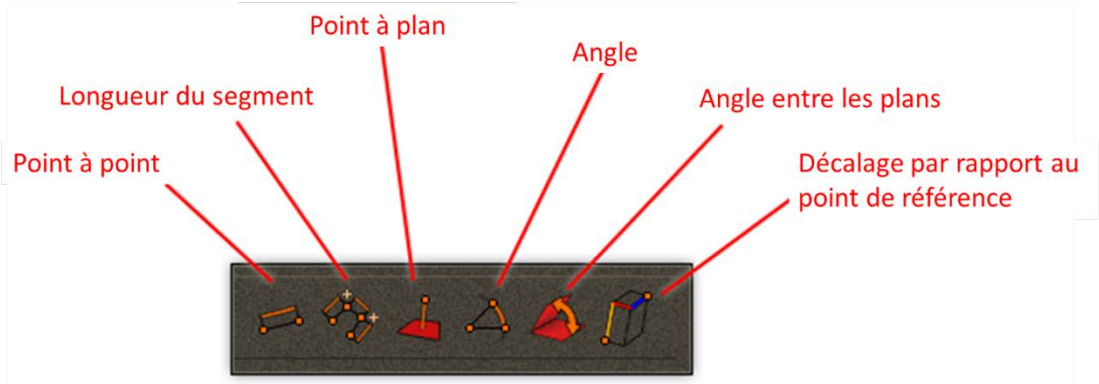


Les plans « Sagittal » et « Frontal » coïncident tous deux avec le système de coordonnées mondial et vous ne pouvez modifier leur position qu'en modifiant la position de leur point de référence à l'aide de la technique du glisser-déposer.

8.3 Mesures

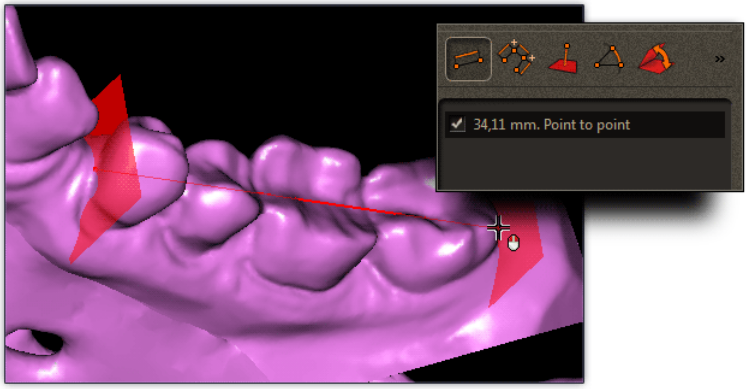
Dans la section « Mesures et plans » se trouvent des outils permettant d'effectuer des mesures de base sur le modèle. Le type de mesure effectuée est établi en cliquant sur l'icône appropriée dans le panneau ou en sélectionnant l'entrée appropriée dans le menu principal (section « Mesures »).

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



8.3.1 Mesure point à point

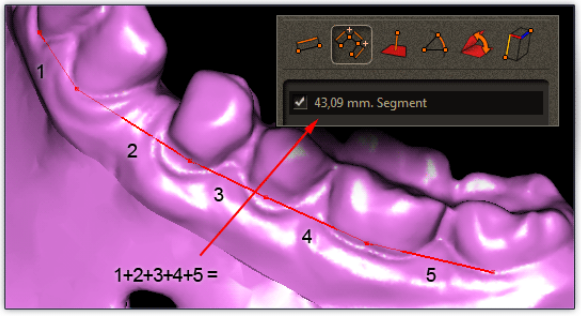
C'est la mesure la plus simple d'une distance entre deux points sélectionnés. Vous choisissez les points avec le bouton droit de la souris sur la surface ou sur les lignes auxiliaires (voir ci-dessous - Guides). Lorsque vous avez choisi une paire de points, une nouvelle entrée apparaît dans la liste des mesures : le résultat de la mesure. Les points terminaux de la section de mesurage peuvent être déplacés à tout moment. Pour ce faire, déplacez le curseur de la souris sur l'un des points de mesurage et, lorsque le curseur change de forme (comme sur la figure ci-dessous), faites glisser et déposez ce point.



Une ligne épaisse correspond à la partie de la ligne située dans l'espace libre, tandis qu'une ligne fine représente un fragment où la zone de mesurage pénètre dans le modèle.

8.3.2 Mesure de segment

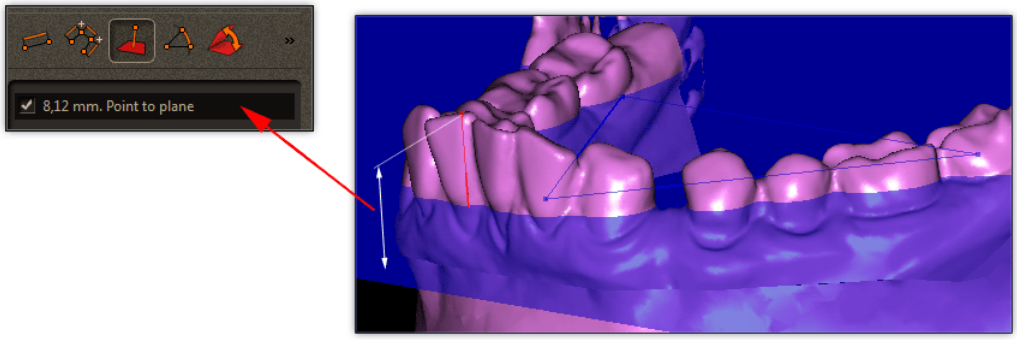
Il s'agit d'une mesure récapitulative d'une ligne composée de sections droites créées en choisissant les points suivants :



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

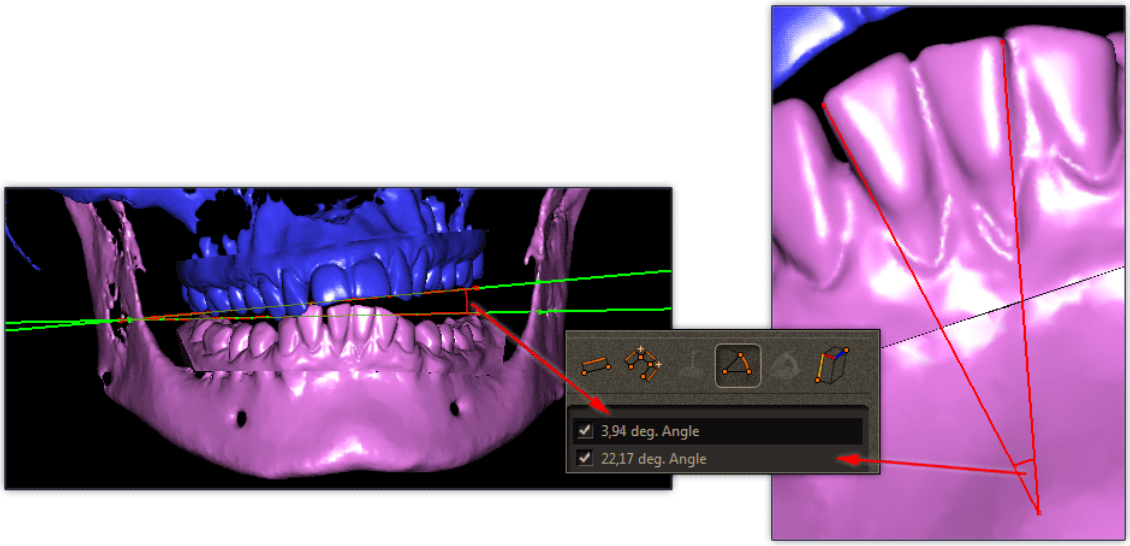
8.3.3 Mesure point à plan

Pour effectuer cette mesure, il faut avoir défini au moins un plan. Lorsque vous cliquez sur l'icône, choisissez le point. Ensuite, la distance entre ce point et le plan actuellement sélectionné sera mesurée.



8.3.4 Mesure d'angle

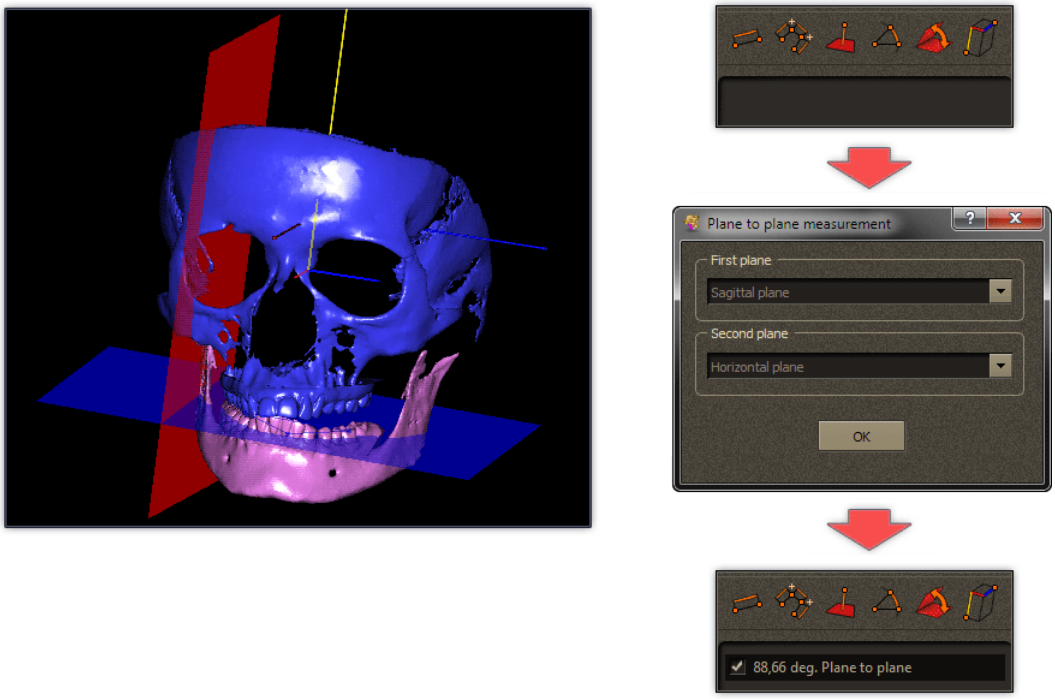
Pour mesurer un angle, vous devez choisir sur la surface du modèle 3 points qui le créeront. S'il s'avère que le vertex de l'angle se trouve à l'extérieur du modèle, il sera utile d'ajouter des guides (décrits ci-dessous) et de mesurer l'angle entre eux.



8.3.5 Mesure plan à plan

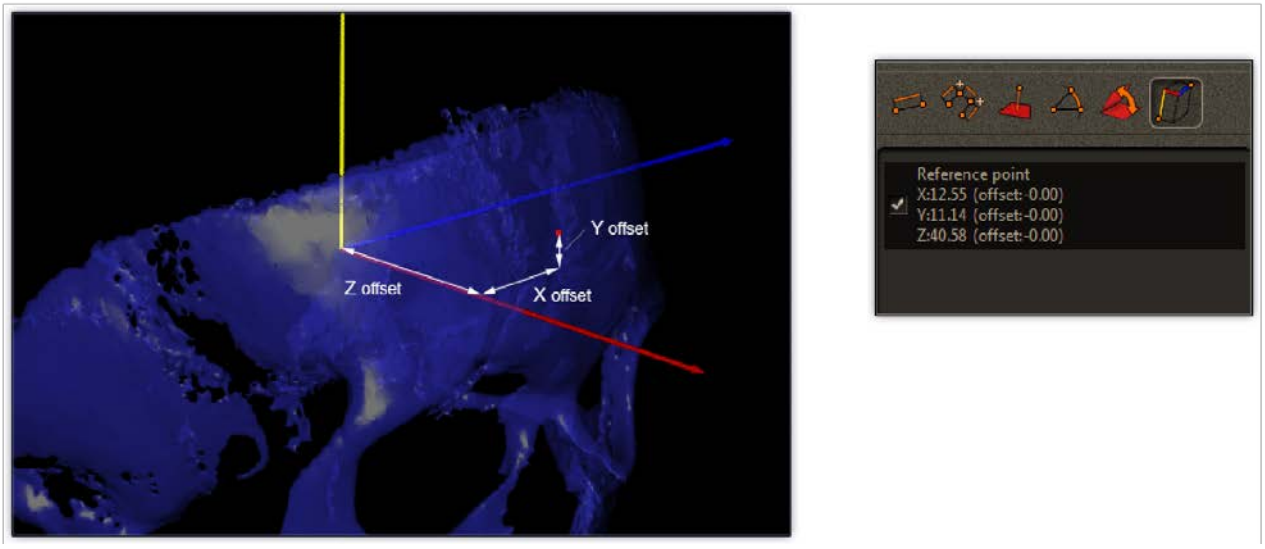
Il s'agit d'une mesure entre deux plans. Cela se résume à sélectionner deux plans dans les menus déroulants. L'angle est mesuré entre eux.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



8.3.6 Mesure du décalage par rapport au point de référence

Il s'agit de mesurer la longueur d'un segment entre un point sélectionné et le centre du système de coordonnées mondial. En guise de résultat, trois projections de ce segment sur chacun des axes seront données :

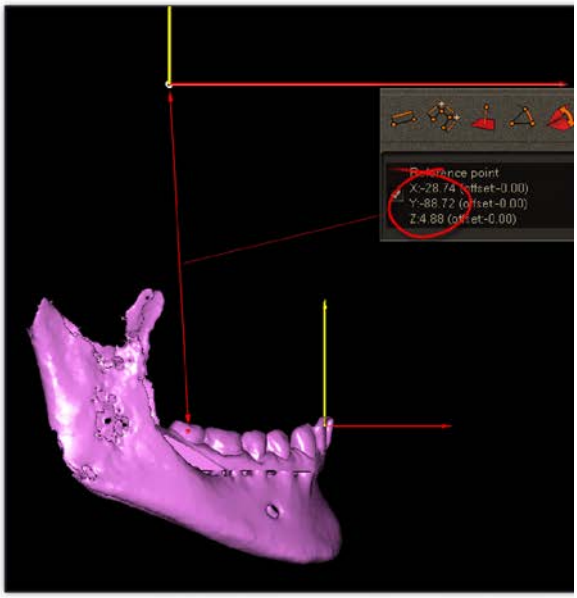


Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

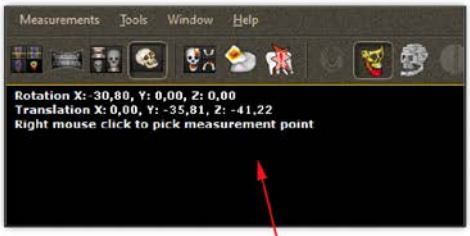
Ce genre de mesure est le plus souvent utilisé pour représenter un mouvement relatif d'un point sélectionné après une transformation (rotation, translation) de l'objet, sur lequel le point a été sélectionné. Autrement dit, cela vous indique dans quelle mesure un point spécifique a bougé suite à la translation ou à la rotation d'un objet. La translation le long de chaque axe est exprimée par les valeurs entre parenthèses :

Avant transformation

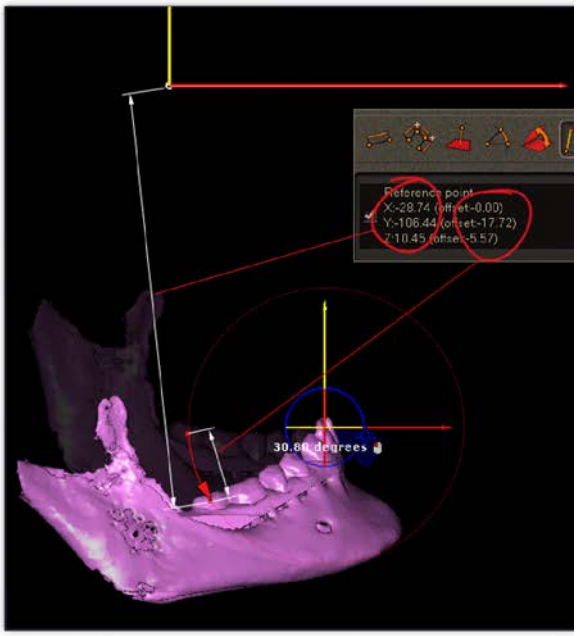




Après la transformation (rotation: 30, 80 °)

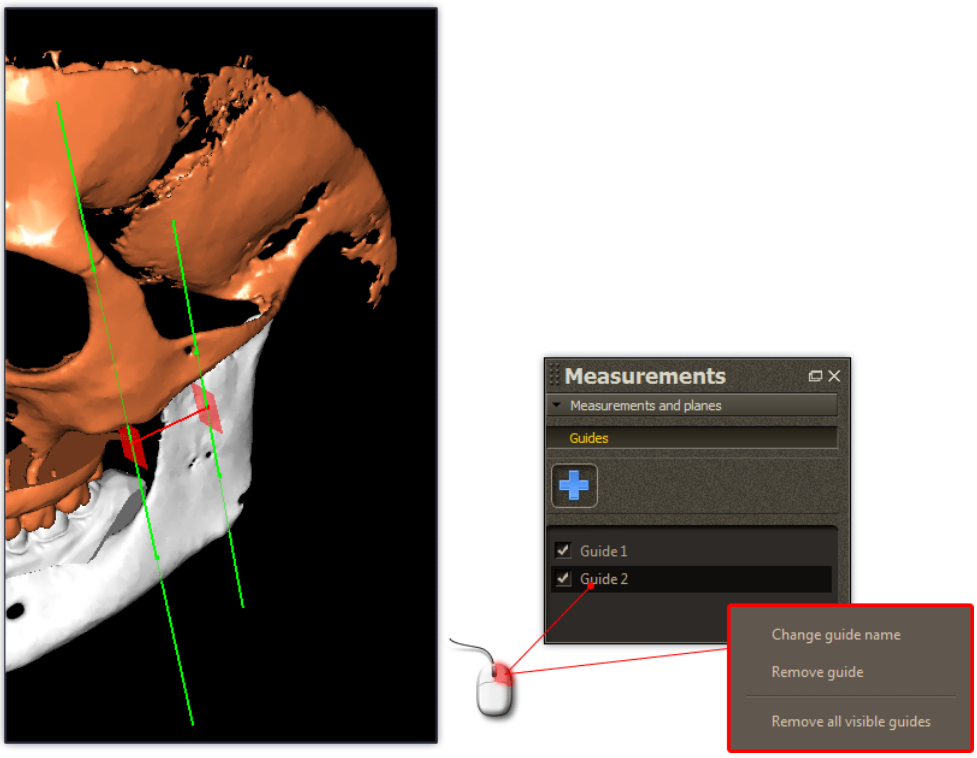


Valeur de la transformation



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

8.4 Guides



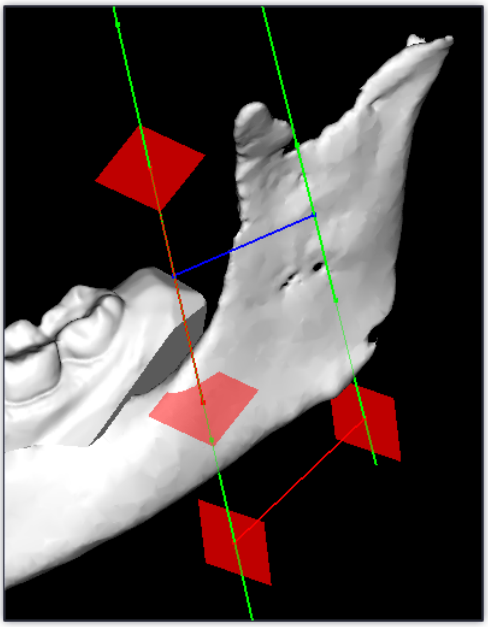
Les guides sont des lignes accessoires créées en cliquant sur deux points sur le modèle qui définissent une ligne droite, le guide. Les guides n'ont pas d'utilité strictement définie, elle ne dépend que des besoins et de l'imagination de l'utilisateur. Ils peuvent, par exemple, constituer un cadre de référence temporaire pour l'exécution d'une série de mesures.

Vous trouverez les options des guides dans le panneau « Mesures » (onglet « Guides »). L'ajout de guides s'effectue à l'aide du bouton « plus ». L'utilisateur peut leur attribuer leur propre nom en cliquant avec le bouton droit sur l'élément correspondant de la liste des guides.

Vous pouvez définir autant de guides que vous le souhaitez. Souvenez-vous que les points de début et de fin du guide sont placés sur la surface du modèle. En mode définition de points successifs, comme dans la plupart des fonctions du programme, la fonction de correction rapide est active. Lorsque le curseur de la souris est placé à proximité de l'un des points définissant un guide, il prend la forme d'une souris. Cela signifie que vous pouvez déplacer ce point sur la surface du modèle, accomplissant ainsi une correction rapide de son emplacement.

Le guide est illustré à l'aide d'une épaisseur variable. Dans la zone où le guide traverse le modèle, la ligne est fine.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



Les guides font office d'aimants pour les points de mesurage placés. Cela signifie que les mesures peuvent être effectuées sur les guides en plaçant dessus les points de mesurage pendant que l'on effectue la mesure et en déplaçant des points de mesurage précédemment placés sur les guides. Vous ne pouvez pas placer un point de mesurage sur un espace vide.

Les guides peuvent être utiles pour effectuer n'importe quel type de mesure possible. Chaque fois que le système vous demande de placer un point, vous pouvez le définir sur le guide. Vous pouvez également mesurer la distance le long du guide si nécessaire.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

9 ARTICULATEUR

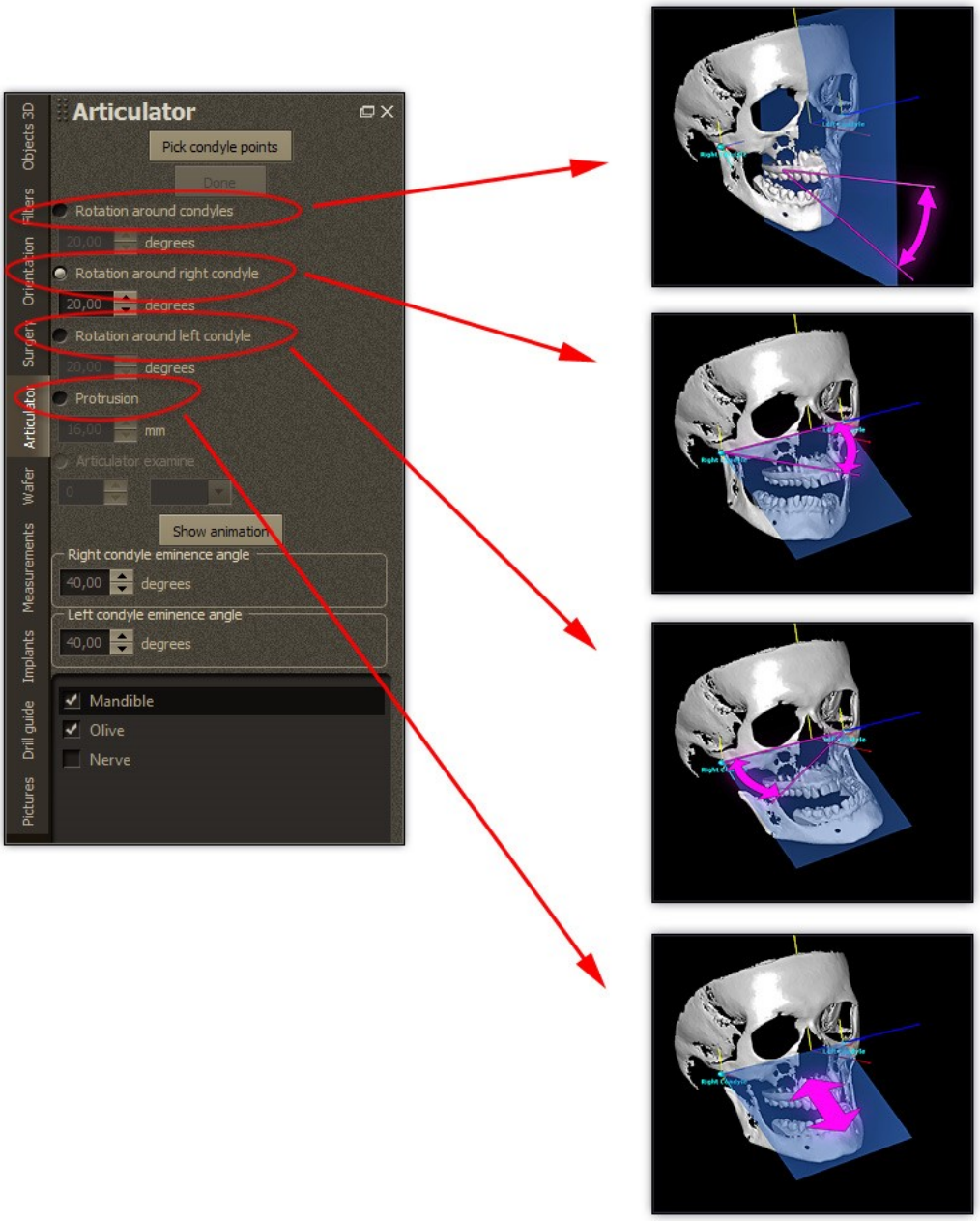
Cette partie du programme effectue des simulations de mouvement de la partie mandibulaire par rapport à la partie maxillaire. À un certain stade du travail dans le programme, il peut y avoir de nombreux objets actifs suite, par exemple, à un fractionnement. La question est, lesquels d'entre eux seront classés par le programme comme la mandibule et lesquels comme le crâne, en considérant qu'il s'agit d'une simulation d'un mouvement relatif entre deux objets ? Et, par défaut, la partie crânienne est constituée par tous les objets situés sur la scène (tous les objets inclus dans la liste du panneau « Objets 3D »). C'est à l'utilisateur d'en définir un ou plusieurs qui correspondront à la partie mandibulaire. La sélection s'effectue en cochant les entrées appropriées dans la liste des objets situés sous les paramètres du panneau « Articulateur ».

Lorsque l'on bascule sur l'onglet « Articulateur », le programme affiche de nouveaux objets accessoires : les condyles. Chaque condyle a son propre système de coordonnées local qui détermine la façon de déplacer la partie mandibulaire en mode articulateur. Vous pouvez modifier la position de chaque condyle en le déplaçant le long des axes de son système de coordonnées local (déplacez le curseur de la souris sur l'axe pour utiliser la technique du glisser-déposer). Vous pouvez également définir une nouvelle position en un clic : cliquez sur le bouton « Choisir des points de condyle » et suivez les instructions affichées dans l'espace de travail. Dans ce mode, vous définissez un nouvel emplacement de condyle rien qu'en cliquant sur la surface du modèle.

Les éléments situés dans l'onglet « Articulateur » vous permettent :

- de faire pivoter la mandibule le long de l'axe traversant les condyles
- de pivoter autour du condyle droit/gauche sur le plan défini par l'angle d'éminence du condyle opposé
- de simuler la protrusion sur le plan défini par les angles d'éminence

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



Chacune des options ci-dessus représente un mouvement sur un plan. La position de ce plan est définie par 2 autres paramètres : l'angle d'éminence des condyles gauche et droit. Dans le premier cas (rotation autour des condyles) ils sont insignifiants, puisqu'il s'agit d'un mouvement rotationnel autour de l'axe traversant les deux condyles. Avec une rotation autour d'un seul condyle, le mouvement de la mandibule est une rotation sur un plan. La divergence angulaire de ce plan est définie par l'angle d'éminence du condyle opposé par rapport à celui autour duquel s'effectue la rotation.

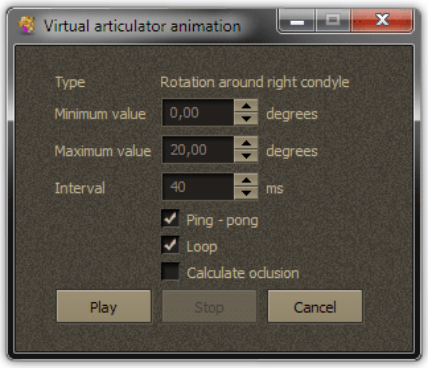
La protrusion est un mouvement linéaire sur un plan. Le plan est dévié du niveau du système de coordonnées mondial selon un angle qui est une moyenne arithmétique de l'angle d'éminence des condyles gauche et droit.

Conseil : Lorsque vous modifiez une valeur d'incréments, vous pouvez également utiliser les touches

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

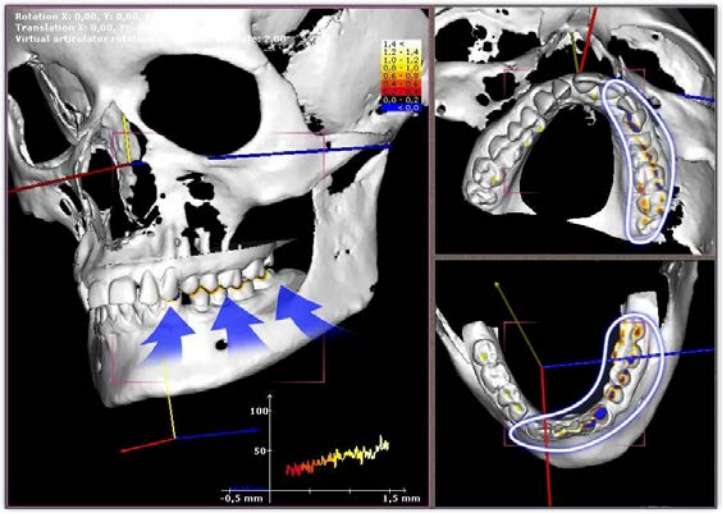
« Flèche vers le haut » et « Flèche vers le bas » pour modifier la valeur d'une unité ou les touches « Page précédente » et « Page suivante » pour augmenter/diminuer de 10.

Les options ci-dessus des mouvements de la mandibule permettent de simuler des mouvements les plus similaires à ceux que l'on trouve dans le fonctionnement naturel du système maxillaire-mandibule d'un humain. Vous pouvez avoir un aperçu du mouvement en action. Cliquez sur le bouton **Afficher l'animation**. Un panneau contenant les paramètres de l'animation va apparaître.



- Le mouvement du mode actuellement sélectionné (rotation ou protrusion) s'animera.
- « Valeur minimum/maximum » détermine l'amplitude du mouvement.
- « Intervalle » définit la vitesse de lecture de l'animation, moins l'intervalle est élevé, plus l'animation sera rapide.
- Si la case « Ping-pong » est cochée, l'animation montrera la transition de la valeur du minimum au maximum (lecture) puis en sens inverse (lecture arrière). Lorsque la case n'est pas cochée, il n'y a pas de lecture arrière.

Après chacune de ces modifications, vous pouvez vérifier le contact des dents en activant la vue d'occlusion (icône « Afficher l'occlusion ») ou en basculant sur la vue de l'occlusogramme (icône « Vue occlusion »). La modification de la position de la mandibule peut entraîner la pénétration mutuelle des dents opposées situées sur le maxillaire et sur la mandibule. Un tel événement est signalé sur l'occlusogramme et le schéma par une couleur bleue, ce qui signifie qu'à cet endroit la distance entre la surface des dents est inférieure à zéro : une dent pénètre dans l'autre.



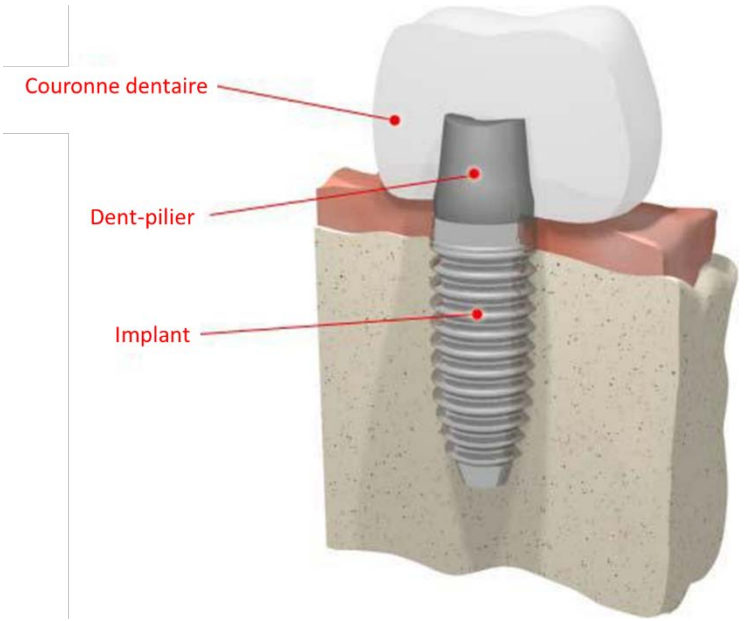
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

10 IMPLANTS

10.1 Éditeur d'implants

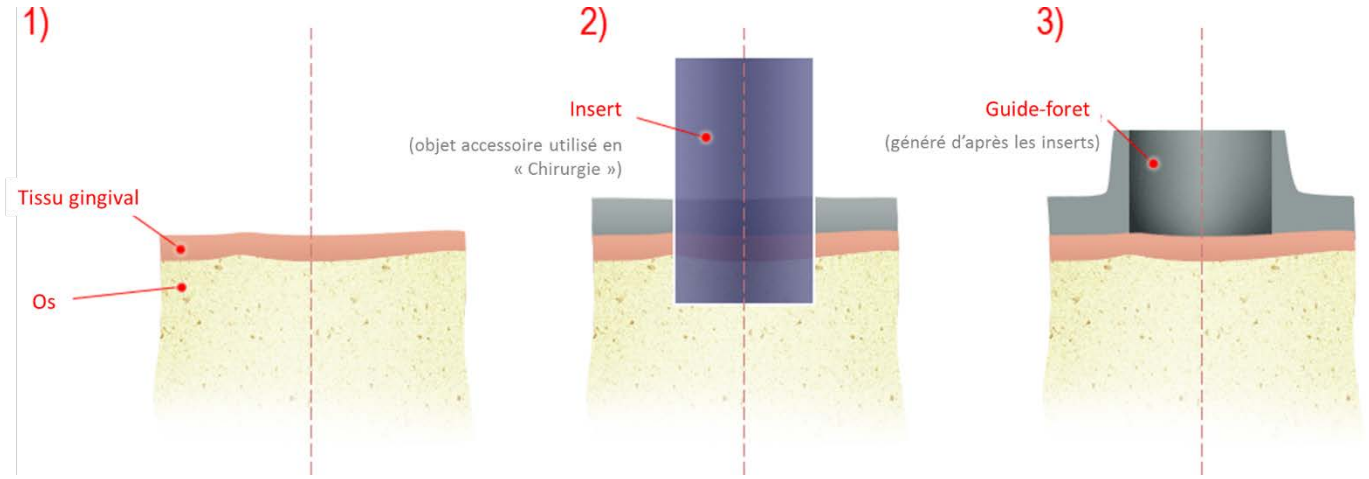
Selon la version, l'application peut être fournie avec un module permettant de concevoir des implants et des guides-forets. Les implants peuvent être livrés avec le modèle en tant que partie intégrante de ce dernier (un fichier **.o3s** unique) ou être conçus en partant de zéro dans l'application « QuickVision 3D ». Basculez sur l'onglet « Implants » pour accéder aux options relatives aux implants.

Selon le fabricant, les implants dentaires disponibles sur le marché peuvent être différents, mais leur conception globale est similaire. Chaque unité d'implant inclut une vis (souvent appelée implant), une dent-pilier et une couronne dentaire.



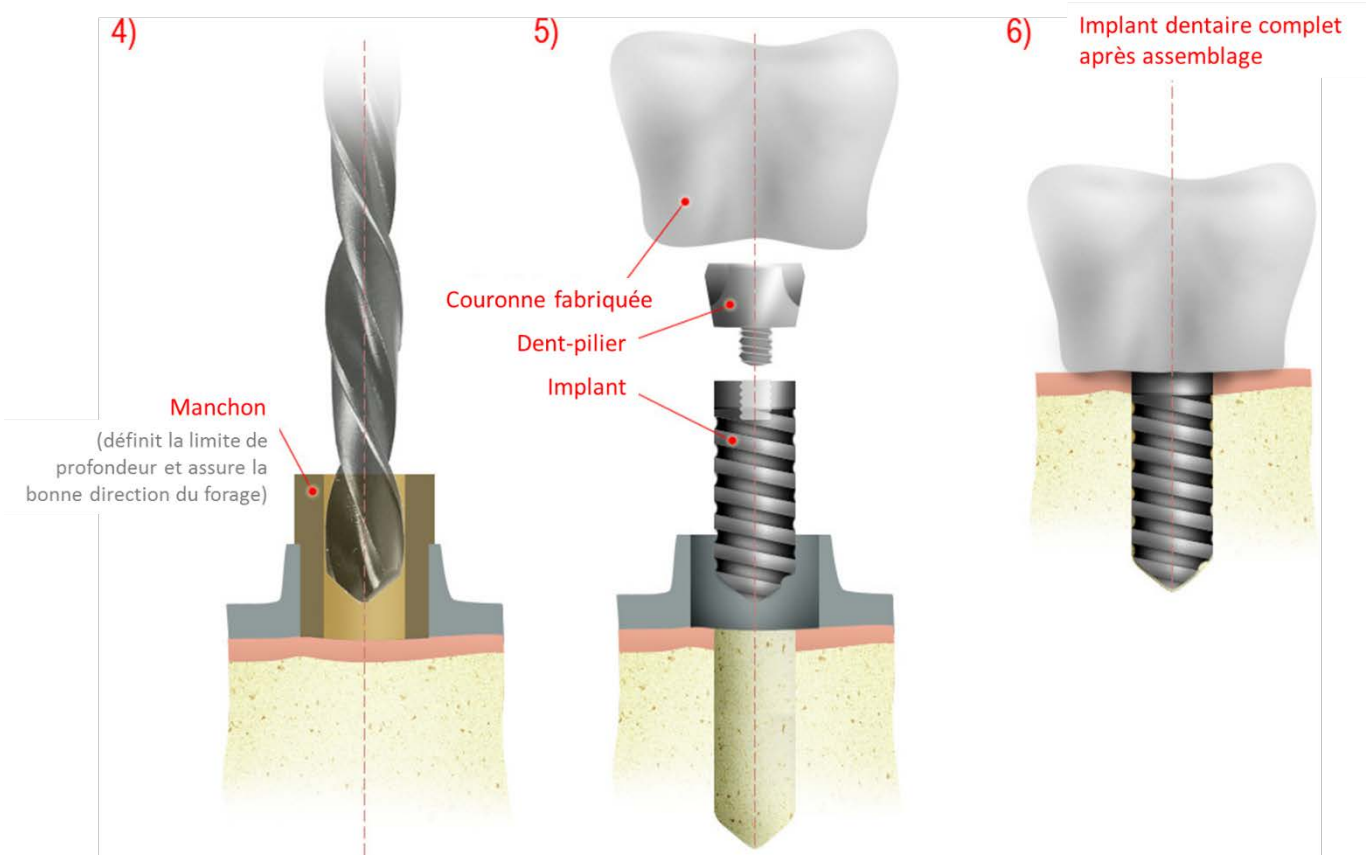
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Les outils disponibles dans le programme ont été conçus en fonction du flux de travail, qui est présenté brièvement dans le schéma ci-dessous.



1. Un fragment d'une zone maxillaire/mandibulaire avant le placement de l'implant.
2. L'insert est un élément auxiliaire virtuel, qui réserve de la place pour le manchon de positionnement. Le manchon, quant à lui, est un élément qui guide le foret jusqu'à sa bonne position lors du forage du trou de l'implant. En gros, dans « QuickVision 3D » l'insert découpe un trou dans le guide-foret. Lors de la découpe des trous, l'arc dentaire devient ce que nous appellerons alors un guide-foret.
3. Le guide-foret est un élément généré dans « QuickVision 3D ». C'est une sorte de moule dont la zone maxillaire/mandibule avec les implants placés forme le cœur. Il sert de positionneur lors du forage du trou de l'implant. Comme vous pouvez le voir sur la figure, un trou d'un diamètre égal au diamètre de l'insert a été généré dans le guide-foret. Il a une certaine hauteur qui peut être définie pendant le processus de génération du guide-foret, en utilisant les options situées dans l'onglet du même nom.

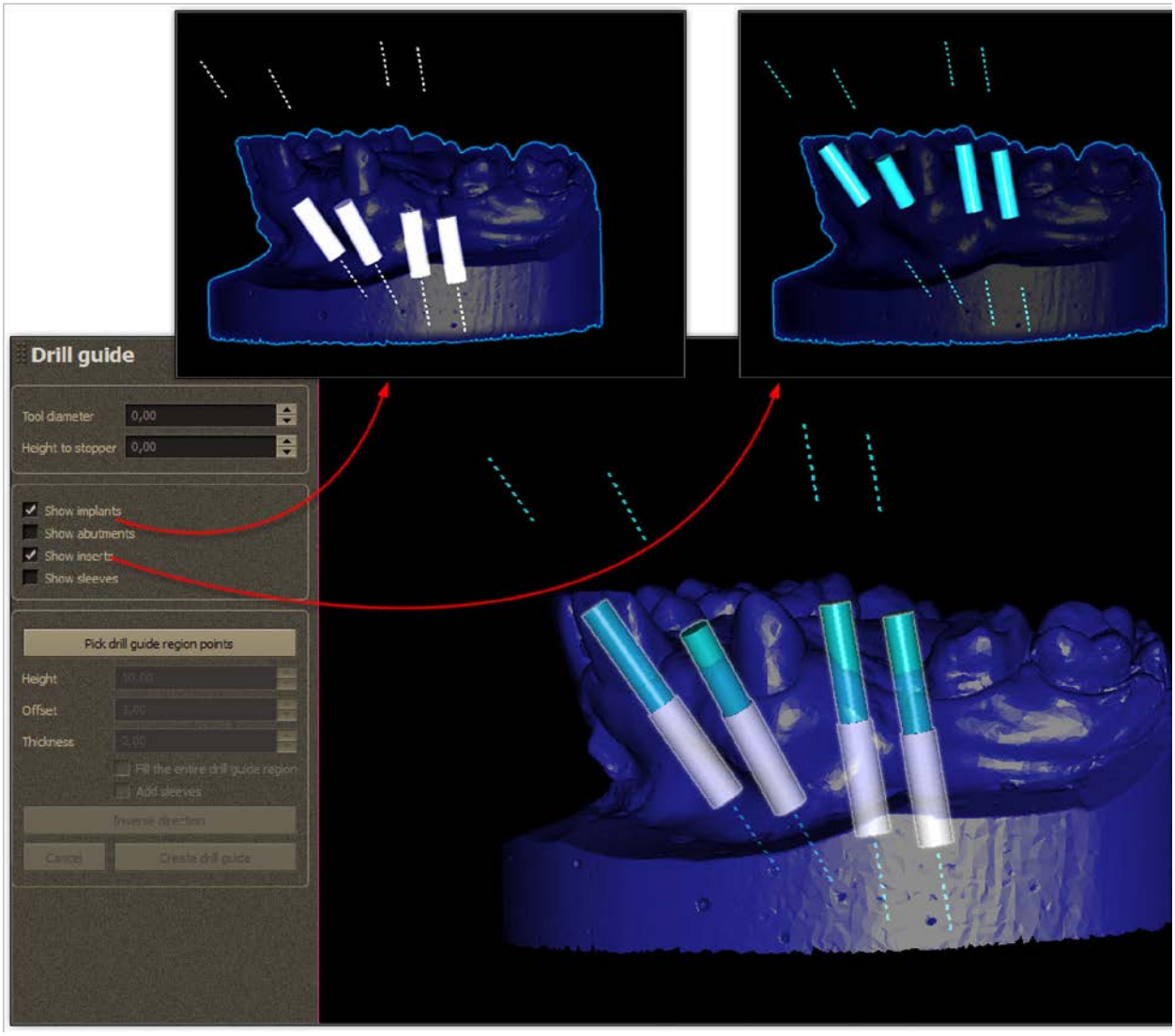
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



4. Le processus de forage à l'aide d'un manchon rigide servant de guide au foret. La hauteur appropriée du manchon limite la profondeur de l'insertion du foret, afin que le trou créé soit coordonné avec la hauteur de l'implant placé à l'intérieur.
5. L'unité d'implant avant son placement dans l'os maxillaire/mandibulaire.
6. Implant avec une couronne dentaire, après assemblage.

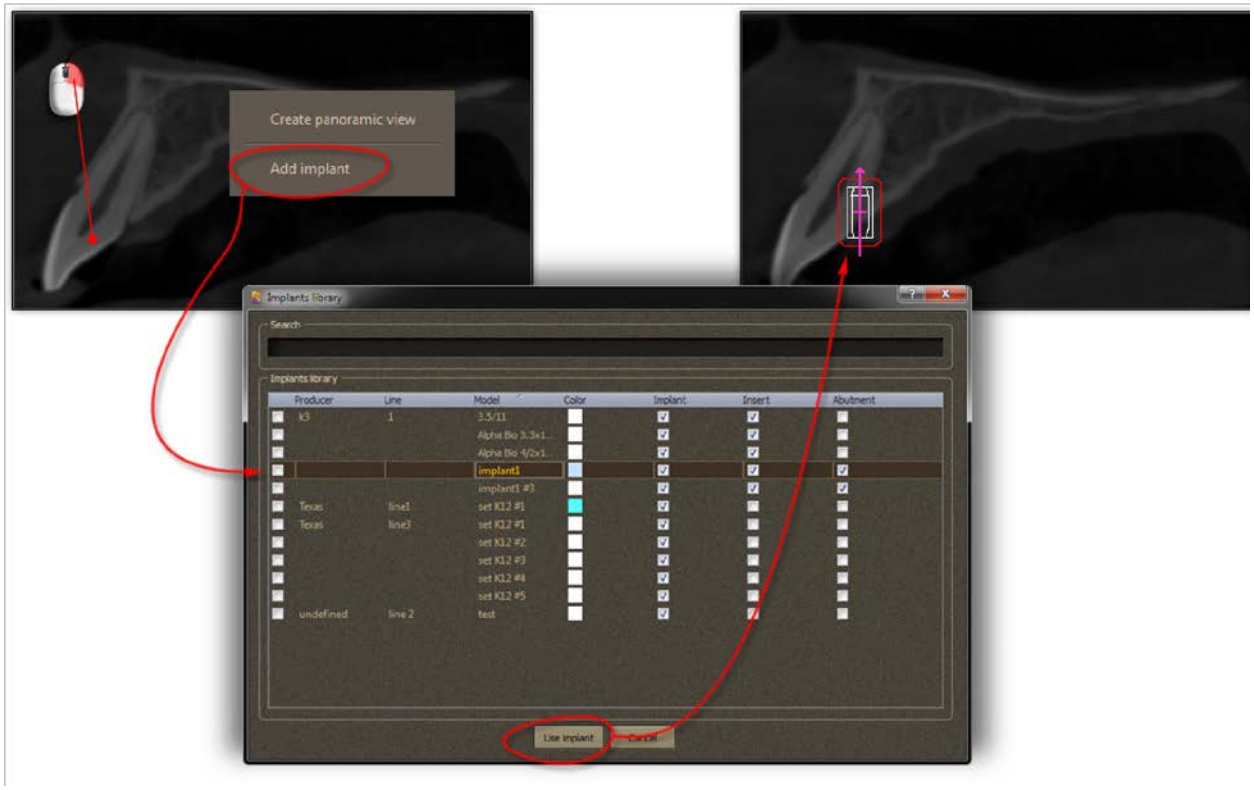
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Chaque unité d'implant est incluse dans la liste en tant qu'objet individuel. Toutefois, elle est composée de trois éléments : un implant, un insert et une dent-pilier. Leur affichage dans les panneaux de la vue dépend de l'état des cases à cocher de l'onglet « Implants ».



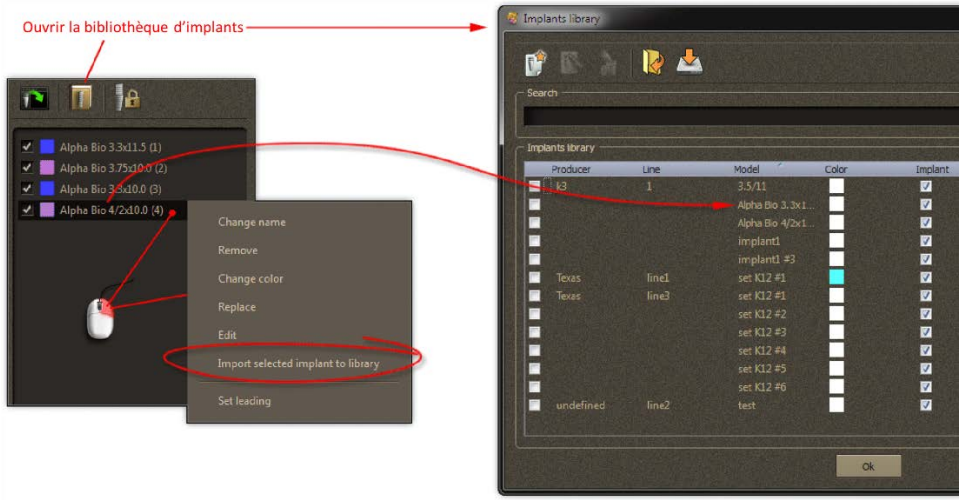
Dans le cas de la vue DICOM, les implants sont symboliquement affichés avec des lignes de couleur. Dans la même vue, il est possible de pré-visualiser la zone de sécurité d'un implant. Il s'agit de la zone minimale autour de l'implant assurant sa stabilité lors du placement. Dans la figure ci-dessous elle est indiquée par la ligne rouge.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



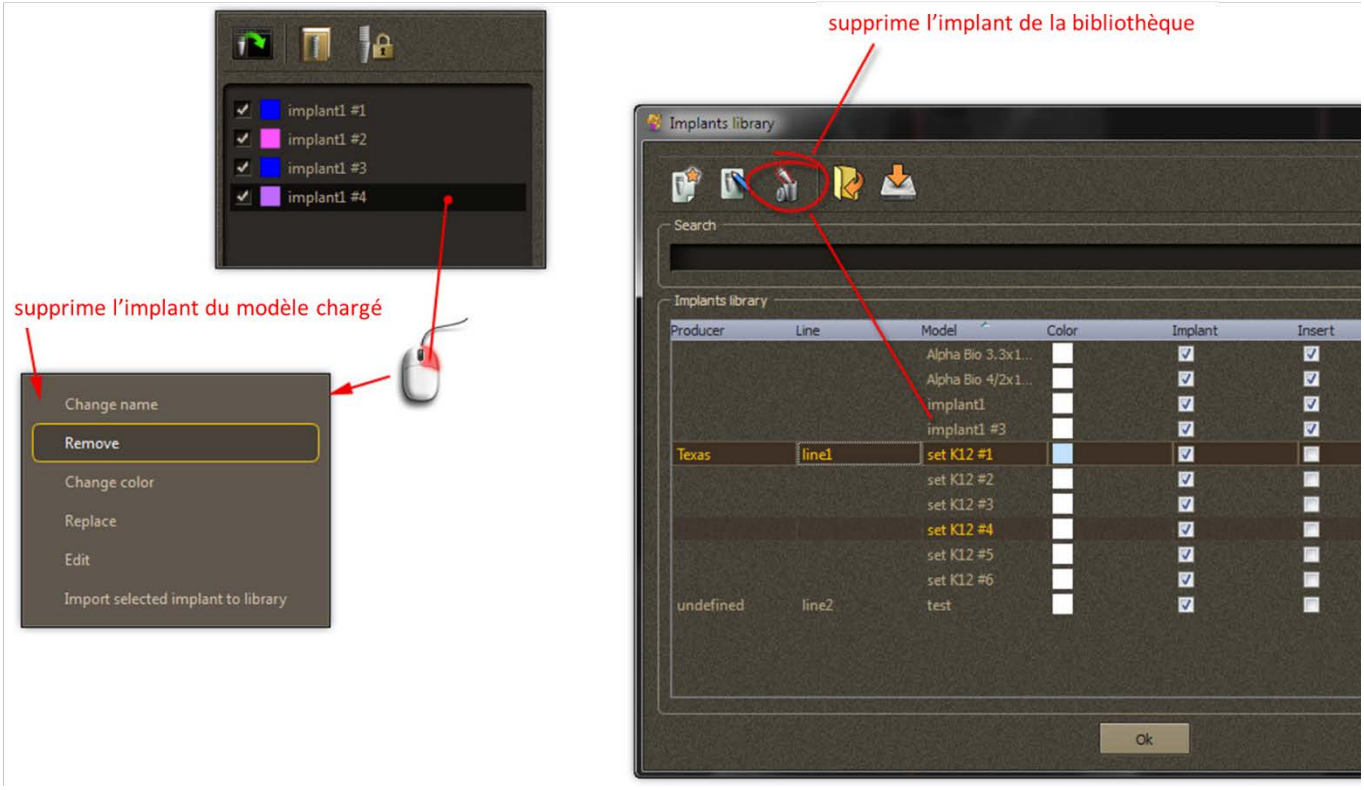
10.1.1 Librairie d'implants

Les implants font partie intégrante du fichier de modèle. Un modèle envoyé par un autre utilisateur peut contenir des implants déjà définis et positionnés, toutefois il est également possible de les concevoir de A à Z. « QuickVision 3D » est fourni avec un module permettant de concevoir des implants symboliques. Le programme possède sa propre bibliothèque d'implants. Elle est associée à l'application, pas au modèle. Lorsque vous chargez divers modèles, vous pouvez constamment avoir accès à la même bibliothèque d'implants. Elle peut être enrichie en concevant des implants à partir de zéro et en incluant les implants des fichiers chargés dans le programme. Afin d'ajouter un implant d'un modèle chargé à la bibliothèque, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'entrée appropriée dans la liste d'implants et sélectionnez l'option « Importer l'implant sélectionné dans la bibliothèque ».



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

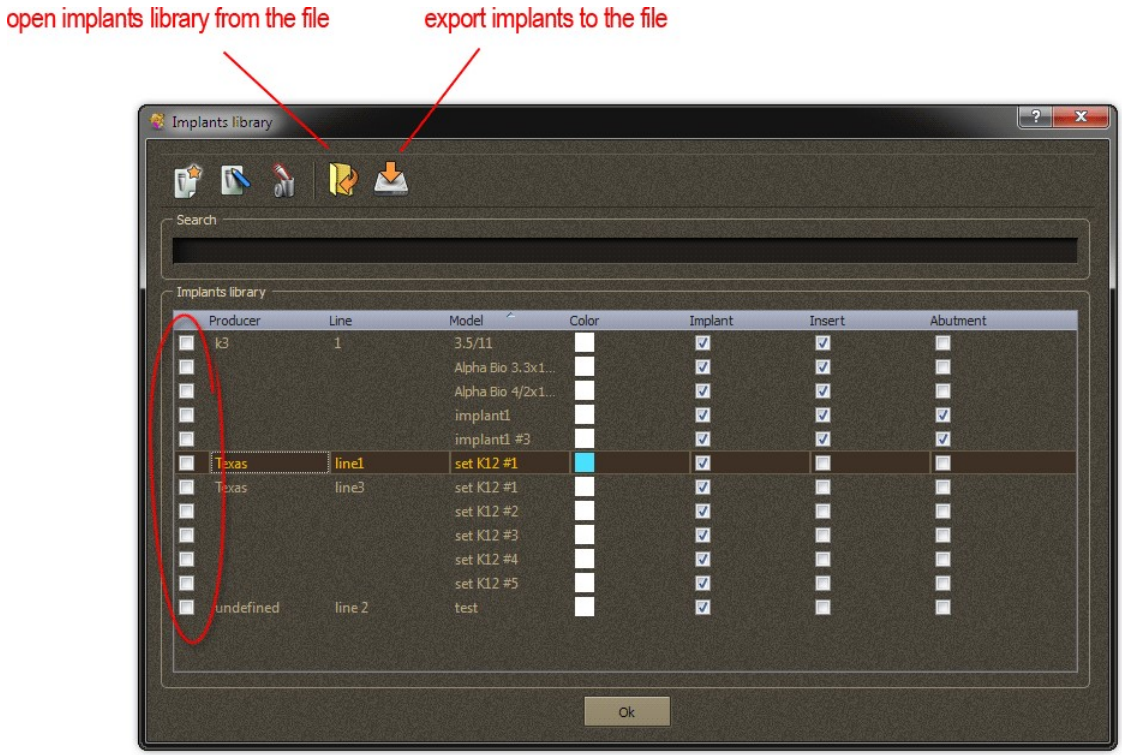
Une fois importé, l'implant demeure dans la bibliothèque, même après le chargement d'un autre modèle. Il est possible de supprimer une entrée de la bibliothèque en utilisant l'icône « Supprimer ». Si vous utilisez l'option « Supprimer » du menu contextuel, l'implant est supprimé du modèle actuellement chargé. Sachez que cette opération n'a pas le même résultat que la suppression d'un implant de la bibliothèque.



Vous pouvez de façon très simple remplacer les implants livrés avec le modèle par les vôtres, inclus dans la bibliothèque. Pour ce faire, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'implant sélectionné dans la liste et choisissez l'option **« Remplacer »**. Le programme affichera une fenêtre avec une liste de sélection des implants de la bibliothèque.

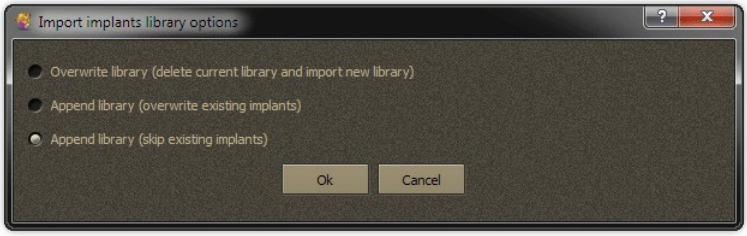
Les définitions des implants peuvent également être stockées dans un fichier. Cela offre la possibilité d'échanger les implants entre utilisateurs. La première colonne contenant des cases à cocher dans la fenêtre de la bibliothèque permet de sélectionner ceux que vous souhaitez inclure dans le fichier exporté. Si aucune case à cocher n'est sélectionnée, c'est la bibliothèque toute entière qui est exportée.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



En ce qui concerne l'ajout d'implants à la bibliothèque à partir du fichier, cela peut s'effectuer de 3 façons différentes :

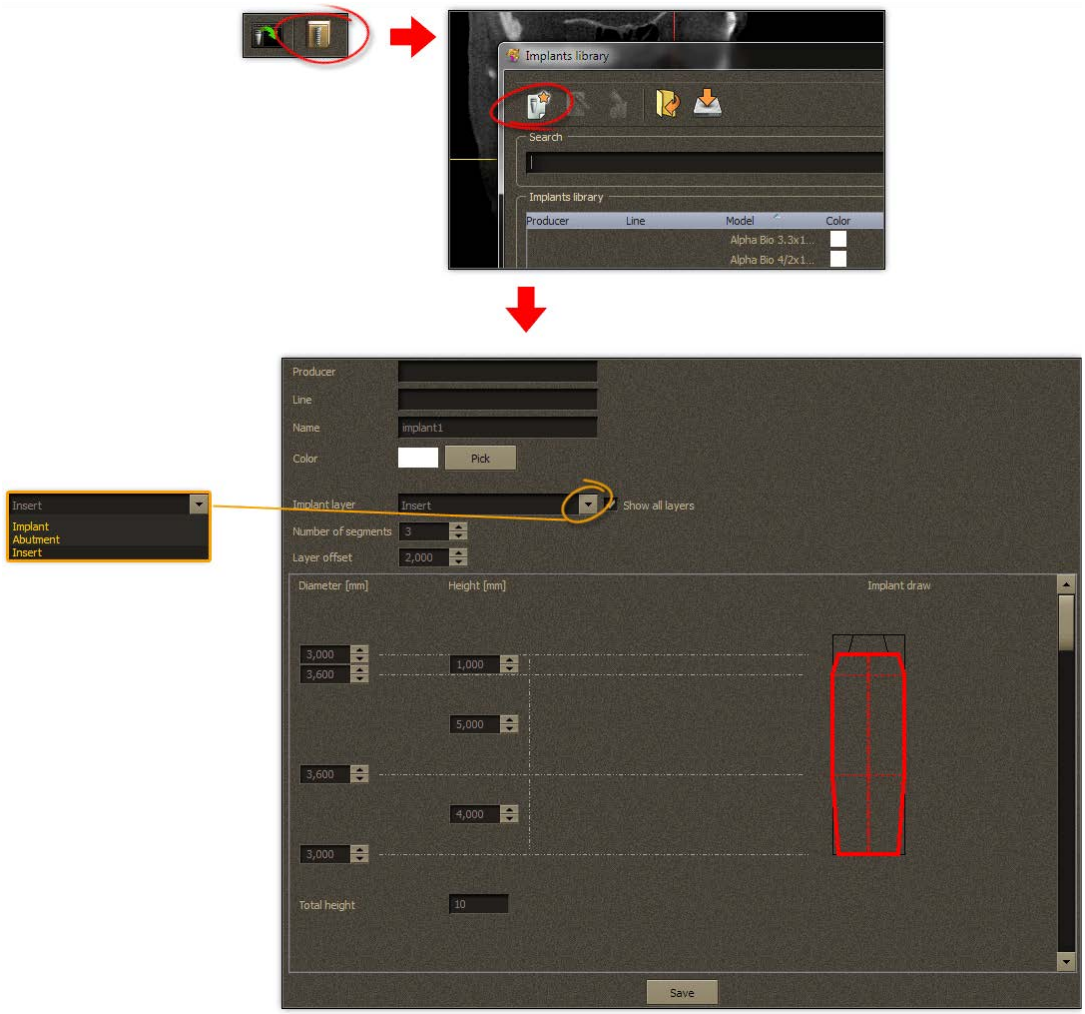
- en supprimant tous les éléments de la bibliothèque et en les remplaçant par ceux qui sont contenus à l'intérieur du fichier chargé.
- en ajoutant les définitions des implants contenus dans le fichier ouvert, mais si les implants coïncident (même fabricant, gamme, modèle) les éléments présents dans la bibliothèque seront écrasés par ceux du fichier ouvert.
- en ajoutant les définitions des implants contenus dans le fichier ouvert, mais si des implants coïncident ils seront omis, laissant intactes les définitions de ces implants dans la bibliothèque.



10.1.2 Création d'un nouvel implant, modification d'un implant inclus dans la bibliothèque.

Pour commencer la conception d'un nouvel implant, ouvrez la bibliothèque d'implants et cliquez sur l'icône **« Créer un nouvel implant »**. La fenêtre du créateur d'implant va s'ouvrir.

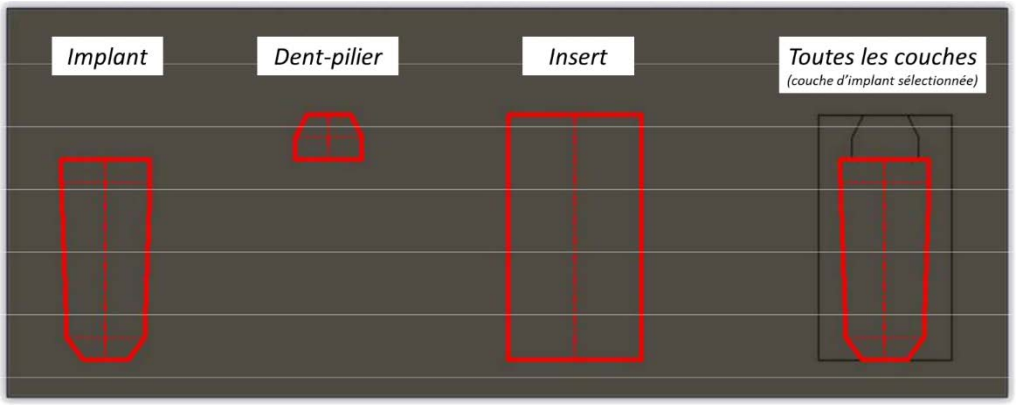
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



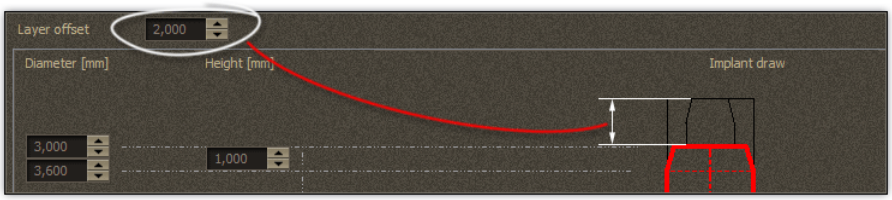
Chacun des éléments d'une unité d'implant est modifié en tant que couche distincte. La couche à modifier est choisie à l'aide de la liste déroulante **Couche d'implant**. La plupart des champs du créateur ont un fonctionnement très intuitif et ne nécessitent pas d'explication plus détaillée. Par ailleurs, la modification des paramètres entraîne une modification immédiate du schéma.

La création d'un implant consiste d'abord à le nommer, puis à saisir son fabricant et à sélectionner la couche à modifier parmi l'implant, la dent-pilier et l'insert. Il est possible de changer la couleur d'un implant maintenant et lors d'une modification ultérieure. L'étape suivante consiste à définir le nombre de segments et, enfin, à modifier chacun d'entre eux. Pour avoir un aperçu de toutes les couches, cochez la case **« Afficher toutes les couches »**. La couche actuellement sélectionnée apparaît en rouge.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



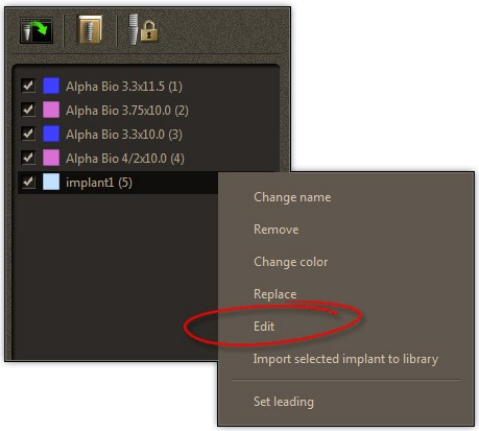
Si l'une des couches doit être déplacée de la base fondamentale par rapport aux autres couches, attribuez une valeur appropriée au paramètre « Décalage de la couche ».



Vous pouvez à tout moment modifier les paramètres d'un implant appartenant à la bibliothèque. Pour ce faire, cliquez sur l'icône « Modifier ».



Souvenez-vous que les modifications effectuées en mode Édition concernent l'élément de la bibliothèque qui était sélectionné lorsque vous avez cliqué sur l'icône **« Modifier »**. Les modifications effectuées en mode Édition ne seront pas visibles sur les implants dans l'espace de travail. Si vous souhaitez modifier un implant figurant dans l'espace de travail, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'implant souhaité dans la liste d'implants pour le cas actuellement ouvert et sélectionnez l'option **« Modifier »**.



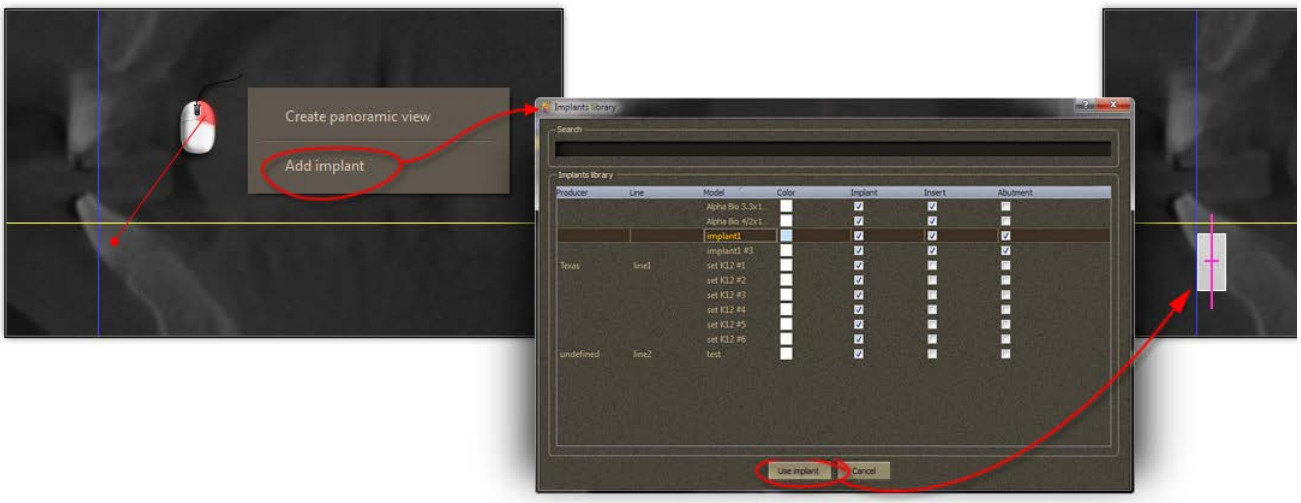
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Vous pouvez enregistrer la bibliothèque toute entière dans le fichier ainsi que lire à partir du fichier. De telles opérations peuvent être utiles lors du transfert de la bibliothèque entre des ordinateurs sur lesquels QuickVision 3D est installé.

10.1.3 Rajouter un modèle d'implant à la bibliothèque

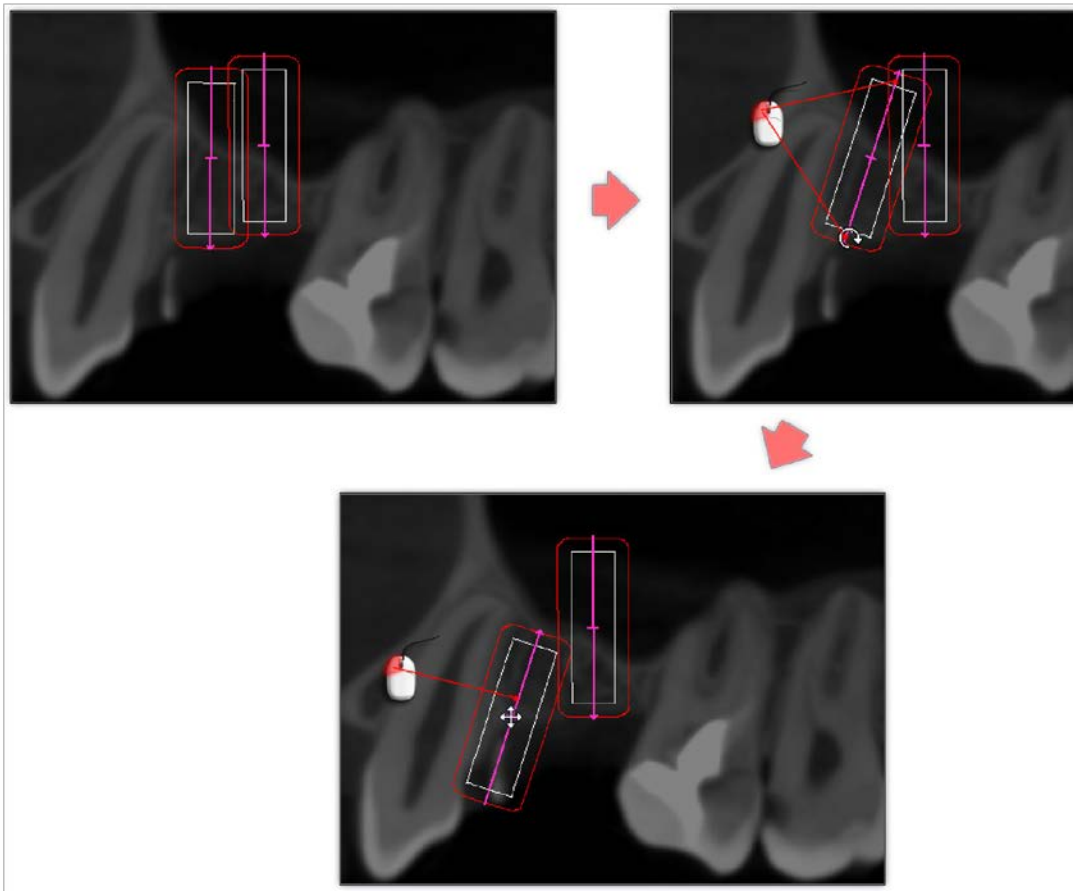
Si vous voulez simplement ajouter au modèle un implant de la bibliothèque, cliquez sur l'icône **« Ajouter un implant »**. La fenêtre de la bibliothèque va s'ouvrir et vous pourrez y sélectionner le modèle d'implant souhaité dans la liste (si vous connaissez le nom de l'implant, vous pouvez commencer par le saisir dans le champ de recherche pour limiter la liste aux noms incluant l'expression saisie) et cliquer sur le bouton « **Utiliser l'implant »**. Cette opération rendra l'implant sélectionné visible dans l'espace de travail. L'implant ajouté devient en outre partie intégrante du modèle et vous pouvez le repositionner comme n'importe quel autre objet sur la scène.

Ajouter un implant en mode vue 3D peut nécessiter un travail de positionnement supplémentaire. Il est beaucoup plus facile d'ajouter un implant dans la vue DICOM. Cliquez sur n'importe quel point de la vue DICOM et sélectionnez dans la bibliothèque l'implant devant être ajouté.

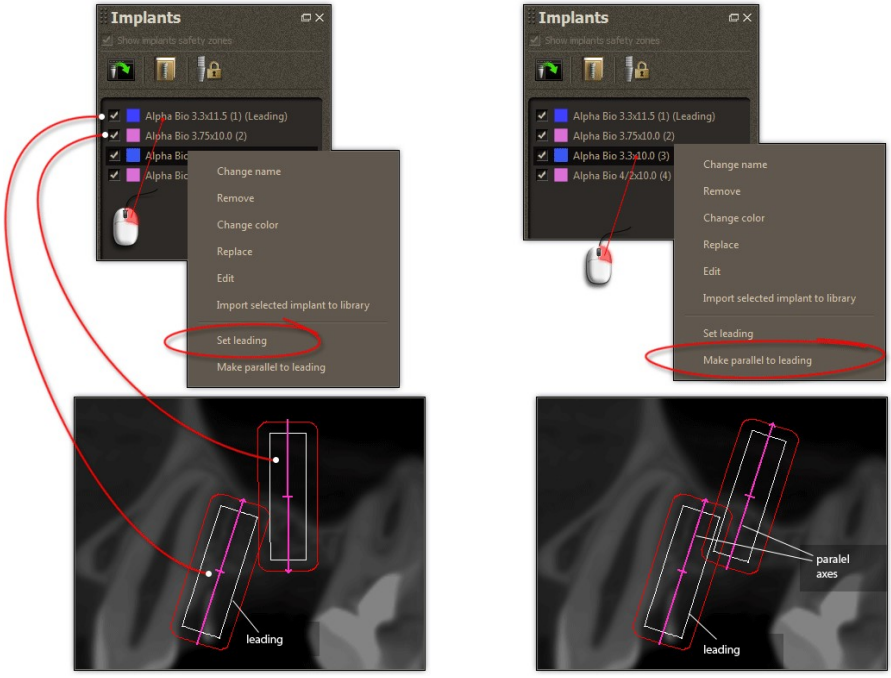


Un implant placé dans la vue doit être positionné. Pour ce faire, vous pouvez utiliser la technique du glisser-déposer. Vous pouvez repositionner un symbole en capturant son centre ou le faire pivoter en capturant les extrémités de son axe longitudinal.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



En cliquant avec le bouton droit de la souris sur l'un des éléments de la liste des implants, vous pouvez définir l'implant comme référence (**Définir la référence**). L'axe longitudinal de l'implant devient un axe principal et tous les autres implants peuvent être facilement définis avec la même orientation en sélectionnant l'option **Rendre parallèle à la référence** :



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Le positionnement des implants peut être bloqué (comme le verrouillage de la position des objets, voir chapitre 4). On se sert de cette protection lorsque des techniciens qui préparent un modèle avec des implants le transmettent à un médecin qui ne doit pas toucher à leur position.



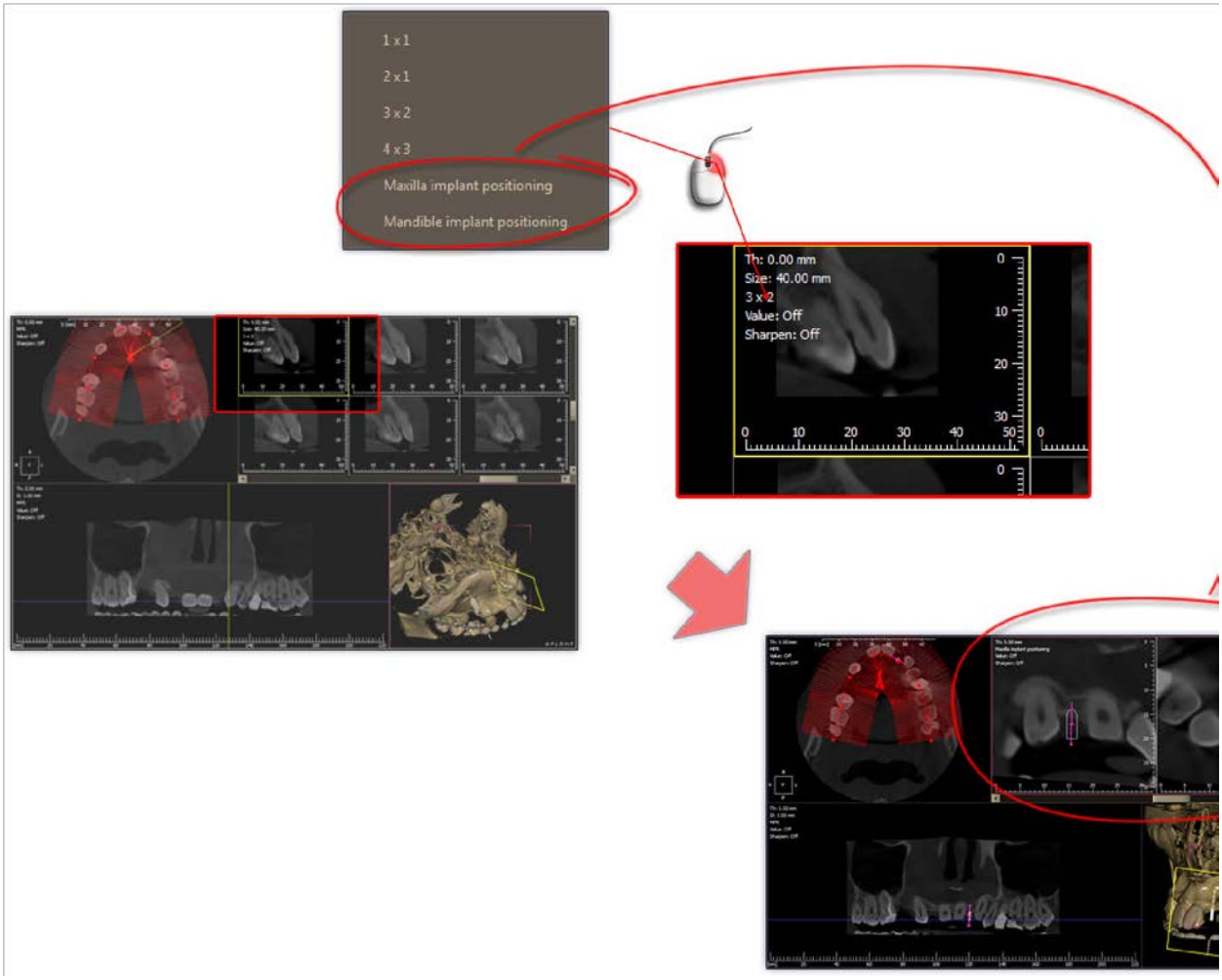
10.1.4 Implant manipulation in panoramic view

La vue panoramique affiche également les implants et possède un module très commode pour leur positionnement. Tout d'abord, elle a des fenêtres atypiques qui présentent de façon pratique une zone d'arcade dentaire. Dans chacune d'elles, vous pouvez ajouter un implant qui, lors de son ajout, prend souvent une position quais-parfaite. Il est traditionnellement possible d'ajouter des implants en cliquant avec le bouton droit sur la fenêtre sélectionnée et en sélectionnant l'option Ajouter un implant.

Pour profiter de la fonctionnalité dédiée au positionnement des implants, vous devez choisir l'un des implants dans la liste ou en ajouter un nouveau (le dernier ajouté devient celui actuellement sélectionné) puis activer l'un des deux modes de positionnement (selon l'utilisation prévue de l'implant) dans la zone des images des sections :

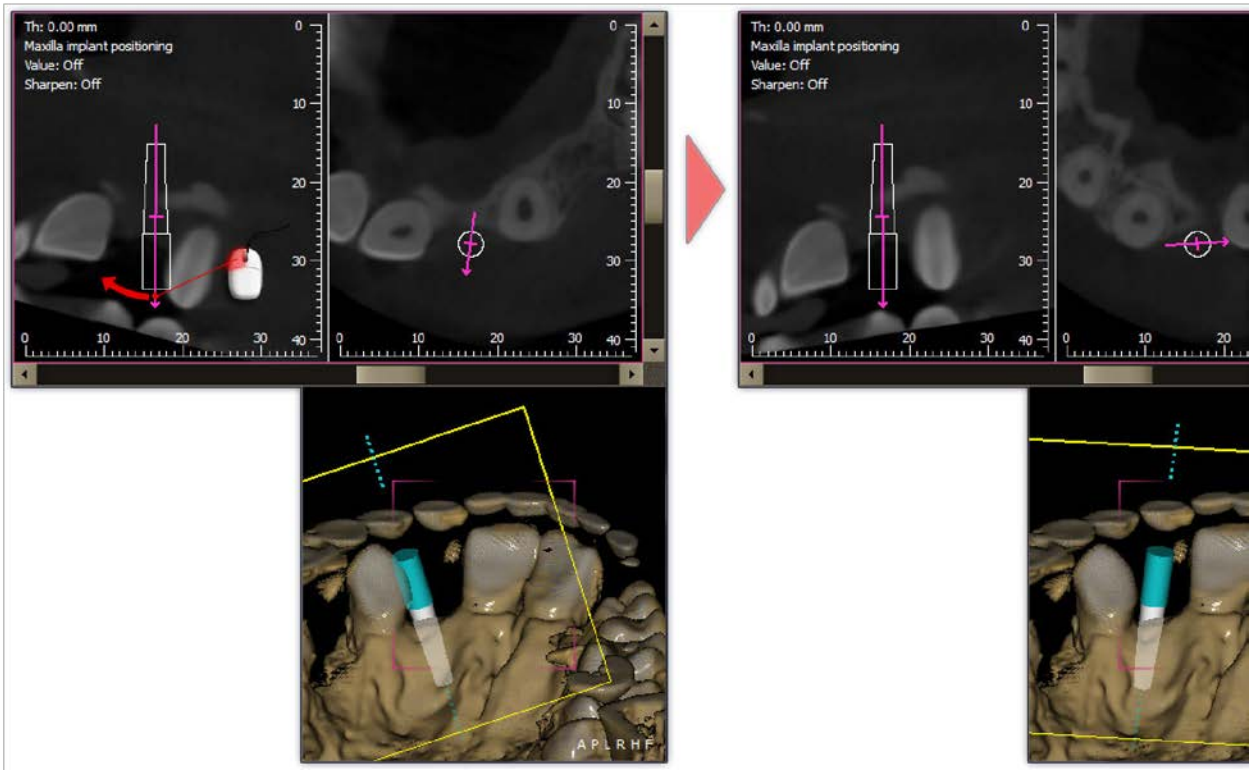
- **Positionnement d'implants sur le maxillaire**
- **Positionnement d'implants sur la mandibule**

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

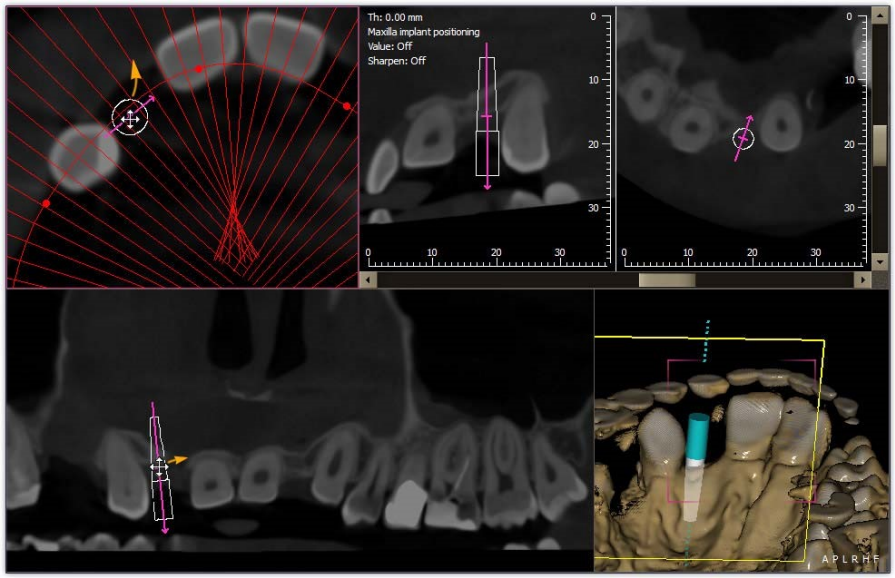


À partir de maintenant, la vue panoramique change légèrement les règles d'utilisation. Deux emplacements nouvellement affichés ont des propriétés spéciales en matière de positionnement d'implants. Le premier (à gauche) s'ajuste automatiquement à l'orientation de l'implant - l'image DICOM est affichée dans le système de coordonnées local de l'implant. L'ajustement s'effectue sur le champ après chaque modification de la position/l'angle de l'implant. Notez qu'après chaque manipulation d'implant, la fenêtre actualise son contenu, laissant l'implant en position verticale au milieu de la fenêtre.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

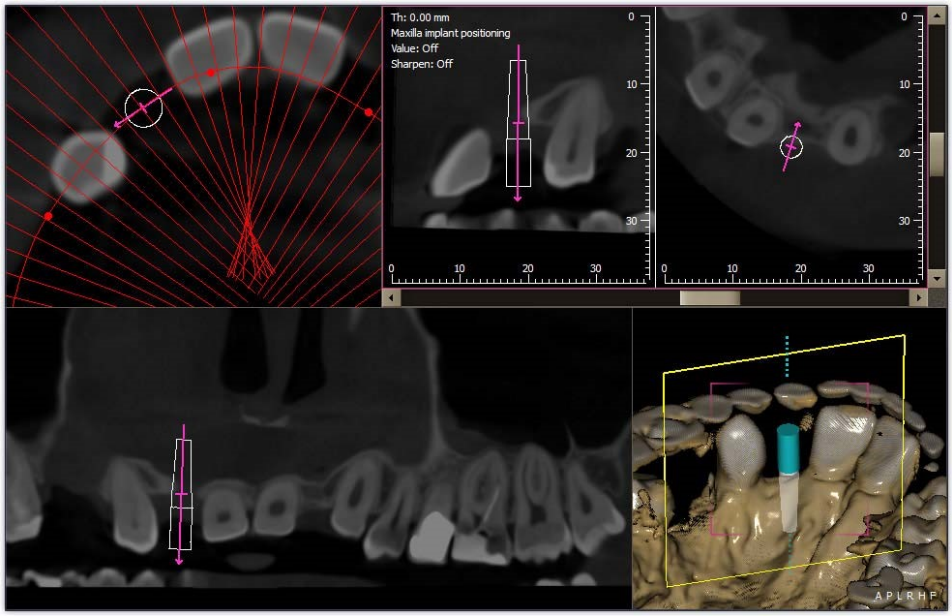


Comme vous pouvez le voir sur la figure ci-dessus, la rotation de l'implant a actualisé le contenu des fenêtres. Elles ne prennent pourtant pas la position souhaitée. Les fenêtres individuelles de la vue panoramique peuvent être plus ou moins utiles en fonction de votre tâche. Il est bon de tester le mode de fonctionnement de toutes, afin de profiter au maximum de leurs fonctionnalités. Dans cet exemple, utilisons les fenêtres restantes pour déplacer l'implant jusqu'à sa position cible :

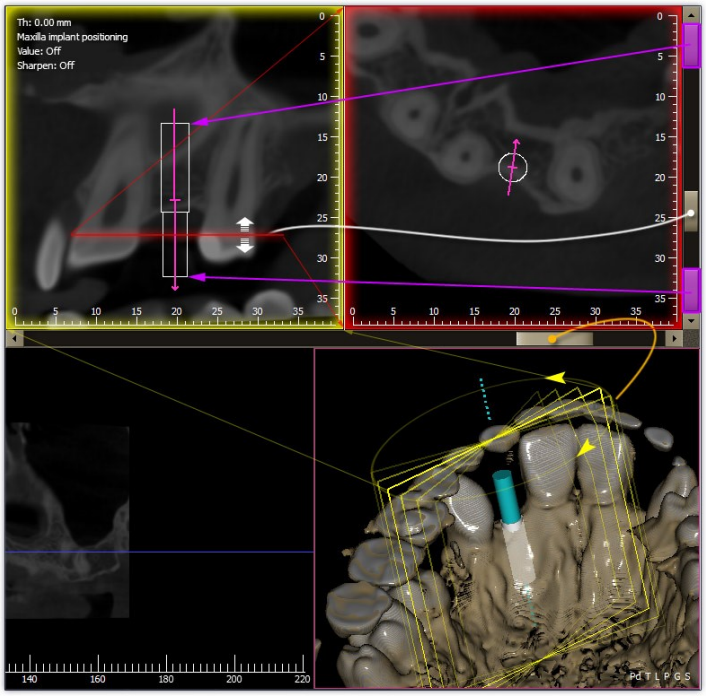


Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Après leur déplacement, vous aurez très probablement besoin d'ajuster la position et l'angle des implants en utilisant tour à tour différentes fenêtres. Au final, l'écran pourrait ressembler à cela :



Comme indiqué précédemment, en mode positionnement d'implants, certains éléments de l'interface ne fonctionnent pas comme dans le mode standard de la vue panoramique. La bordure jaune de la fenêtre 3D montre l'emplacement du contenu DICOM de l'image gauche. Tout comme dans le mode standard, vous pouvez la faire pivoter autour de l'axe à l'aide d'un curseur horizontal. Le curseur vertical, quant à lui, permet de déplacer le niveau affiché dans l'image droite de la coupe transversale du volume le long de l'axe de l'implant. L'amplitude de sa rotation correspond aux positions extrêmes de l'implant.



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

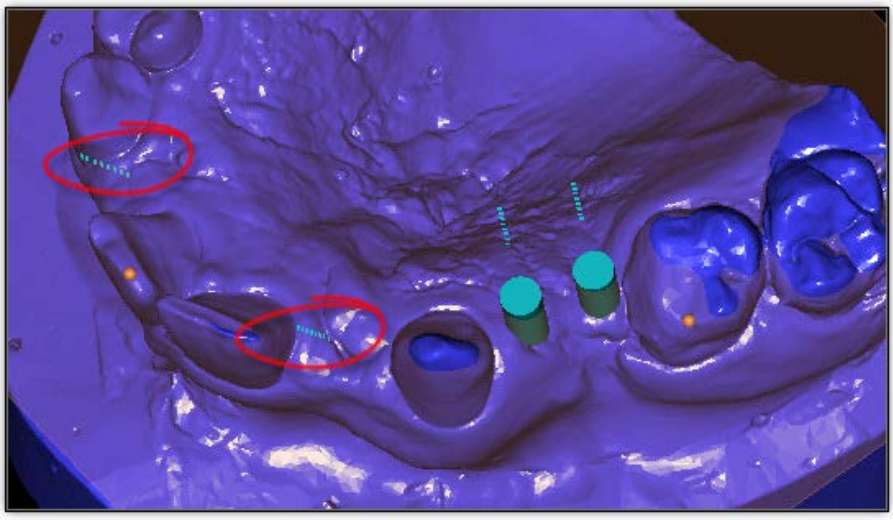
10.2 Guide-foret

Lors du positionnement des implants sur la mâchoire du patient, il faut s'assurer que dans l'objet réel (la mâchoire du patient) les trous sont forés au bon endroit. « QuickVision 3D » permet de générer un modèle de couvre-dent spécial, d'une épaisseur définie, également appelé « Guide-foret ». Aux endroits où seront placés les implants, le guide-foret est fourni avec des tubes montants munis de trous dans lesquels est placé le manchon guidant le foret. Le guide-foret devient un objet réel grâce à la possibilité d'imprimer un modèle de « QuickVision 3D » sur une imprimante 3D. C'est simplement le guide-foret imprimé qui assure le confort du forage de trous dans la mâchoire du patient, grâce aux trous qui positionnent le foret, ou plutôt au manchon dans lequel le foret se déplacera.

Basculez sur l'onglet **Guide-foret**. Avant de commencer à générer le guide-foret, vérifiez si les distances entre les implants placés sur le modèle sont suffisamment grandes en cliquant sur le bouton **« Vérifier les zones de sécurité »**. Si des implants sont trop proches d'autres, un message d'avertissement s'affiche.

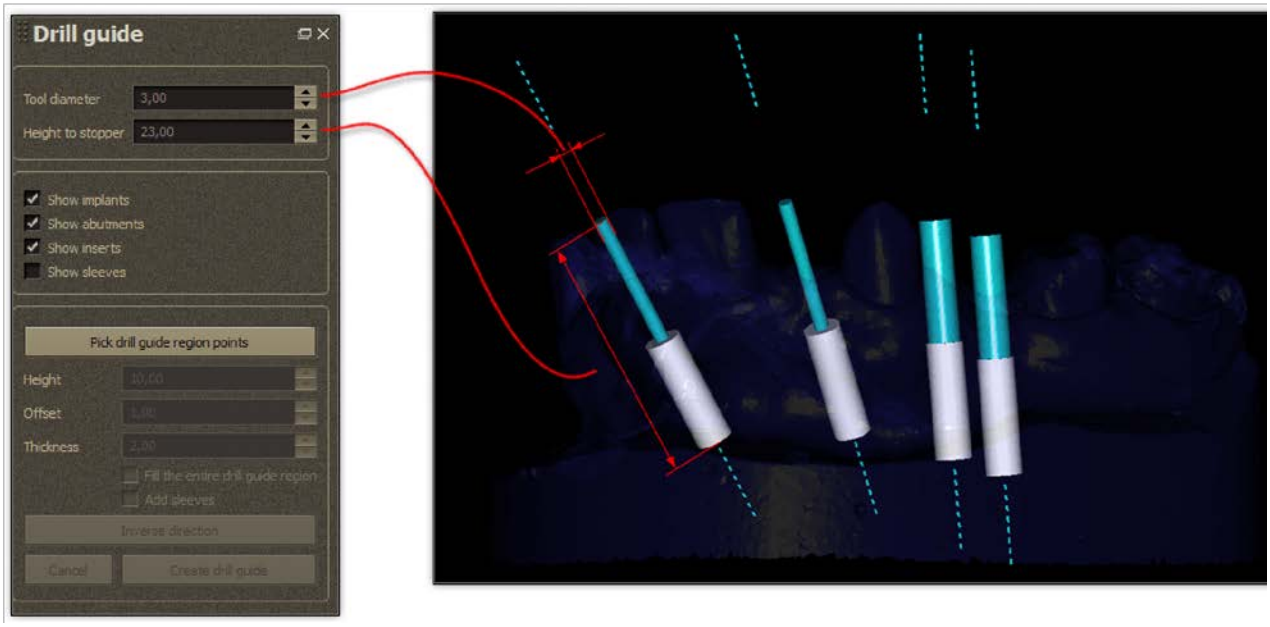
Chaque implant affichera son **insert** afin d'illustrer la façon dont le foret remplit le guide-foret. Chaque implant peut avoir une forme individuelle d'**insert** définie. Si pour une raison ou une autre il n'y a pas d'**insert** défini, vous pouvez définir une taille de substitut d'insert pour tous les implants qui n'ont pas d'insert défini Cela servira d'insert type pour générer un trou de foret dans le guide-foret.

Supposons que deux des implants représentés sur la figure ci-dessous n'ont pas d'inserts définis.

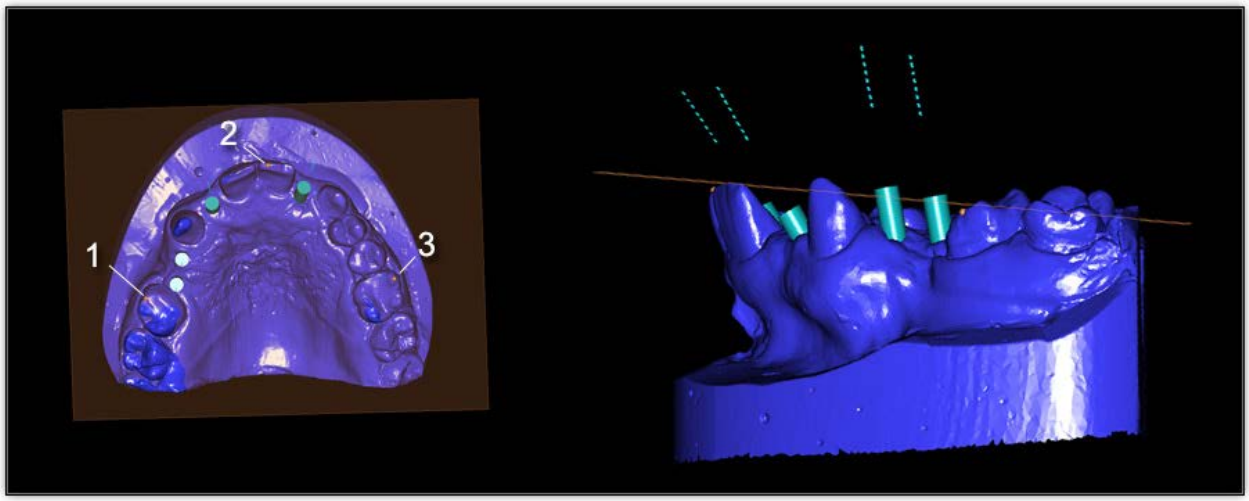


Dans une telle situation, vous pouvez définir des tailles courantes de substituts d'inserts. Vous pouvez définir 2 paramètres : le diamètre du substitut d'insert et une longueur mesurée à partir de la base de l'implant. En pratique, il s'agit de la distance jusqu'à laquelle le foret pénètre dans le guide-foret lors du forage d'un trou.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

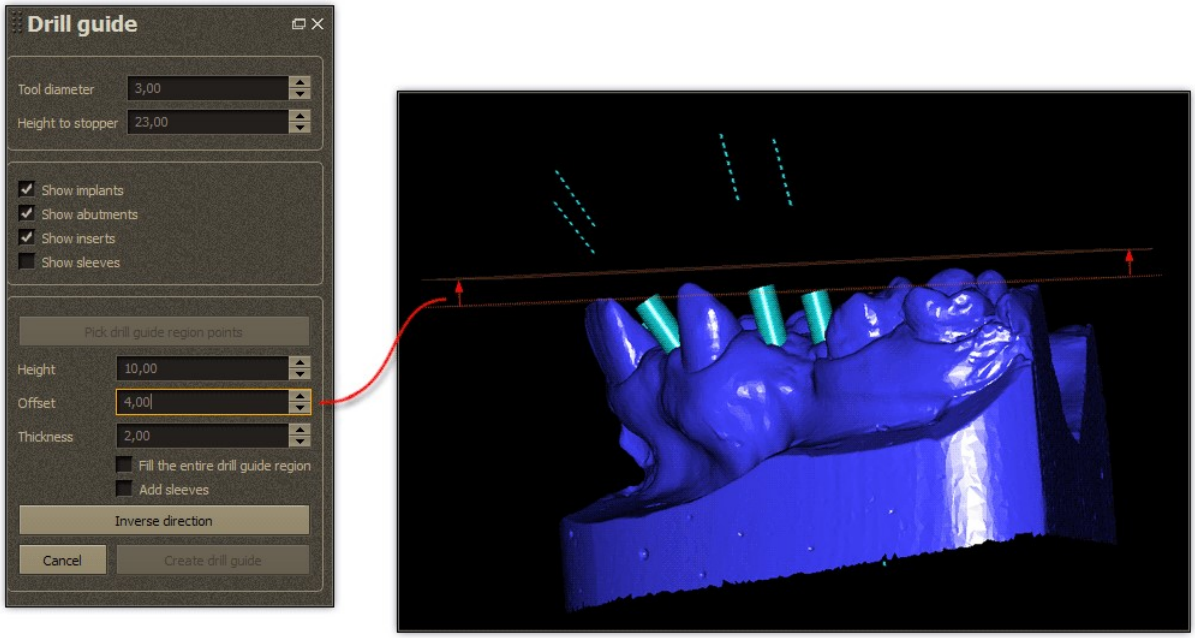


Si tous les implants ont leur propre insert défini, vous pouvez commencer à créer le guide-foret. La première étape consiste à établir le plan de base et la zone du guide-foret. Cliquez sur le bouton **« Choisir les points de la région du guide-foret »**. Le programme va vous demander de choisir trois points qui déterminent le plan de base en utilisant le bouton droit de la souris. Le mieux est de définir trois points formant un triangle au-dessus des dents.

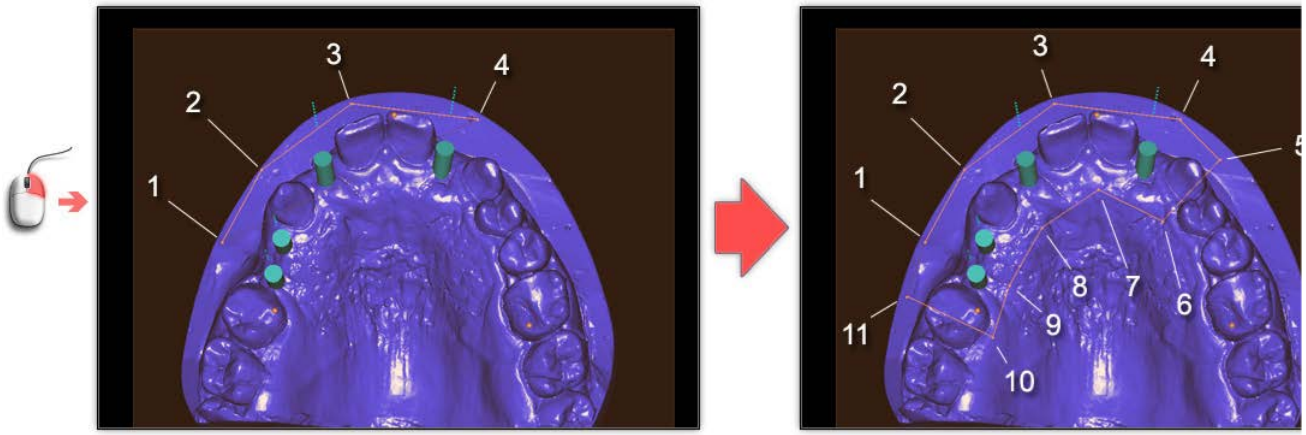


Bien entendu, vous pouvez régler la position de chaque point à tout moment. Peu importe que vous définissiez ces points avec précision ou pas. À ce stade, vérifiez uniquement si le plan créé est placé au-delà de l'ensemble des dents et des inserts. Si tel n'est pas le cas, faites-le monter à l'aide du paramètre **« Décalage »**.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



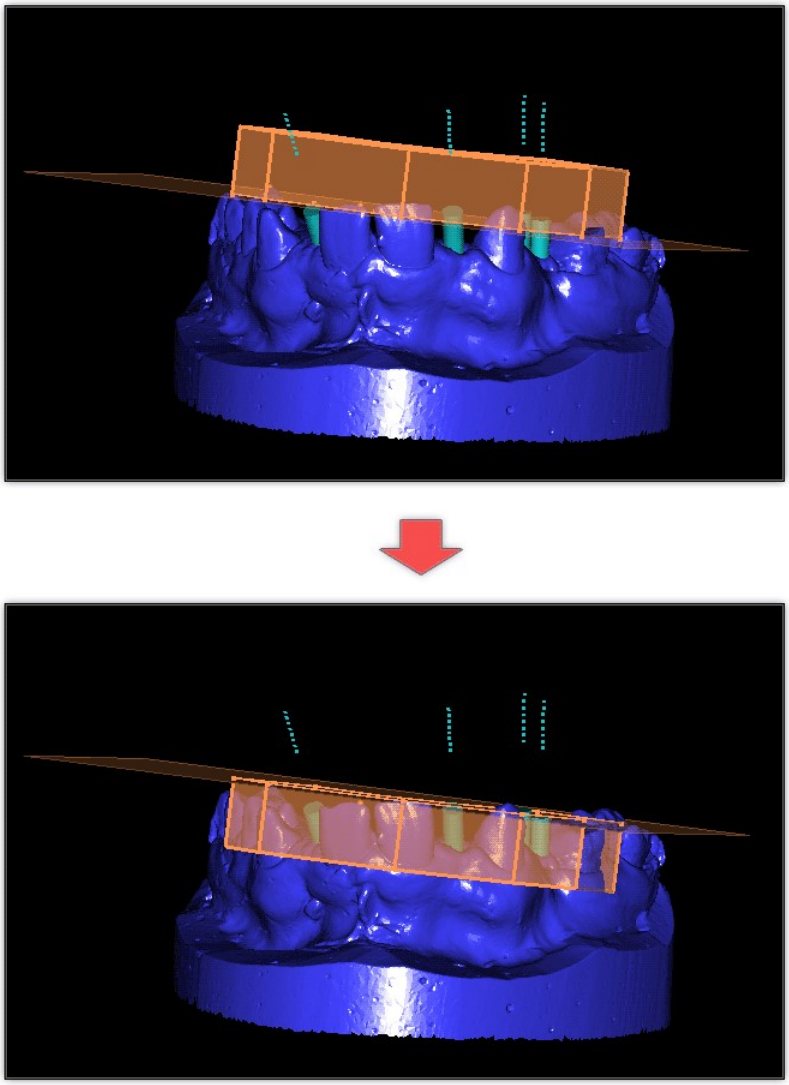
Ensuite, la définition des points ultérieurs avec le bouton droit de la souris formera un n-gone contenant des implants et certaines des formes voisines irrégulières, p. ex. des dents. Ils feront office de stabilisateurs pour le guide-foret imprimé.



Maintenant, faites pivoter la vue afin de vérifier si le prisme formé recouvre l'ensemble des dents et des implants. S'il s'avère que l'objet créé est tourné en sens inverse (cela dépend de l'ordre de définition des points du n-gone), inversez-le à l'aide du bouton **« Inverser le sens »**.

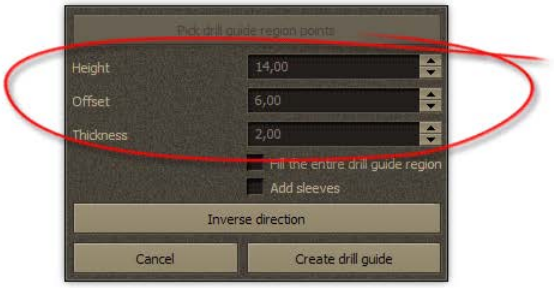
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

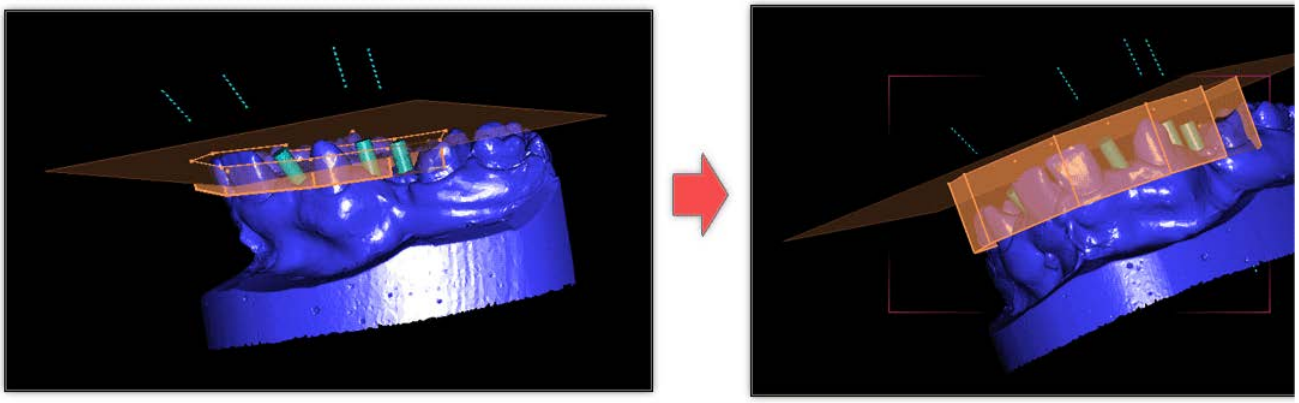




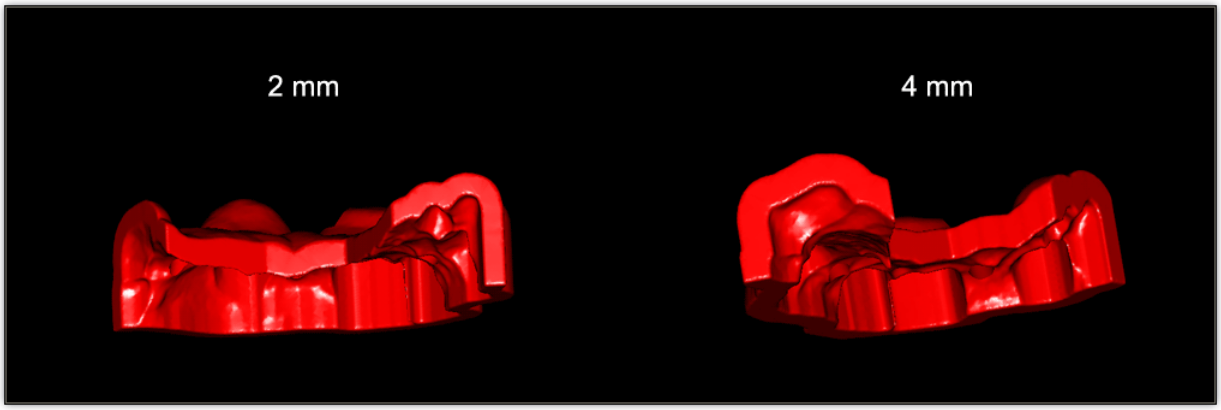
Après l'inversion, il se peut que le prisme nécessite une correction. Si des éléments avancent ou si la hauteur du prisme est trop basse, vous pouvez effectuer des réglages à l'aide des paramètres affichés sur la figure ci-dessous. La hauteur est sélectionnée de façon empirique. On peut supposer en règle générale que plus la zone définie pour la création du guide-foret est petite, plus la hauteur doit être élevée.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



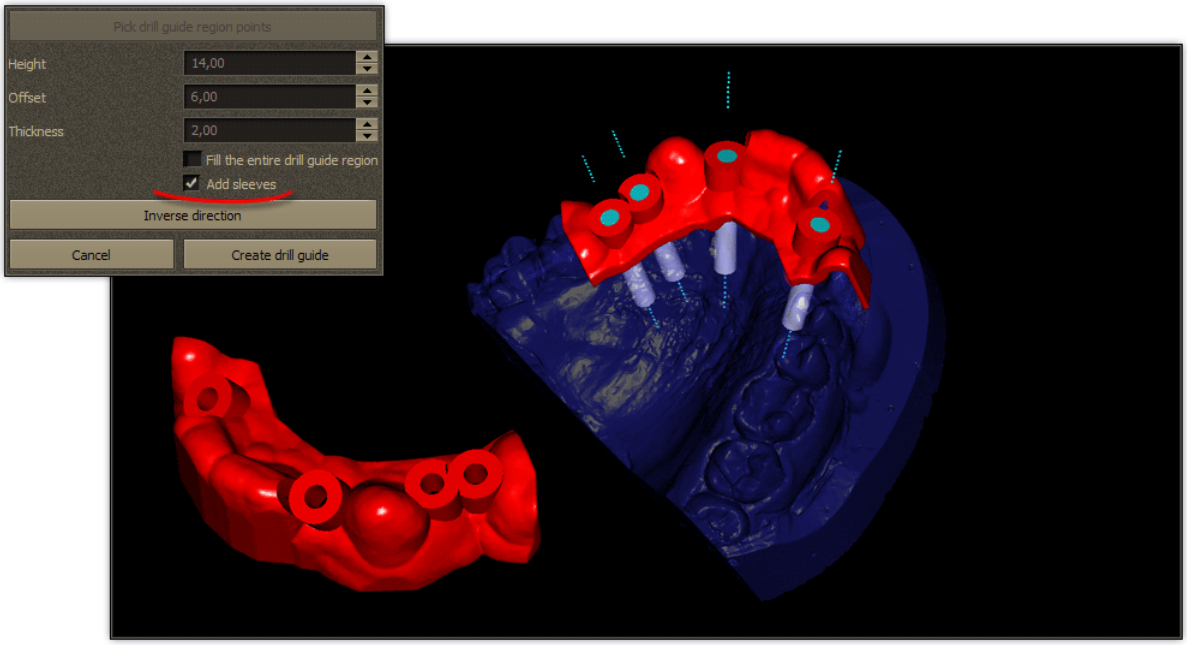


Avant de commencer à générer un guide-foret, définissez son épaisseur. Plus l'épaisseur est importante, plus le guide-foret imprimé est rigide. Pour créer un guide-foret, cliquez sur le bouton **« Créer un guide-foret »**. Le processus de création peut prendre quelques minutes selon la puissance de votre ordinateur. Le guide-foret nouvellement créé apparaît en tant que nouvelle position dans la liste « Objets 3D ».

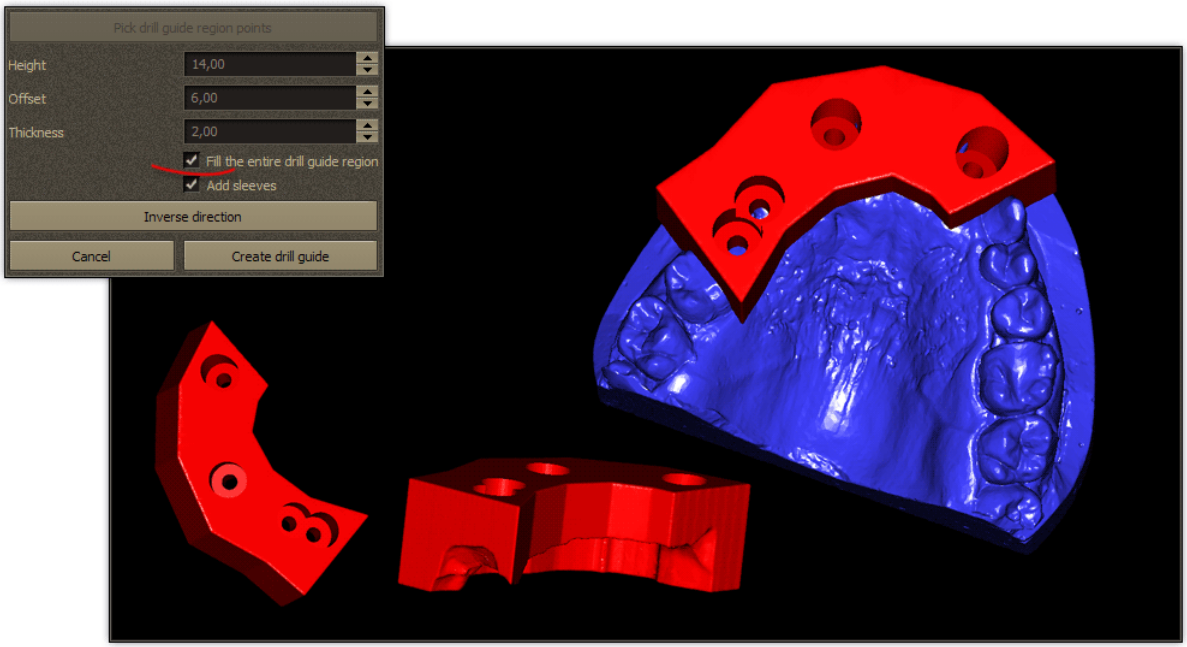


Avant de générer un guide-foret, vous pouvez décider si les manchons doivent être inclus ou pas. Dans une étape ultérieure, ils feront office de limitateurs de profondeur pour un foret.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



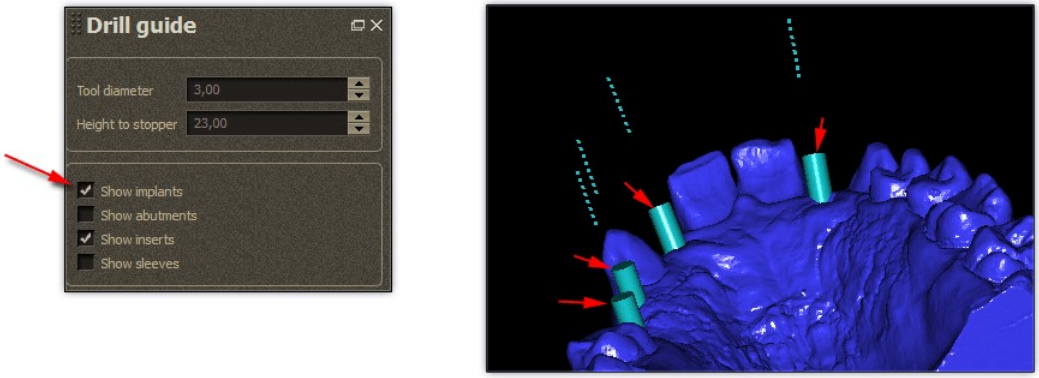
Si vous voulez que le guide-foret ne soit pas la seule coque basée sur la surface du modèle mais le solide de la forme du prisme créé, cochez l'option **« Remplir toute la région du guide-foret »**.



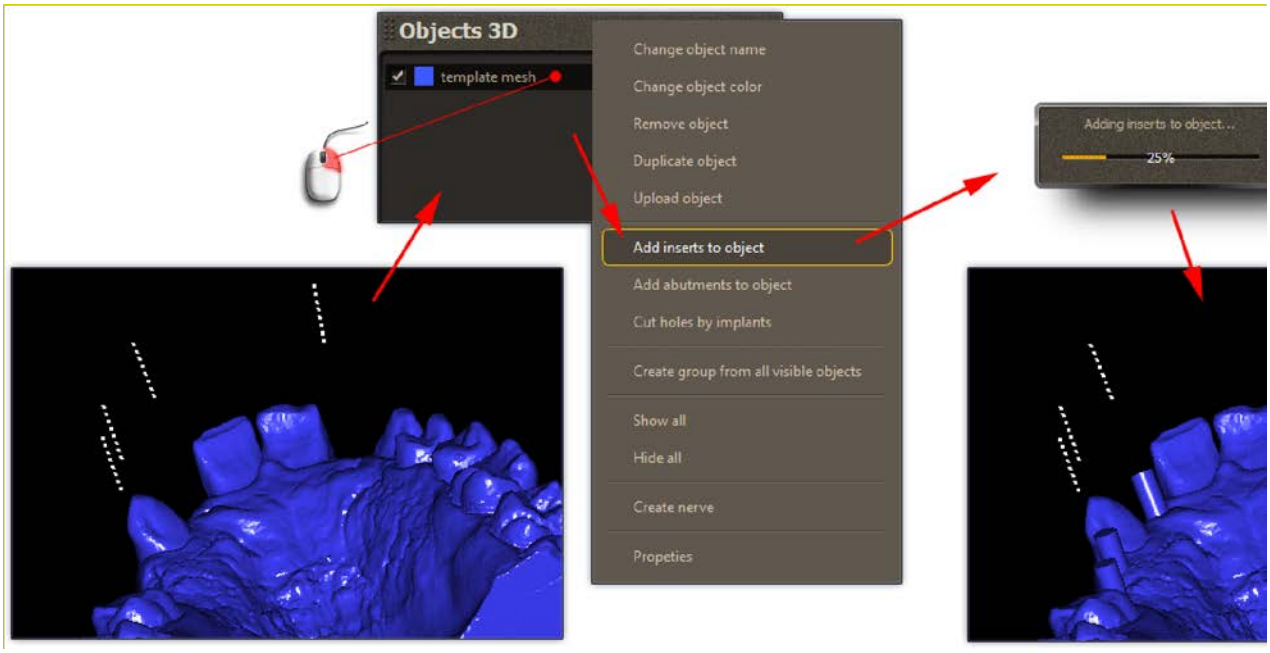
Souvenez-vous que les diamètres des trous effectués dans le guide-foret généré sont égaux aux diamètres des inserts utilisés pour chaque implant.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Certains utilisateurs ont évoqué le besoin d'ajouter une fonction permettant de combiner des éléments d'implants - dents-piliers et inserts - avec un guide-foret afin que l'opération produise une grille solide. Pour pouvoir effectuer une telle opération, il faut évidemment que ces éléments existent. Par exemple, si vous voulez combiner des inserts avec le guide-foret, il faut avoir défini des inserts. Est-ce le cas ? Il est facile de le vérifier en allant sur l'onglet « Guide-foret » et en regardant le statut de la case à cocher **« Afficher les inserts »** :



Pour joindre des inserts, allez sur l'onglet « Objets 3D », faites apparaître un menu contextuel en cliquant avec le bouton droit de la souris sur l'objet du modèle et sélectionnez **« Ajouter des inserts à l'objet »**. C'est la même chose pour les dents-piliers (option ci-dessous).



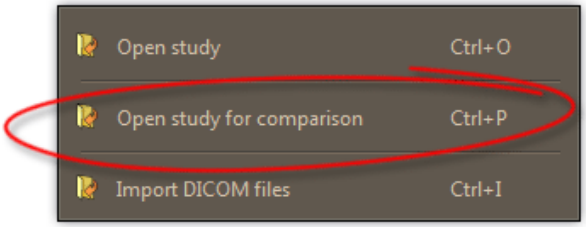
L'opération inverse - à savoir, percer des trous dans n'importe quel objet 3D en utilisant des implants - peut être effectuée en utilisant l'option **Percer des trous par implants**.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

11 DIVERS

11.1 Comparaison d'études

Lorsque vous suivez la progression d'un traitement, il est bon d'enregistrer diverses études de cas dans des fichiers séparés. Cela vous permettra de comparer facilement les modifications entre deux étapes de travail pour un patient choisi. Pour comparer 2 études différentes, choisissez dans le menu l'option Fichiers -> Ouvrir l'étude pour comparaison :



Si vous travaillez actuellement avec un autre modèle, le programme vous suggèrera d'enregistrer les dernières modifications, puisque basculer en mode comparaison entraîne la suppression de certaines informations de la mémoire du programme. Par exemple, un groupe d'objets actuellement situés dans l'espace de travail sera réuni en un seul objet. Cet objet sert de base de comparaison avec un autre objet chargé. De fait, c'est un projet qui est chargé, un projet qui peut contenir un groupe d'objets, mais juste après le chargement en mode comparaison ils seront réunis de la même façon en un seul objet. Ainsi, par conséquent, dans la liste Objets 3D, il y aura 2 objets représentant 2 études différentes.

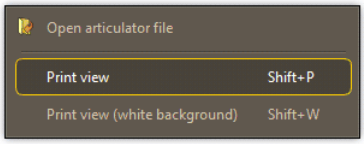


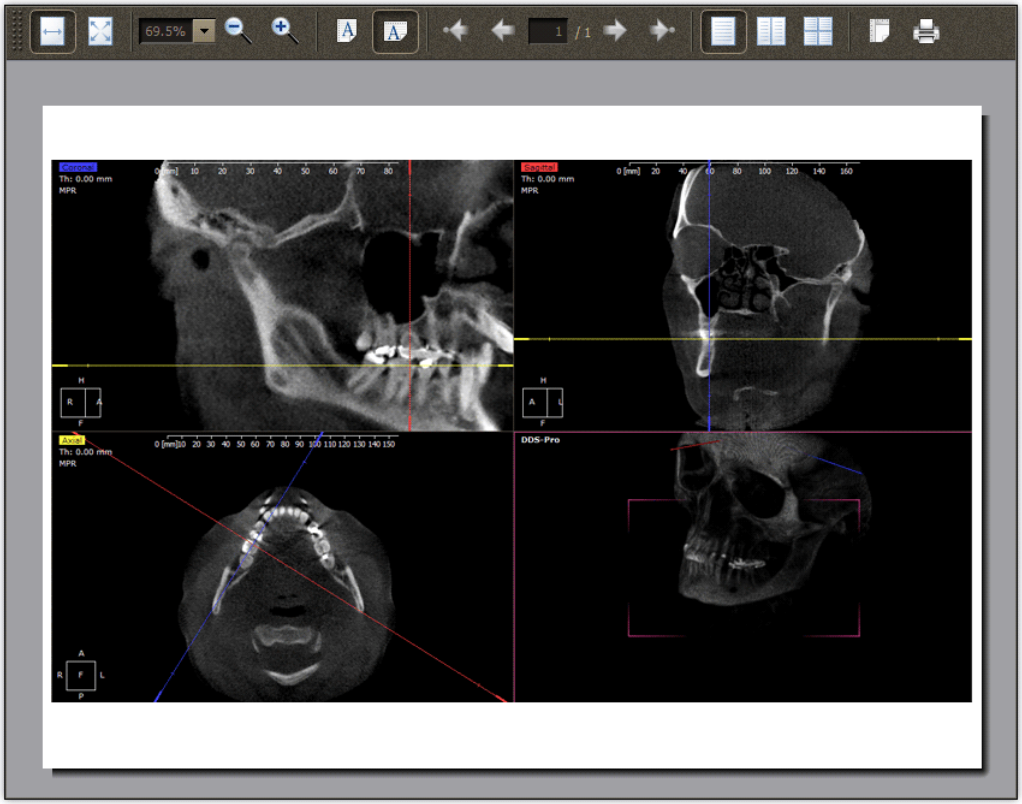
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Dans les deux objets susmentionnés, en mode comparaison, une partie des fonctions est bloquée. Mais il est possible de les transformer et de les mesurer.

11.2 Impressions

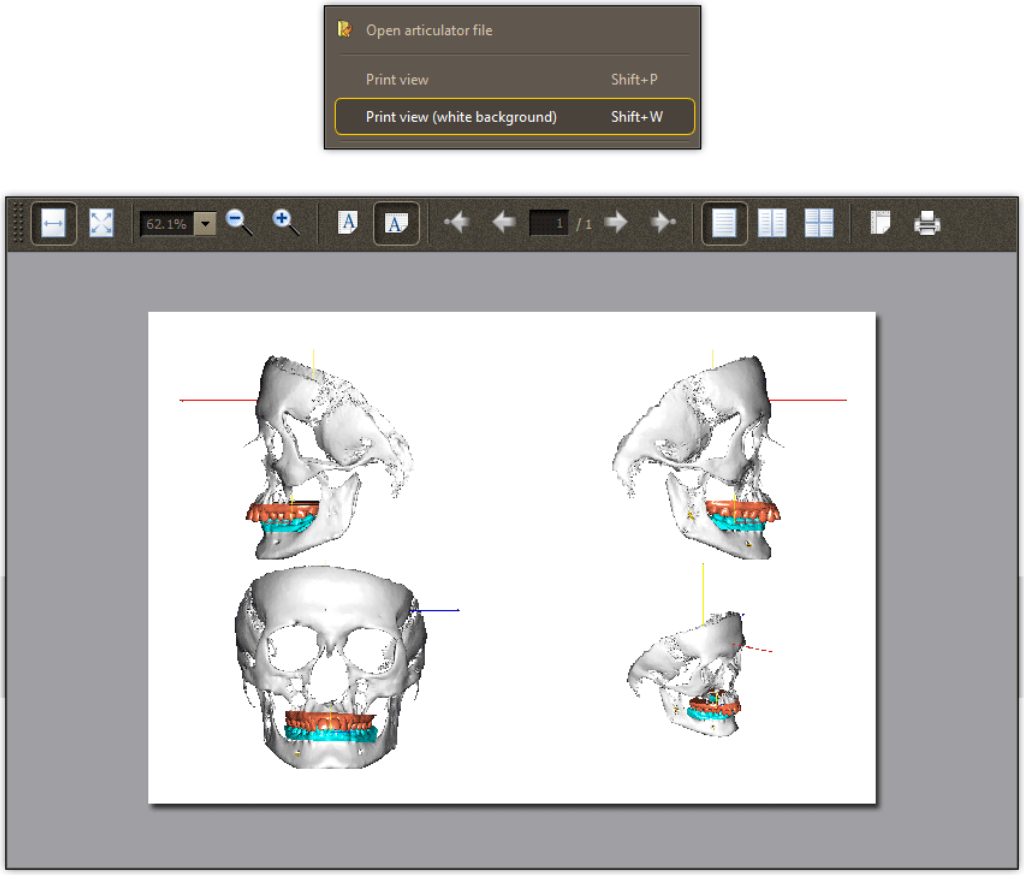
À n'importe quel stade du travail dans le programme, vous pouvez imprimer le contenu de l'espace de travail. Lorsque vous sélectionnerez l'option Fichier -> Imprimer la vue, apparaîtra une fenêtre dans laquelle vous pourrez définir les paramètres d'impression de base tels que l'orientation du papier ou la qualité d'impression :





Si vous travaillez sur un arrière-plan noir, chaque impression peut rapidement vider l'encre/le toner. Si le cas ne nécessite pas d'arrière-plan noir, vous pouvez utiliser l'option d'impression sur un arrière-plan blanc. Une telle impression sera plus rapide et vous fera économiser de l'encre.

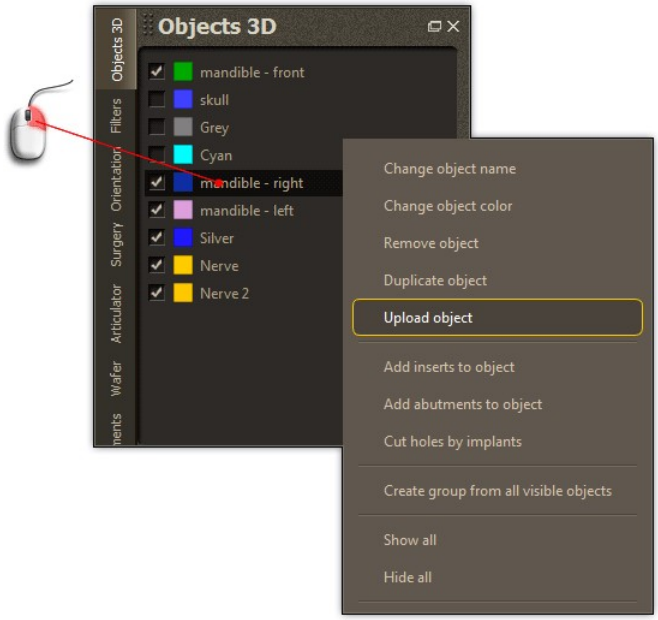
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



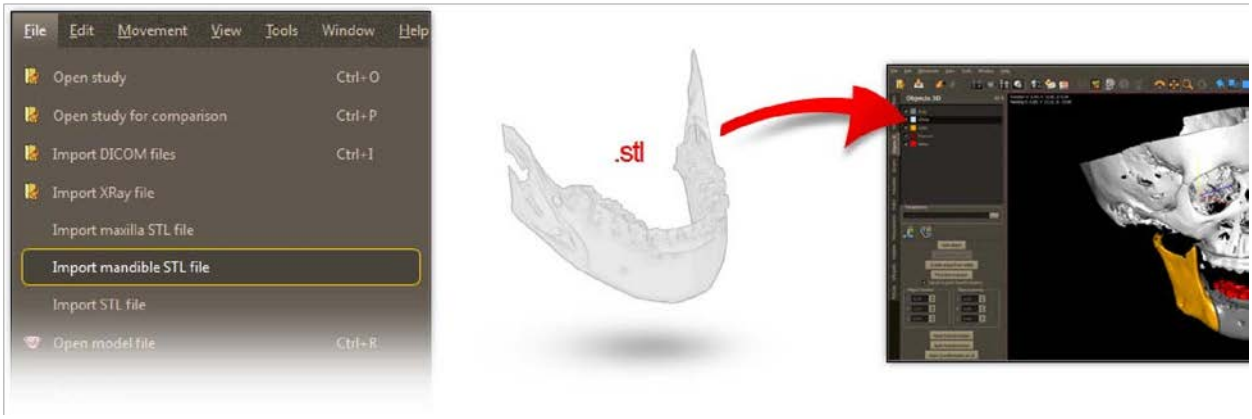
11.3 Exportation d'un fichier vers le serveur, importation de la grille maxillaire/mandibule au format STL

Chacun des objets individuels existant sur la liste Objets 3D peut être envoyé vers le serveur. Ensuite, le serveur prépare à partir de l'objet envoyé un fichier STL qui est envoyé à l'adresse électronique de l'utilisateur.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

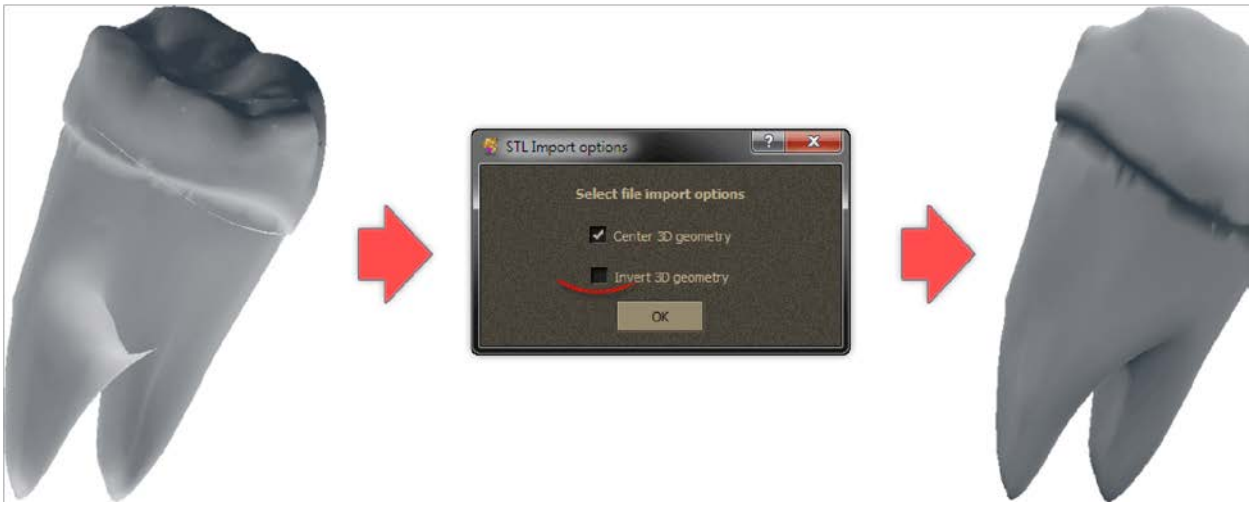


Comme mentionné précédemment, la grille maxillaire/mandibule est générée d'après une série de fichiers DICOM. Toutefois, si vous possédez un modèle 3D du maxillaire ou de la mandibule, vous pouvez l'importer dans QuickVision 3D. Le fichier importé doit être au format **STL**.



Vous pouvez importer n'importe quelle grille STL personnalisée en utilisant l'option **Fichier -> Importer un fichier STL**. Vous risquez parfois d'être confronté(e) au problème des triangles inversés. Si tel est le cas, vous pouvez facilement le résoudre à l'aide de l'option **Inverser la géométrie 3D**.

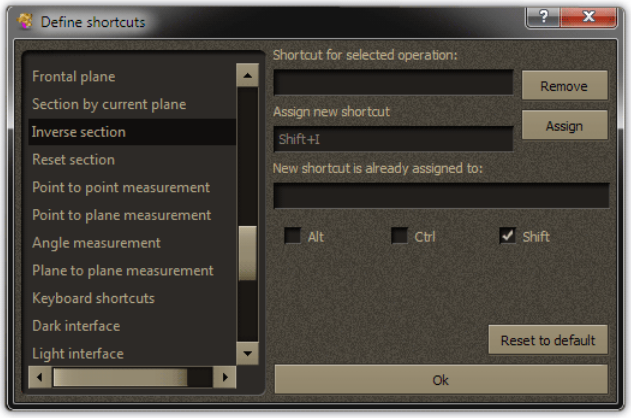
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



Par défaut, l'objet importé est déplacé vers le centre de la scène. Toutefois, vous pouvez conserver sa position originale en décochant l'option **Centrer la géométrie 3D**.

11.4 Outils

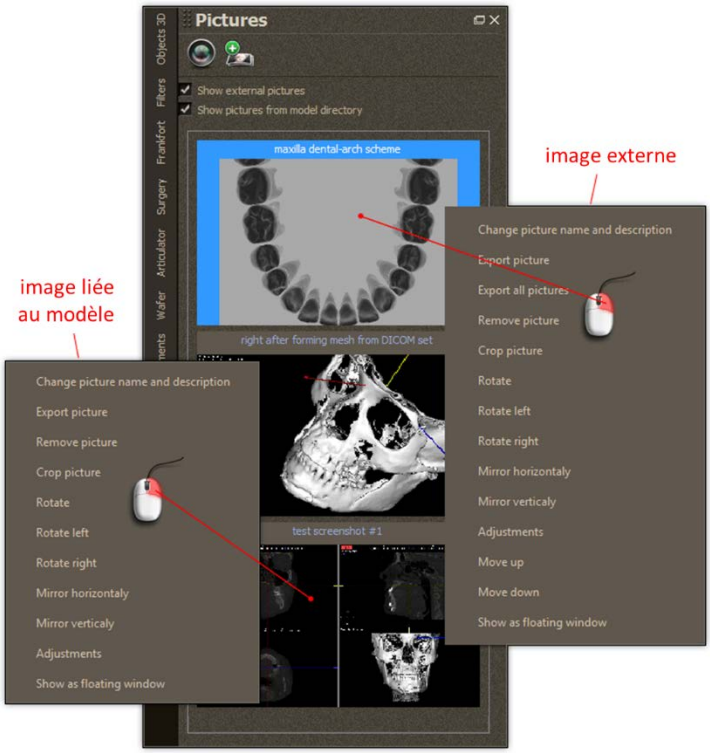
Vous trouverez quelques options supplémentaires concernant l'utilisation du programme dans le menu principal sous « Outils ». Là, vous pouvez, par exemple, modifier la langue de l'application ou les couleurs de certains éléments de l'interface et préparer des raccourcis clavier, qui vous permettront à coup sûr de travailler plus vite avec le programme. « QuickVision 3D » a un ensemble de raccourcis clavier définis par défaut, que vous pouvez bien entendu modifier librement en fonction de vos propres besoins.



Pour restaurer l'ensemble des raccourcis clavier par défaut, vous pouvez utiliser le bouton « Réinitialiser les réglages par défaut ».

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

11.5 Images



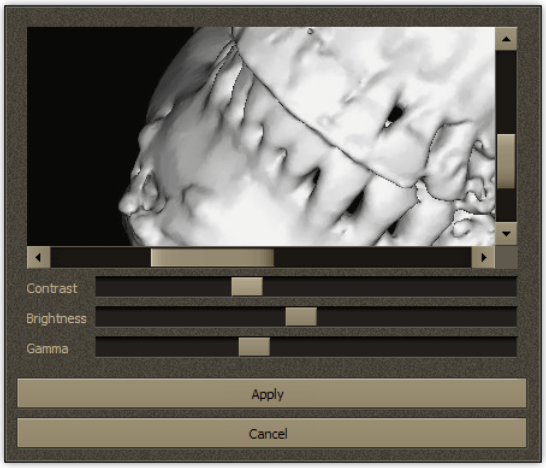
En basculant sur l'onglet « Images », l'utilisateur peut examiner les images relatives au modèle chargé. Il peut s'agir à la fois d'images livrées avec le modèle (images de résultats d'examen, radiographies, photos de la cavité buccale, etc.) et de captures d'écran réalisées dans le programme O3DM. Ces images sont affichées sous forme de miniatures les unes en dessous des autres. Un seul clic de souris marque l'image comme sélectionnée. Lorsque vous passez le curseur de la souris sur la miniature, la description s'affichera au bout d'une seconde (à condition d'avoir été saisie précédemment). Un double-clic sur la miniature affiche l'image dans sa taille originale.

Les images sont stockées dans le dossier principal de l'application. Le modèle peut être chargé à partir de n'importe quel emplacement. Les images relatives à ce modèle seront évidemment affichées elles aussi. Toutefois, dans le catalogue à partir duquel le modèle a été chargé, il peut également y avoir des images. Pour les rendre visibles, l'utilisateur doit cocher la case « Afficher les images du répertoire du modèle ».

On peut lier au modèle une image issue de n'importe quel emplacement. Après avoir cliqué sur l'icône « Ajouter une image », allez jusqu'à l'image à charger. Après la sélection, une fenêtre contenant quelques zones de texte va apparaître. Vous pouvez y saisir le nom à côté de l'image qui figurera sur la liste.

Un clic droit avec le bouton de la souris sur la miniature fait apparaître le menu contextuel avec un certain nombre d'options supplémentaires. La quantité d'options disponibles varie selon qu'il s'agit d'une capture d'écran ou d'un fichier image chargé. Ici, vous trouverez des options permettant d'effectuer des retouches d'image simples telles que rogner, faire pivoter ou inverser. Vous pourrez également effectuer un réglage de base de la luminosité/du contraste (option « Réglages »).

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

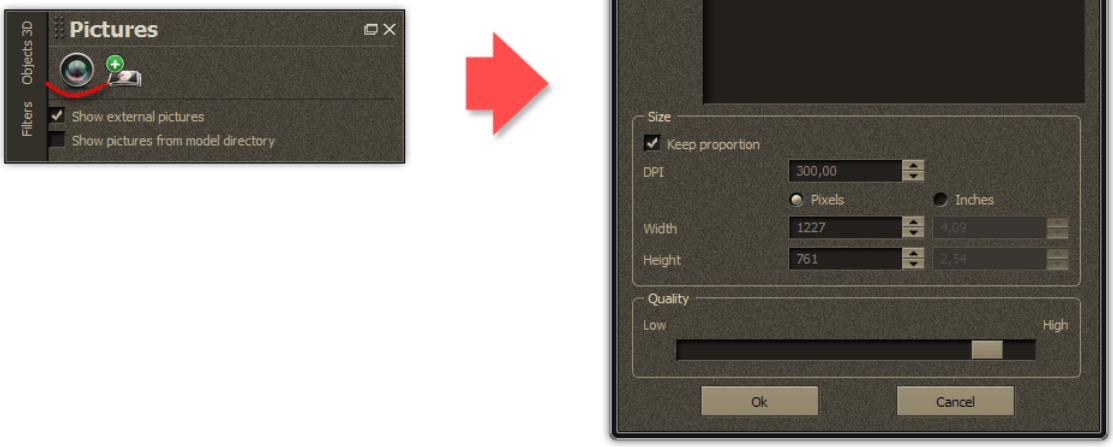


11.6 Réalisation de captures d'écran

Pendant que vous travaillez avec le modèle, vous pouvez réaliser une capture d'écran en cliquant sur l'icône appropriée dans l'onglet « Images ». Cette fonction facilite la discussion d'un cas particulier avec un autre utilisateur.

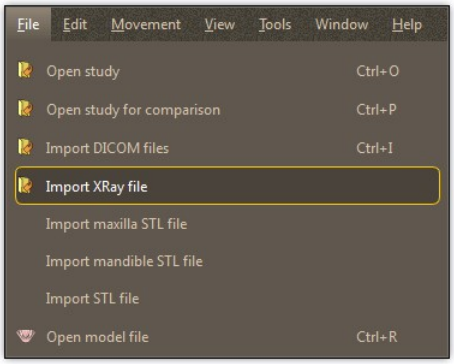
Lorsque vous enregistrez une capture d'écran, vous pouvez la nommer, y ajouter une description et également décider si l'image doit être liée au modèle ou enregistrée dans le dossier des images courantes. Une taille d'image par défaut est proposée, qui correspond à l'espace de travail de QuickVision 3D, d'après la résolution actuelle de l'écran. Cette taille peut être modifiée si, pour une raison ou pour une autre, cela est nécessaire pour prendre une photo plus précise, p. ex. pour une impression grand format. Il est recommandé de modifier la résolution en conservant les proportions de la taille par défaut proposée (avec la case « Conserver les proportions » cochée). Sinon, l'image sera déformée. Les images sont enregistrées au format JPG. La qualité de l'image enregistrée dépend de la valeur définie par le curseur « Qualité ». Toutefois, plus la qualité est bonne, plus la taille de fichier est grande. Il est recommandé de définir le curseur à 70-80 % de la valeur maximum. C'est le réglage optimal, auquel la taille du fichier image est relativement petite et la perte de qualité est imperceptible.

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.



11.7 Radiographies

Dans QuickVision 3D, vous pouvez aussi travailler directement sur des radiographies. Souvenez-vous qu'il s'agit uniquement d'une couche plate et qu'elle ne contient pas suffisamment d'informations pour créer un objet 3D correct. Toutefois, vous pouvez charger une radiographie pour effectuer certains diagnostics rapides. Vous aurez peut-être aussi besoin de comparer une radiographie avec un objet 3D que QuickVision 3D a l'habitude d'utiliser. Pour ajouter une radiographie à la scène, utilisez l'option appropriée du menu principal :

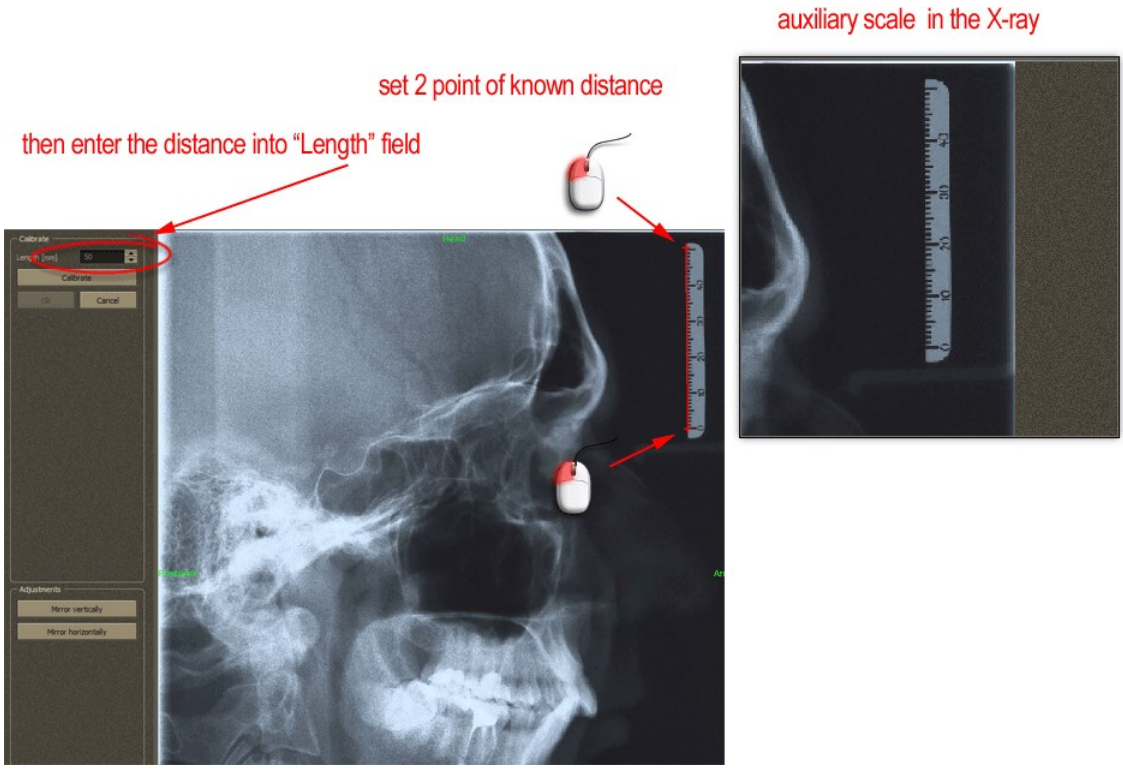


Une fois que vous aurez sélectionné un fichier, vous devrez l'étalonner. Autrement dit, vous devrez ajuster la taille de l'image afin qu'elle corresponde à l'échelle de QuickVision 3D. Par exemple, 10 mm dans l'image doivent équivaloir à 10 mm de l'espace de travail QuickVision 3D.

L'étalonnage fait directement suite à la sélection du fichier radiographique. Tout ce que vous avez à faire, c'est marquer la distance connue (pointez la ligne sur l'image avec le bouton gauche de la souris) dans l'image chargée puis saisir cette distance dans le champ **longueur**.

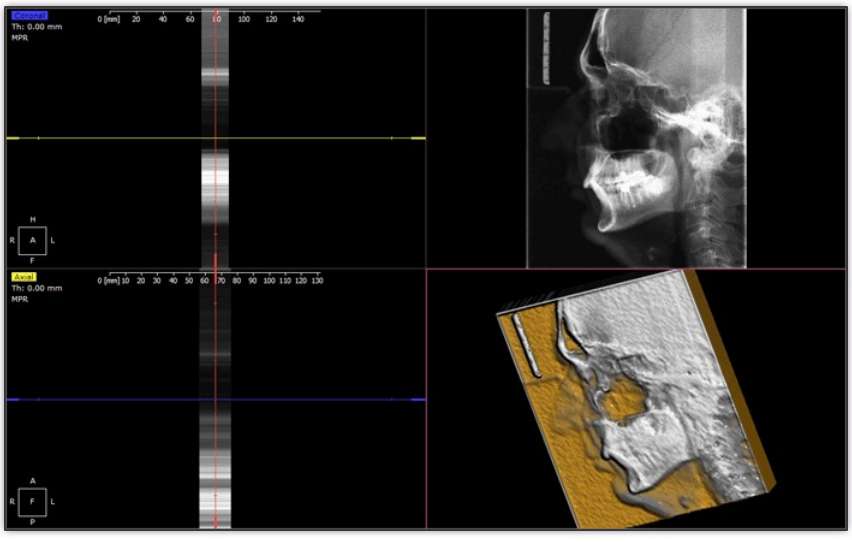
Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Certaines radiographies incluent la règle d'échelle, ce qui facilite énormément le processus d'étalonnage.



Si votre image est mal orientée, vous pouvez la retourner à l'aide de l'option d'inversion (boutons dans le conteneur Réglages).

Après avoir saisi la longueur, cliquez sur **OK** pour insérer l'image dans la scène. En mode DICOM, la radiographie source est affichée dans l'une des vues. Dans la vue 3D, l'image apparaît sous la forme d'une couche épaisse qui a été créée en extrudant la radiographie plate dans un objet 3D. À présent, vous pouvez effectuer un diagnostic ou une comparaison ou bien ajouter des implants : cliquez avec le bouton droit de la souris sur la vue DICOM qui est prise par l'image chargée.



Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.

Fin du document

Ce document demeure la propriété d'Owandy Radiology.
Il ne peut être modifié, diffusé ni reproduit sans l'autorisation écrite d'un de ses représentants.