



Guide utilisateur

Version 3 – Rev 2368

Table des matières

1 Introduction.....	4
1.1 A propos de CORUO.....	4
1.2 Description du logiciel.....	4
1.3 Configuration minimale requise.....	4
1.4 Configuration recommandée.....	4
1.5 Les objets dans DeltaFace.....	4
1.5.1 Plan.....	4
1.5.2 Modèle.....	5
1.5.3 Projets.....	5
2 Interface.....	5
2.1 La barre de menus	5
2.1.1 Menu principal de DeltaFace.....	6
2.1.2 Fenêtre des Options.....	6
2.2 Outils	8
2.2.1 Onglet Outils.....	8
2.2.2 Onglet Arch Base.....	10
2.2.3 Onglet Aligner.....	11
2.2.4 Onglet Appliance.....	12
2.2.5 Onglet Affichage.....	13
2.3 Manipuler la vue 3D.....	13
2.3.1 Avec le trackball.....	13
2.3.2 Avec les boutons 3D.....	13
2.4 Propriété des objets.....	14
2.4.1 Propriétés communes.....	14
2.4.2 Propriétés spécifiques.....	14
2.5 Menu contextuel.....	15
2.6 Traitement des arcades.....	16
2.6.1 Soclage d'une arcade ouverte (modèle ouvert).....	16
2.6.2 Outil texte.....	16
2.6.3 Créer un die.....	16
2.6.4 Créer un die en découpant par plan.....	16
2.7 Manipulation des dents.....	16
2.7.1 Créer une coiffe.....	16
2.8 Assistant Soclage.....	17
2.8.1 Étape 1 : Identification.....	17
2.8.2 Étape 2 : Importer des modèles.....	18
2.8.3 Étape 3 : Occlusion.....	18
2.8.4 Étape 4 : Nettoyage des bordures.....	19
2.8.5 Étape 5 : Génération de soclage.....	20

2.8.6	Étape 6 : Vidage de l'intérieur.....	21
2.8.7	Étape 7 : Export.....	21
2.9	Assistant Alignement.....	22
2.9.1	Étape 4 : Nettoyage des bordures.....	22
2.9.2	Étape 5 : Segmentation et numérotation.....	22
2.8.3	Étape 5 : Axes de référence des dents.....	24
2.8.4	Étape 4 : Mouvement des dents.....	24
2.8.5	Étape 5 : Choix de l'export.....	26
2.8.6	Étape 6 : Exporter les aligneurs.....	27
2.8.7	Étape 7 : Exporter les modèles.....	28
2.8.8	Étape 6 : Exporter les modèles avec une courbe de découpe automatique.....	29
2.8.9	Programme d'export.....	30
2.10	Bracket Assistant.....	32
2.10.1	Explication des méthodes.....	32
2.10.2	Placement des brackets.....	32
2.10.3	Ajustement après le placement automatique.....	34
2.10.4	Extrusion des brackets.....	35
2.11	Gouttière de collage indirect.....	36
2.11.1	Présentation générale.....	36
2.11.2	Méthode standard.....	38
2.11.3	Méthode par dent.....	38
3	Sponsors.....	39

1 Introduction

1.1 A propos de CORUO

CORUO est une société française spécialisée dans le développement logiciel et les technologies 3D.

1.2 Description du logiciel

DeltaFace est un logiciel destiné aux professionnels dentaires. Il permet :

- d'importer et exporter les arcades au format STL
- de nettoyer et réparer les modèles
- de socler les modèles issus de scan d'empreintes dentaires ou de scanner intra oral
- de marquer les empreintes
- de réaliser le set up virtuel et de déplacer les dents d'une arcade
- de générer une série de modèles pour faire les gouttières d'alignement
- de réaliser des modèles de gouttières occlusales.
- de créer un soclage automatique
- d'optimiser les modèles 3D pour ne garder que les volumes utiles à imprimer

1.3 Configuration minimale requise

L'environnement informatique minimum nécessaire à l'exploitation de DeltaFace est décrit ci-dessous :

- Processeur Intel Core 2 Duo ou supérieur ;
- Système d'exploitation Windows 10 ou version ultérieure ;
- 4 Go de mémoire vive ;
- 1 Go d'espace disponible sur disque dur ;
- Moniteur couleur résolution minimum 1366x768 ;
- Souris ou autre dispositif de pointage ;
- Carte graphique supportant la version 3.2 d'OpenGL (GLSL 1.50)

1.4 Configuration recommandée

Afin de mieux exploiter les différentes fonctionnalités offertes par DeltaFace, la configuration suivante est recommandée :

- Processeur Intel Core i7 ;
- 12 Go de mémoire vive ;
- Moniteur couleur résolution minimum 1920x1080 ;
- Carte graphique avec 4 Go de mémoire dédiée.

1.5 Les objets dans DeltaFace

DeltaFace permet de travailler avec deux types d'objets : les modèles et les plans. Chaque objet possède un certain nombre de propriétés (nom, couleur, dimensions...).

1.5.1 Plan

Les plans dans DeltaFace ont deux fonctions principales :

- La découpe des modèles;
- Création de socle pour les modèles ouverts;

- Les axes de symétries.

1.5.2 Modèle

DeltaFace supporte les types de fichiers de modèles STL.

Différents outils de manipulation de modèles sont proposés dans DeltaFace:

- Sélection de triangles ;
- Modification des triangles ;
- Export au format STL en coordonnées globales.

Une ou plusieurs courbes 3D peuvent être associées à un modèle. Le but principal des courbes 3D est de permettre de créer des gouttières ou des portes empreintes individuelles.

1.5.3 Projets

Deltaface offre la possibilité de sauvegarder et charger des projets. En fonction de la version de Deltaface utilisé, les formats de projets supportés diffèrent.

Version avec dongle USB :

- Lecture : .df, .dfa
- Écriture : .dfa

Version sans dongle :

- Lecture : .df, .dft, .dfa (lecture seule)
- Écriture : .dft

2 Interface

L'interface est composée de :

- une barre de menus ;
- une barre d'outils qui regroupe les fonctionnalités par thème sous forme d'onglets ;
- une hiérarchie qui affiche les objets du projet ;
- une barre de propriétés de l'objet courant ;
- une barre d'état ;
- une vue 3D avec trackball.

2.1 La barre de menus

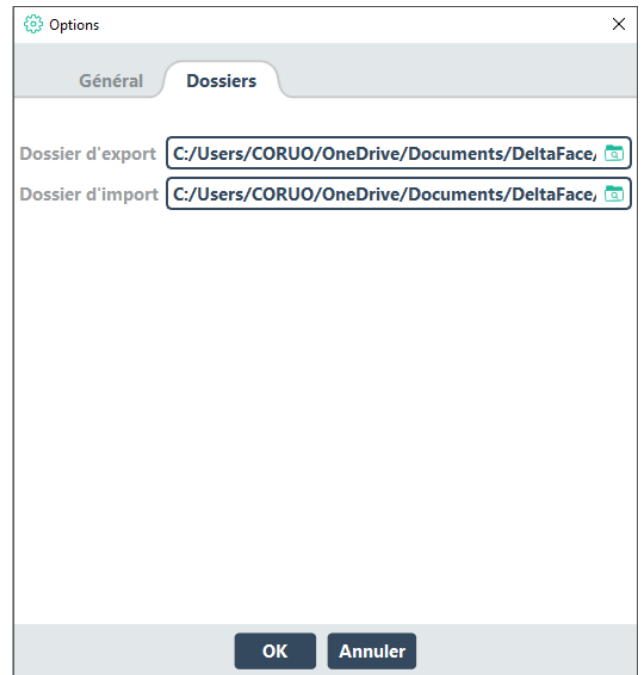
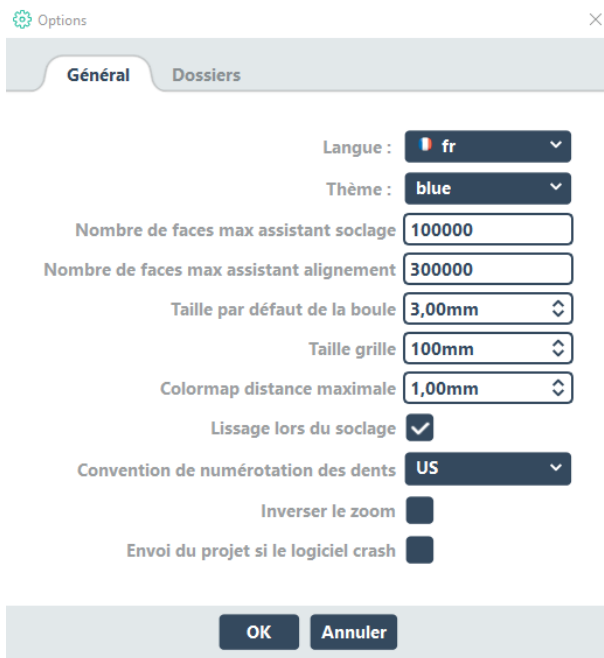
Elle comporte le menu principal de DeltaFace, ainsi qu'une barre d'accès rapide ;

2.1.1 Menu principal de DeltaFace



Menu	Sélection	Description	Raccourci
Nouveau	-	Crée un nouveau projet.	Ctrl+N
Ouvrir	-	Lit un fichier projet.	Ctrl+O
Enregistrer	-	Enregistre le fichier projet.	Ctrl+S
Enregistrer sous	-	Enregistre le fichier projet à un emplacement différent.	
Exporter tout en STL	Modèle(s)	Exporte en coordonnées globales les modèles sélectionnés au format STL.	-
Options	-	Ouvre la fenêtre Options.	-
Quitter	-	Ferme DeltaFace	Ctrl+Q

2.1.2 Fenêtre des Options



Menu	Description
Langue	Choix de la langue.
Thèmes	Choix du thème de l'interface.
Nombre de triangle max assistant soclage	Nombre de triangle maximum après simplification dans l'assistant soclage
Nombre de triangle max assistant alignement	Nombre de triangle maximum après simplification dans l'assistant alignement
Taille par défaut de la boule	Choix de la taille par défaut de la boule.
Taille grille	Choix de la taille de la grille.
Colormap : distance maximale	Choix de l'intervalle de valeur de la colormap
Dossier d'export	Choix du dossier par défaut pour exporter les modèles 3D.
Dossier d'import	Choix du dossier par défaut pour importer les modèles 3D.

2.2 Outils

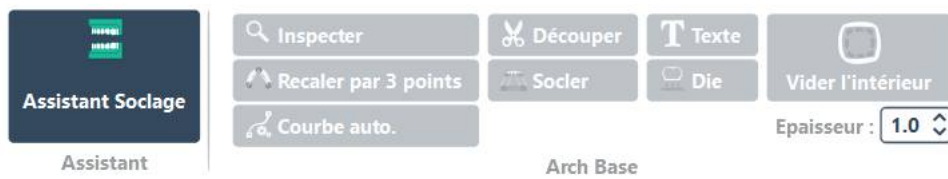
2.2.1 Onglet Outils



Groupe	Bouton	Sélection	Description
Triangles	Simplifier	Modèle	Simplifie le modèle en réduisant le nombre de triangles par le pourcentage donné en dessous du bouton tout en gardant la forme du modèle le plus près de la forme originale. Cette opération peut-être stopper par la touche Echap.
	Affiner	Modèle	Ajoute des points et des triangles au modèle. Tous les triangles qui ont une arête plus longue que la distance donnée en dessous du bouton seront divisés en plusieurs triangles plus petits. Cette opération peut-être stopper par la touche Echap.
	Boule	Modèle	Permet de lisser, ajouter ou enlever de la matière. Le curseur permet de régler la force de l'opération. La taille de la boule peut également être modifiée.
Sélection	Supprimer	Modèle	Suppression des triangles sélectionnés sur un modèle.
	Boucher des trous	Modèle	Referme un trou dans un modèle. Préalablement, une partie de la bordure du trou doit être sélectionnée.
	Séparer	Modèle	Crée un nouveau modèle à partir des triangles sélectionnés.
	Annuler sélection	-	Désélectionne tous les triangles sélectionnés.
	Inversion	Modèle	Permet d'inverser la sélection.
	Par objet	Modèle	Dans le cas d'un modèle séparé en plusieurs objets distincts, sélectionne uniquement l'objet cliqué.
	Par Triangle	Modèle	Permet de sélectionner les triangles sur le modèle un par un.
Par lasso	Modèle	Permet de dessiner un lasso en cliquant sur le modèle. Un double-clic ferme le lasso et sélectionne les triangles à l'intérieur du lasso.	

	Par lasso	Modèle	Permet de dessiner un lasso en cliquant sur le modèle. Un double-clic ferme le lasso et sélectionne les triangles visibles à l'intérieur du lasso.
	Reconstruire	Modèle	Permet de supprimer les triangles sélectionnés afin de régénérer les zones correspondantes sur le modèle.
	Par boule	Modèle	Permet de dessiner la sélection sur le modèle avec une boule de taille réglable. L'appui simultané modèle la touche « Majuscule » permet de désélectionner.
Outils	Nettoyer les bords	Modèle ouvert	Lisse la bordure d'un modèle ouvert. Cette opération est utile pour faciliter le soclage.
	Inspecter	Modèle	Inspecte le modèle à la recherche d'intersections, les trous et les parties isolées avec la possibilité de les enlever.
	Découper	Modèle + plan	Découpe le modèle via le plan sélectionné.
	Texte	Modèle	Permet d'inscrire un texte sur le modèle sélectionné.
	Mesure	-	Outil de mesure.
	Color map	2 modèles	Créer une carte de couleur pour différencier l'occlusion des dents
	Découper	Modèle+ plan	Découper le modèle en deux parties par la sélection d'un plan
	Symétrie	Modèle + plan	Crée le symétrique du modèle par rapport au plan.

2.2.2 Onglet Arch Base



Groupe	Bouton	Sélection	Description
Assistants	Assistant Soclage	-	Démarre l'assistant de soclage qui permet de créer un soclage automatique.
Arch Base	Recaler par 3 points	Modèle	Permet de recentrer un modèle en positionnant 3 points.
	Courbe auto	Modèle	Génère une courbe automatique sur le modèle.
	Découper	Modèle + plan	Découpe le modèle cible par le plan sélectionné.
	Import Base	-	Permet de charger une ou plusieurs bases.
	Socler	Modèle + base ou modèle + plan	Permet de réaliser un soclage sur un modèle ouvert à l'aide d'une base. Si c'est un plan qui est sélectionné, le soclage est réalisé avec le plan.
	Texte	Modèle	Ouvre un formulaire pour le marquage d'un modèle fermé avec le texte saisi.
	Die	Modèle fermé ou modèle fermé + plan	Outil de création de die.
	Récepteur d'articulateur	Modèle	Permet d'ajouter un récepteur d'articulateur au modèle.
Inspecter	Modèle	Inspecte le modèle à la recherche d'intersections, les trous et les parties isolées avec la possibilité de les enlever.	

2.2.3 Onglet Aligner



Groupe	Bouton	Sélection	Description
Aligner	Aligner	Modèle	Sélectionne une dent par simple clic. La sensibilité peut être ajustée.
	Identification	Sélection	Identifie une dent à partir de la sélection courante.
	Suppression de l'identification	Dent	Annule l'identification des dents présentes dans la sélection.
	Déplacer	Dent	Permet l'ajustement de la position d'une dent. Les translations et rotations sont ajustables par le manipulateur. La marge correspond à la région affectée autour de la dent.
	Courbe	Dent	Permet de visualiser et de modifier la bordure d'une dent comme une courbe. Un second clic revient à la sélection traditionnelle.
	Étapes	Deux modèles	Génère n modèles intermédiaires, à partir de la sélection du modèle initial et du modèle déformé.

2.2.4 Onglet Appliance



Groupe	Bouton	Sélection	Description
Appliance	Gouttière	Courbe	Crée un nouveau modèle avec l'épaisseur et l'écart choisis en coupant le modèle original avec la courbe.
	Coiffe (Bague)	Deux courbes	Crée une coiffe entre les deux courbes avec l'épaisseur et l'écart choisis.
	Jonc	Modèle	Permet de dessiner un jonc sur le modèle pour relier des entités
	Cire	Modèle	Permet de visualiser la contre dépouille sur un maxillaire ou une mandibule. Une fois la création lancée, avec la flèche, vous pouvez choisir l'angle d'insertion. Les triangles concernés sont alors affichés en rouge. La distance permet de choisir la quantité de contre dépouille que l'on souhaite garder.
	Annuler cire	-	Permet d'annuler la cire.
	Union	Deux modèles fermés	Fusionne deux modèles fermés en un seul.
	Intersection	Deux modèles fermés	Intersection de deux modèles.
	Différence	Deux modèles fermés	Différence de deux modèles.
	Créer un offset extérieur	Modèle	Crée une offset extérieur sur le modèle avec l'écart choisi
Créer un offset intérieur	Modèle	Crée une offset intérieur sur le modèle avec l'écart choisi	

2.2.5 Onglet Affichage



Groupe	Bouton	Description
Affichage	Grille	Affiche ou cache la grille de la scène.
	Axes	Affiche ou cache les axes de la grille.
	Manipulateur	Affiche ou cache le manipulateur sur l'objet sélectionné.
	Scaleur	Affiche ou cache le scaleur sur l'objet sélectionné.
Rendu	Opacité	Modifie la transparence globale de la scène.
	Rendu solide	Affichage en mode solide.
	Rendu filaire	Affichage en mode modèle ou fil de fer.
	Rendu en points	Affichage en mode points.

2.3 Manipuler la vue 3D

DeltaFace dispose d'une vue graphique 3D, manipulable à la souris ou au clavier.

2.3.1 Avec le trackball

Rotation	Déplacer la souris en maintenant le bouton droit enfoncé.
Translation	Déplacer la souris en maintenant le bouton central enfoncé.
Zoom	Manipuler la molette de la souris.

2.3.2 Avec les boutons 3D

Les boutons 3D de vue permettent de ramener la vue dans les positions standards.

Le bouton suivant affiche le manipulateur, permettant de déplacer et orienter un objet.

Le bouton scaleur permet de dimensionner un objet.

Le curseur d'opacité règle l'opacité de l'objet.

Le bouton de réglage rapide permet de positionner un modèle en seulement deux clics



2.4 Propriété des objets

Chaque objet a des propriétés propres et des propriétés communes. Lorsqu'un objet est sélectionné, les propriétés s'affichent en dessous de la hiérarchie des objets.

2.4.1 Propriétés communes

Communes

Générales

Type : Maillage

Nom :

Opacité :

Les propriétés communes affichent le type et le nom de l'objet, ainsi que son opacité. Le nom est éditable

Les positions absolues correspondent aux déplacements et rotations qu'a subi l'objet depuis sa création, par l'intermédiaire du manipulateur.

Les positions du manipulateur correspondent aux déplacements et rotation qu'a subi le manipulateur lui-même. Ces valeurs sont modifiables lorsque le manipulateur est modifié en appuyant simultanément sur la touche Ctrl.

Absolute

	Position	Rotation
x :	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>
y :	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>
z :	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>

Manipulateur

	Position	Rotation
x :	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>
y :	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>
z :	<input type="text" value="-0.42"/>	<input type="text" value="0.00"/>

Les autres propriétés concernent les options d'affichage de l'objet, de ses axes et de sa boîte englobante.

Affichage

Objet

Axes

Boîte englobante

Verrouillé

La dernière propriété permet de verrouiller la position de l'objet, c'est-à-dire d'empêcher son déplacement par le manipulateur.

2.4.2 Propriétés spécifiques

Propriétés du modèle

Le nombre de triangles du modèle est affiché, ainsi que son volume, si le modèle est fermé (étanche).

Maillage

Volume : 43262 mm³

Nombre de faces : 99814

La mise à échelle permet de modifier la taille de l'objet. Par défaut les valeurs des trois axes sont liées.

Echelle

Lier

x : 1.00

y : 1.00

z : 1.00

Propriétés du plan

La taille du plan est affichée et peut être modifiée.

Spécifiques

Taille : 91.1 mm

2.5 Menu contextuel



L'objet peut être dupliqué, supprimé ou exporté en STL, il peut être également défini en tant que maxillaire ou mandibule.

En important une base, elle peut être également défini en tant que la base d'un maxillaire ou la base d'une mandibule.

Le menu permet aussi l'affichage du manipulateur, scaleur, axes, boîte englobante, verrouillage, etc.

2.6 Traitement des arcades

2.6.1 Soclage d'une arcade ouverte (modèle ouvert)

- Importer l'arcade provenant d'un scanner intra-oral ou d'un scan d'empreinte dentaire
- Si nécessaire, sélectionner puis supprimer les parties indésirables de la bordure du modèle
- Lisser la bordure du modèle par le bouton « Nettoyer les bords »
- Ajouter le plan constituant la base du socle et ajuster sa position avec le manipulateur
- Sélectionner le modèle et le plan
- Créer le socle avec le bouton « Soclage » dans l'onglet « Soclage ».
- Le modèle obtenu est un modèle fermé

2.6.2 Outil texte

- Sélectionner le modèle fermé à marquer
- Cliquer sur le bouton Texte
- Entrer le texte à inscrire
- Le texte apparaît sous la forme d'un modèle 3d
- Déplacer celui-ci à l'aide de la souris sur la position souhaitée
- Faire un clic gauche afin d'intégrer le marquage dans le modèle

2.6.3 Créer un die

- Importer l'arcade support
- Socler l'arcade si nécessaire
- Appuyez sur le bouton « die » pour placer les disques de découpes
- Validez avec le bouton « die » et ajuster le positionnement des disques si nécessaire
- Validez avec le bouton « die » et modifier l'épaisseur des disques si nécessaire
- Après validation le die est créé

2.6.4 Créer un die en découpant par plan

- Importer l'arcade support
- Socler l'arcade si nécessaire
- Déplacer le plan à la hauteur de découpe désirée
- Sélectionner le modèle et le plan
- Appuyez sur le bouton « die » pour choisir la partie du modèle contenant les dents
- Appuyez sur le bouton « die » pour placer les disques de découpes
- Validez avec le bouton « die » et ajuster les disques si nécessaire
- Validez avec le bouton « die » et modifier l'épaisseur des disques et les paramètres des broches si nécessaire
- Après validation le die est créé

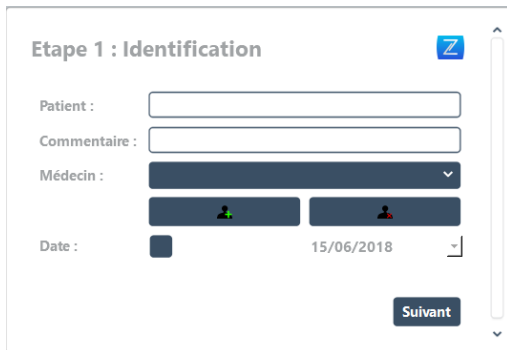
2.7 Manipulation des dents

2.7.1 Créer une coiffe

- Importer l'arcade support
- Socler l'arcade si nécessaire
- Créer les deux courbes définissant la coiffe
- Choisir l'écart entre la dent et la coiffe ainsi que l'épaisseur de la coiffe
- Créer la coiffe avec le bouton « Coiffe »

2.8 Assistant Soclage

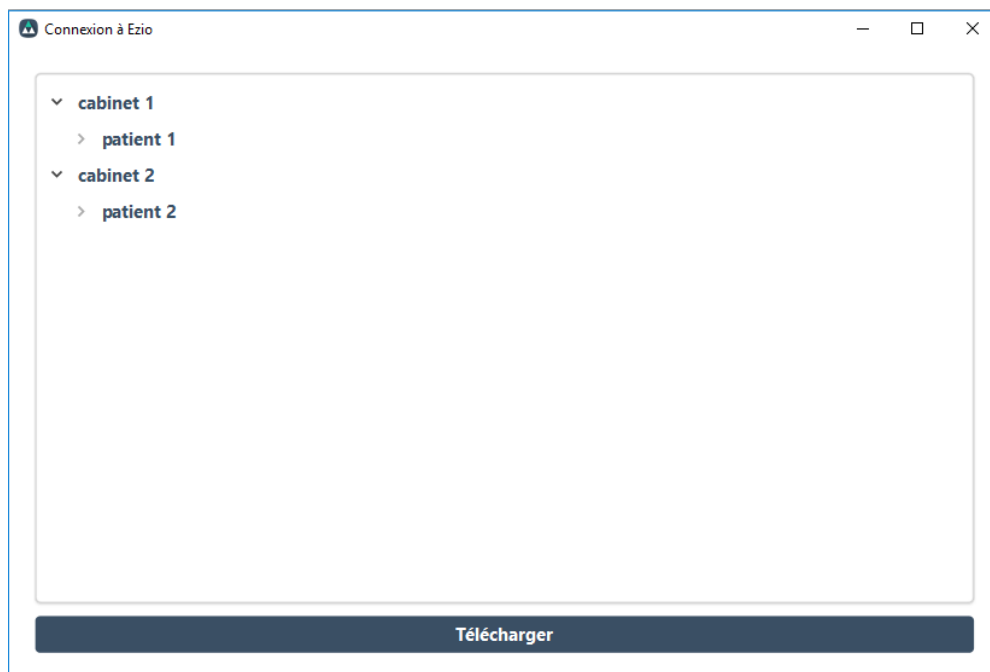
2.8.1 Etape 1 : Identification



- Entrer le nom du patient
- Saisir un commentaire
- Choisir, ajouter, supprimer un médecin
- Possibilité de choisir une date
- Possibilité de se connecter à la plate-forme d'échange Ezio en appuyant sur le bouton en haut à droite

Les informations saisies seront sauvegardées pour marquer le modèle final.

En utilisant la plate-forme d'échange Ezio, l'utilisateur est invité à entrer ses identifiants et ensuite a la possibilité de télécharger les fichiers d'un patient.



2.8.2 Étape 2 : Importer des modèles

Étape 2 : Import des modèles

Import du maxillaire

Import de la mandibule

Assistance

Nettoyer les arcades avec les outils de bouchage de trou, de suppression et de lissage de bordure.

Précédent

Suivant

- Importer la mandibule et le maxillaire
- Utiliser les outils existants (bouchage, suppression, lissage) pour nettoyer les arcades

2.8.3 Étape 3 : Occlusion

Étape 3 : Occlusion

Saisir trois points sur le maxillaire

Saisir trois points sur la mandibule

Options

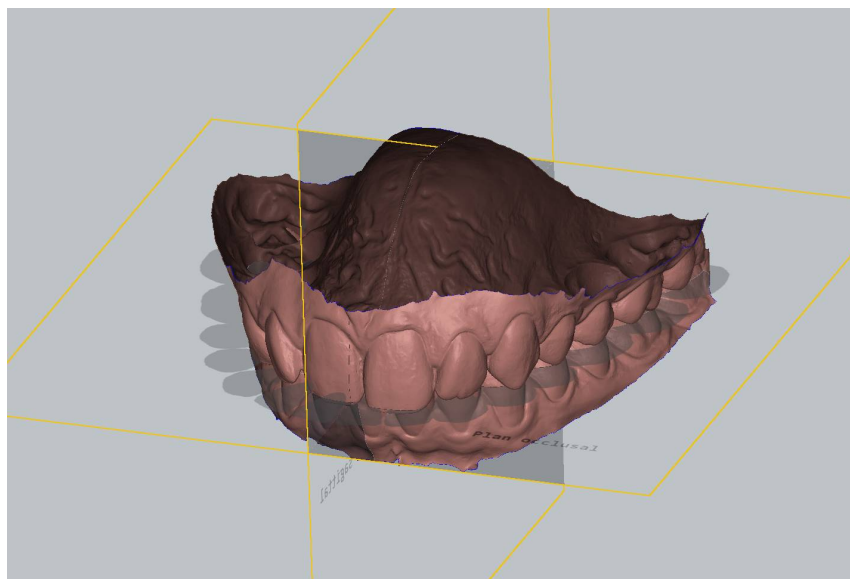
Ajuster le plan d'occlusion

Modifier l'occlusion

Assistance

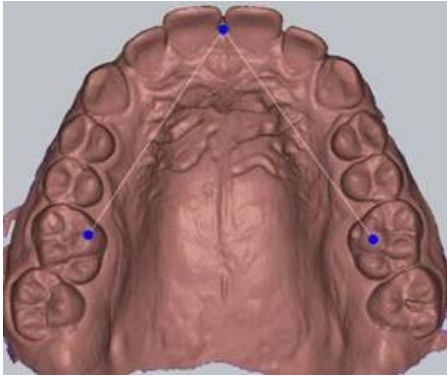
Précédent

Suivant

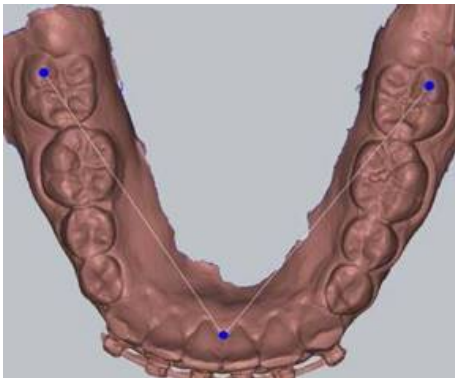


La saisie des 3 points permet de créer un plan d'occlusion soit :

- Référence maxillaire : la saisie des 3 points passe par le bord libre des incisives et les cuspidés disto-palatines des premières molaires.



- Référence mandibulaire : la saisie des 3 points passe par le bord libre des incisives centrales mandibulaires et les pointes cuspidiennes distovestibulaires des 2èmes molaires.



Ajuster le plan d'occlusion

Permet d'ajuster le plan d'occlusion quand celle-ci n'est pas normale (malocclusion, béance...)

Modifier l'occlusion

Modifier l'occlusion ouvre une color map pour visualiser les points de contact lors de l'ajustement du plan d'occlusion.

2.8.4 Étape 4 : Nettoyage des bordures

Etape : Nettoyage des bordures

Maxillaire	Mandibule
 Coube auto.	 Coube auto.
 Créer une courbe	 Créer une courbe
 Couper	 Couper

Précédent **Suivant**

- Créer ou générer des courbes automatiquement sur chaque modèle
- Couper la mandibule et le maxillaire afin de nettoyer les bordures

2.8.5 Étape 5 : Génération de soclage

Etape : Soclage

Choix de base :

Etude ▼

Type d'articulateur :

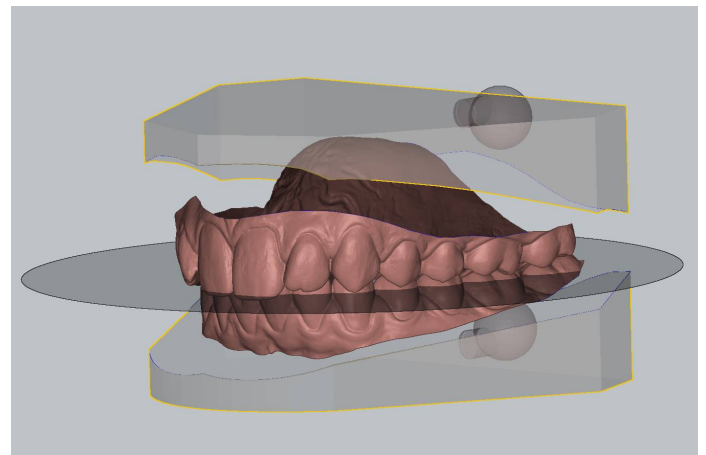
Twister ▼

Ajouter un trépied

Afficher l'épaisseur

 **Socler**

Précédent **Suivant**



Le dernier socle utilisé est importé automatiquement. Il est possible de charger un autre socle en utilisant le bouton « Changer les socles ». Redimensionnez/déplacez les socles si c'est nécessaire. Choisissez si vous voulez ajouter un trépied aux bases ou un récepteur d'articulateur et lancer la génération du soclage.

Choisissez la base que vous souhaitez ajouter dans la liste. Les bases disponibles sont:

- Travail
- Étude
- Simple

- Axioscopie
- Plan

2.8.6 Étape 6 : Vidage de l'intérieur

Etape 6 : Vider l'intérieur

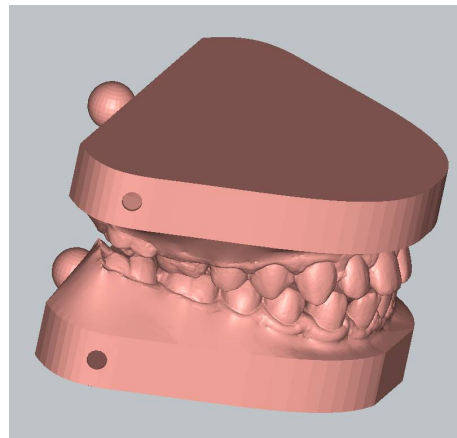
Garder le fond

Épaisseur : 1.0

Vider l'intérieur

Précédent

Passer



Évider l'intérieur des modèles à une épaisseur choisie pour les optimiser, en ajoutant deux perçages latéraux au modèle ou en retirant le fond du socle. Il est possible de sauter cette étape via le bouton « Passer ».

2.8.7 Étape 7 : Export

Etape 7 : Export

Exporter en image

Exporter les arcades

Précédent

Réinitialiser

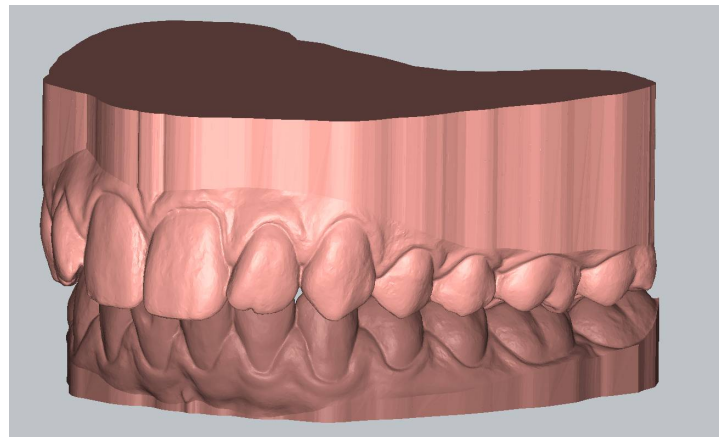
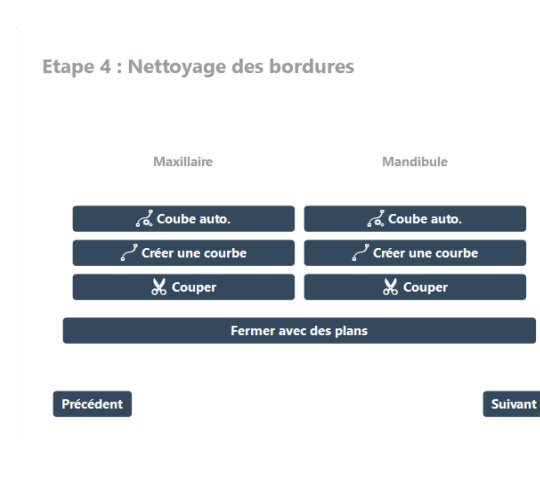
La dernière étape permet d'exporter la mandibule et le maxillaire dans deux fichiers distincts. Il est aussi possible d'exporter comme image avec les différentes vues par défaut du modèle.

2.9 Assistant Alignement

Les trois premières étapes sont les mêmes que pour l'assistant de base :

- Identification
- Import de la mandibule et du maxillaire
- Ajustement de l'occlusion

2.9.1 Étape 4 : Nettoyage des bordures



Cette étape n'est présente que si votre modèle n'est pas fermé. Vous pouvez alors nettoyer les bordures à l'aide de courbes. Une fois les bordures nettoyées, il faut alors fermer les deux arcades avec deux plans à l'aide du bouton dédié.

2.9.2 Étape 5 : Segmentation et numérotation

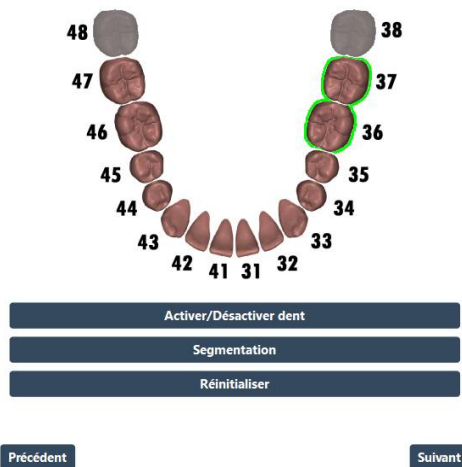
A cette étape, le but est de séparer les dents de la gencive et de numéroter chaque dent présente.

À cette étape, l'objectif est de séparer les dents des gencives et de numéroter chaque dent présente. Chaque dent peut avoir les états suivants :

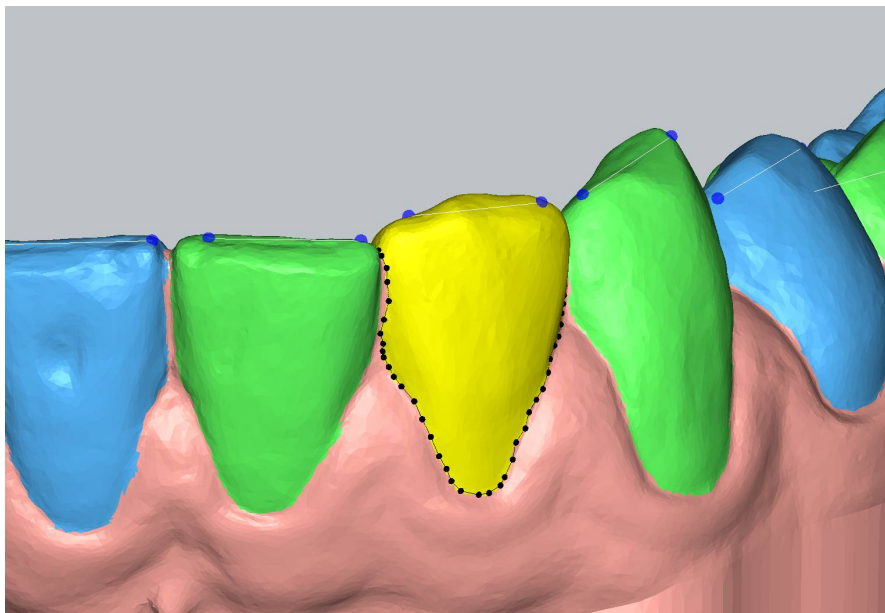
- Activé, la dent est rose
- Désactivé, la dent est grise
- Segmentée, la dent est comme activée mais entourée de vert
- En attente de points de segmentation, la dent est verte
- Sélectionnée, la dent est rouge.

Activer/Désactiver dent, permet d'indiquer si une dent est présente ou non. Il faut cliquer sur le numéro de la dent à désactiver sur l'arche de gauche

Etape 5 : Segmentation et numérotation



- Segmentation. Permet de segmenter une dent en positionnant deux points (médial et distal). La dent à segmenter est affichée en vert.
- Réinitialiser. Permet de remettre à zéro une dent en cas d'erreur de segmentation.



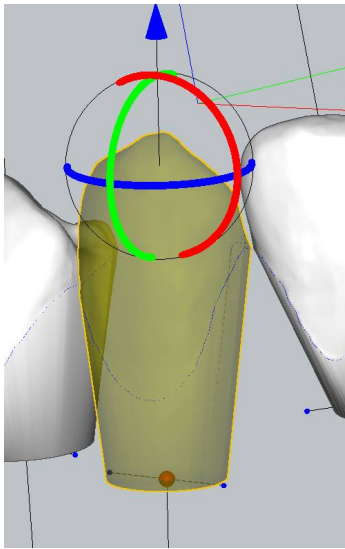
Une dent peut avoir trois états différents :

- Jaune : La dent est en cours de modification.
- Bleu ou vert : La zone de segmentation correspondante à la dent. L'alternance de couleurs permet de mieux visualiser les erreurs
- Orange : La zone est partagée par plusieurs dents. Cela est dû à une erreur lors de l'algorithme. Il faut alors corriger les zones si elles sont trop étendues.

Une fois que toutes les dents sont segmentées ou désactivées, passer à l'étape suivante.

2.8.3 Étape 5 : Axes de référence des dents

A cette étape, il faut vérifier le référentiel de chaque dent. Le centre de la dent est la sphère rouge au milieu de la fausse racine. Au moment de déplacer les dents, les mouvements et rotations sont calculés à partir de ce point.



2.8.4 Étape 4 : Mouvement des dents

Etape : Mouvement des dents

Tip	Mésial/Distal
<input type="text" value="0,00 °"/>	<input type="text" value="0,00 mm"/>
Version	Extrusion/Intrusion
<input type="text" value="0,00 °"/>	<input type="text" value="0,00 mm"/>
Rotation	Vestibulaire/Lingual
<input type="text" value="0,00 °"/>	<input type="text" value="0,00 mm"/>

Largeur	Stripping distal
<input type="text" value="0.00 mm"/>	<input type="text" value="0.00 mm"/>
<input type="button" value="Remise à zéro"/>	Stripping mésial
	<input type="text" value="0.00 mm"/>

<input type="button" value="Plan de traitement"/>	Bolton ratio antérieur : <input type="text" value="76,99 %"/>
<input type="button" value="Gérer les contraintes"/>	Bolton ratio global : <input type="text" value="88,36 %"/>

0 | 18 | 22 Séquence

22

Options	
Type : <input type="text" value="Taquet"/>	<input type="button" value="+"/>
Valeur : <input type="text" value="Demi-Ellipse"/>	<input type="button" value="-"/>
<input type="checkbox"/> Taquets automatiques	<input type="checkbox"/> Contraintes

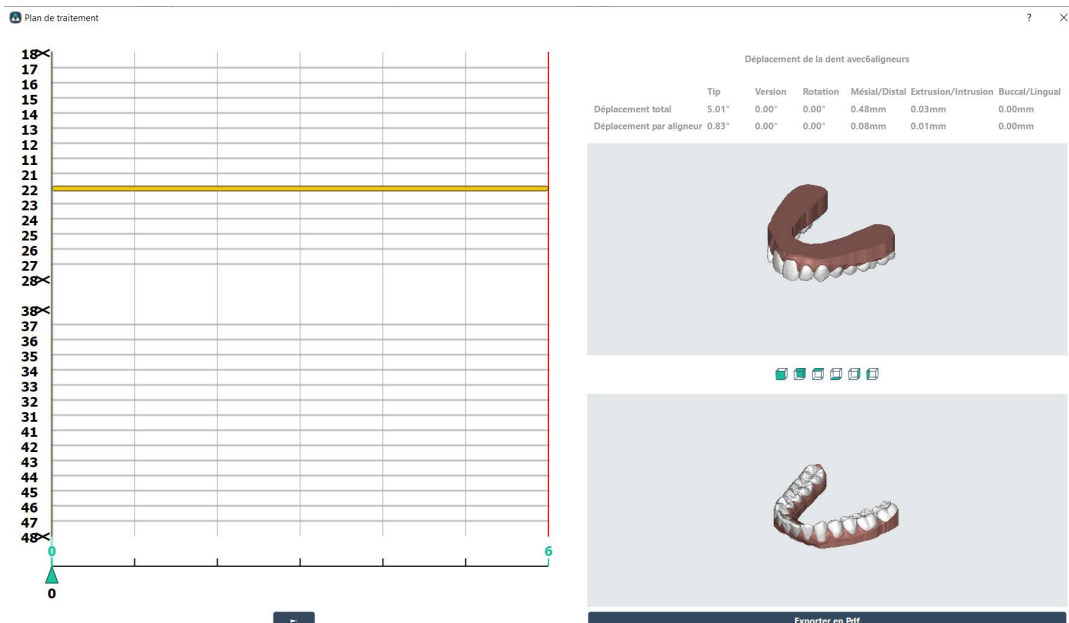
<input checked="" type="checkbox"/> Maxillaire
<input checked="" type="checkbox"/> Mandibule
<input checked="" type="checkbox"/> Mesures
<input checked="" type="checkbox"/> Premier modèle

<input type="button" value="Précédent"/>	<input type="button" value="Suivant"/>
--	--

Dans cette étape, vous pouvez déplacer toutes les dents et les aligner. Lorsqu'une dent bouge, la gencive se déforme jusqu'à la nouvelle position.

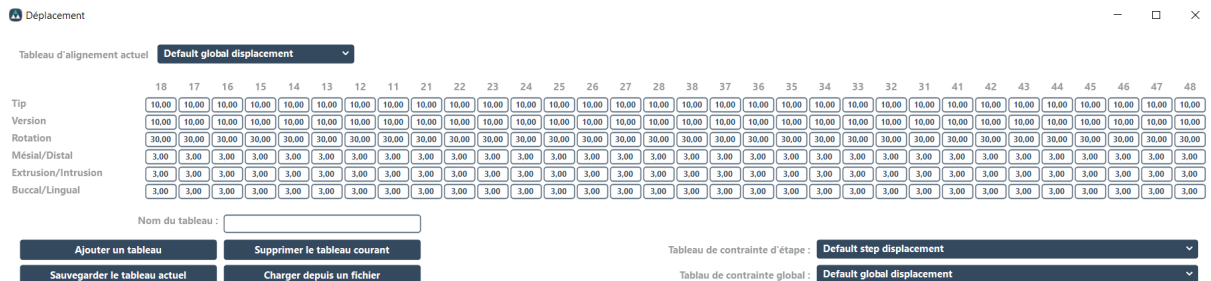
- Dans le coin supérieur gauche, pour une dent sélectionnée, ses informations sont affichées :
 - Mouvements de rotations
 - Mouvements de déplacements
 - Largeur
 - IPR mésial et distal
- Dans le coin supérieur droit, s'affiche une image d'arcade. Lorsqu'une dent est sélectionnée, elle est colorée en rouge.
- Sous l'image sont affichées des informations plus générales : les deux ratios de Bolton.
- Ajouter une séquence : Permet d'ajouter une séquence dans la barre située juste en dessous. Les séquences sont matérialisées par les barres bleues.
- Suppression d'une séquence: Permet de supprimer la séquence sur laquelle le curseur est.
- Gérer les tableaux, ouvrir une nouvelle fenêtre pour modifier les tableaux de contraintes
- Plan de traitement : Affiche l'ensemble des mouvements des dents de manière synthétique
- Options, ajoutez un objet optionnel. Cet objet peut être de trois types :
 - Taquet, ajoutez un taquet n'importe où sur le modèle. Un taquet placé sur une dent et la suit pendant le mouvement. Plusieurs formes de taquets sont disponibles. Si vous souhaitez ajouter vos propres taquets, placez-les dans ce dossier : «\Documents\DeltaFace\data\attachments»
 - Numéro, numéro pour identifier l'étape d'alignement.
 - Texte, texte libre à placer sur le modèle
- Visibilité
 - Mandibule, masque tous les maillages de la mandibule.
 - Maxillaire, masque tout les maillages du maxillaire.
 - Mesures, masque toutes les collisions et mesures.
 - Premier modèle. Affichez dans une autre couleur le modèle initial avant le processus d'alignement.

Vue synthétique du traitement:



Pour chaque dent, un rectangle est dessinée pour chaque mouvement à travers les séquences. La dent manquante est symbolisée par une croix. Lorsque vous placez votre souris sur un rectangle, les informations sur le mouvement s'affichent dans le coin supérieur droit. Vous pouvez déplacer le curseur pour déplacer les vues 3D à droite et regarder séparément les mouvements de la mandibule et du maxillaire. Vous pouvez exporter l'alignement actuel dans un fichier Pdf.

Ensuite viens un bouton pour gérer les tableaux d'alignement. L'interface se présente de la façon suivante :



En haut, vous trouverez une liste pour choisir le tableau que vous souhaitez modifier. Seule vos tables privées peuvent être modifiées. Par défaut, le logiciel ajoute deux tables. Vous pouvez charger une nouvelle table au format .csv. De cette façon, elle est facile à modifier. Dans le coin inférieur droit, vous pouvez trouver les deux tables de contraintes qui sont appliquées à l'alignement:

- Tableau de contrainte d'étape, défini la valeur de déplacement maximale entre deux étapes interpolés.
- Tableau de contrainte global, défini des valeurs informatives. Lorsqu'un déplacement dépasse 80% d'une valeur, le nombre devient orange. Lorsqu'un déplacement dépasse la valeur, le nombre devient rouge.

2.8.5 Étape 5 : Choix de l'export

Nombre total d'étapes :

Étapes à exporter :

Toute les Séquences

Étape de début :

0

Étape de fin :

9

Type d'impression :

Impression directe

Exporter

Précédent

Dans cette étape, vous devez choisir l'intervalle d'étapes et le type d'export. Pour l'intervalle, vous devez choisir un élément dans la liste ou un intervalle personnalisée. Vous pouvez choisir les éléments suivants :

- Toutes les séquences
- Une séquence particulière. l'intervalle se remplit automatiquement.
- Une étape, si vous voulez une étape particulière

- Intervalle personnalisée, tout intervalle entre 0 et le nombre max d'étapes.

Vous pouvez choisir les types suivants :

- Aligneurs directs, dessinez des courbes et créez un aligneur pour une impression directe
- Aligneurs et courbes directs. Comme la première option, mais exportez également les courbes dans un fichier
- Thermoformage, exportation d'un modèle propre à imprimer.
- Thermoformage avec découpe automatique, exportation de modèles avec leur courbes. Positionnez un trépied pour une coupe automatique avec la courbe d'exportation.

2.8.6 Etape 6 : Exporter les aligneurs

Etape 12 : Exporter les aligneurs

The screenshot shows the 'Etape 12 : Exporter les aligneurs' interface. It features two main buttons at the top: 'Nouvelle courbe mandibule' and 'Nouvelle courbe maxillaire'. Below these are two checkboxes: 'Afficher la contre dépouille' and 'Vérifier chaque courbe'. The interface includes input fields for 'Ecart' (0,15 mm) and 'Épaisseur' (0,50 mm). There is also a section for 'Epaisseur variable' with a 'Valeur' field set to 0,00 mm. Below this are two buttons: 'Ouvrir le dossier d'export' and 'Choisir le dossier d'export'. A progress bar shows 'aligneurs 0/14'. At the bottom, there is a 'Valider' button and a 'Précédent' button.

Cette étape concerne l'impression directe. L'export se fait en trois étapes :

- Dessinez les courbes initiales sur la mandibule, cliquez sur le bouton de la courbe de la mandibule pour en créer une
- Dessinez la courbe initiale sur le maxillaire, cliquez sur le bouton de la courbe maxillaire pour en créer une
- Choisissez les paramètres et lancez l'exportation.

Lorsque vous dessinez des courbes, vous pouvez afficher la contre-dépouille. Normalement, la courbe se propage automatiquement à l'étape suivante. Si vous cochez le champ « Vérifier les courbes », le logiciel s'arrêtera pour chaque courbe pour vous permettre de la contrôler.

Les paramètres possibles sont les suivants :

- Écart : distance entre le modèle et l'aligneur
- Épaisseur, épaisseur de l'aligneur
- Épaisseur variable, rendre l'aligneur plus épais sur les dents en mouvement
- Exporter les courbes, exporter au format texte les courbes pour toutes les étapes.
- Dossier d'export, choisissez le dossier où exporter les modèles. Dans ce dossier, un autre dossier sera créé avec vos paramètres.

Une fois le processus terminé, le calcul final est effectué dans un logiciel indépendant. Allez à 2.8.8 pour plus d'explications.

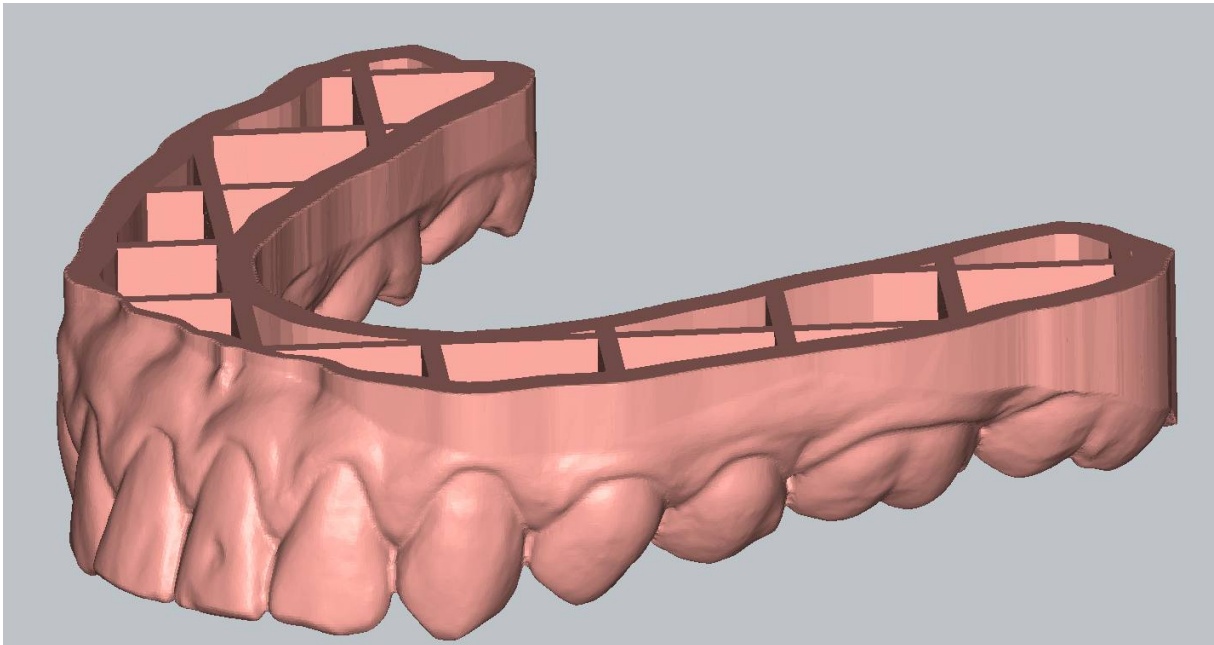


Illustration 1: Mandibule évidée et remplie en conservant 2 mm

2.8.7 Étape 7 : Exporter les modèles

Cette étape consiste à exporter des modèles pour le thermoformage

Dans cette étape vous pouvez choisir des paramètres et lancer le nettoyage des modèles. Les paramètres suivants :

Etape 11 : Exporter les modèles

Choix des options d'export

Vider l'intérieur

Épaisseur :

Remplissage rectangulaire

Dossier d'export

C:/Users/Stage/Documents/DeltaFace/data/
export/default_exports/models_16_04_2020/

Ouvrir le dossier d'export

Choisir le dossier d'export

Modèles 0/7

Lancer

Précédent

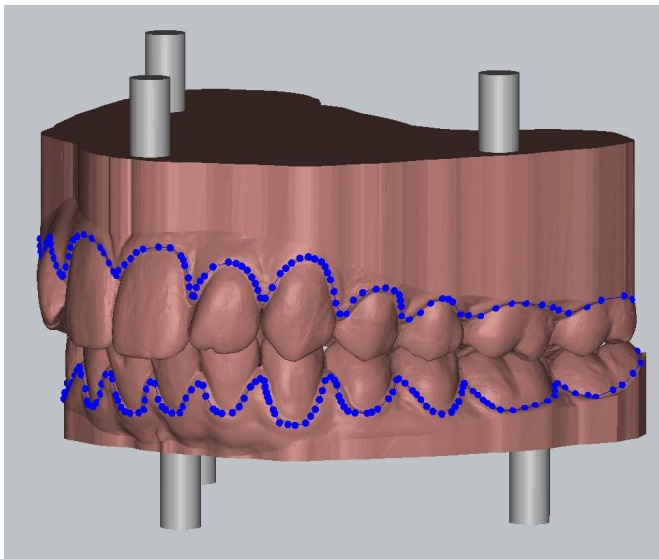
Réinitialiser

- Vider ou non l'intérieur du modèle avec le choix de l'épaisseur
- Remplissage rectangulaire si on a précédemment vidé l'intérieur. Cela permet un meilleur maintien à l'impression.

2.8.8 Étape 6 : Exporter les modèles avec une courbe de découpe automatique

Cette étape consiste à exporter des modèles et des courbes pour une impression automatique. Pour se faire, procédez de la manière suivante :

- Ajoutez une courbe dans la mandibule en appuyant sur le bouton
- Ajoutez une courbe dans le maxillaire en appuyant sur le bouton
- Positionnez les trépieds
- Choisissez vos paramètres



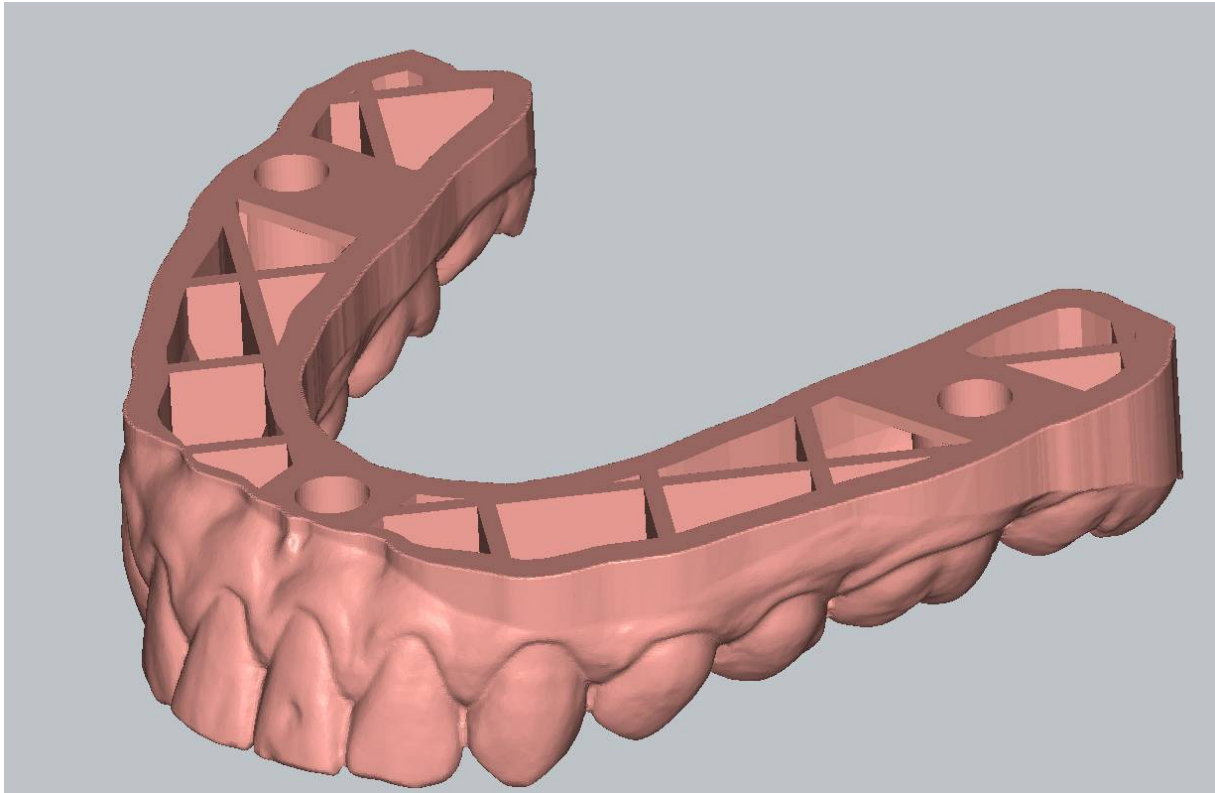
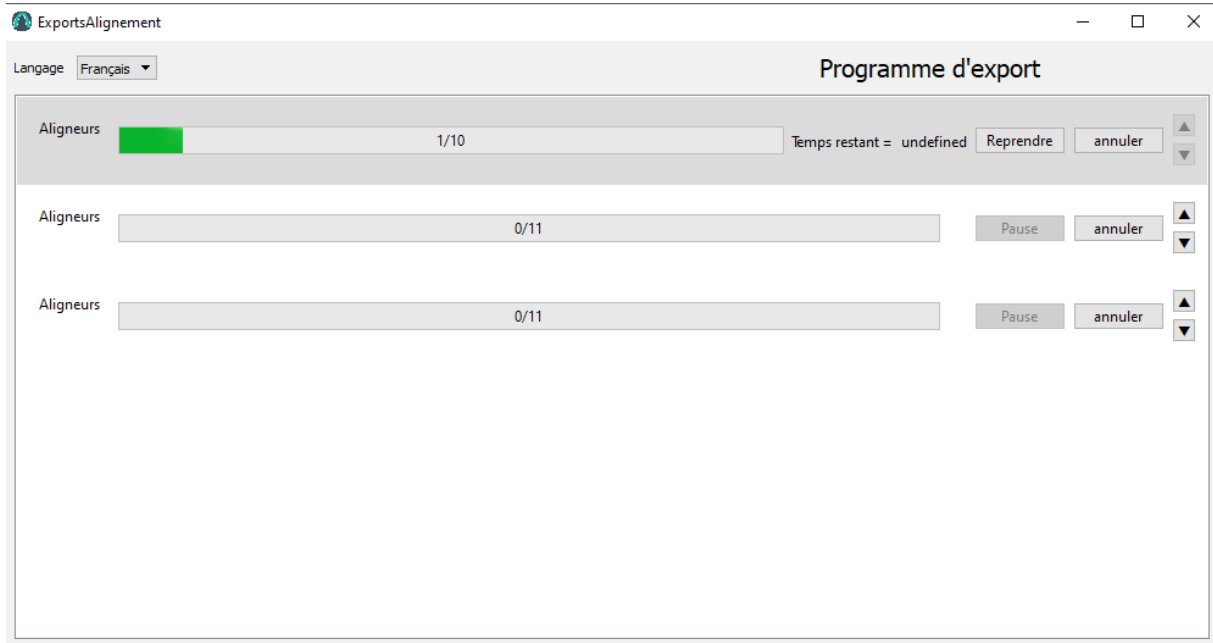


Illustration 2: Mandibule évidée et remplie en conservant 2 mm avec trépieds

2.8.9 Programme d'export

Lorsque les étapes d'exportation sont terminées, le traitement est effectué dans ce programme auxiliaire. Vous pouvez voir ici toutes les exportations en cours. Vous pouvez mettre en pause, arrêter, descendre et monter chaque exportation. Lorsque vous cliquez sur une ligne, une fenêtre affiche différents paramètres. Si l'exportation n'est pas lancée, les paramètres peuvent encore être modifiés.



2.10 Bracket Assistant

2.10.1 Explication des méthodes

Avant de présenter l'interface de placement, il faut présenter les trois méthodes pour un alignement avec des brackets :

- Brackets totalement personnalisés. Le but est d'imprimer chaque bracket en fonction de sa position pour qu'il vienne s'ajuster parfaitement sur la dent. Pour cette méthode l'entreprise Coruo met à disposition des brackets spécialement conçu qui tiennent compte des contraintes d'impressions. Les brackets constructeurs quand à eux, ne sont pas disponible pour cette méthode car non exportable et imprimable.
- Brackets constructeurs avec base en résine. En ce basant sur les librairies standard des différents constructeurs, une partie en résine viens relier l'arrière du bracket et la dent.
- Méthode traditionnelle. Pour chaque bracket, on viens le positionner sur la dent en ajustant la hauteur, le torque et la rotation.

2.10.2 Placement des brackets

Interface spécifique aux brackets :

The interface features a progress bar at the top with 'Initial' on the left and 'Final' on the right, marked with a green dot. Below the bar are several configuration sections:

- Méthode :** A dropdown menu set to 'Base en composite personnalisée'.
- Mandibule / Maxillaire:** Two tabs, with 'Mandibule' currently selected.
- Labial / Lingual:** Two radio buttons, with 'Labial' selected.
- Fabricant:** A dropdown menu set to 'coruo'.
- Librarie:** A dropdown menu and a button with three dots.
- Placement :** A dropdown menu set to 'Standard', a 'Placement' button, and a 'Reset' button.
- Numéro bracket/Dent:** A dropdown menu.
- Bracket alternatif:** A dropdown menu.
- Extrusion:** A toggle switch.

On the right side, there are five eye icons with labels: 'Maxillaire', 'Mandibule', 'Mesures', 'Premier modèle', and 'Plan occlusal'. At the bottom, there are 'Précédent' and 'Suivant' buttons.

Détail de l'interface :

- La barre de progression permet de naviguer entre l'état initial et l'état final après mouvement des dents.

- Un onglet permet de séparer les deux arcades. En effet il est possible pour chaque arcade de placer une librairie différente. Il est par exemple possible de positionner les bracket de la mandibule en position labiale et ceux de la maxillaire en position linguale.
- Pour chaque onglet, on peut alors trier les librairies de brackets disponibles. Ce tri se fait en trois niveaux
 - Catégorie, Lingual ou labial
 - Fabricant, Coruo/DTC, etc.
 - Librairie, ensemble de bracket actuellement utilisé. Changer cette valeur de la liste met à jour tous les brackets de la scène pour correspondre à la sélection
- Le bouton plus d'information à côté de la librairie permet de gérer les différentes librairies installés. L'interface sera détaillée dans la partie suivante.
- Placement, permet de choisir sa méthode de placement.
- Bouton placement, ajoute pour la librairie et l'onglet sélectionné tous les brackets à la scène. Si la méthode choisie est l'une des deux premières, un câble reliant tous les brackets est aussi ajouté.
- Reset, supprime tous les bracket de l'onglet sélectionné.
- Numéro bracket/dent. Permet de changer pour une dent donné le bracket qui lui est associé. Dans le cas normal, quand on clique sur une dent, cela affiche le numéro de la dent. Par exemple 21/11, veut dire que sur la dent numéro 21 on place le bracket normalement réservé à la dent numéro 11. Cela permet de faire varier légèrement une librairie et de modifier le placement habituel des brackets.
- Bracket alternatif : Dans le cas où une librairie dispose pour une dent de plusieurs brackets, il est possible de choisir les différentes variantes disponibles. Par exemple une version avec ou sans crochet.

Interface de gestion des librairies :

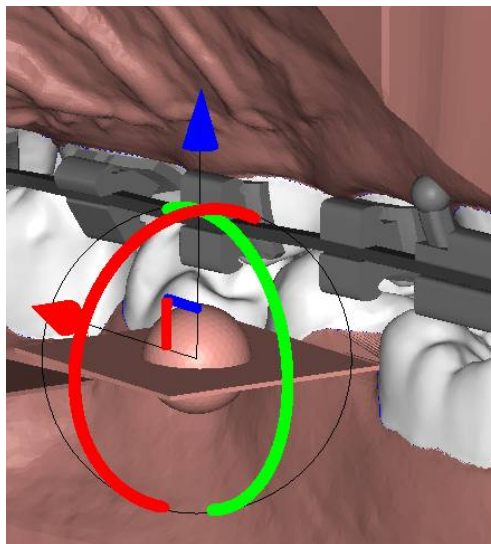
Fabricant	Librairie	Lingual	Dernière version	Version courante	Action
coruo	Parties élargies	Faux	1	1	
coruo	Parties élargies	Vrai	1	1	
coruo	Parties/Encoche élargies	Faux	1	1	
coruo	Parties élargies/2 Ailes	Faux	1	1	
coruo	Parties élargies/2 Ailes	Vrai	1	1	
coruo	Standard	Faux	2	1	Mettre à jour
coruo	Standard	Vrai	2	2	
dtc	Lingual	Vrai	2	0	Télécharger
dtc	Standard	Faux	2	0	Télécharger
Ormco	Damon Q2	Faux	1	0	Télécharger
Ormco	STB	Vrai	1	0	Télécharger

Sur la partie haute, on peut filtrer l'ensemble des librairies. Il y a deux choix possible, premièrement on peut choisir d'afficher les librairies d'un seul constructeur à la fois. Pour une recherche plus précise, on marque dans le champ de saisie du filtre le constructeur ou une partie du nom de la librairie.

Pour chaque ligne nous avons les informations suivantes :

- Nom du constructeur
- Nom de la librairie
- Indication si la librairie est prévue pour être placée en lingual ou en labial.
- Dernière version disponible sur le serveur.
- Version courante disponible sur l'ordinateur. Si la librairie n'est pas installé, la valeur est de zéro.
- Action, permet de mettre à jour ou de télécharger une librairie non installée.

2.10.3 Ajustement après le placement automatique



Dans l'image ci-dessus, on voit un exemple de positionnement de brackets. Les brackets dans les méthodes customisés sont placés dans un plan virtuel représenté par un objet 3D au milieu de la scène. Il a un maillage par arcade.

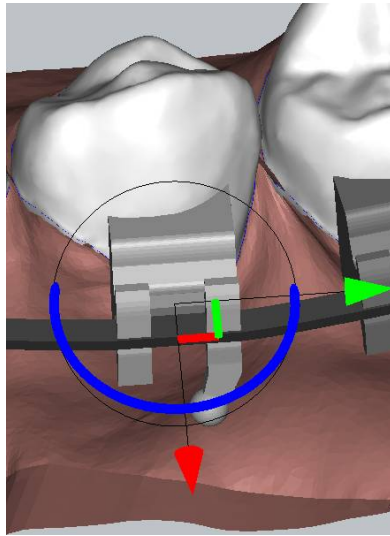
Il permet de faire les actions suivantes :

- Le centre de la sphère indique le centre du plan de placement des brackets. Cela permet surtout de modifier le centre de rotation lors des rotations du plan.
- Le débordement carré indique un plan virtuel de placement des brackets. Tous les brackets sont parallèles à ce plan virtuel.

Quand on clique dessus, un manipulateur est affiché ce qui permet de faire des translations et rotations au plan virtuel. Le bouger change en temps réel le placement des brackets.

Il est également possible de modifier manuellement le placement de chacun des brackets de la façon suivante :

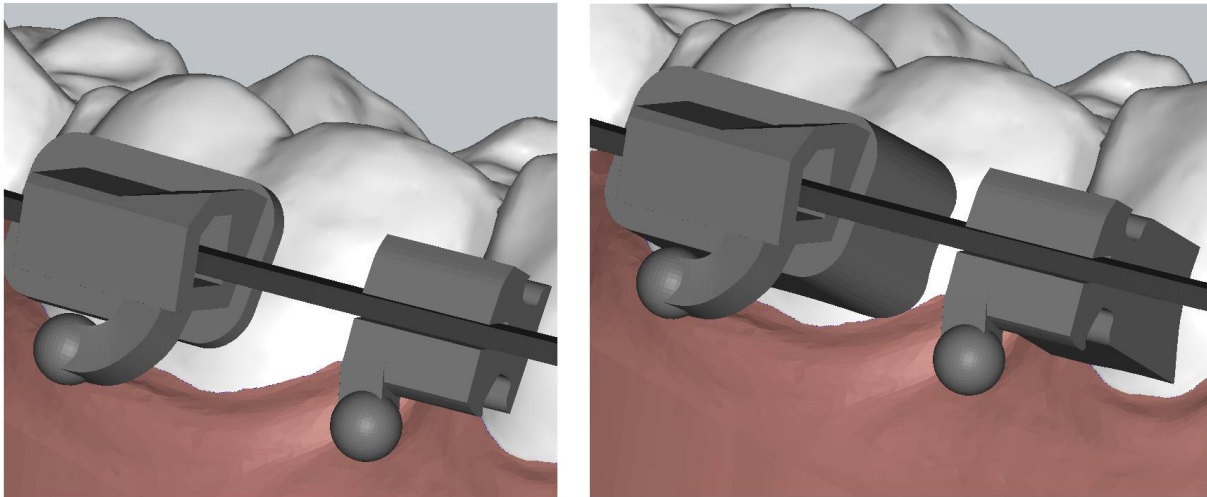
- Mouvement mésial/distal
- Mouvement avant arrière. Ce mouvement est surtout utilisé pour les brackets linguaux afin de modifier le câble et contrôler les contraintes appliqués.
- Rotation dans l'axe du plan.



Les mouvements individuels des brackets sont conservés lorsque l'on modifie à nouveau de plan d'occlusion et au changement de bibliothèques.

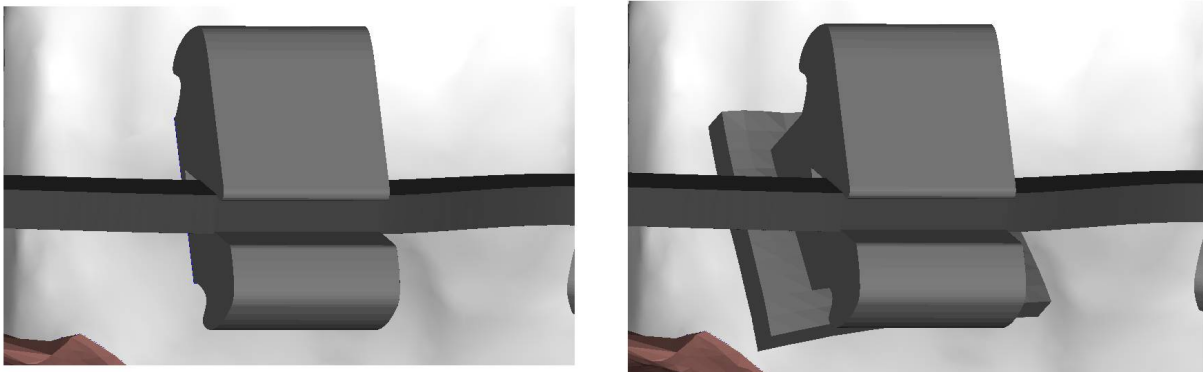
Sur l'image d'arcade, une dent par arcade est sélectionnée en bleu. Cela indique que dans l'algorithme de placement, c'est celle qui à la distance la plus faible pour le couple Dent/Bracket. Bouger cette dent permet généralement de modifier la distance générale des brackets.

2.10.4 Extrusion des brackets



Pour l'extrusion des brackets, quand c'est possible, il y a deux méthodes. La première est la plus simple et projette la face arrière de chaque bracket en direction de la dent comme on peut voir dans l'image ci-dessus.

La deuxième méthode est appliquée uniquement pour les brackets coruo linguaux. Ces brackets spéciaux n'ont pas de base. C'est pourquoi elle est créée dynamiquement quand on les extrude vers la dent. On peut voir un exemple de cette particularité dans l'image ci-dessous.



2.11 Gouttière de collage indirect

2.11.1 Présentation générale

Pour aider au placement des brackets sur les dents, il est possible de le faire de deux façons.

- Gouttière de collage indirecte
- Chapeau de collage individuel

Quand l'on arrive sur l'étape, des versions contre déposé des brackets se calcule. Cela permet de faire des encoches valides dans le cas où les brackets ont des crochets.

Interface utilisateur :

Etape : Gouttière de collage indirect

Mandibule Maxillaire

Standard Par dent

Courbes **Standard - Courbe 1** + -

Ecart **0,05 mm** ↕

épaisseur **0,50 mm** ↕

Commander **Créer** **Ouvrir le dossier d'export**
Choisir le dossier d'export

Précédent

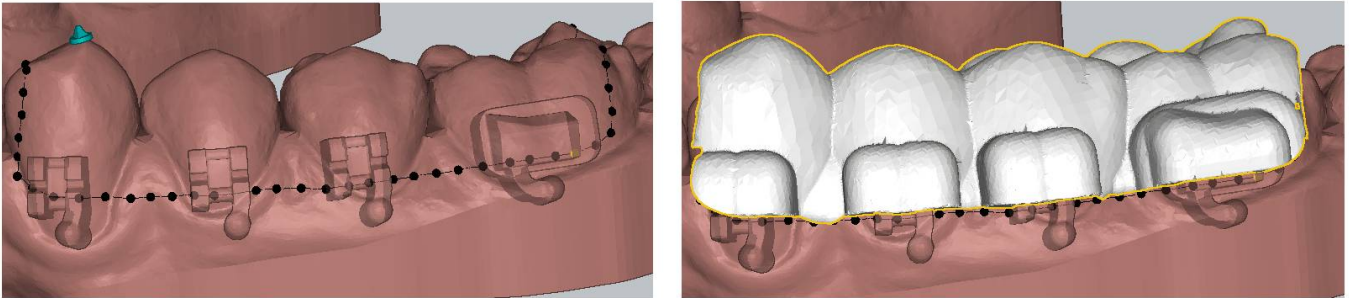
Comme pour l'étape de placement, on retrouve un onglet qui permet de choisir sur quelle arcade on travaille.

- Choix entre standard et par dent. Permet de choisir la méthode. Les méthodes seront expliquées dans la prochaine partie.
- Courbes, affiche les courbes dessinées pour l'arcade en cours. La liste contient les courbes pour les deux méthodes.
- « + », Ajoute une nouvelle courbe pour la méthode choisie. Si la méthode choisie est par dent, en fonction de l'endroit où l'on dessine la courbe, le numéro de la dent est automatiquement détecté.
- « - », supprime la courbe actuellement sélectionnée dans la liste.
- Écart, écart entre les gouttières et le modèle.
- Épaisseur, épaisseur des gouttières.
- Créer, permet de lancer l'ensemble des calculs.
- Ouvrir le dossier d'export, ouvre dans l'explorateur des fichiers le dossier où seront enregistrés les fichiers.
- Choisir le dossier d'export, ouvre une fenêtre pour changer le dossier d'export.

2.11.2 Méthode standard

Dans la méthode standard, pour chaque arcade on dessine une ou plusieurs courbe sur le modèle. Les brackets en transparence servent uniquement de guide pour dessiner. Ils sont automatiquement ajouté et exporté lors du calcul.

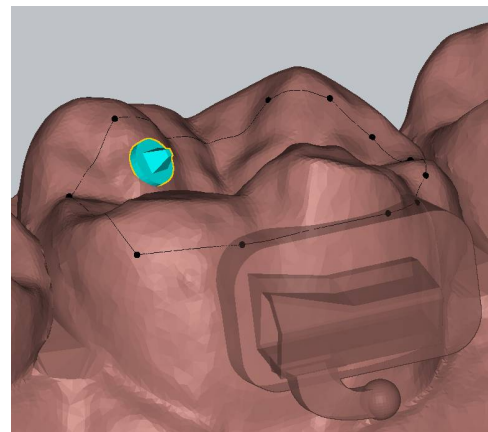
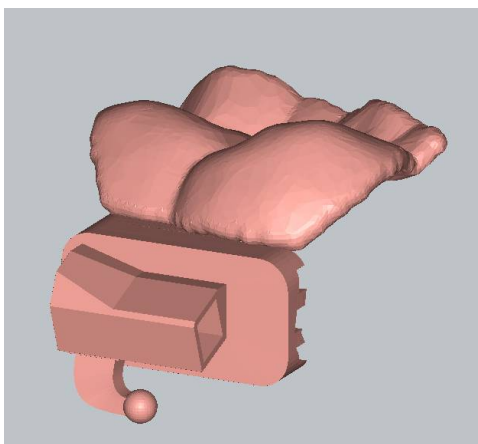
Si une courbe est dessinée sur une partie du bracket uniquement, seulement la partie utile est conservée. Il faut aussi après le dessin de chaque courbe positionner le plot sur la partie qu'il faut garder. On peut voir un exemple dans l'image suivante :



2.11.3 Méthode par dent

Cette deuxième méthode permet de créer comme une petite gouttière sur chaque dent et de positionner précisément chaque bracket. Elle n'est disponible que sur la méthode entièrement personnalisé car il faut imprimer d'un seul bloc le bracket et son guide.

C'est seulement le dessin de la courbe qui change. En effet il faut cette fois-ci ajouter une courbe par dent en faisant attention de relier la courbe et le bracket. Le numéro de la dent est automatiquement déterminé en fonction de la courbe. Ci-dessous un exemple de courbe et du résultat obtenu. On peut noter ici que à l'arrière des brackets sont ajoutés de petites rainures pour avoir une meilleure adhérence. Il faut comme la première méthode positionner un plot pour chaque courbe et indiquer la partie utile.



Une fois toutes les courbes réalisées, l'ensemble des brackets d'une arcade sont positionnés sur une grille hexagonale d'impression. Cette plaque a les avantages suivants :

- Optimisation des marges
- Gestion de la rotation pour un meilleur placement des supports
- Ajout d'un numéro d'identification.

3 Sponsors



La Région Nouvelle-Aquitaine et l'Union Européenne soutiennent le projet « Deltaface » dans le cadre du "Programme Opérationnel Limousin FEDER/FSE 2014-2020".