

Définition Automatique de la Forme d'un Crochet de Stellite

Projet Alternance C4W - Thomas Scholl



À Propos de l'Entreprise



L'Entreprise



- Propose des solutions de **CAO 3D**, notamment dans des domaines médicaux particulièrement **dentaire**
- Existe depuis **25 ans**, développe via son propre **moteur maison** basé sur OpenGL
- Vise à rendre les solutions de CAO **accessibles** par les principaux intéressés



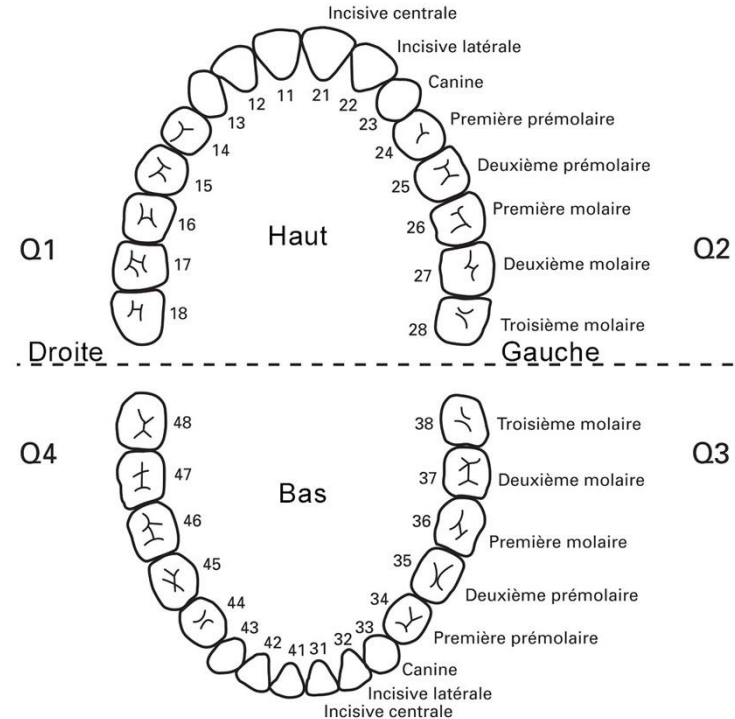


Vocabulaire et Notions Importantes



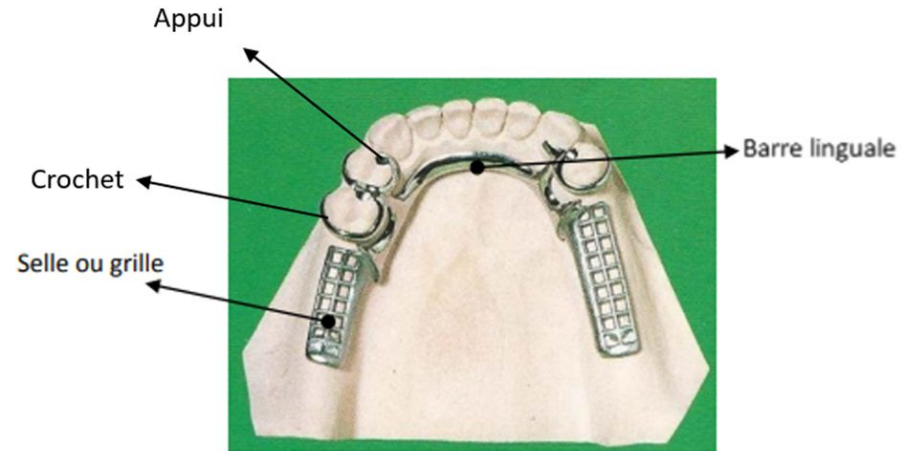
Vocabulaire Dentaire

- La mâchoire se décompose en **2 arcades** qui sont la **maxillaire** et la **mandibulaire**
- La mâchoire peut être divisée en **4 quartiles** permettant de donner un **identifiant** aux dents
- Les dents comporte **4 faces** qui sont les faces **vestibulaire, linguale/palatine et mésiale/distale**



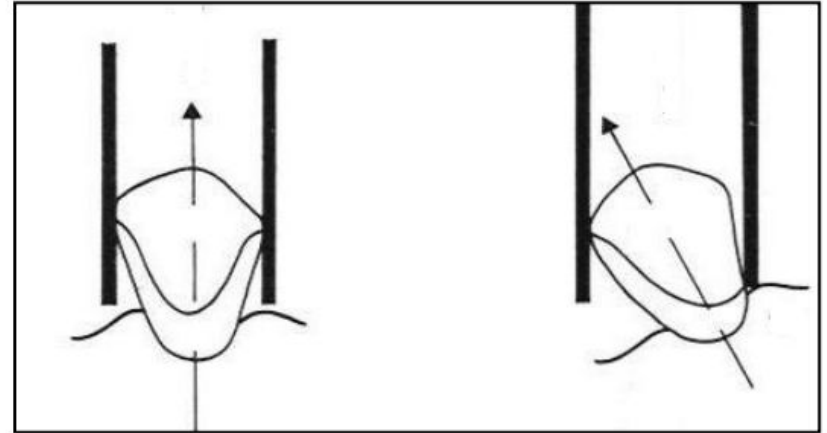
Stellite - Prothèse Amovible Partielle Métallique (PAPM)

- Utile s'il y a **édentement**
- A pour base un **châssis métallique** sur lequel viendront se placer les **dent prothétiques**
- Rétabli la fonction de **mastication** et de **phonation** tout en étant au maximum **esthétique**



Axe d'Insertion - Contre Dépouille

- Axe selon lequel nous allons venir **placer la PAPM**
- Permet de définir la **ligne de plus grand contour**
- À partir de celle-ci nous déterminons les zones de **contre dépouilles**
- On étudie ces zones et nous déduisons les **valeurs de rétentions**



Crochet

- Permet de **maintenir la prothèse** en se fixant sur les dents encore présentes
- Constitué d'une **pointe rétentive** et d'un **bras de calage stabilisateur ou contre-crochet**
- Existe plusieurs type, nous allons ici nous intéresser au **Ackers**



1. Crochet d'Ackers ou N°1 de Ney

Indiqué pour des zones encastrées, le plus utilisé mais souvent inesthétique surtout dans les zones antérieures.



2. Crochet de Nally-Martinet ou à action postérieure ou Equipoise

Indiqué pour les prémolaires ou canines en dent terminale, moins traumatisant qu'un crochet Ackers ou de Ney.



3. Crochet cavalier ou de Bonwill

Indiqué lors d'édentement unilatéral, nécessite une préparation des crêtes marginales. Peu esthétique surtout en secteur mandibulaire. Apporte en revanche une bonne stabilité à la prothèse.



4. Crochet de Roach ou en Y ou en T

Indiqué dans la zone antérieure avec forte rétention. Nécessite un minimum de surface gingivale sous la dent porteuse. Sera souvent décliné en forme T pour la zone postérieure pour améliorer son appui. Bras facilement activable.



5. Crochet de RPI

Le plus esthétique, qui limite au maximum les effets de torsion sur la dent support. Surface d'appui réduite au minimum. Secteur antérieur particulièrement indiqué.



État de l'Existant



Nous savons déjà le faire...mais à la main !

- Notamment dans des solutions comme **Digistell** dans laquelle le crochet est défini par différents **points fixés par l'utilisateur** à partir desquels nous formons une **courbes paramétriques**
- Calcul des **contre-dépouilles** également déjà existant
- Nous faisons toujours la même chose : c'est donc **automatisable**

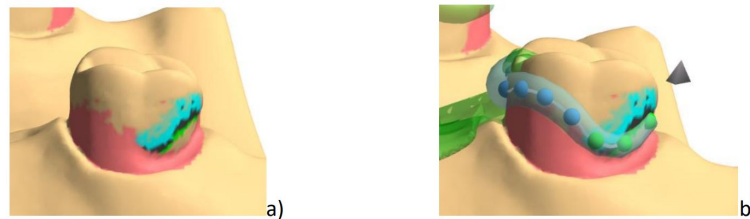


Figure 3 : a) affichage coloré des contre-dépouilles d'une dent et b) tracé du crochet par des points

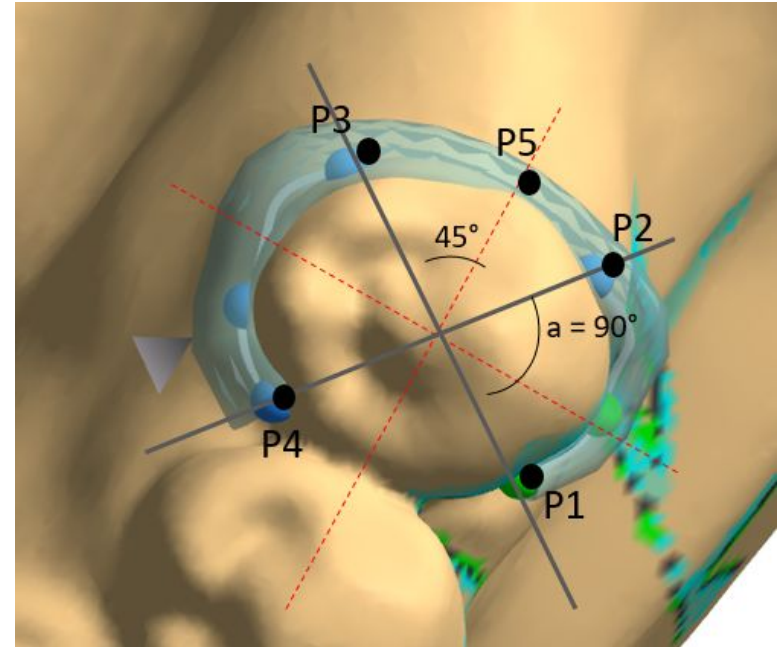


Méthodologie



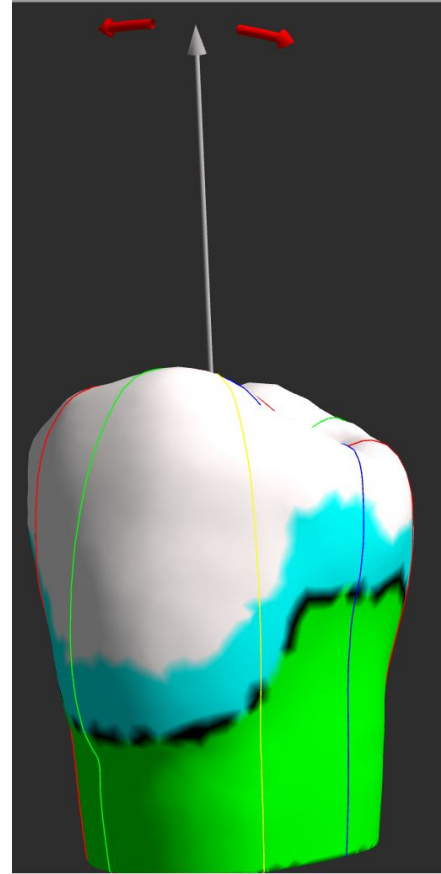
Objectif du Projet

- La **prothésiste** de l'entreprise a déterminé 5 points pouvant généraliser un crochet
- Définir 2 **plans intersectant la dent** afin de déduire les points **P1 à P4**
- **P5** étant sur la **bissectrice** de ces deux plans
- Les points **P2 à P5** seront d'abord placés sur la **ligne de plus grand contour** tandis que **P1** sera placé au niveau d'une rétention d'environ **0.25mm**



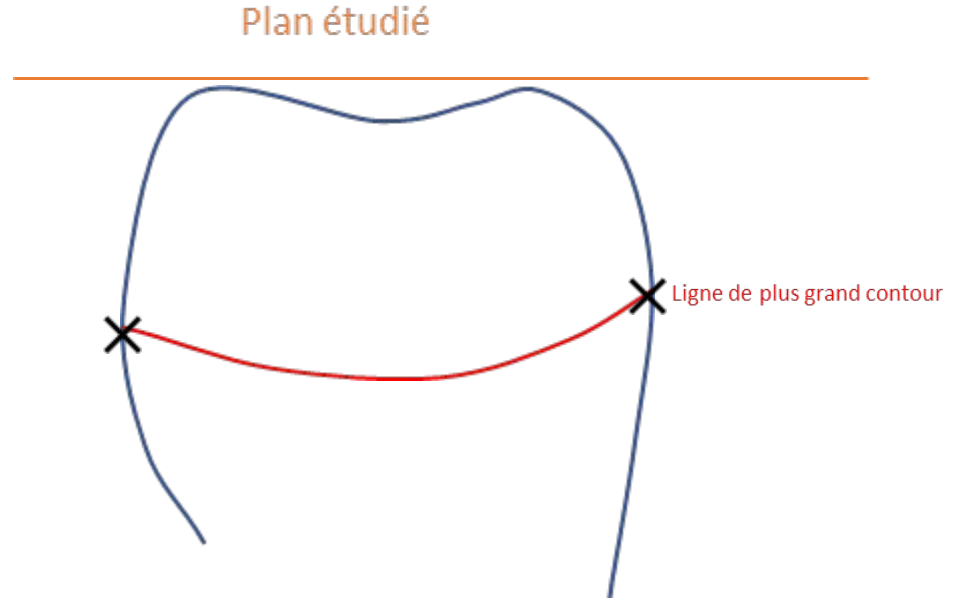
Définition des Plans

- Définis par un point étant le **barycentre du maillage de la dent** et la normale est l'**axe mésiale-distale**
- Définir des **polylignes** étant l'intersection entre ces plans et le maillages, sur lesquelles nous effectueront nos calculs



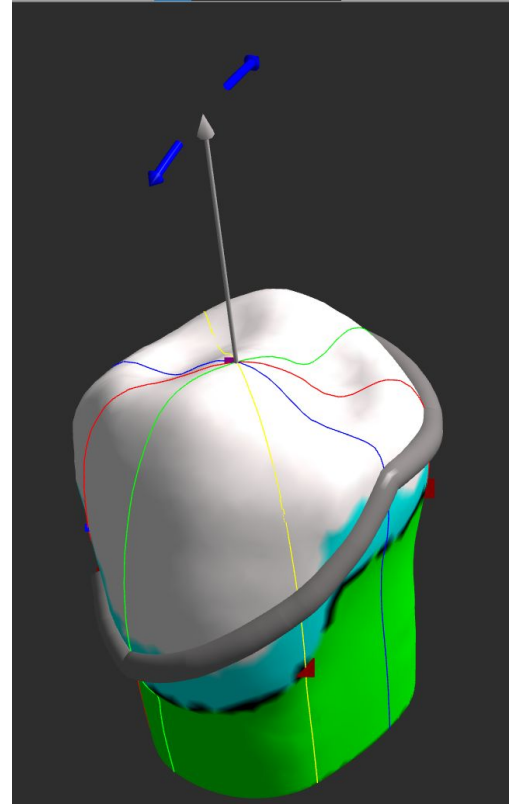
Calcul des Contre Dépouilles pour chaque Plans

- Repérer les **extrémités** selon le **plan étudié** grâce à des **produits scalaires**
- Étudier les points se trouvant **entre les extrémités**
- La différence entre le **produit scalaire** du point courant et **l'extrémité la plus proche** est la **valeur de rétention**



Placement des Points

- Les valeurs de contre dépouille connues, nous pouvons maintenant **définir les points P1 à P5**
- Une fois ces points reliés, nous en faisons une **courbe paramétrique** suivant le maillage





Démonstration





Conclusion et Perspectives



Ce qu'il reste à faire

- Actuellement une définition très **brouillon** d'un crochet
- Jouer avec les **tangences** des points de contrôle pour satisfaire l'aspect **esthétique**
- N'existe pas sur le marché, nécessite donc beaucoup **d'essais** donc tout est susceptible de **changer avec l'avancement du projet**

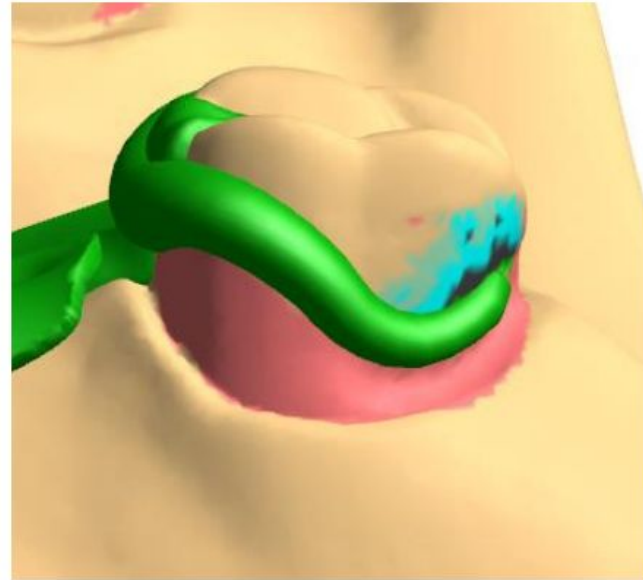


Figure 2 : Crochet d'un stellite.

Merci de m'avoir écouté !