

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2015

N° :

THESE

Pour le

DIPLOME D'ETAT

DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 26 octobre 2015

Par Romain ANSEL

Né le 3 mai 1990 à Beuvry - France

VIDEOS PEDAGOGIQUES DANS LE CADRE
DES TRAVAUX PRATIQUES DE PROTHESE AMOVIBLE EN PCEO2
TOME 1 : APPROCHE PEDAGOGIQUE ET REALISATION
DES VIDÉOS DU PREMIER SEMESTRE

JURY

Président : Monsieur le Pr Pascal BEHIN

Assesseurs : Monsieur le Dr Claude LEFEVRE

Monsieur le Dr Jérôme VANDOMME

Monsieur le Dr Nicolas HELOIRE

ACADEMIE DE LILLE

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE LILLE 2

._*._*._*._*._*._*._*._*

FACULTE de Chirurgie Dentaire

PLACE DE VERDUN

59000 LILLE

._*._*._*._*._*._*._*._*

Président de l'Université :	Pr. X. VANDENDRIESSCHE
Directeur Général des Services :	P-M. ROBERT
Doyen :	Pr. E. DEVEAUX
Vice-Doyens :	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL
Chef des Services Administratifs :	S. NEDELEC

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

- P. BEHIN : Prothèses
- H. BOUTIGNY : Parodontologie
- T. COLARD : Sciences Anatomiques et Physiologiques,
Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques,
Radiologie
- E. DELCOURT-DEBRUYNE** : Responsable de la Sous-Section de
Parodontologie
- E. DEVEAUX** : Odontologie Conservatrice - Endodontie
Doyen de la Faculté
- G. PENEL : Sciences Biologiques

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES :

- Y. BAILLIEZ** : Responsable de la Sous-Section des **Sciences
Biologiques**
- T. BECAVIN : Odontologie Conservatrice - Endodontie
- F. BOSCHIN : Parodontologie
- E. BOCQUET** : Responsable de la Sous- Section d'**Orthopédie
Dento-Faciale**

- C. CATTEAU** : Responsable de la Sous-Section de **Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale**
- A. CLAISSE : Odontologie Conservatrice - Endodontie
- M. DANGLETERRE : Sciences Biologiques
- T. DELCAMBRE : Prothèses
- C. DELFOSSE** : Responsable de la Sous-Section d'**Odontologie Pédiatrique**
- F. DESCAMP : Prothèses
- A. GAMBIEZ** : Responsable de la Sous-Section d'**Odontologie Conservatrice - Endodontie**
- F. GRAUX : Prothèses
- P. HILDELBERT : Odontologie Conservatrice - Endodontie
- J.M. LANGLOIS** : Responsable de la Sous-Section de **Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation**
- C. LEFEVRE** : Responsable de la Sous-Section de **Prothèses**
- J.L. LEGER : Orthopédie Dento-Faciale
- M. LINEZ : Odontologie Conservatrice - Endodontie
- G. MAYER : Prothèses
- L. NAWROCKI : Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation
- B. PICART** : Prothèses
Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin
- P. ROCHER : Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques,

	Radiologie
M. SAVIGNAT	: Responsable de la Sous-Section des Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. TRENTESAUX	: Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	: Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Je dédie cette thèse à ...

Monsieur le Professeur Pascal BEHIN

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Paris DESCARTES (Paris V – mention Odontologie)

Vous me faites l'honneur de présider le jury de cette thèse et je vous en remercie.

Veillez trouver ici le témoignage de mon profond respect.

Monsieur le Docteur Claude LEFEVRE

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Doctorat de l'université de Lille 2 (mention Odontologie)

Responsable de Sous-Section Prothèses

Responsable des Relations avec l'Ordre et avec les Partenaires Industriels

Vous me faites l'honneur de siéger à ce jury et je vous en remercie.

Votre pédagogie et votre maîtrise du geste m'ont permis de mieux appréhender la prothèse amovible.

Veillez trouver ici l'expression de mon plus grand respect.

Monsieur le Docteur Jérôme VANDOMME

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Biologie Cellulaire

Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales

Master 2 Biologie Santé, mention Biologie

*Je vous remercie de l'honneur que vous
me faites de siéger au sein de ce jury.
Soyez remercié pour tous vos conseils au
cours de mon cursus.*

Monsieur le Docteur Nicolas HELOIRE

Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD

Sous-Section Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Etudes Supérieures en Prothèse Maxillo-Faciale

Diplôme Universitaire de Prothèse Maxillo-Faciale

*Vous me faites l'honneur de diriger cette
thèse et je vous en remercie.*

*Votre disponibilité et vos conseils avisés
m'ont été précieux lors de mon cursus.*

*Veillez trouver en ce travail l'expression
de ma profonde reconnaissance.*

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	17
1 APPROCHE PÉDAGOGIQUE	18
1.1 Généralités	18
1.1.1 La pédagogie	18
1.1.2 Evolution de l'enseignement supérieur	19
1.2 Les Technologies de l'Information et de la Communication	19
1.2.1 Pourquoi ?	20
1.2.2 Comment ?	20
1.2.3 Les outils	20
1.3 Organisation de l'enseignement de la prothèse amovible en PCEO2	21
1.3.1 Les cours magistraux	21
1.3.2 Les Travaux Pratiques	22
1.4 Apport des vidéos dans le cadre des Travaux Pratiques	25
1.4.1 Avantages	25
1.4.2 Limites	25
1.4.3 Avis des étudiants	26
2 VIDÉO : LA PLAQUE BASE EN CIRE	27
2.1 Principes et rôle	28
2.2 Matériel	28
2.3 Protocole de réalisation	29
2.3.1 Tracés des indices biologiques	29
2.3.2 Tracé des limites	30
2.3.3 Préparation des renforts	31
2.3.4 Isolation du modèle	32
2.3.5 Premier lé de cire et mise en place des renforts	33
2.3.6 Deuxième lé de cire et finitions	33
2.3.7 Découpe aux limites et désinsertion	33
	13

2.4 Commentaires annexes	34
2.4.1 Les astuces	34
2.4.2 Erreurs à éviter	38
2.4.3 Grille d'évaluation	39
3 VIDÉO : LA BASE D'OCCLUSION EN CIRE	40
3.1 Principe et rôle	41
3.2 Matériel	41
3.3 Protocole	42
3.3.1 Edentement et résorption osseuse	42
3.3.2 Tracés des indices biologiques	43
3.3.3 Tracés des limites	44
3.3.4 Préparation des renforts	45
3.3.5 Isolation, premier lé de cire et mise en place des renforts	45
3.3.6 Préparation et mise en place du bourrelet d'occlusion	45
3.3.7 Deuxième lé de cire et finitions	47
3.3.8 Découpe aux limites et désinsertion	47
3.4 Commentaires annexes	48
3.4.1 Les astuces	48
3.4.2 Erreurs à éviter	48
3.4.3 Grille d'évaluation	49
4 VIDÉO : LE PARALLELISEUR	50
4.1 Principes et rôles	51
4.2 Matériel	52
4.3 Protocole	52
4.3.1 Tracés dans le plan frontal	52
4.3.2 Tracés dans le plan sagittal	54
4.3.3 Tracé de la ligne guide	55
4.4 Commentaires annexes	55
4.4.1 Les astuces	55
4.4.2 Les erreurs	56

4.4.3 Grille d'évaluation	57
5 VIDÉO : LES CROCHETS FAÇONNÉS	58
5.1 Principes et rôles	59
5.2 Matériel	59
5.3 Protocole	60
5.3.1 Généralités sur le pliage	60
5.3.2 Premier pliage	61
5.3.3 Deuxième pliage	61
5.3.4 Troisième et quatrième pliages	62
5.3.5 Cinquième pliage	64
5.3.6 Résultat et fixation du crochet	64
5.4 Commentaires annexes	65
5.4.1 Les astuces	65
5.4.2 Les erreurs	67
5.4.3 Grille d'évaluation	68
CONCLUSION	69
TABLE DES FIGURES	70
BIBLIOGRAPHIE	72



Le DVD des démonstrations réalisées pour le premier semestre des travaux pratiques de prothèse amovible en PCEO2 est à demander au responsable de la Bibliothèque Universitaire de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Lille.

INTRODUCTION

La formation initiale du chirurgien-dentiste passe par un enseignement théorique, pratique et des stages cliniques dispensés sur plusieurs années. Or, avec l'augmentation du *numerus clausus* et donc du nombre d'étudiants dans un même groupe de travaux pratiques, les enseignants doivent multiplier les séances pour une même thématique. Ainsi, des différences intergroupes peuvent parfois être mises en évidence quelle que soit la discipline.

De plus, l'évolution de la société vis-à-vis des nouvelles technologies et du numérique poussent l'Université de Lille 2, et notamment la Faculté de Chirurgie-Dentaire, à développer les Technologies d'Information et de Communication pour l'Enseignement (TICE). C'est pourquoi des travaux à but pédagogique ont déjà été réalisés, notamment des vidéos pédagogiques, pour les composantes d'Odontologie Conservatrice–Endodontie et Prothèse Fixée. Ainsi, l'objectif de cette thèse est de produire et de diffuser des vidéos pédagogiques couvrant les grands thèmes abordés en travaux pratiques de Prothèses Amovibles lors du PCEO2, et ce afin de conserver cette dynamique de développement de l'enseignement numérique à la faculté.

Une réflexion sur la pédagogie et l'enseignement a semblé indispensable avant d'aborder les vidéos du premier semestre. Ce travail a été réalisé en collaboration avec Antoine Aucourt qui abordera l'aspect technique du tournage et du montage ainsi que les vidéos du second semestre.

1 APPROCHE PÉDAGOGIQUE

1.1 Généralités

1.1.1 La pédagogie

Le mot pédagogie est issu du grec « paidagôgia » (παιδαγωγία), qui signifie « conduire l'enfant ». C'est donc l'ensemble des méthodes et pratiques d'enseignement ainsi que les qualités requises pour transmettre une connaissance ou un savoir (1).

Dans son modèle de compréhension, Jean Houssaye, enseignant chercheur à l'Université de Rouen, schématise tout acte pédagogique comme l'espace entre trois sommets d'un triangle : l'enseignant, l'étudiant, le savoir (Figure 1).

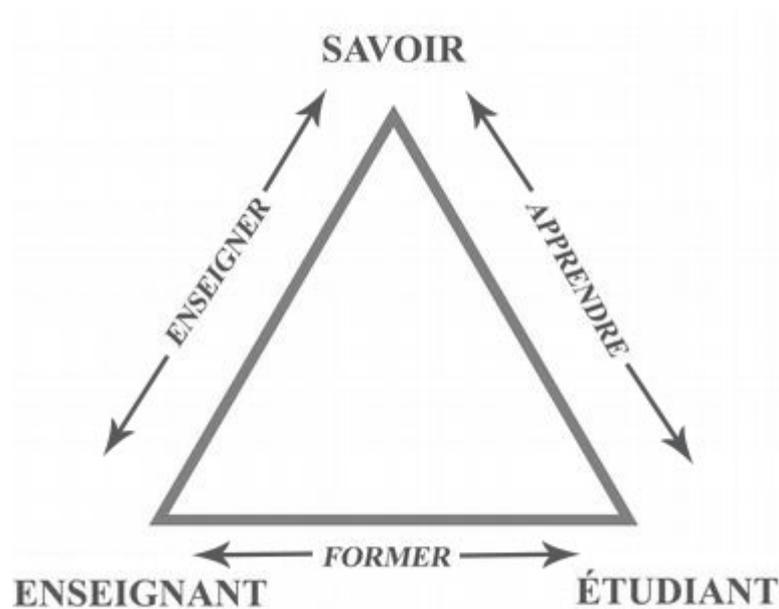


Figure 1 : schéma de Houssaye

Les cotés du triangle représentent les relations nécessaires à cet acte pédagogique (2).

1.1.2 Evolution de l'enseignement supérieur

Au cours du XXème, l'enseignement a tenté de suivre l'évolution technologique de la société en s'appropriant les médias et les dispositifs techniques comme (3)(4):

- la radio scolaire (années 1930),
- la télévision scolaire (années 1950),
- l'informatique (années 1970),
- le magnétoscope (années 1980),
- le multimédia (années 1990).

En 1997 est lancé un plan national pour l'équipement et la connexion de tous les établissements de l'enseignement public, de la maternelle à l'université.

Dans le bulletin officiel n°11 du 18 mars 2010 (5), le gouvernement rappelle sa volonté de développer le numérique à l'école : *«Les établissements disposant d'un E.N.T. (Espace Numérique de Travail) devront développer les accès à un nombre croissant de services à vocation pédagogique (manuels numériques, ressources numériques, services d'orientation notamment)»*, ce qui implique un usage réfléchi et responsable d'internet ainsi qu'une maîtrise des technologies d'information et de communication.

1.2 Les Technologies de l'Information et de la Communication

Les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE) recouvrent les outils et produits numériques pouvant être utilisés dans le cadre de l'éducation et de l'enseignement. Elles représentent un important potentiel d'innovation pédagogique pour l'ensemble du système éducatif (6).

1.2.1 Pourquoi ?

Les TICE amènent quatre grands objectifs à l'Université de Lille2 :

- faciliter le travail des enseignants (diaporamas, support de cours ...),
- améliorer les compréhensions des élèves (préparer ou revoir un cours, documents d'appui au cours...),
- partager et diffuser (diffusion du savoir),
- interagir, collaborer, s'entraider (apprentissage par les pairs).

1.2.2 Comment ?

Il y a trois types d'utilisations :

- les technologies de base : le mail, le diaporama ; ce sont les technologies les plus communément utilisées,
- les technologies de collaboration : plateformes d'e-learning (wiki, forum, QCM...), les réseaux sociaux et blogs : elles sont en général peu utilisées,
- les outils spécialisés : les simulateurs et les vidéos.

1.2.3 Les outils

A Lille2, les outils utilisés dans le cadre des TICE sont (7):

- les plateformes d'enseignement.

La première plateforme a été installée à l'université Lille2 en 2004. Depuis, l'utilisation a régulièrement progressée, et a atteint 300 000 connexions au mois d'octobre 2012 sur la plateforme d'apprentissage en ligne Claroline. Ces plateformes permettent une centralisation et un contrôle d'accès aux ressources pédagogiques et la possibilité d'un travail collaboratif à distance. C'est aussi un lieu de dépôt des

devoirs étudiants. Cette plateforme permet un suivi de ces derniers par le biais des statistiques d'usage. Suite à l'évolution des besoins et à la nécessité d'interconnecter la plateforme avec d'autres services, le campus virtuel Claroline est abandonné au profit du Moodle, plus performant (8).

- les outils pour la production.

L'objectif de l'Université Lille2 est de permettre la production de ressources pédagogiques à tous les niveaux de formation, de la Licence au Doctorat. Pour satisfaire cet objectif, l'université met à disposition un studio d'enregistrement localisé à la Faculté des Sciences du Sport et de l'Education Physique, ainsi que trois studios mobiles. Ils permettent de filmer en tout lieu (amphithéâtre, salle de cours, bureau...) dans toutes les composantes.

- les outils pour la diffusion.

L'Université de Lille2 dispose d'un serveur de podcast sur lequel sont déposées toutes les vidéos accessibles. Il existe aussi un portail qui permet l'indexation des ressources pédagogiques numériques : PEPITE (Panorama des productions universitaires). L'université de Lille2 travaille également sur la création d'une WebTV.

1.3 Organisation de l'enseignement de la prothèse amovible en PCEO2

1.3.1 Les cours magistraux

Les universités ont été fondées en Europe en 1050, et les cours magistraux ont été la forme d'enseignement prédominante depuis. Ils sont la base de l'acquisition des connaissances à la faculté. C'est généralement une transmission unilatérale de l'information théorique de l'enseignant vers les étudiants.

Le défi que pose cette méthode d'enseignement réside dans l'assiduité et la concentration des étudiants.

De plus, l'expérience montre une perte de données importante entre l'information enseignée et l'information restituée par les étudiants (9).

A la faculté de Lille, les cours magistraux se déroulent généralement en grand amphithéâtre ou en petit amphithéâtre (Figure 2).



Figure 2 : photographie du petit amphithéâtre

1.3.2 Les Travaux Pratiques

L'enseignement pratique de la prothèse amovible en PCEO2 a pour but d'apprendre aux étudiants les étapes de réalisation d'une prothèse amovible partielle résine.

Chaque étudiant assiste à 156 heures de travaux pratiques sur l'odontologie prothétique (conjointe et adjointe) et les techniques de laboratoire. Les différents thèmes abordés pour la prothèse amovible et les techniques de laboratoire sont répartis comme suit à la faculté d'odontologie de Lille (10) :

Semestre 1 :

Séances du mardi :

- 2 TP sur la réalisation d'édentements, de résorptions osseuses et de tracés des indices biologiques,
- 3 TP sur l'utilisation du paralléliseur et la réalisation de crochets façonnés.

Séances du vendredi :

- 2 TP sur le travail du plâtre,
- 4 TP sur la réalisation d'une plaque base en cire,
- 4 TP sur la réalisation d'une base d'occlusion.

Au cours du semestre 1, les étudiants sont évalués lors de trois travaux pratiques : la réalisation de crochets façonnés, le travail du plâtre (par exemple : la réalisation d'un socle) et la réalisation d'une base d'occlusion en cire.

Semestre 2 :

Séances du mardi :

- 1 TP sur le montage de modèles Kavo® sur articulateur,
- 1 TP sur l'empreinte à l'alginate sur simulateur,
- 1 TP sur l'empreinte physiologique entre étudiants,
- 1 TP sur l'empreinte anatomo-fonctionnelle sur simulateur,
- 1 TP sur la base d'occlusion,
- 1 TP sur l'enregistrement de la relation intermaxillaire.

Séances du vendredi :

- 5 TP sur le montage de dents antérieures,
- 4 TP sur le montage de dents postérieures,
- 3 TP récapitulatifs sur le montage de dents.

Au cours du semestre 2, les étudiants ont également deux travaux pratiques d'évaluation : le montage sur articulateur des modèles édentés du simulateur, et la réalisation d'un montage de dents bimaxillaire.

Tout au long de l'année, des salles polyvalentes de travail sont ouvertes pour permettre aux étudiants de préparer les travaux pratiques et pour s'exercer avant les évaluations (Figure 3).



Figure 3 : photographie d'une salle polyvalente

1.4 Apport des vidéos dans le cadre des Travaux Pratiques

1.4.1 Avantages

Le premier travail pratique de chaque thème débute par une présentation par diaporama du travail à effectuer et une démonstration en direct des gestes à reproduire, retransmise sur le vidéoprojecteur. Or, face à l'augmentation du nombre de classes et au manque d'attention des étudiants, aux difficultés techniques du direct, les démonstrations n'étaient pas toujours bien comprises. Du fait de la double présentation (sur diaporama et en direct), cette méthode est chronophage et cela au détriment du temps qui est consacré aux étudiants pour s'exercer.

Des vidéos préparées en amont intégrant une partie théorique permettent donc d'avoir des démonstrations des gestes techniques en gros plans, avec une luminosité et un cadrage correct. Cela permet aussi de n'oublier aucune astuce ou erreur à éviter lors de la séance. Un autre avantage : la vidéo permet de revenir en arrière, chose impossible sur une démonstration en direct (exemple : montage de dents : une fois la dent meulée, si l'étudiant n'a pas suivi, il est trop tard). Enfin, les vidéos seraient consultables sur le Moodle (8) quelques jours avant et après la séance de travaux pratiques, permettant aux étudiants de revoir les parties qu'ils n'auraient pas assimilées lors de la présentation.

1.4.2 Limites

Les vidéos étant préparées et montées en plusieurs séquences, les étudiants peuvent légitimement se demander si les gestes techniques ont été faits en une fois, ou si les erreurs ont été écartées lors du montage.

De plus, une démonstration réussie en direct permet d'instaurer un respect des étudiants envers l'enseignant. La notion de temps de réalisation est aussi plus appréciable en direct.

1.4.3 Avis des étudiants

Les vidéos pédagogiques ont été présentées aux étudiants en fin d'année. Ils ont été consultés pour connaître leur ressenti et les pistes d'amélioration à la fois des travaux pratiques et des vidéos.

Sur 94 réponses :

- 93 sont pour la mise en ligne des vidéos sur le Moodle, voir ou revoir les vidéos pour préparer les travaux pratiques,
- 30 souhaitent plus d'encadrants, moniteurs ou assistants. Cela permettrait un accès plus facile aux conseils pendant le TP,
- 18 souhaitent plus de démonstrations en petits groupes.

Il en résulte, au vu des deux points précédents qu'un enseignement virtuel seul ne semble pas suffisant pour l'apprentissage pratique.

- 14 désirent des fiches récapitulatives,
- 34 sont pour plus de clarté dans l'évaluation : avoir accès aux notes, avoir les grilles d'évaluation et connaître exactement les critères de validation.

D'autres points sont apparus comme la possibilité d'avoir des séances d'entraînements encadrées, une concordance d'avis entre les enseignants du mardi et du vendredi et la mise à disposition d'un modèle d'exposition.

A l'unanimité, les étudiants ont trouvé les vidéos claires, précises et synthétiques. Ce ressenti est d'autant plus marqué chez les redoublants qui ont connu le système de présentation diaporama et démonstration en direct. Ils ont également fait remarquer le gain de temps avec les vidéos au profit de la pratique.

2 VIDÉO : LA PLAQUE BASE EN CIRE

(11) (12) (13) (14)

Dans cette vidéo, la démonstration porte sur la réalisation d'une plaque base en cire maxillaire (Figure 4).



Figure 4 : réalisation d'une plaque base en cire

2.1 Principes et rôle

La réalisation de la plaque base en cire (Figure 4) est un des premiers travaux pratiques de l'année. Elle permet d'acquérir les bases du travail de la cire. En effet, la plaque base en cire est l'étape indispensable pour pouvoir réaliser ensuite une base d'occlusion ou une maquette en cire, qui seront l'objet de travaux pratiques ultérieurs (Figure 5). Elle assure la sustentation et la stabilisation de la future prothèse.

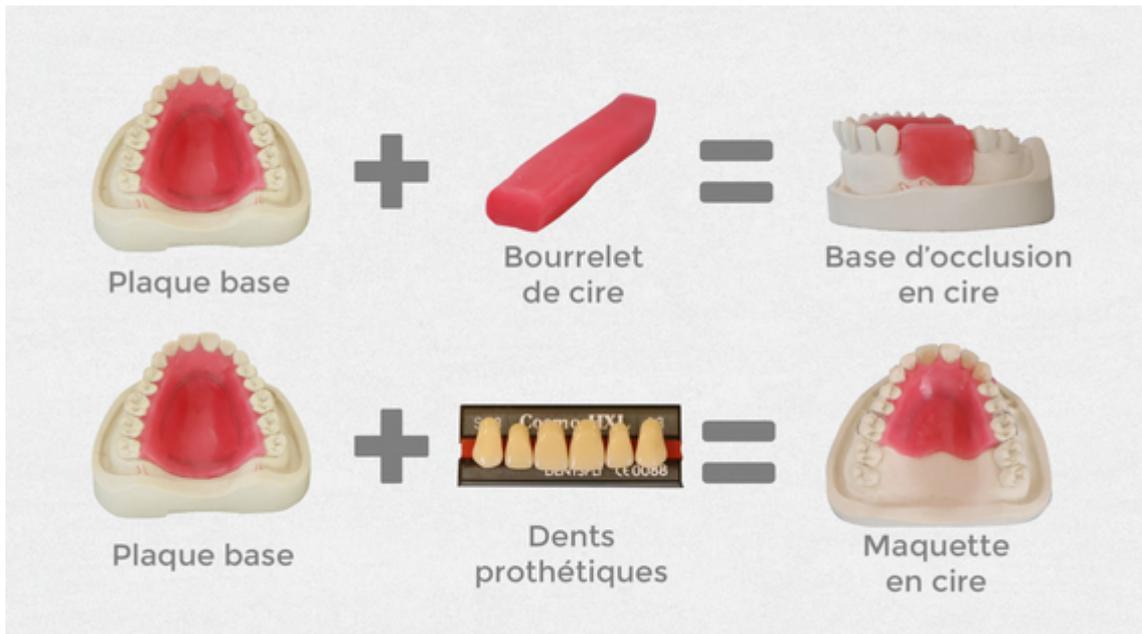


Figure 5 : capture de la vidéo sur le rôle de la plaque base

2.2 Matériel

Pour chaque travaux pratiques, une tenue réglementaire est exigée, comprenant le port du pantalon et de la tunique, des lunettes de protections et un masque pour certaines étapes (meulage de la résine...). De plus, les cheveux longs doivent être attachés.

Pour la réalisation de la plaque base en cire, les étudiants utilisent :

- un modèle Kavo® intact en plâtre,
- des critères rouge et noir ainsi qu'une gomme abrasive (facultative),
- un bol à plâtre rempli d'eau et/ou de l'isolant Isodon® et un pinceau,
- le nécessaire à renfort : le fil métallique diamètre 06/10ème de mm ou 07/10ème de mm dur, une pince d'Angle et une pince coupante,
- le nécessaire à cire : une demi feuille de cire école, un Labogaz® et un briquet, un couteau à cire, une spatule de Zahle et une paire de précelles à souder.

2.3 Protocole de réalisation

Que ce soit au maxillaire ou au mandibulaire, la réalisation d'une plaque base en cire suit un même protocole.

2.3.1 Tracés des indices biologiques

Les indices négatifs sont repérés car ce sont des zones d'instabilité de la prothèse. Ils sont tracés avec le critérium rouge :

- la papille rétro-incisive,
- les papilles palatines,
- le taurus palatin,
- les fossettes palatines,
- les zones de Schröder,
- les ligaments ptérygo-maxillaires.

2.3.2 Tracé des limites

Les limites sont tracées au critérium noir, elles préfigurent la forme de la plaque base. Plusieurs types sont à distinguer :

Pour le maxillaire (Figure 6) :

- des limites latérales rectilignes, à 1,5mm des pointes cuspidiennes des prémolaires et molaires,
- une limite antérieure festonnée au niveau du talon, à 2,5mm du collet des incisives et canines,
- une limite postérieure rectiligne, en arrière des fossettes palatines, rejoignant la face distale des dents de sagesse.



Figure 6 : photographie des limites d'une plaque base maxillaire

Pour le mandibulaire (Figure 7) :

- des limites latérales rectilignes, à 1,5mm des pointes cuspidiennes des prémolaires et molaires,
- une limite antérieure festonnée à la moitié des faces linguales, à 3mm du

collet des incisives et canines, une limite inférieure verticale et arrondie en postérieur, qui longe le plancher buccal en passant à distance du frein lingual.



Figure 7 : photographie des limites d'une plaque base mandibulaire

En occlusion, l'arcade antagoniste ne doit pas interférer avec les limites.

2.3.3 Préparation des renforts

Le renfort est réalisé avec du fil 06/10ème de mm ou 07/10ème de mm dur. Il est coubé avec la face palmaire du pouce. Il doit être passif et ne pas être enfoncé en force afin de ne pas déformer la plaque base à la désinsertion.

La plaque base maxillaire possède deux renforts : un premier renfort à 1cm des collets, en arrière de la papille bunoïde, s'arrêtant au niveau des faces distales de 17 et 27 ; et un second renfort transversal postérieur, n'interférant pas avec le premier (Figure 8).

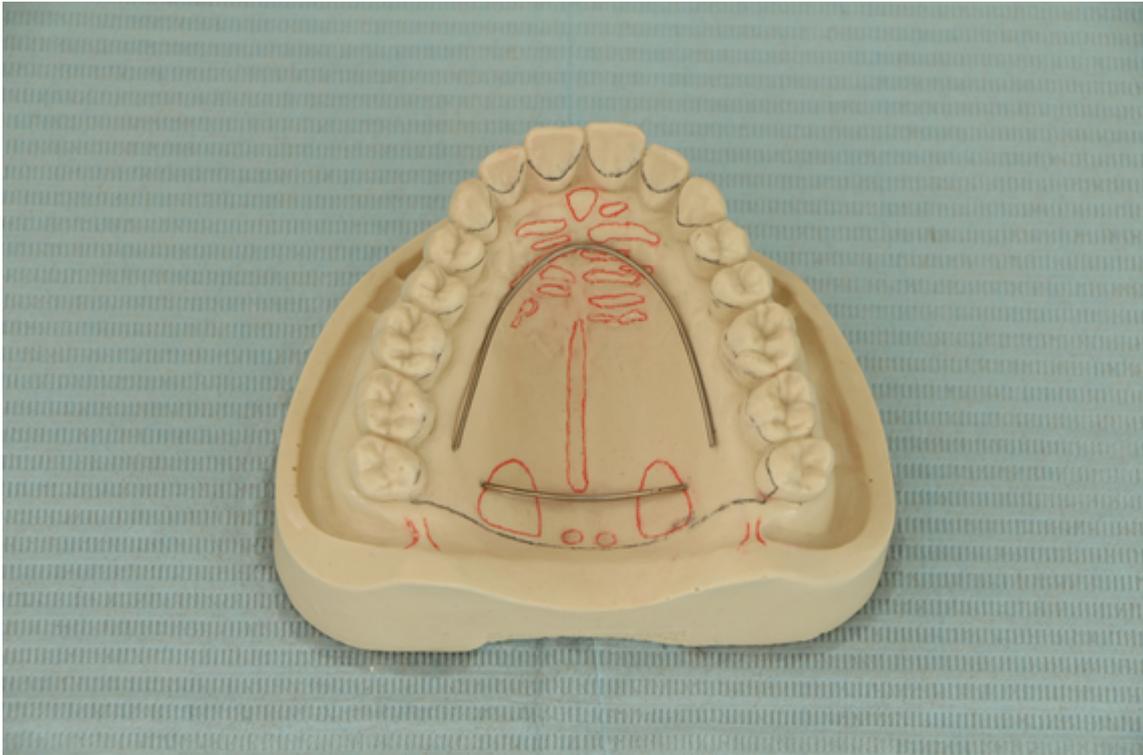


Figure 8 : photographie des renforts d'une plaque base maxillaire

La plaque base mandibulaire possède, quant à elle, un seul renfort à 5mm des collets et s'arrêtant au niveau des faces distales de 37 et 47.

2.3.4 Isolation du modèle

L'isolation du modèle en plâtre peut se faire par immersion dans l'eau jusqu'à disparition des bulles, soit environ deux minutes. Elle peut se faire également par utilisation d'isolant Isodon® (Dentsply®) réparti au pinceau sur tout le modèle, sans surépaisseur.

L'immersion dans l'eau permet de saturer le plâtre en eau. L'isolant, quant à lui, va former un film hydrofuge à la surface du modèle. Le but étant que la cire n'adhère pas au plâtre.

Cette étape est courte mais ne doit pas être omise. En cas d'oubli, la désinsertion pourra s'avérer délicate, voir impossible : le plâtre ayant absorbé la cire, la plaque base sera « fusionnée » avec le modèle.

2.3.5 Premier lé de cire et mise en place des renforts

La cire est appliquée goutte par goutte sur le modèle en réchauffant un boudin de cire pointu. La technique consiste à avancer de proche en proche sans interruption tout en orientant le modèle afin de garder une épaisseur de cire fine et homogène. Le premier lé de cire doit recouvrir les limites.

Les renforts sont ensuite positionnés tour à tour. Au préalable, il est nécessaire de réchauffer légèrement la cire du premier lé. Puis, à l'aide des précelles à souder, le renfort est réchauffé à son tour avant d'être mis en place sur le premier lé de cire.

2.3.6 Deuxième lé de cire et finitions

Le deuxième lé de cire est identique au premier ; d'épaisseur suffisante, il doit permettre de recouvrir totalement les renforts.

Les finitions se font à l'aide de la spatule à cire. Le but est d'obtenir une épaisseur homogène de 2mm ainsi qu'une surface lisse et propre. Pour cela, la spatule est réchauffée puis appliquée en un mouvement continu à la surface du deuxième lé.

2.3.7 Découpe aux limites et désinsertion

La découpe aux limites se fait à l'aide du couteau à cire et de la spatule de Zahle, sans pression excessive pour ne pas abîmer le modèle en plâtre. Il faut toujours conserver des points d'appuis.

Avant la désinsertion, il est nécessaire d'immerger la plaque base dans l'eau afin de refroidir la cire pour éviter toute déformation. Avec le couteau à cire, la limite postérieure est décollée, de proche en proche, en gardant toujours des points d'appuis. La plaque base est désinsérée délicatement sans déformer la cire.

Une fois désinsérée, il est nécessaire de contrôler un certain nombre de critères, notamment l'intrados, l'absence de bulles...(Figure 9).



Figure 9 : photographie de la plaque base désinsérée

2.4 Commentaires annexes

Des séquences vidéos supplémentaires permettent d'insister sur les erreurs fréquemment rencontrées à l'issue de ce travail pratique.

2.4.1 Les astuces

Dans cette vidéo, il a fallu revenir sur quatre points : la manipulation du renfort, du Labogaz®, la technique du boudin de cire, et le comblement des espaces interdentaires.

Concernant le renfort, une séquence permet de montrer aux étudiants ce qu'est un renfort actif et pourquoi celui-ci provoquera la déformation de la plaque base lors de la désinsertion. Une autre séquence met en évidence que chauffer

excessivement le renfort le rend malléable et donc inapte à empêcher la déformation de la plaque (Figure 10).



Figure 10 : capture de la vidéo sur le chauffage excessif du renfort

Lors ce travail pratique, les étudiants travaillent pour la première fois la cire. Par conséquent, beaucoup d'erreurs de réglage du Labogaz® sont observées : une flamme jaune, signe d'une combustion incomplète entraînera une coloration noire de la cire. Une séquence montre donc le réglage correct du Labogaz® avec la bague métallique du débit d'air (Figure 11).



Figure 11 : capture de la vidéo sur la mauvaise combustion du Labogaz®

Bien souvent, les étudiants ont, au départ, des difficultés à appliquer la cire au goutte à goutte. Cela vient d'un boudin de cire mal préparé. Il a fallu par conséquent mettre en évidence que, pour être précis, le boudin devait être pointu (Figure 12).



Figure 12 : photographie d'un boudin de cire correctement préparé

Malgré un boudin de cire bien préparé et une technique de goutte à goutte maîtrisée, il peut subsister des manques de cires dans les espaces interdentaires au niveau des prémolaires et molaires. Ici, l'astuce consiste à insérer un couteau à cire réchauffé dans les espaces interdentaires pour permettre à la cire de bien fuser. Puis une goutte de cire est ajoutée pour rattraper le manque en surface (Figure 13).



Figure 13 : capture de la vidéo lors du comblement des espaces interdentaires

2.4.2 Erreurs à éviter

Un chapitre de la vidéo est consacré aux erreurs les plus fréquemment rencontrées lors de la réalisation de la plaque base. Ces défauts sont :

- un modèle en plâtre abîmé : traces de couteau, fracture de dents...
- une fracture dans la plaque base (Figure 14),
- aspect de l'intrados en « coulée de lave »,
- des renforts saillants,
- une déformation de la cire et bascule de la plaque base, ainsi que l'effet « ressort » d'un renfort actif,
- un retour de cire en arrière des troisièmes molaires,
- un problème d'épaisseur.



Figure 14 : photographie d'une fracture de plaque base

2.4.3 Grille d'évaluation

Une grille d'évaluation, regroupant les critères à respecter, permet aux étudiants de rectifier les erreurs qu'ils auraient décelées (Figure 15).

Grille d'évaluation

Entraînement
aide à l'auto-évaluation,
critères de vérification

Évaluation
grille susceptible d'être modifiée,
un ou plusieurs
critères éliminatoires

1 - Modèle en plâtre propre et de bonne qualité	AT	AP	DP	DT	
2 - Renforts correctement positionnés et non saillants	AT	AP	DP	DT	
3 - Limite antérieure correcte	AT	AP	DP	DT	
4 - Limites latérales correctes	AT	AP	DP	DT	
5 - Limite postérieure correcte	AT	AP	DP	DT	
6 - Épaisseur de la cire en tout point correcte	AT	AP	DP	DT	
7 - Qualité de la cire optimale (intradors/extradors)	AT	AP	DP	DT	
8 - Plaque base correctement appliquée et stable sur le modèle	AT	AP	DP	DT	
9 - Mise en occlusion des modèles sans interférences	AT	AP	DP	DT	
		3	2	1	0

AT: accord total AP: accord partiel DP: désaccord partiel DT: désaccord total

Figure 15 : capture de la vidéo de la plaque base - grille d'évaluation

3 VIDÉO : LA BASE D'OCCLUSION EN CIRE

(11) (12) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22)



Figure 16 : réalisation d'une base d'occlusion

Dans cette vidéo, le choix s'est porté sur un modèle maxillaire présentant un édentement terminal avec l'absence de 15, 16, 17 et 18 (Figure 16).

3.1 Principe et rôle

Pour la réalisation d'une prothèse amovible partielle, il est nécessaire de passer par une étape d'enregistrement de la relation intermaxillaire, c'est-à-dire la position de la mandibule par rapport au maxillaire. Cette position est ensuite transférée sur l'articulateur.

Dans certains cas, notamment lors d'édentements de grande étendue, la mise en occlusion des modèles est délicate. Ainsi, pour retrouver la position relative entre les modèles maxillaires et mandibulaires sans équivoque, il faut réaliser une base d'occlusion (Figure 17). En PCEO2, l'apprentissage consiste en la réalisation d'une base d'occlusion en cire (plaque base en cire et bourrelet d'occlusion en cire).



Figure 17 : capture de la vidéo sur le rôle de la base d'occlusion

3.2 Matériel

Pour la réalisation de la base d'occlusion en cire, les étudiants utilisent :

- un modèle Kavo® intact en plâtre,
- des critères rouge, vert et noir ainsi qu'une gomme abrasive (facultative),
- un bol à plâtre rempli d'eau et/ou de l'isolant Isodon® et un pinceau,

- le nécessaire pour l'édentement : une scie, un couteau à plâtre, un bistouri ainsi que du papier à poncer grain fin,
- le nécessaire à renfort : le fil métallique diamètre 06/10ème de mm ou 07/10ème de mm dur, une pince d'Angle et une pince coupante,
- le nécessaire à cire : une feuille de cire école, un Labogaz®, un briquet, un couteau à cire, une spatule de Zahle et une paire de précelles à souder.

3.3 Protocole

Que ce soit au maxillaire ou à la mandibule, le protocole de réalisation d'une base d'occlusion en cire est globalement le même.

3.3.1 Edentement et résorption osseuse

Avant de commencer à édenter, il faut d'abord marquer les dents à retirer pour éviter toute erreur. Pour cela, un repère au critérium noir est réalisé sur la face vestibulaire des dents à enlever.

L'édentement peut alors commencer en sciant les points de contact tout en préservant la papille et le point de contact bordant l'édentement. Les molaires sont sciées en deux jusqu'au collet. Il faut penser à protéger le coté controlatéral en intercalant un doigt. Il suffit alors de casser les dents entre le pouce et l'index et de les retirer.

L'étape suivante consiste à imiter la résorption de l'os alvéolaire qui se produit à la suite d'extractions. Cette résorption est centripète au maxillaire, c'est-à-dire que la résorption est plus importante en vestibulaire. Il faut donc retirer plus de plâtre coté vestibulaire à l'aide du couteau à plâtre. L'axe de crête est décalé en palatin. Pour la mandibule, la résorption est centrifuge en postérieur (axe de crête décalé en vestibulaire) et centripète en antérieur (axe de crête décalé en lingual).



Figure 18 : photographie du modèle après la résorption osseuse

Dans les deux cas, la résorption se fait dans le plan vertical et frontal. Les brides et freins en rapport avec l'édentement, la tubérosité maxillaire et le trigone rétromolaire doivent être préservés (Figure 18). A l'aide du scalpel, il faut resculpter le sillon gingivo-dentaire des dents bordant l'édentement. Les finitions se font au papier à poncer grain fin.

3.3.2 Tracés des indices biologiques

Les indices négatifs, correspondant aux structures pouvant engendrer une instabilité de la base d'occlusion, sont repérés avec le critérium rouge :

- la papille rétro-incisive,
- les papilles palatines,
- le taurus palatin,
- les fossettes palatines,
- les zones de Schröder,
- les ligaments ptérygo-maxillaires,
- les brides et freins en rapport avec l'édentement.

Les indices positifs sont, quant à eux, repérés avec le critérium vert :

- les points de contact des dents bordant l'édentement,
- la ligne faîtière de crête,
- la tubérosité maxillaire/le trigone rétromolaire (un repère marquant le début de la tubérosité peut-être tracé sur le socle pour s'aider lors de la découpe du bourrelet).

3.3.3 Tracés des limites

Les limites préfigurent la forme de la base d'occlusion. Elles sont à tracer au critérium noir. Les limites sont identiques à celles de la plaque base en cire. En ce qui concerne l'édentement terminal, la limite englobe toute la tubérosité maxillaire ou trigone rétromolaire, et suit le fond de vestibule en passant à distance des brides et freins (Figure 19).

En occlusion, l'arcade antagoniste ne doit pas interférer avec les limites.

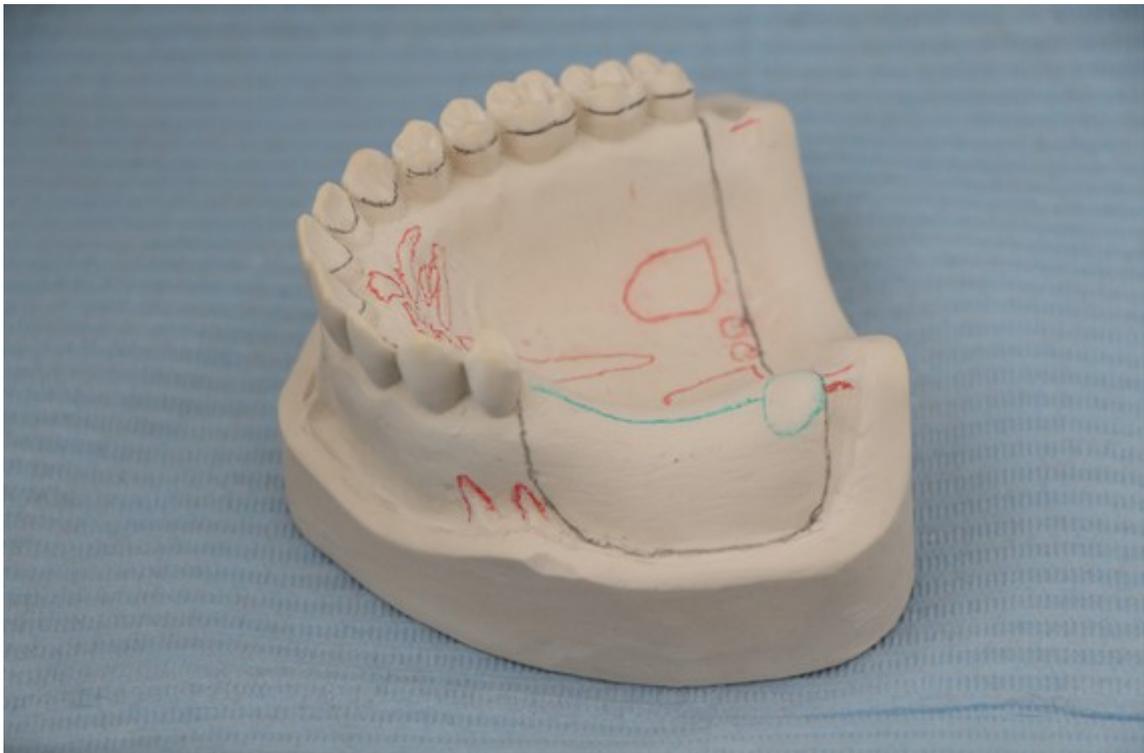


Figure 19 : photographie des limites de la base d'occlusion maxillaire

3.3.4 Préparation des renforts

La plaque base en cire et la base d'occlusion étant globalement similaires, les renforts et la technique de réalisation seront les mêmes.

Pour rappel, la plaque base maxillaire possède deux renforts : un premier renfort à 1cm des collets, en arrière de la papille bunoïde, s'arrêtant au niveau de la face distale de 17 ou 27 et en avant de la tubérosité maxillaire ; et un second renfort transversal, n'interférant pas avec le premier.

La plaque base mandibulaire possède, quant à elle, un seul renfort à 5mm des collets et s'arrêtant au niveau des faces distales de 37 et/ou 47.

3.3.5 Isolation, premier lé de cire et mise en place des renforts

Avant de travailler la cire, il faut isoler le modèle. Comme pour la plaque base, une immersion dans l'eau ou une application avec parcimonie d'isolant sont suffisantes.

Le premier lé de cire s'applique en goutte à goutte grâce à un boudin de cire façonné en pointe. La progression se fait de proche en proche, sans interruption. La cire doit être en fine épaisseur, homogène, en recouvrant les limites et en englobant la zone édentée.

Les renforts sont ensuite placés tour à tour à l'aide des précelles à souder.

3.3.6 Préparation et mise en place du bourrelet d'occlusion

Le bourrelet d'occlusion se fait à partir d'une demi feuille de cire école. Il faut réchauffer la feuille et la replier sur elle-même pour former un boudin de section rectangulaire en veillant à ce que les strates soient bien fusionnées.

Le bourrelet d'occlusion va préfigurer le futur rempart alvéolodentaire.

Par conséquent, il doit en conserver les dimensions :

- en longueur, il s'arrête en avant de la tubérosité maxillaire (ou trigone rétromolaire),
- en hauteur, il doit être au niveau des pointes cuspidiennes,
- en épaisseur, il est de 6 à 8 mm en postérieur et 3 à 4 mm en antérieur (diamètre vestibulo-buccal des dents à remplacer).

Il ne faut pas hésiter à surdimensionner légèrement le bourrelet avant de le rectifier lors de la découpe aux limites.

Une fois cette étape de mise en forme terminée, le bourrelet est mis en place. Le premier lé de cire et la base du bourrelet sont réchauffés et le bourrelet est présenté sur l'axe de crête. Il est coupé à 45° en avant de la tubérosité en s'aidant du repère tracé sur le socle marquant le début de la tubérosité (Figure 20). La base du bourrelet est consolidé avec de la cire liquide.



Figure 20 : photographie du modèle après mise en place du bourrelet d'occlusion

3.3.7 Deuxième lé de cire et finitions

Ces étapes sont les mêmes que pour la plaque base en cire. Le deuxième lé de cire est identique au premier. D'épaisseur suffisante, il doit permettre de recouvrir totalement les renforts et d'avoir un bourrelet d'occlusion parfaitement ancré.

Les finitions se font à l'aide de la spatule à cire. Le but est d'obtenir une épaisseur homogène de 2mm ainsi qu'une surface lisse et propre. Pour cela, la spatule est réchauffée puis appliquée en un mouvement continu à la surface du deuxième lé.

3.3.8 Découpe aux limites et désinsertion

La découpe aux limites se fait à l'aide du couteau à cire et de la spatule de Zahle, sans pression excessive pour ne pas abîmer le modèle en plâtre. Il faut toujours conserver des points d'appuis.

Le bourrelet est mis aux dimensions. Il est plan et respecte la courbe d'occlusion de Spee (Figure 21)(23). Un léger chanfrein est réalisé au niveau des points de contact afin d'éviter toute interférence lors de l'enregistrement de l'occlusion. Enfin la cire sous les points de contact est dégagée pour faciliter la désinsertion.



Figure 21 : vérification de la courbe d'occlusion de Spee

Avant la désinsertion, il est important d'immerger la base d'occlusion dans l'eau afin de refroidir la cire pour éviter toute déformation. La désinsertion se fait avec le couteau à cire de proche en proche en conservant des points d'appuis.

Une fois désinsérée, il est nécessaire de contrôler un certain nombre de critères, notamment ceux concernant le bourrelet d'occlusion (axe, dimensions...).

3.4 Commentaires annexes

3.4.1 Les astuces

Dans cette vidéo, il a fallu insister sur un point particulier, à savoir celui de la fabrication du bourrelet d'occlusion. Pour rappel, en formant le bourrelet, les strates de cire doivent être bien fusionnées. En effet le bourrelet d'occlusion ne doit pas être un feuilletage de cire, mais une seule et même masse de cire pour éviter que celui-ci s'écrase lors de l'enregistrement de l'occlusion.

3.4.2 Erreurs à éviter

Les erreurs les plus fréquemment retrouvées dans la réalisation de la base d'occlusion sont d'une part les défauts relatifs à la plaque base en cire et au modèle rencontrés aux travaux pratiques précédents, et d'autre part les erreurs liées au bourrelet d'occlusion à savoir :

- un bourrelet trop court (Figure 22) ou trop long,
- un bourrelet trop haut ou trop bas,
- un bourrelet trop épais ou trop fin,
- un bourrelet hors crêtes,
- un bourrelet qui ne suit pas les courbes occlusales.



Figure 22 : photographie d'un bourrelet d'occlusion trop court

3.4.3 Grille d'évaluation

Une grille d'évaluation, regroupant les critères à respecter, permet aux étudiants de rectifier les erreurs qu'ils auraient décelées (Figure 23).

Grille d'évaluation					
<p>Entraînement aide à l'auto-évaluation, critères de vérification</p> <p>Évaluation grille susceptible d'être modifiée, un ou plusieurs critères éliminatoires</p>	1 - Le modèle en plâtre est propre et de bonne qualité	AT	AP	DP	DT
	2 - L'édentement est correct et les dents restantes sont intactes	AT	AP	DP	DT
	3 - Les indices positifs sont correctement repérés	AT	AP	DP	DT
	4 - Les indices négatifs sont correctement repérés	AT	AP	DP	DT
	5 - Les renforts sont correctement positionnés et non saillant	AT	AP	DP	DT
	6 - La hauteur, la largeur et la longueur du bourrelet sont correctes	AT	AP	DP	DT
	7 - Le bourrelet respecte les courbes d'occlusion	AT	AP	DP	DT
	8 - L'épaisseur, les limites et la qualité de la cire sont optimales	AT	AP	DP	DT
	9 - La base d'occlusion est correctement appliquée et stable sur le modèle	AT	AP	DP	DT
		3	2	1	0
	AT: accord total AP: accord partiel DP: désaccord partiel DT: désaccord total				

Figure 23 : capture de la vidéo de la base d'occlusion - la grille d'évaluation

4 VIDÉO : LE PARALLELISEUR

(11) (14) (24)(25) (26)

Dans cette vidéo, le protocole présenté correspond à un édentement terminal postérieur à gauche (absence de 34, 35, 36, 37 et 38) et un édentement encastré à droite (absence de 44, 45 et 46) (Figure 24).



Figure 24 : modèle présenté pour l'utilisation du paralléliseur

4.1 Principes et rôles

Le paralléliseur est composé d'un socle aimanté et d'une potence avec un bras pivotant à double articulation. Ce bras pivotant comporte un porte-instrument (tige d'analyse, mines, lames coupantes, jauges). Il y a aussi un plateau pour positionner le modèle à analyser (Figure 25).



Figure 25 : photographie d'un paralléliseur

Il repose sur le principe de base suivant : toutes droites perpendiculaires à un même plan sont parallèles entre elles.

Son rôle est de définir les zones de rétention pour les crochets qui sont façonnés en fonction de la ligne guide. Cette ligne guide marque la limite entre les zones de dépouille et de contre dépouille de la dent. Elle dépend de l'axe d'insertion choisi de la prothèse.

4.2 Matériel

Pour définir la ligne guide avec le paralléliseur, les étudiants utilisent :

- un paralléliseur complet,
- un modèle Kavo® partiellement édenté,
- des critères noirs, bleu, et rouge ainsi qu'une gomme abrasive (facultative),
- un réglet métallique,
- une spatule de Zahle.

4.3 Protocole

4.3.1 Tracés dans le plan frontal

- Tracés des axes des couronnes des dents :

La première étape consiste à tracer l'axe des couronnes des dents bordant les édentements sur l'arrière du socle. Pour cela, il faut positionner le modèle de manière à aligner l'œil directeur dans l'axe de crête du secteur 3. Ensuite, il faut tracer, au critérium gris et à main levée, l'axe de la couronne de la canine sur l'arrière du socle du modèle. Ce trait est repris plus précisément à l'aide du réglet.

Pour le côté droit, le principe reste le même.

- Tracés des bissectrices :

Une fois les axes des couronnes tracés, il faut maintenant tracer la bissectrice des axes de chaque côté. Elle est à réaliser au critérium bleu. Pour l'édentement terminal, cette bissectrice est confondue avec l'axe en lui-même, il n'est donc pas nécessaire de la tracer. Il faut juste tracer la bissectrice des axes des couronnes des dents bordant l'édentement encastré. Elle est faite à main levée puis renforcée plus précisément à l'aide du réglet. Cette bissectrice est reportée à l'aide du paralléliseur de l'autre côté puis matérialisée avec des pointillés. Pour un modèle maxillaire, qui possède un socle plus épais, ce report peut se faire à l'aide du réglet. Pour un modèle mandibulaire avec un socle moins épais, cette méthode n'est pas précise.

- Tracés de la bissectrice des bissectrices :

Elle est tracée au critérium rouge, d'abord à main levée puis renforcée plus précisément à l'aide du réglet. Elle représente l'axe d'insertion prothétique dans le plan frontal (Figure 26).

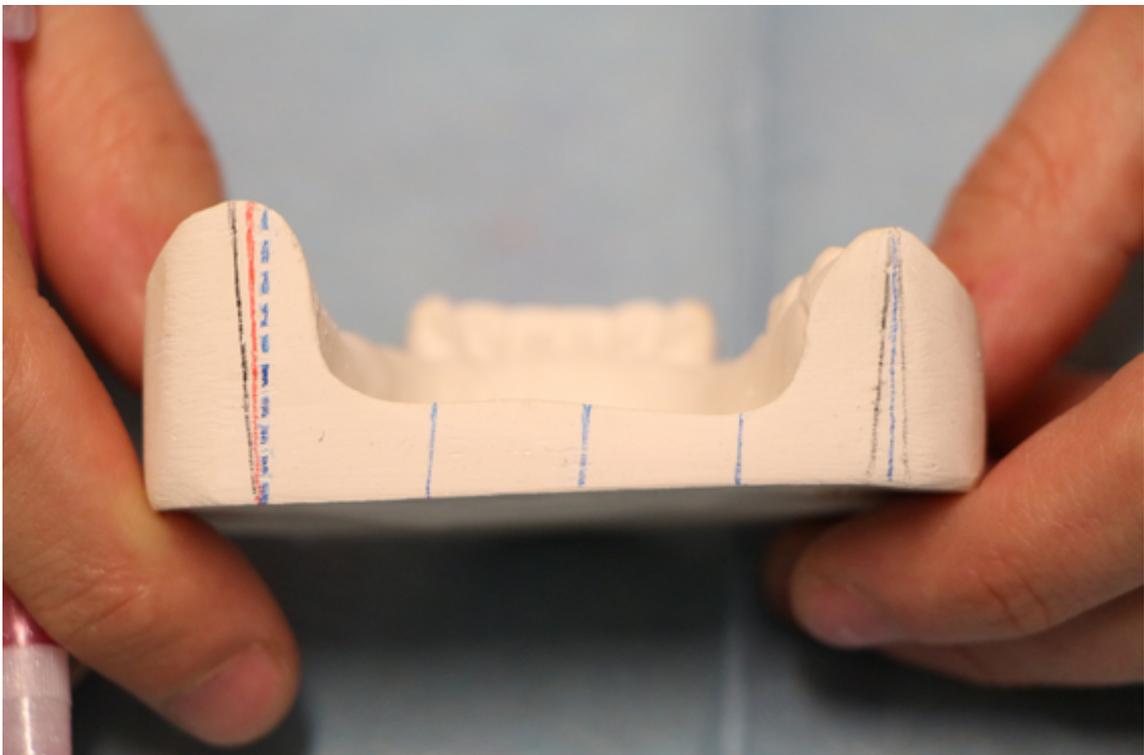


Figure 26 : photographie des tracés dans le plan frontal

4.3.2 Tracés dans le plan sagittal

- Tracé de l'axe des couronnes des dents :

Il faut observer le modèle perpendiculairement à l'axe de crête. Les axes des couronnes des dents sont tracés au critérium gris, sans bouger la position du modèle. Pour l'édentement encastré, l'axe de la couronne de la canine est reporté en pointillés à coté de l'axe de la molaire.

- Tracé des bissectrices :

Pour l'édentement encastré, la bissectrice est tracée en bleu puis reportée à l'aide du paralléliseur de l'autre coté au niveau de la bissectrice de l'édentement encastré qui est confondu avec l'axe de la canine. Il ne faut pas utiliser le réglet pour passer d'un plan sagittal à l'autre, cela provoquerait des erreurs d'axes.

- Tracé de la bissectrice des bissectrices :

Elle est tracée au critérium rouge, d'abord à main levée puis renforcée plus précisément à l'aide du réglet. Elle représente l'axe d'insertion prothétique dans le plan sagittal (Figure 27).



Figure 27 : photographie des tracés dans le plan sagittal

4.3.3 Tracé de la ligne guide

Une fois les bissectrices des bissectrices tracées dans le plan sagittal et frontal, la ligne guide peut être tracée. Il faut d'abord fixer le modèle sur le plateau pivotant. Le but est d'incliner le plateau pour que la mine du paralléliseur soit parallèle aux deux bissectrices des bissectrices. La mine représente alors l'axe d'insertion prothétique.

La ligne guide est ensuite tracée sur les dents bordant les édentements (Figure 28). Cela matérialise les zones de retrait nécessaires à la réalisation des crochets.



Figure 28 : photographie du tracé de la ligne guide

4.4 **Commentaires annexes**

4.4.1 Les astuces

Dans cette vidéo, il a fallu revenir sur deux points : la position du modèle sur le plateau pivotant et la correction d'un tracé à la spatule de Zahle.

Lors de l'utilisation du paralléliseur, le modèle est fixé sur un plateau pivotant. Pour faciliter les réglages et la détermination de l'axe prothétique d'insertion, il faut fixer le moulage dans l'axe du plateau et légèrement décaler pour laisser les bissectrices accessibles.

Pour tracer un axe proprement et fidèlement, le plus simple est de le tracer à main levée en stabilisant le modèle pour ne pas changer de position, et de le renforcer plus précisément à l'aide du réglet. Ce tracé est affiné à l'aide de la spatule de Zahle. Pour les traits reportés en pointillés, le plus simple est de tracer l'axe en continu et de recréer des pointillés en « gommant » avec la spatule de Zahle.

4.4.2 Les erreurs

Les erreurs les plus fréquemment rencontrées sont :

- les axes mal appréciés : utilisation du porte mine au lieu de la mine (Figure 29), utilisation du réglet pour reporter une bissectrice d'un plan sagittal à l'autre,
- la propreté du modèle.



Figure 29 : photographie d'un porte mine tordu

4.4.3 Grille d'évaluation

Une grille d'évaluation, regroupant les critères à respecter, permet aux étudiants de rectifier les erreurs qu'ils auraient décelées (Figure 30).

Grille d'évaluation

Entraînement
aide à l'auto-évaluation,
critères de vérification

Évaluation
grille susceptible d'être modifiée,
un ou plusieurs
critères éliminatoires

1 - Le modèle en plâtre est propre et de bonne qualité	AT	AP	DP	DT
2 - Le code couleurs est respecté	AT	AP	DP	DT
PLAN FRONTAL				
3 - Les grands axes des dents sont correctement tracés sur le socle	AT	AP	DP	DT
4 - La/les bissectrice(s) sont correctement tracés sur le socle	AT	AP	DP	DT
5 - La bissectrice est correctement reporté d'un coté à l'autre	AT	AP	DP	DT
6 - La bissectrice des bissectrices dans le plan frontal est correctement tracé	AT	AP	DP	DT
PLAN SAGITTAL				
7 - Les grands axes des dents sont correctement tracés sur le socle	AT	AP	DP	DT
8 - La/les bissectrice(s) sont correctement tracés sur le socle	AT	AP	DP	DT
9 - La bissectrice est correctement reporté d'un coté à l'autre	AT	AP	DP	DT
10 - La bissectrice des bissectrices dans le plan sagittal est correctement tracé	AT	AP	DP	DT
AXE D'INSERTION ET LIGNE GUIDE				
11 - La ligne guide tracée est conforme à l'axe d'insertion de la prothèse	AT	AP	DP	DT
	3	2	1	0

AT: accord total AP: accord partiel DP: désaccord partiel DT: désaccord total

Figure 30 : capture de la vidéo du paralléliseur - la grille d'évaluation

5 VIDÉO : LES CROCHETS FAÇONNÉS

(11) (14) (27) (28)

Dans cette vidéo, le protocole porte sur un crochet jonc en bordure d'édentement sur 23 et un crochet cavalier sur 16 (Figure 31).

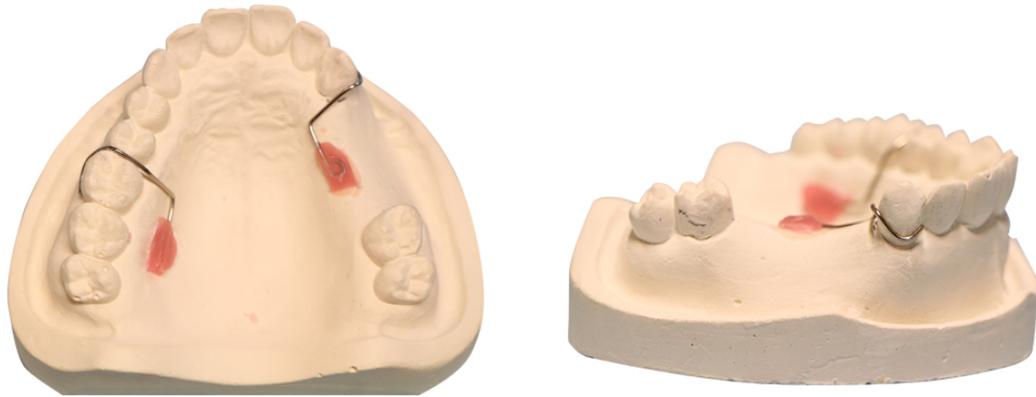


Figure 31 : réalisation de crochets façonnés

5.1 Principes et rôles

Les crochets façonnés sont les éléments qui permettent la rétention dans une prothèse partielle amovible résine, une maquette en cire ou une base d'occlusion. Ils sont de deux types : les crochets jongs sur les dents bordant un édentement et les crochets cavaliers passant entre deux dents.

5.2 Matériel

Pour la réalisation de crochets façonnés, les étudiants utilisent :

- un modèle Kavo® partiellement édenté préparé avec le paralléliseur pour identifier les zones de rétention,
- du fil métallique 08/10ème de millimètre dur,
- un feutre noir pointe fine,
- une pince d'Angle,
- une pince coupante,
- une pince plate,
- une lime.

5.3 Protocole

5.3.1 Généralités sur le pliage

Les pliages sont réalisés avec la pince d'Angle. Celle-ci dispose de deux mors différents : un mors plat qui permet la réalisation d'angle net et un mors arrondi pour les angles arrondis (Figure 32). Le pliage se fait par pression du pouce sur le fil maintenu entre les mors de la pince.

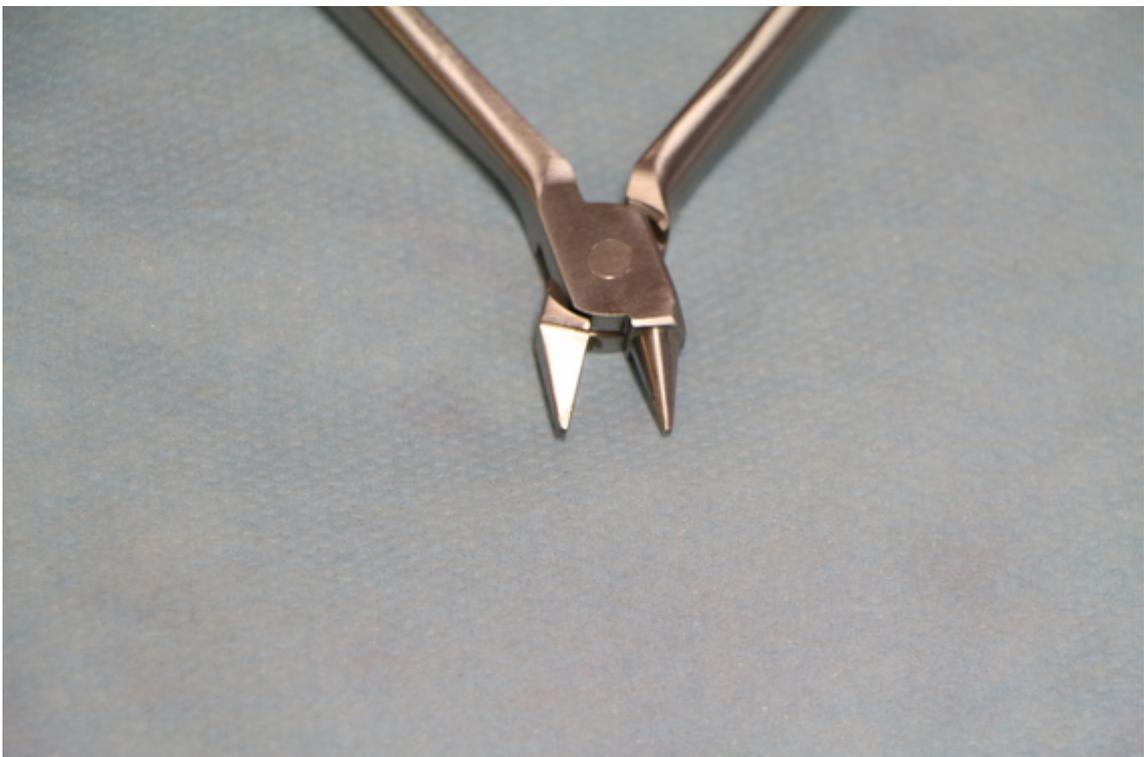


Figure 32 : photographie des mors de la pince d'Angle

Pour réaliser un pliage à un endroit déterminé, il est judicieux de tracer au préalable un repère au feutre pointe fine. Pour que le repère se retrouve au centre du pliage, il faut tenir compte de l'épaisseur du fil et placer la pince en amont du repère.

5.3.2 Premier pliage

Un morceau de fil métallique de 4 à 5 centimètres est coupé et redressé. Le premier pliage est adapté à la face vestibulaire de la dent concernée, sous la ligne guide, mais à distance de la gencive. Pour cela, il faut placer la pince à une extrémité du fil et réaliser un pliage avec le mors arrondi. Le principe est le même pour le crochet jonc et pour le crochet cavalier (Figure 33).



Figure 33 : photographie du premier pliage

5.3.3 Deuxième pliage

- Crochet jonc

Le deuxième pliage est adapté à la face proximale de la dent. Pour commencer, il faut placer le fil sur la dent en l'inclinant pour qu'il remonte vers le point de contact et repérer, à l'aide du feutre, la position de la crête marginale. Ensuite, la pince est placée en amont de ce repère et un pré-plier léger est effectué avec le mors conique. Le fil est alors replacé sur le modèle pour vérifier l'inclinaison et la direction du deuxième pliage. Une fois ce pré-plier validé, le pliage est accentué (Figure 34) et vérifié à nouveau sur le modèle.

- Crochet cavalier

Le deuxième pliage sert au passage du fil dans l'embrasure. Le principe reste le même que pour le crochet jonc. Un repère est fait au niveau de la crête marginale sur le fil qui est positionné sur la dent en fonction du premier pliage. Ensuite, un pré-pliage est réalisé. Une fois validé, celui-ci est accentué. Il faut aussi vérifier que ce deuxième pliage ne génère pas d'interférences en occlusion.

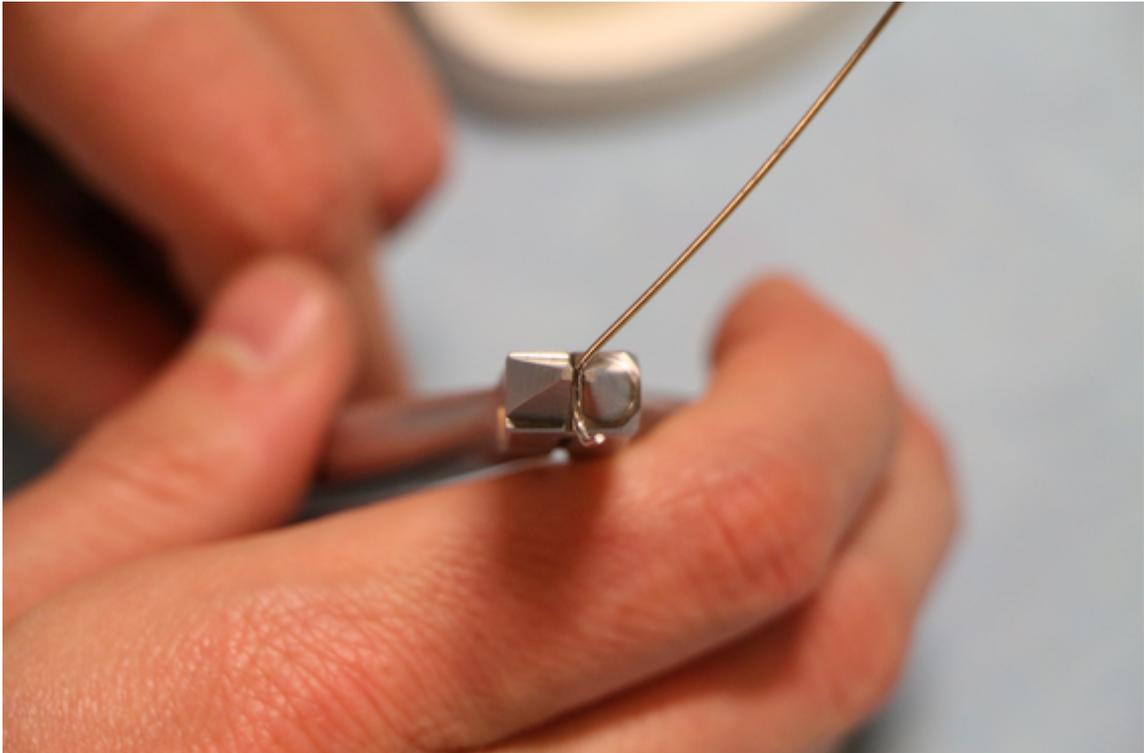


Figure 34 : photographie du deuxième pliage

5.3.4 Troisième et quatrième pliages

Ces deux pliages, communs au crochet jonc et cavalier, sont à réaliser à la suite car il n'est pas possible de vérifier l'adaptation après le troisième pliage. Ce troisième pliage sert à orienter le fil parallèlement à la table osseuse linguale ou palatine. Il est réalisé avec le mors conique.

Le quatrième pliage, réalisé avec le mors plat, est un pliage à 90°, vers l'avant ou l'arrière selon le cas clinique, et qui longe la table osseuse (Figure 35). Le fil ne doit pas être en contact direct avec le plâtre car il faut laisser un espace pour le premier lé de cire.

Enfin, il faut vérifier l'adaptation des pliages sur le modèle.



Figure 35 : photographie des troisième et quatrième pliages

5.3.5 Cinquième pliage

Ce dernier pliage consiste en une boucle de rétention dans la cire. Il se fait à l'aide du mors conique. Le fil métallique est enroulé autour de l'extrémité du mors conique 1 à 2 cm après le dernier pliage. L'excès de fil est coupé à la pince coupante. Cette boucle de rétention peut être resserrée avec la pince plate (Figure 36). Il faut veiller à ce que la boucle soit bien parallèle à la table osseuse.



Figure 36 : photographie du cinquième pliage

5.3.6 Résultat et fixation du crochet

Les extrémités du fil sont adoucies à la lime pour éviter toutes blessures. Le crochet est ensuite fixé en position sur le modèle avec de la cire liquide au niveau de la boucle de rétention (Figure 37).

La vérification finale consiste à contrôler les critères suivants :

- crochet espacé du plâtre côté buccal, sauf au niveau de la dent où l'adaptation du crochet à la face vestibulaire doit être parfaite,
- absence d'interférences en occlusion,
- le crochet jonc passe sous ou sur le point de contact, sans être plat.

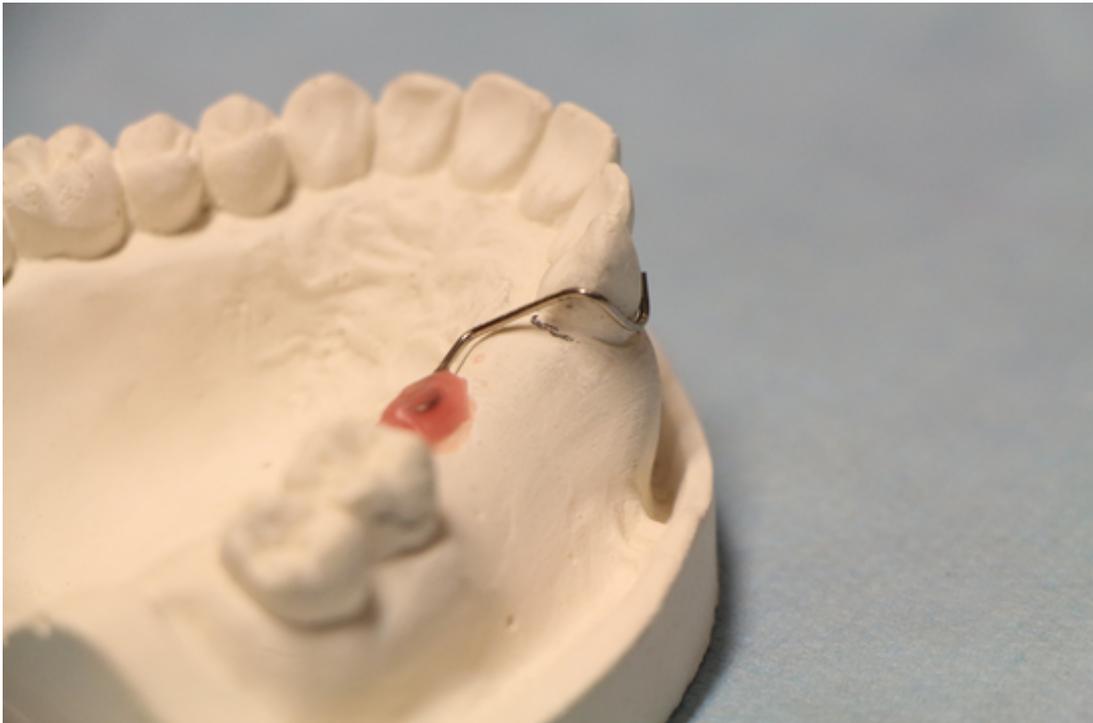


Figure 37 : photographie du crochet jonc terminé et fixé au modèle

5.4 Commentaires annexes

5.4.1 Les astuces

Dans cette vidéo, il a fallu revenir sur trois points : l'entraînement avec la frise, la position de la pince en fonction du repère tracé et le pré-plier.

La réalisation d'un crochet demandant un minimum de dextérité, les étudiants peuvent s'entraîner en amont en faisant une frise avec du fil métallique. C'est pourquoi, un chapitre entier de la vidéo est consacré à cet entraînement. Le but est de réaliser une succession de pliage dans un même plan à partir d'un modèle. Il faut

vérifier la concordance après chaque pliage. Tant que celle-ci n'est pas parfaite, il ne faut pas passer au pliage suivant et il faut toujours retoucher le dernier pliage. Le principe reste le même pour la confection d'un crochet.

Une séquence vidéo et des schémas montrent la position des mors de la pince en fonction d'un repère. Il faut tenir compte de l'épaisseur du fil et se placer en amont du pliage à réaliser.

Lors du deuxième pliage, une séquence vidéo s'attarde sur le pré-pliage. Il permet ainsi de valider l'inclinaison et l'orientation du fil avant d'accentuer le pliage. Cette astuce permet de retoucher plus facilement le pliage si une erreur d'appréciation a été commise.

5.4.2 Les erreurs

Les erreurs les plus souvent rencontrées sont :

- une absence de contact entre la face vestibulaire et le fil ce qui entraîne un manque de rétention,
- un fil en contact ou trop espacé de la table osseuse (Figure 38),
- une mauvaise orientation de la queue de rétention,
- une interférence en occlusion.

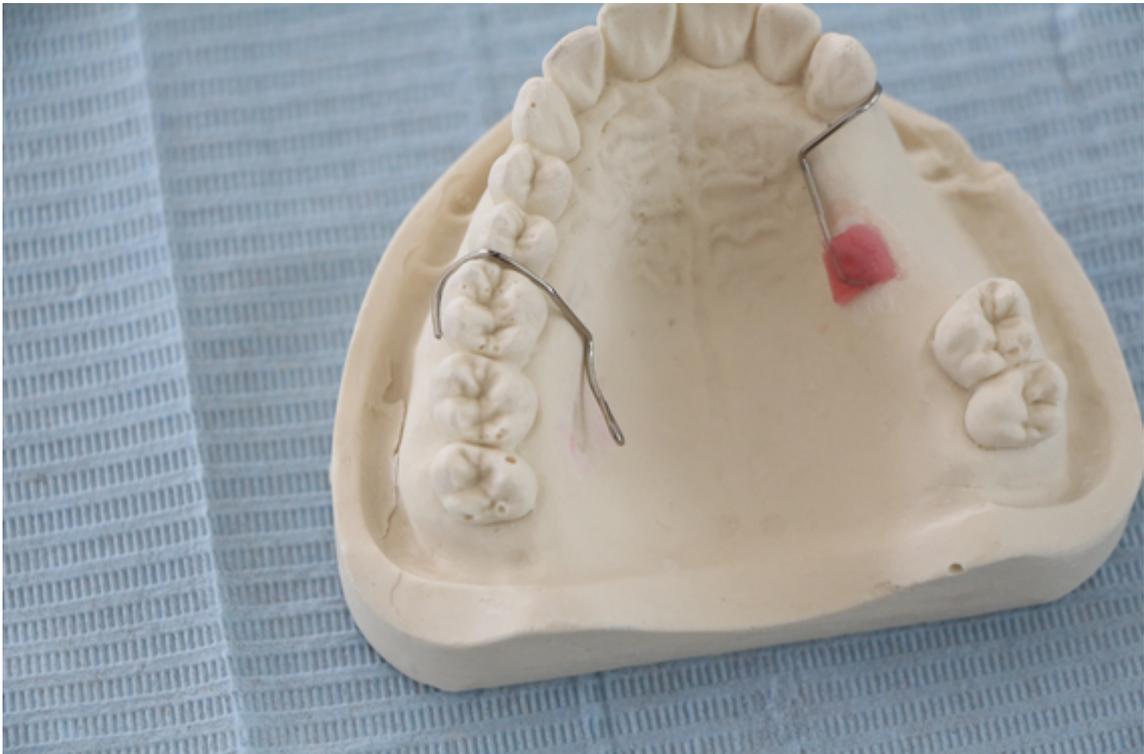


Figure 38 : photographie d'un crochet cavalier trop espacé de la table osseuse

5.4.3 Grille d'évaluation

Une grille d'évaluation, regroupant les critères à respecter, permet aux étudiants de rectifier les erreurs qu'ils auraient décelées (Figure 39).

Grille d'évaluation			
Entraînement aide à l'auto-évaluation, critères de vérification			
1 - Le modèle en plâtre est propre et de bonne qualité	AT	AP	DP DT
2 - Les dents ne sont pas abîmées par la construction des crochets	AT	AP	DP DT
3 - Les crochets n'interfèrent pas dans l'occlusion des modèles	AT	AP	DP DT
CROCHET JONC			
4 - La partie vestibulaire du/des crochet(s) est correctement réalisé	AT	AP	DP DT
5 - Le passage proximal du/des crochet(s) est correctement réalisé	AT	AP	DP DT
6 - La queue de rétention du/des crochet(s) est bien positionnée	AT	AP	DP DT
CROCHET CAVALIER			
7 - La partie vestibulaire du/des crochet(s) est correctement réalisé	AT	AP	DP DT
8 - Le plâtre n'est pas trop gratté pour le passage du/des crochet(s)	AT	AP	DP DT
9 - La queue de rétention du/des crochet(s) est bien positionnée	AT	AP	DP DT
	3	2	1 0
AT: accord total AP: accord partiel DP: désaccord partiel DT: désaccord total			

Figure 39 : capture de la vidéo sur les crochets façonnés - la grille d'évaluation

CONCLUSION

Le but de ce travail était de développer les nouvelles méthodes d'enseignement et d'apprentissage du programme des travaux pratiques de PCEO2.

Le PCEO2 est une année importante et charnière dans la formation initiale d'un futur Chirurgien-Dentiste. C'est durant cette période que se développent la dextérité et la découverte et l'apprentissage des techniques de laboratoire pour la prothèse amovible.

L'augmentation du nombre d'étudiants fait que l'enseignant est proportionnellement moins disponible pour chaque étudiant. Ainsi, ces vidéos pédagogiques permettront aux étudiants de découvrir l'objet des travaux pratiques, de s'exercer et de se corriger après un entraînement.

Ce type de support permettra aux enseignants de les aider dans leur tâche et n'a pas vocation à les remplacer. Une vidéo ne saura se substituer aux démonstrations et conseils personnalisés d'un enseignant sur le travail d'un étudiant.

Enfin, une démonstration en direct instaure un respect des étudiants envers l'enseignant, et prouve, qu'avec de l'entraînement, le travail est réalisable.

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : schéma de Houssaye	18
Figure 2 : photographie du petit amphithéâtre	22
Figure 3 : photographie d'une salle polyvalente	24
Figure 4 : réalisation d'une plaque base en cire	27
Figure 5 : capture de la vidéo sur le rôle de la plaque base	28
Figure 6 : photographie des limites d'une plaque base maxillaire	30
Figure 7 : photographie des limites d'une plaque base mandibulaire	31
Figure 8 : photographie des renforts d'une plaque base maxillaire	32
Figure 9 : photographie de la plaque base désinsérée	34
Figure 10 : capture de la vidéo sur le chauffage excessif du renfort	35
Figure 11 : capture de la vidéo sur la mauvaise combustion du Labogaz®	35
Figure 12 : photographie d'un boudin de cire correctement préparé	36
Figure 13 : capture de la vidéo lors du comblement des espaces interdentaires	37
Figure 14 : photographie d'une fracture de plaque base	38
Figure 15 : capture de la vidéo de la plaque base - grille d'évaluation	39
Figure 16 : réalisation d'une base d'occlusion	40
Figure 17 : capture de la vidéo sur le rôle de la base d'occlusion	41
Figure 18 : photographie du modèle après la résorption osseuse	43
Figure 19 : photographie des limites de la base d'occlusion maxillaire	44
Figure 20 : photographie du modèle après mise en place du bourrelet d'occlusion	46
Figure 21 : vérification de la courbe d'occlusion de Spee	47
Figure 22 : photographie d'un bourrelet d'occlusion trop court	49
Figure 23 : capture de la vidéo de la base d'occlusion - la grille d'évaluation	49
	70

Figure 24 : modèle présenté pour l'utilisation du paralléliseur	50
Figure 25 : photographie d'un paralléliseur	51
Figure 26 : photographie des tracés dans le plan frontal	53
Figure 27 : photographie des tracés dans le plan sagittal	54
Figure 28 : photographie du tracé de la ligne guide	55
Figure 29 : photographie d'un porte mine tordu	56
Figure 30 : capture de la vidéo du paralléliseur - la grille d'évaluation	57
Figure 31 : réalisation de crochets façonnés	58
Figure 32 : photographie des mors de la pince d'Angle	60
Figure 33 : photographie du premier pliage	61
Figure 34 : photographie du deuxième pliage	62
Figure 35 : photographie des troisième et quatrième pliages	63
Figure 36 : photographie du cinquième pliage	64
Figure 37 : photographie du crochet jonc terminé et fixé au modèle	65
Figure 38 : photographie d'un crochet cavalier trop espacé de la table osseuse	67
Figure 39 : capture de la vidéo sur les crochets façonnés - la grille d'évaluation	68

BIBLIOGRAPHIE

1. [En ligne]. Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales. Etymologie de « pédagogie »; 2012 [cité le 15 avr 2015]. Disponible: cnrtl.fr/etymologie/pedagogie
2. Houssaye J. Le triangle pédagogique. Théorie et pratiques de l'éducation scolaire. Berne, Suisse: Peter Lang S.A.; 1992. 272 p.
3. Pelisset E. Système éducatif et révolution informatique. France, La Celle St Cloud: Les cahiers de la FEN; 1985. 192 p.
4. education.gouv.fr [En ligne]. Ministère de l'Éducation Nationale. L'utilisation du numérique et des TICE à l'École; 1 janv 2015 [cité le 15 avr 2015]. Disponible: <http://www.education.gouv.fr/cid208/l-utilisation-du-numerique-et-des-tice-a-l-ecole.html>
5. Enseignement Supérieur et Recherche. Bulletin Officiel n°11 du 18/04/2010 [En ligne]. 18 avr 2010. Disponible: <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid20536/bulletin-officiel.html>
6. Bernard F-X, Rodica A. De l'introduction des TICE à l'École aux pratiques actuelles des jeunes. La revue française d'éducation comparée. 2012;215-26.
7. Service de Pédagogie et d'Innovation Numérique [En ligne]. Service de Pédagogie et d'Innovation Numérique. Outils pour l'enseignement à l'Université de Lille 2; 3 juill 2014 [cité le 15 févr 2015]. Disponible: spin.univ-lille2.fr/outils-pour-lenseignement.html
8. Service de Pédagogie et d'Innovation Numérique. Moodle : nouvelle plateforme d'e-learning à l'Université Lille 2 Droit et Santé [En ligne]. Université Lille 2 Droit et Santé; 2012 [cité le 23 juin 2015]. Disponible: <http://spin.univ-lille2.fr/outils-pour-lenseignement/moodle.html>
9. Freeman S. Active learning improves student performance across the STEM disciplines. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. 2014;in press.

10. Université de Lille 2. Organisation et validation des enseignements 2014/2015 en P2 [En ligne]. 2014 [cité le 18 juin 2015]. Disponible: <http://chident.univ-lille2.fr/index.php>
11. Schittly J, Schittly E, Millet P, Svoboda J-M. Prothèse amovible partielle: clinique et laboratoire. Rueil-Malmaison, France: Éditions CdP; 2012. 254 p.
12. Pompignoli M, Doukhan J-Y, Raux D. Prothèse complète: clinique et laboratoire. Wolters Kluwer France; 2005. 220 p.
13. Nonclercq J, Taddéi C. Prothèse partielle amovible: bases fondamentales cliniques et techniques. Université Louis Pasteur . Faculté de chirurgie dentaire, rédacteur. Strasbourg, France: Université Louis Pasteur, Faculté de chirurgie dentaire; 2005. 250 p.
14. Lejoyeux J. Traitement de l'édentation partielle et totale : cours de deuxième année. Paris, France: Maloine; 1978. 173 p.
15. Louis JP, Neigert M, Babel L. Détermination et réalisation du plan occlusal en prothèse adjointe partielle. Questions Odonto-Stomatologie. 1984;2:101-108.
16. Romerowski J, Bresson G. Du choix des relations mandibulo-maxillaires en prothèse. Les cahiers de prothèse. 1987;59:33-48.
17. Schittly J, Cariou F. Edentements sectoriels : enregistrement des rapports maxillo-mandibulaires. Cah Proth. 2000;112:25-36.
18. Escure S. Enregistrement de l'occlusion en prothèse amovible. Cahiers de l'ADF. 2000;8:24-35.
19. Ogolnick R. Les matériaux d'enregistrement des rapports intermaxillaires. Les cahiers de prothèse. nov 1997;n°100:5-12.
20. Esclassan R, Esclassan-Noirrit E, Lacoste-Ferré M-H, Guyonnet J-J. Prothèse adjointe partielle : occlusion, choix et montage des dents. Polymérisation des bases. EMC - Dentisterie. févr 2004;1(1):2-24.

21. Ivanhoe JR, Plummer KD. Removable partial denture occlusion. *Dental Clinics of North America*. 2004;48(3):667-83.
22. Schittly J, Carlier J-F. Le plan de référence occlusal en prothèse partielle amovible. *Inf Dent*. 1992;74(n°8):555-64.
23. Orthlieb JD. La courbe de Spee : un impératif physiologique et prothétique. *Les cahiers de prothèse*. 1983;44:89-116.
24. Menager F. Le choix de l'axe d'insertion en prothèse amovible partielle et ses conséquences au niveau du plan de traitement [Thèse]. [France]; 1997.
25. Darcourt-Lézat L. Réflexions sur l'importance de l'axe d'insertion en prothèse amovible partielle [Thèse d'exercice]. . [France]: Université Paul Sabatier. Faculté de chirurgie dentaire de Toulouse; 2007.
26. Esclassan R, Gala J, Destruhaut F, Pomar P, Champion J, Toulouse E. Tracé des armatures et usage du paralléliseur en prothèse amovible partielle : le point de vue des praticiens et des prothésistes. *Stratégie Prothétique*. 2014;14(4):243-7.
27. Davenport JC, Basker RM, Heath JR. Atlas de prothèse adjointe partielle. Paris, France: Editions CdP; 1989. 199p.
28. Maitre Y. Choix et indications des moyens de rétention en prothèse amovible partielle [Thèse d'exercice]. [France]: Université Montpellier 1. Faculté d'odontologie; 2007.

Vidéos pédagogiques dans le cadre des travaux pratiques de prothèse amovible en PCEO2 - Tome 1 : Approche pédagogique et réalisation des vidéos du premier semestre / ANSEL Romain

74 pages : 39 figures : 28 références

Domaines : Prothèse adjointe partielle et complète, Enseignement

Mots Clés Rameau : Vidéo dans l'enseignement, Prothèses dentaires partielles

Mots Clés FMeSH : Prothèse dentaire partielle amovible, Enseignement dentaire, Films et vidéos pédagogiques

L'objet de ce travail est d'élaborer des vidéos pédagogiques pour les travaux pratiques de prothèse amovible en PCEO2. Face aux problèmes engendrés par l'augmentation du nombre d'étudiants ces dernières années, ce type de support est pensé pour faciliter l'organisation des travaux pratiques et l'apprentissage des étudiants.

Une première partie traite de l'aspect pédagogique en abordant l'organisation de l'enseignement à Lille ainsi que les nouvelles technologies dans l'enseignement.

Une deuxième partie est consacrée au contenu des vidéos. En PCEO2 l'enseignement porte sur les techniques de laboratoire pour la réalisation d'une prothèse partielle résine. Pour le premier semestre, quatre vidéos sont réalisées : la plaque base en cire, la base d'occlusion en cire, le paralléliseur et les crochets façonnés

JURY

Président : Monsieur le Professeur Pascal BEHIN

Assesseurs : Monsieur le Docteur Claude LEFEVRE

Monsieur le Docteur Jérôme VANDOMME

Monsieur le Docteur Nicolas HELOIRE