

SESSION 2022

CAPLP
Troisième concours

Section
PROTHÈSE DENTAIRE

Première épreuve d'admissibilité
ÉPREUVE ÉCRITE DISCIPLINAIRE APPLIQUÉE

Durée : 5 heures

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela le (la) conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il lui est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : *La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.*

Tournez la page S.V.P.

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

Section **PROTHÈSE DENTAIRE**

Troisième concours du CAPLP de l'enseignement public :

Concours

E F V

Section/option

7 4 3 1 J

Epreuve

1 0 1

Matière

9 3 1 2

« C'est initialement dans les domaines de la prothèse fixée et des reconstitutions partielles (inlay, onlay) que la CFAO s'est développée et c'est seulement depuis une dizaine d'années qu'elle est apparue dans celui de la prothèse amovible partielle à infrastructure métallique ».

Extrait de « Empreinte optique et CFAO en prothèse amovible partielle ». *Le fil dentaire*, 09.2016

L'épreuve porte sur la conception d'une séquence d'enseignement visant à développer des compétences du référentiel du baccalauréat professionnel « Technicien en prothèse dentaire », à partir de l'analyse et l'exploitation pédagogique d'un dossier technique.

A partir du dossier technique ci-joint relatif à la réalisation d'une PAPIM polie :

- élaborer tout ou partie de l'organisation de la séquence pédagogique :

- sa place dans le cycle de formation, son objectif général, les compétences visées, ses liens avec les périodes de formation en milieu professionnel... ;
- une ou des situations d'apprentissage (contenus, activités, méthode(s) pédagogique(s), matériels technique et pédagogique, transversalité des enseignements...);
- les évaluations envisagées (évaluations formative, sommative...).

- élaborer les documents techniques et pédagogiques nécessaires :

- documents professeurs (fiche d'organisation et de déroulement de la séquence, éléments de travaux dirigés, de travaux professionnels, de trace écrite de séance(s)...);
- documents fournis aux élèves (éléments de trace écrite de séance(s), de travaux dirigés et de travaux professionnels, documents techniques...);
- éléments d'évaluation.

Pour atteindre les objectifs de formation qu'il s'est fixé pour cette séquence pédagogique, le candidat montre comment il exploite les documents ou les extraits de documents qui lui paraissent adaptés.

Dossier technique « La CFAO en PAPIM » (27 pages)	
Document 1 : Empreinte optique et CFAO en prothèse amovible partielle	4 à 5
Document 2 : Fiche de prescription d'un dispositif médical sur mesure	6
Document 3 : Mode d'emploi du logiciel 3Shape	7 à 8
Document 4 : Imprimantes 3D FDM, résine ou SLS : comment choisir ?	9 à 10
Document 5 : Revêtement compensateur Heravest M print +	11 à 12
Document 6 : Fronde à induction compacte	13 à 14
Document 7 : La sableuse Vario basic	15 à 16
Document 8 : Le bain électrolytique, ELTROPOL 300	17 à 18
Document 9 : Fiche de données de sécurité de l'abrasif corindon raffiné	19
Document 10 : Les déchets de fabrication de prothèses dentaires	20
Document 11 : Le travail sur écran	21
Document 12 : Extraits du référentiel BCP « Technicien en prothèse dentaire »	22 à 30

Important

Le candidat compose uniquement sur la copie. En aucun cas, des pages ou éléments du dossier ne doivent être détachés dans le but de les intégrer, les coller ou les agraffer sur la copie. En conséquence, les références des extraits du dossier utilisés pour l'exploitation pédagogique sont à mentionner dans la copie.

Cas de réhabilitation d'édentement mandibulaire

C'est initialement dans les domaines de la prothèse fixée et des reconstitutions partielles (inlay, onlay) que la CFAO s'est développée et c'est seulement depuis une dizaine d'années qu'elle est apparue dans celui de la prothèse partielle amovible métallique. Si en 2005, les premiers appareils faisant appel au prototypage rapide pour la réalisation de châssis métalliques et les premiers logiciels de modélisation et de conception n'étaient pas suffisamment performants, l'évolution des logiciels et des machines a prouvé la grande fiabilité des systèmes actuels de CFAO en PAPIM, permettant une qualité de réalisation aussi précise que celle réalisée manuellement par des prothésistes.

De nombreux logiciels de laboratoire sont aujourd'hui disponibles sur le marché et fonctionnent tous sur le même principe avec le design du châssis sur le modèle de travail virtuel.

Les différentes étapes de réalisation d'un châssis par CFAO sont généralement décrites en trois phases :

- numérisation du maître modèle,
- modélisation du châssis sur le modèle de travail virtuel,
- réalisation d'une maquette du châssis en matériau calcinable par machine-outil ou imprimante 3D.

Afin de supprimer l'intervention humaine nécessaire pour transformer la maquette calcinable du châssis en une pièce métallique finie, plusieurs procédés de fabrication assistée par ordinateur (FAO) peuvent être envisagés :

- L'usinage dans un bloc Cobalt-Chrome n'est pas envisageable. Les blocs nécessaires à la fabrication des châssis seraient trop volumineux et la perte de matière brute trop importante.
- L'usinage en titane, bien que très prometteur, présente un coût de production très élevé qui limite son utilisation. Peu de laboratoires sont à ce jour équipés.

La production de pièces métalliques par frittage laser direct d'alliage semble être aujourd'hui la technique la plus appropriée. Un laser vient solidariser des grains de poudre métalliques déposés sur un lit receveur. La précision (de l'ordre de 20 microns) et la solidité des crochets récemment améliorée, en font la technique de choix et d'avenir pour la réalisation des châssis métalliques.

L'objectif de cet article est de montrer les différentes étapes de réalisation d'une PAPIM par la technique de CFAO, depuis la prise d'empreinte optique jusqu'à l'essayage en bouche.



Figure 1 : modèle obtenu par empreinte optique. Caméra CS3500 Corestream

Cas clinique :

Madame MARET, âgée de 68 ans, s'est présentée au cabinet dentaire avec un édentement mandibulaire bilatéral postérieur symétrique de classe I (absence des 35, 36, 37, 45, 46 et 47) depuis environ 2 ans. Le maxillaire, édenté complet depuis plusieurs années, a été réhabilité par une prothèse amovible complète réalisée par un confrère, il y a environ 5 ans. D'un confort jugé satisfaisant, la patiente n'a pas souhaité modifier cette prothèse maxillaire. Après étude clinique et discussion avec la patiente, la réhabilitation prothétique par PAPIM a été décidée. En accord avec la patiente, nous avons décidé d'utiliser les nouvelles technologies d'empreinte numérique et de CFAO.

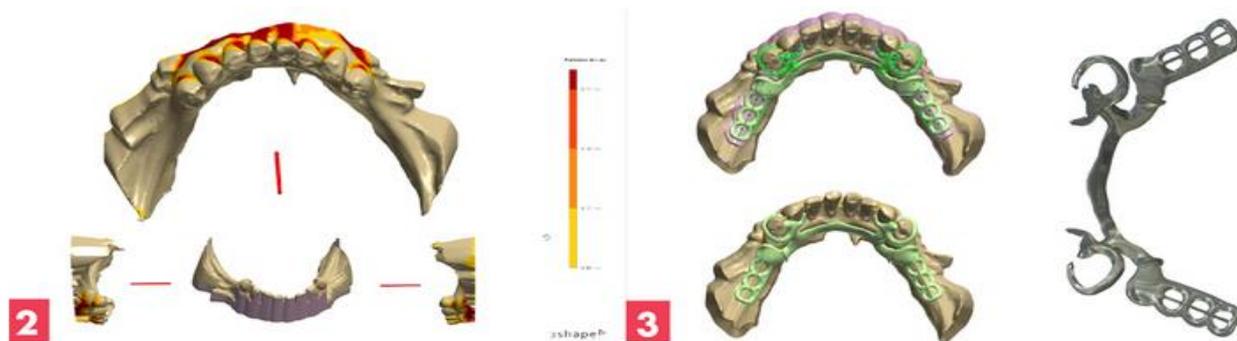


Figure 2 : axes d'insertion et zones de rétention - Figure 3 : modélisation informatique du châssis (laboratoire Bongert)

Sur le modèle virtuel, le prothésiste a déterminé l'axe d'insertion de la future prothèse et les zones de rétention des crochets (figure 2). Puis le design numérique du châssis a été réalisé grâce au logiciel de laboratoire 3Shape® (removable design module) (figure 3).

A ce moment du processus, une validation de la modélisation du châssis a été réalisée par l'intermédiaire d'un fichier PDF 3D qui nous a été envoyé par email. Après validation du modèle 3D du châssis, celui-ci a été transféré à la machine de frittage laser. Une fois sorti de l'automate, le prothésiste a retiré l'ensemble des tiges support entre le châssis et le lit receveur de la machine. Le polissage a été effectué par un passage dans des bains électrolytiques, puis dans une machine à polir spécifique. Les dernières finitions ont été faites manuellement.

Des selles porte-empreinte en résine polymérisable ont été réalisées, surmontées d'un bourrelet de cire, permettant d'effectuer une empreinte anatomo-fonctionnelle sous contrôle de l'occlusion (figure 4).

Le châssis a été ainsi réalisé dans son intégralité sans rupture de la chaîne numérique. Il a ensuite été essayé et validé en bouche (figure 5). L'empreinte anatomo-fonctionnelle sous contrôle de l'occlusion a été réalisée à l'aide de pâte de Kerr verte. L'utilisation de ce matériau a permis de réaliser une empreinte précise mais aussi de faire l'enregistrement des rapports inter-arcades sans risque d'enfoncement postérieur de la prothèse (figure 6). Le prothésiste a ensuite découpé le modèle en résine obtenu par stéréolithographie au niveau des deux zones édentées.

L'empreinte anatomo-fonctionnelle a été coulée en plâtre dur, les modèles ont été mis en articulateur et le montage des dents effectué avec des dents du commerce (figure 7).

Lors de la pose, l'adaptation a été jugée « parfaite » selon les mots de la patiente. Les réglages occlusaux ont été réalisés en statique et en dynamique. Après contrôle à plusieurs mois, la patiente était toujours entièrement satisfaite de sa prothèse et la juge « extrêmement confortable ».



Figure 4 : châssis, selles porte empreinte et cires - Figure 5 : essayage du châssis - Figure 6 : empreinte tertiaire anatomo-fonctionnelle et rapports inter maxillaires - Figure 7 : étapes de laboratoire, coulée de l'empreinte, modèle de travail et prothèse finie - Figure 8 : prothèse en place

Bon de commande		Suivi client	Contrôle opérateur
Laboratoire ALPHA 22 Rue des écluses 84140 Avignon	<i>Cachet du Cabinet dentaire</i> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <i>Docteur A. Deleuze 13 Cours Mistral 13210 St Remy de Provence</i> </div>	1^{ère} étape	<u>Date arrivée labo :</u> 4/10
		Récupération du fichier numérique de l'empreinte optique des deux arcades ainsi qu'un cliché de repositionnement occlusal. Demande de validation de la modélisation du châssis. Essayage de la PAPIM châssis nu avec bourrelets d'occlusion. <i>Départ Cabinet : 4/10 Retour Cabinet : 11/10</i>	<u>Date départ labo :</u> 8/10
Patient		2 ^{ème} étape	
Nom/code : C0266 Age : 68 ans Sexe : <input checked="" type="checkbox"/> F / <input type="checkbox"/> M Type : <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Montage des dents artificielles sur le châssis. Essayage de la PAPIM avec le montage des dents artificielles sur base en cire. <i>Départ Cabinet : 11/10 Retour Cabinet : 18/10</i>	<u>Date arrivée labo :</u> 11/10
Cosmétique : 0 Attachement : 0 Alliage : Co-Cr Teinte : 1C Dents : 6 dents artificielles			<u>Date départ labo :</u> 15/10
Prothèse à réaliser (Description et caractéristiques)		3 ^{ème} étape	
PAPIM avec barre mandibulaire et deux crochets Nally Martinet sur 34 et 44. Montage de 6 dents artificielles 35, 36, 37, 45, 46 et 47. <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> Signature : <i>DELEUZE</i> </div>		Transformation en résine et finition de la PAPIM. Livraison.	<u>Date arrivée labo :</u> 18/10
			<u>Date départ labo :</u> 22/10

Document 3 : Mode d'emploi du logiciel 3Shape, extrait

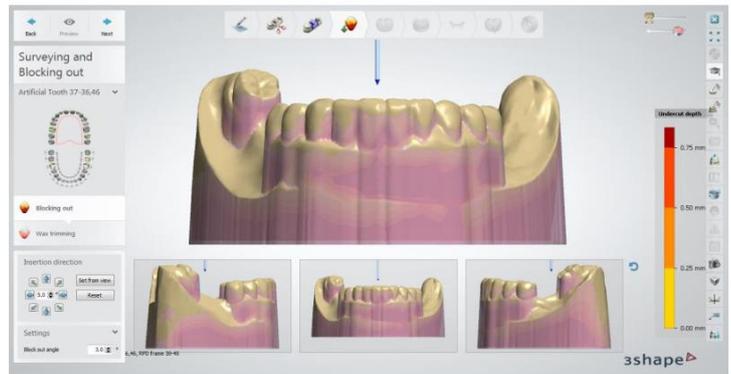
<https://3shape.widen.net/view/pdf/n1q6vkolxj/Lab-Technical-Documentation-2.20.0.0-A-FR.pdf?t.download=true&u=6xmdhr>

• Préparer les scans

Cette étape permet d'orienter le plan d'occlusion, de supprimer les artefacts, de placer des attachements secondaires (pour des commandes créées dans le flux de travail de copie et d'ajout de la conception CAO au scan de préparation), d'extraire des dents et de découper la préparation avec un plan.

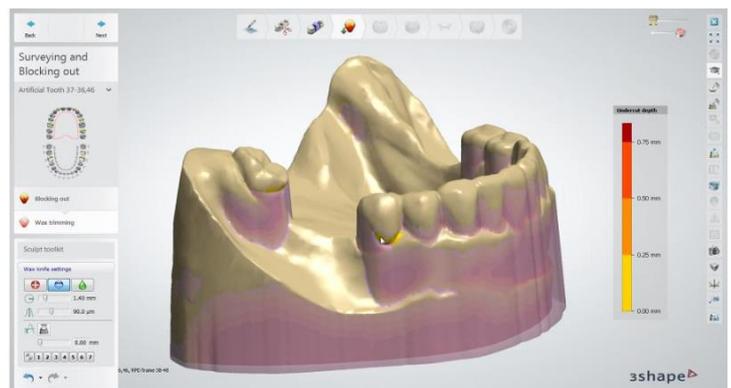
• Bloquer les contre-dépouilles

Lors de l'étape Blocage, vous comblez les contre-dépouilles à l'aide de la cire, puis éliminez la cire en dégagant les contre-dépouilles aux endroits où se trouveront les crochets. Choisissez l'axe d'insertion pour l'application de la cire de blocage. Dès le début, le logiciel propose automatiquement un axe d'insertion, que vous pouvez modifier ultérieurement avec les flèches bleues. Cliquez sur Visualiser pour bloquer les contre-dépouilles avec de la cire.



• Découper la cire

Vous découpez la cire dans les zones de rétention des crochets. Cliquez sur le bouton Retirer dans les paramètres du Couteau à cire, puis cliquez et faites glisser le curseur de la souris là où la cire doit être découpée. Procédez de même pour les autres crochets, puis cliquez sur Suivant lorsque vous avez terminé.



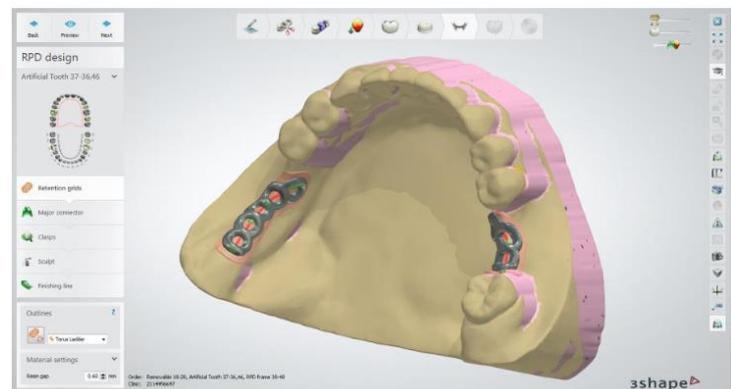
Procédez à l'étape Conception de PPA, où vous créez les grilles de rétention, le connecteur principal, les crochets, etc.

• Dessiner des grilles de rétention

Utilisez les options disponibles pour créer des grilles de rétention pour votre prothèse.

Pour dessiner les grilles de rétention sur le modèle :

1. Sélectionnez le type de grille de rétention (prédéfini dans Dental System Control Panel).
2. Cliquez sur le bouton Dessiner un contour de grille de rétention.
3. Déplacez votre curseur (il apparaît maintenant sous forme de crayon) sur le modèle et commencez à tracer le contour de la grille.



Pour finaliser la spline de la grille de rétention, placez le dernier point de contrôle sur le premier. Cliquez sur Appliquer pour créer la grille de rétention sélectionnée. Lorsque le schéma est dans la position optimale, sélectionnez de nouveau Appliquer dans le menu contextuel pour créer la rétention finale.

Document 3 : Mode d'emploi du logiciel 3Shape, extrait (suite)

<https://3shape.widen.net/view/pdf/n1q6vkolxj/Lab-Technical-Documentation-2.20.0.0-A-FR.pdf?t.download=true&u=6xmdhr>

• Créer le connecteur principal

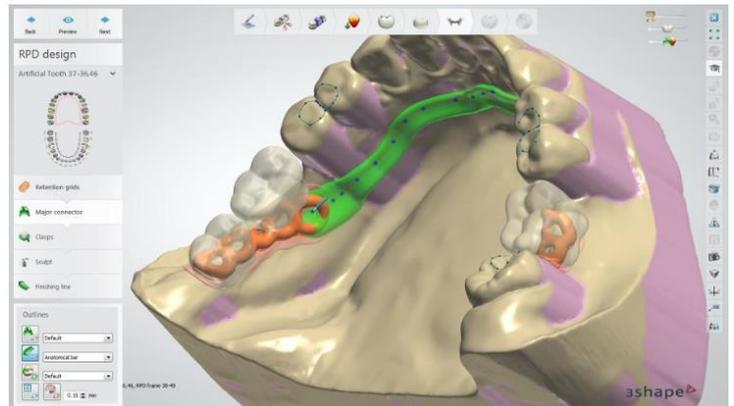
Lors de l'étape Connecteur principal, vous reliez les grilles de rétention à l'aide d'un contour et créez une barre linguale pour la mâchoire inférieure.

Dessinez un contour de connecteur principal.

Dessinez une barre linguale.

Dessinez un contour d'appui occlusal.

Pour finaliser le contour d'un connecteur principal, d'une fenêtre ou d'une zone de décharge, vous devez cliquer deux fois sur le dernier point de spline.



• Concevoir les crochets et les connecteurs secondaires

Dans l'étape Crochets, sélectionnez le type de crochet voulu.

Les crochets disponibles comprennent des crochets de différentes formes (Crochet en forme de « G », Crochet en forme de « E », Crochet uniforme et Crochet de Roach), des Appuis occlusaux, des Bras de Roach et des Crochets élevés, prédéfinis dans Dental System Control Panel. Ensuite, cliquez sur le bouton Dessiner un crochet pour placer un crochet sur votre prothèse. Pour fermer la spline du crochet, faites un double clic sur le dernier point de contrôle.

Sélectionnez le type de connecteur secondaire dans la liste déroulante correspondante : Standard et Épais. Ensuite, cliquez sur le bouton Dessiner un connecteur secondaire et placez une spline tout comme pour les crochets.

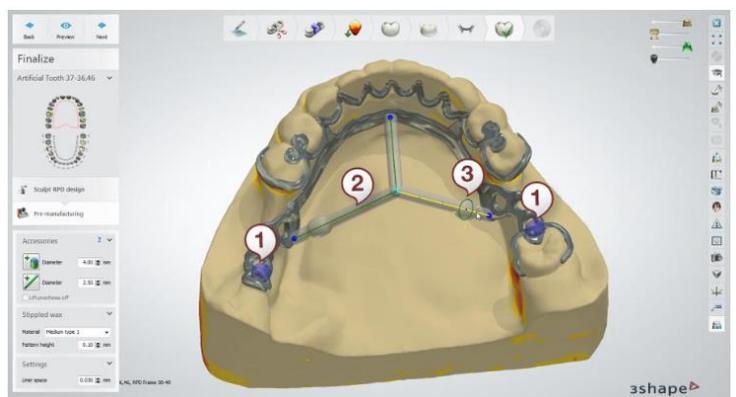


• Placer la ligne de finition

Dans l'étape Ligne de finition, placez la ligne de finition en cliquant sur le bouton correspondant et en dessinant la spline sur le modèle. Les types de lignes de finition externes sont prédéfinis dans Dental System Control Panel.

• Préfabrication

Dans l'étape de Préfabrication, vous pouvez ajouter des arrêts de tissus et des barres de renfort à votre prothèse. Cliquez sur le bouton Ajouter un arrêt de tissu, spécifiez le diamètre voulu des arrêts et cliquez sur le modèle pour les placer (1). Sélectionnez le diamètre voulu de la barre de renfort et cliquez sur le bouton Ajouter une barre de renfort. Créez la barre en plaçant deux points de contrôle sur le modèle avec un clic de souris – la barre est créée automatiquement (2). Placez le curseur sur la ligne centrale de la barre pour activer les points de contrôle bleus plus petits qui permettent de créer des nourrices de coulée (3).



Cliquez sur Suivant pour passer à l'étape finale, Enregistrer.

• Enregistrer la conception

Cliquez sur Fermer pour enregistrer le résultat.

La fabrication additive (ou impression 3D) est un ensemble de technologies de production de pièces utilisant des imprimantes 3D fonctionnant toutes suivant la même philosophie : l'ajout successif de matière. Elle est aujourd'hui utilisée dans le développement de produits afin d'internaliser une capacité de production de prototypes et jusqu'à la moyenne série. Elle apporte alors à son utilisateur de nombreux avantages vis-à-vis des procédés de fabrication et prototypes traditionnels :

- Un procédé de fabrication accessible aux TPE et PME : financièrement comme techniquement, l'impression 3D est beaucoup moins exigeante que les procédés de fabrication traditionnels comme l'usinage, l'injection ou la fonderie.
- Une plus grande réactivité : quelques heures suffisent pour l'impression d'un prototype ou d'une série de pièces, là où des semaines sont nécessaires pour la sous-traitance.
- Une meilleure maîtrise des coûts : en internalisant totalement votre production.
- Un vecteur d'innovation : la fabrication additive vous permet avec une seule machine l'utilisation de plusieurs matériaux et la réalisation de pièces aux géométries complexes, difficilement atteignables par d'autres procédés. La combinaison de liberté de forme, associée avec des matériaux de plus en plus spécialisés, vous dote d'une force d'innovation importante.
- Une fabrication plus respectueuse de l'environnement : dans le contexte actuel, la maîtrise de l'impact sur l'environnement de nos activités industrielles est de plus en plus présente. Or, la fabrication additive n'utilise que la quantité exacte de matière nécessaire et génère peu de déchets par opposition aux technologies soustractives partant d'un brut de matière dans lequel la pièce finale sera usinée.

Techniquement, les imprimantes 3D et les matériaux ont connu de grandes avancées ces dernières années. Ces outils de production se sont fiabilisés, leurs capacités d'impression sont de plus en plus poussées et la variété de matériaux disponible est très grande.

La maturité technologique que connaît l'impression 3D aujourd'hui entraîne une baisse des coûts des machines, des matériaux et des accessoires, ce qui couplé aux possibilités qu'offrent ces technologies achève la transition de la fabrication additive pour en faire un véritable outil de production accessible et fiable.

Cependant, il peut s'avérer difficile de choisir parmi les différents procédés en concurrence dans le marché de l'impression 3D tant l'offre s'est diversifiée ! Quel procédé convient le mieux à mon activité ? Quelle imprimante au sein de ce procédé ? Quels matériaux sont disponibles ?

Dans cet article nous allons décortiquer les 3 principaux procédés d'impression 3D qui représentent à eux seuls en 2020 presque 93 % des imprimantes 3D en utilisation dans le monde. Ces 3 procédés sont :

- Dépôt de fil fondu (aussi appelé FDM pour Fused Deposition Modeling).
- L'impression 3D résine (qui rassemble plusieurs technologies fonctionnant à partir de résine photosensible).
- Frittage laser de poudre (aussi appelé SLS pour Selective Laser Sintering).

Qu'est-ce que la technologie FDM ?

Le procédé d'impression 3D FDM est la technologie d'impression 3D la plus répandue à ce jour. C'est également la plus accessible financièrement. C'est également l'une des premières technologies d'impression 3D mise au point. Elle utilise comme matériau un filament thermoplastique qui deviendra malléable sous la chaleur et sera extrudé sur le plateau de l'imprimante en fonctionnement afin de constituer la pièce.

L'offre d'imprimantes 3D et de matériaux est la plus importante au sein de cette technologie.

Quelles sont les technologies d'impression 3D résine ?

Il existe aujourd'hui plusieurs procédés d'impression 3D basés sur l'utilisation d'une résine photosensible. Les imprimantes 3D de ces procédés fonctionnent toutes sur le même principe : une source de lumière polymérise une résine photosensible afin de la durcir localement et ainsi de produire les différentes couches de la pièce à fabriquer. Les différences entre les procédés d'impression 3D résine se trouvent dans la source lumineuse utilisée afin de polymériser la résine. Nous allons vous présenter succinctement ces procédés.

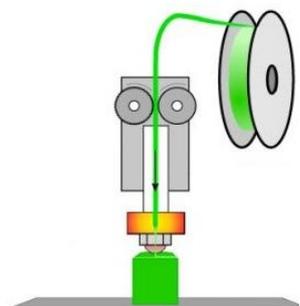
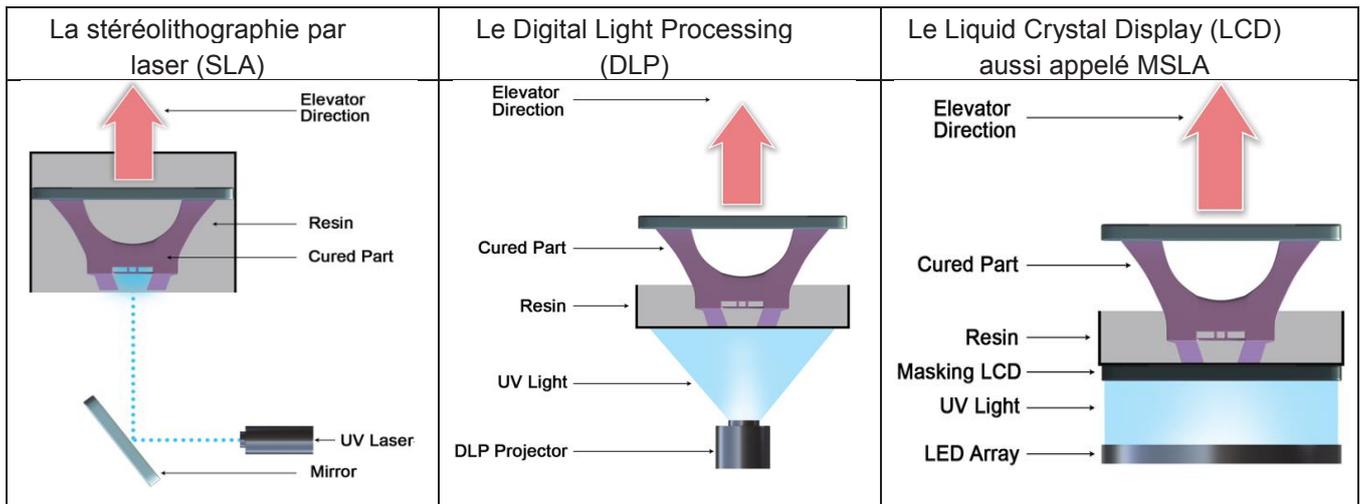


Schéma de la technologie FDM

Tableau comparatif des trois principes de fonctionnement de polymérisation des résines imprimables.



Qu'est-ce que la technologie SLS ?

Le procédé d'impression 3D par Frittage Laser de Poudre (SLS) utilise de la poudre thermoplastique chauffée par l'imprimante juste en dessous de son point de fusion. Puis, un laser est utilisé afin d'apporter localement les quelques degrés nécessaires pour que la poudre fusionne et donne un matériau homogène.

Ce procédé nécessite des machines complexes et donc chères, ce qui ne permet son implantation que dans les entreprises possédant une capacité d'investissement conséquente.

Il s'agit du procédé d'impression 3D le plus industriel en termes de cadence de production de par sa rapidité et la possibilité d'imprimer en une seule fois de nombreuses pièces (dépendamment de leur taille et du volume d'impression disponible).

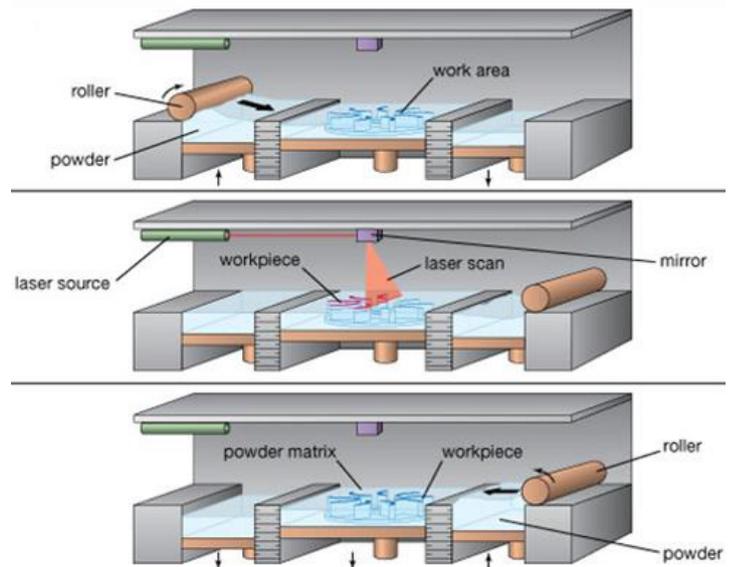


Schéma de la technologie SLS

Document 5 : Revêtement compensateur Heravest M print +, extrait
Mode d'emploi du fabricant Kulzer-dental

Heravest M print + est un revêtement de précision à grains très fins, à liant phosphate et sans graphite, spécialement conçu pour la production de châssis en prothèse partielle à l'aide des technologies de prototypage rapide. Il a été développé spécialement pour calciner les châssis en résine (prototypage rapide) ainsi que les maquettes usinées en cire et en résine calcinable.

Il convient au préchauffage rapide et permet de couler tous les types d'alliages de prothèse partielle en métal non précieux (à l'exception du titane).



Stockage : Conserver la poudre dans un endroit frais et sec.

Ne pas conserver le liquide de mélange à une température inférieure à + 5 °C (41 °F) car il est sensible aux basses températures.

Température de travail : Environ 23 °C (73 °F) (température ambiante).

Rapport de mélange : 100 g de poudre pour 20 ml de liquide.

Contrôle de l'expansion

Concentration liquide à 75 % – 85 %

Concentration liquide à 80 % recommandée

Concentrations			
Rapport de mélange poudre/liquide	Concentration (%)	Sachet 1 x 400g	
		Liquide (ml)	Eau distillée (ml)
400 g– 80ml	75	60	20
400 g– 80ml	80	64	16
400 g– 80ml	85	68	12

Délayage : Mélanger le revêtement à la main à l'aide d'une spatule, jusqu'à l'obtention d'une imprégnation homogène.

Malaxage sous vide

Mettre sous vide pendant 15 secondes avant de le malaxer. Malaxer pendant 60 secondes. Vérifier régulièrement le bon fonctionnement du malaxeur et de la mise sous vide. Un vide insuffisant conduit à un ajustage imprécis et à des bulles sur la pièce coulée.

Temps de travail : Environ 5 minutes à environ 23 °C (73 °F) (température ambiante).

Mise en revêtement

Placer les pièces à couler dans le cylindre et s'assurer qu'elles sont placées à l'horizontal et situées au-dessus et à mi-hauteur du cylindre. Les châssis peuvent être légèrement inclinés dorsalement de manière à ce que l'air sous la plaque palatine courbée puisse s'échapper plus facilement pendant la mise en revêtement. La distance avec la paroi du cylindre et la surface supérieure du cylindre doivent être au minimum de 10 mm. Après avoir malaxé Heravest M print +, remplir la maquette sans vibration, comme décrit ci-dessus. Puis, mettre le vibreur en marche avec une fréquence de vibration élevée (6 000 min⁻¹) à une faible intensité jusqu'à ce que le revêtement soit entièrement recouvert.

Eteindre le vibreur, remplir le cylindre sans poursuivre la vibration. Important : veuillez n'effectuer aucune intégration sous pression.

Placement des cylindres : Dépolir la face supérieure du cylindre avant l'enfournement !

Préchauffage

Préchauffage rapide :

Précisément 20 minutes après le début du malaxage du revêtement, placer le cylindre, la partie du cône de coulée vers le bas, dans le four préchauffé à une température de 900 °C – max. 950 °C (respecter scrupuleusement la durée indiquée, mesurée dès le premier contact entre la poudre et le liquide).

* Si la température de préchauffage préconisée est supérieure à la température initiale maximale de 950 °C, le cylindre peut être enfourné à 950 °C maximum et chauffé à la température finale requise après 15 minutes.

** Respecter la température de préchauffage de l'alliage.

▶ Préchauffage rapide			
Température initiale (°C)	Température finale (°C)	Temps de maintien (min.) (commençant dès que la température finale est de nouveau atteinte)	
		taille 1	taille 2
900 °C–max. 950 °C*	900 °C– 1030 °C**	60	60

Consignes de sécurité

- Ne pas ouvrir le four lors de la phase de calcination de la cire.
- Les revêtements contiennent du quartz. Ne pas inhaler la poussière ! Risque de lésion pulmonaire (silicose, cancer du poumon). Recommandations : porter un masque de protection, de type FFP 2 EN 149 : 2001. Empêcher la libération de poussière au moment d'ouverture du sachet et de remplissage du récipient de mélange.
- Rincer le sachet avec de l'eau avant de le jeter.
- Eliminer la poussière du poste de travail en l'ayant mouillée d'abord.
- Afin d'éviter la production de poussière lors du démoulage, immerger après la coulée le cylindre froid dans de l'eau et le laisser bien s'imbiber.
- Utiliser lors du sablage une aspiration pourvue d'un filtre à poussières.

Utilisation de la fronde

La fronde à induction Vestacast est conçue uniquement pour une utilisation en laboratoire dentaire, pour fondre et couler par la force centrifuge tous les alliages dentaires conventionnels, excepté le titane. Cette machine doit être utilisée uniquement à ces fins. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages générés pour une autre utilisation, par l'omission du respect des présentes instructions d'utilisation, de service et d'entretien régulier.

Préparation et fonctionnement de la fronde

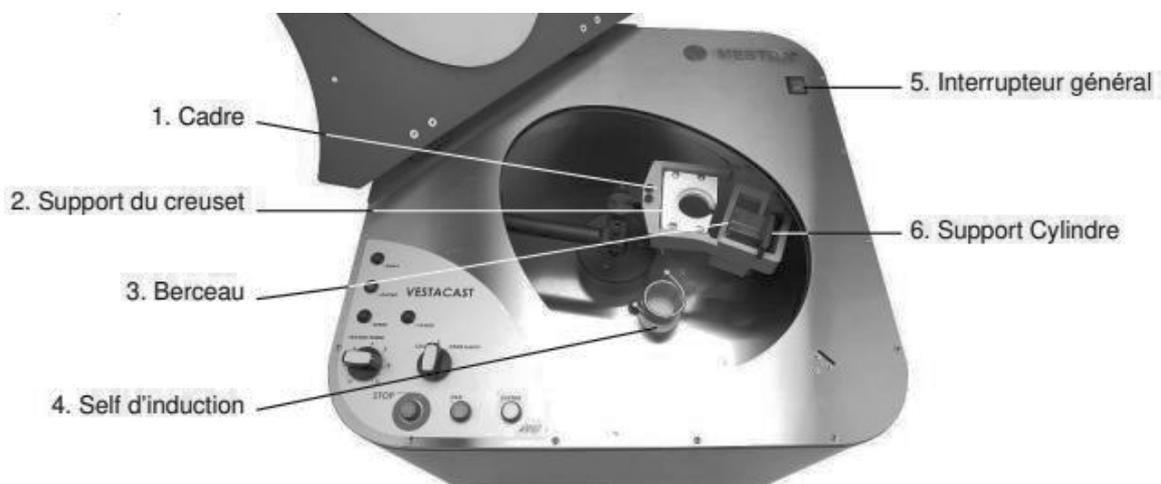
Mettre le cylindre et le creuset en place dans la fronde.

Après sa correcte installation, on peut préparer la machine pour la coulée.

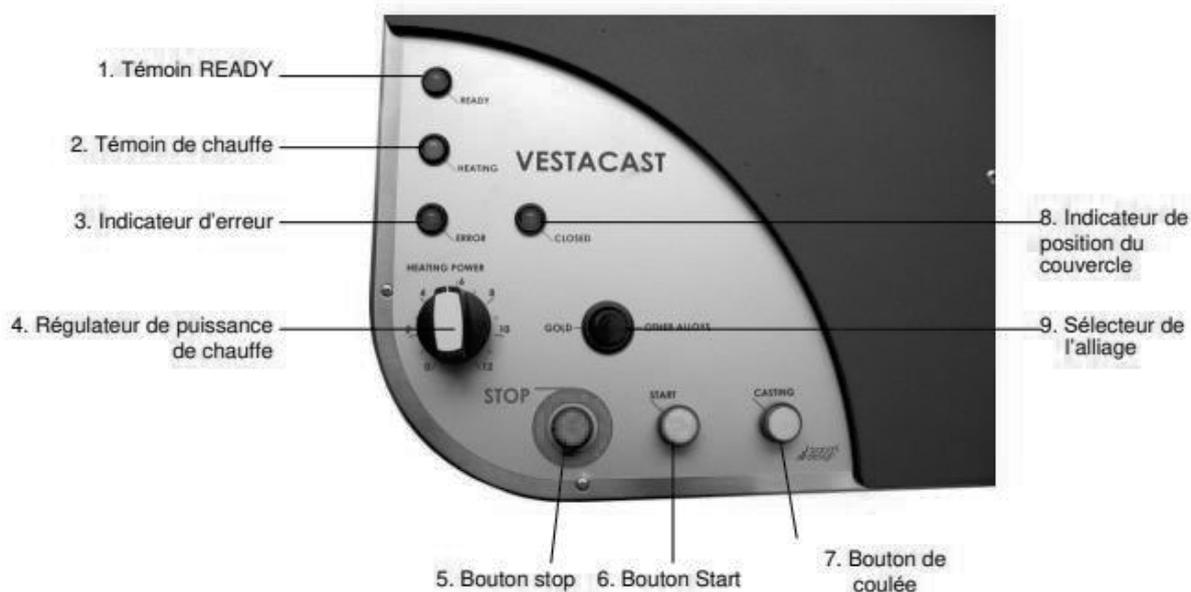
Avant chaque coulée, on doit mettre en place le support spécifique au cylindre utilisé ainsi qu'au creuset. Ouvrir le robinet d'admission d'eau. Connecter la machine à l'aide de l'interrupteur ON/OFF. On entendra un signal sonore et tous les témoins lumineux s'allumeront brièvement pour une vérification du bon fonctionnement des LED.

L'indicateur vert READY s'éclairera lorsque l'eau circulera correctement.

Placer le support de cylindre adéquat et le cylindre sur le berceau.



Chambre de coulée avec le bras



Panneau de contrôle

- Placer le creuset avec l'alliage sur son support le bec dirigé vers le cône du cylindre. Si le cycle de chauffe ne doit pas être réalisé rapidement, on peut arrêter la fronde à l'aide de l'interrupteur ON/OFF.

Le bras de la Vestacast est de type auto équilibré. Ce qui signifie que le poids du cylindre est équilibré par son contrepoids respectif.

• Cycle de chauffe

L'opération de coulée peut être exécutée après la calcination de la cire et le traitement thermique du revêtement. Le cylindre chaud peut être placé sur son support juste avant de commencer la coulée ou après que les lingotins d'alliage soient préchauffés dans le creuset (fonction de préchauffe). Cette fonction permet au revêtement de conserver sa température.

Note : Actionner le bouton STOP ou bien lever le capot pour interrompre le cycle de chauffe.

Processus de coulée : après avoir baissé le capot de la chambre, le cycle de chauffe se poursuit automatiquement. Le témoin jaune HEATING se rallume à nouveau.

- Continuer à observer la fusion de l'alliage à travers la vitre de protection. Lorsque le métal est complètement fondu, actionner le bouton CASTING. La coulée commencera uniquement si le couvercle est bien fermé.

- Le bras est actionné par un moteur électrique. La force centrifuge projettera le métal à l'intérieur du cylindre. Le témoin jaune HEATING s'éteint et le témoin vert READY s'allume. Ouverture du capot et extraction du cylindre. Le bras doit être complètement arrêté avant que le témoin vert READY ne s'allume et que le témoin rouge CLOSED ne s'éteigne.

A présent, on peut soulever le couvercle et extraire le cylindre de la chambre de coulée.

Température élevée. Risques de brûlures lors de l'opération d'extraction du cylindre.

Utiliser des gants de protection et des pinces à cylindre pour extraire le cylindre et le creuset.

Ne pas forcer le couvercle pour le soulever.

Un mécanisme de sécurité empêche l'ouverture du couvercle pendant la coulée et jusqu'à l'arrêt complet du bras.

Eteindre la machine

Actionner l'interrupteur ON/OFF.

1. Domaine d'application

La sableuse *Vario basic* est utilisée dans les laboratoires de prothèses dentaires pour enlever le mélange de revêtement et pour ôter les traces d'oxydation de coulée.

Conditions d'environnement (selon DIN EN 61010-1)

Cet appareil ne doit être utilisé :

- qu'à l'intérieur des locaux,
- jusqu'à une hauteur de 2.000 m au-dessus du niveau de la mer,
- à une température ambiante de 5 à 40 °C,
- à une humidité relative max. de 80 % à 31 °C,
- avec une alimentation en courant, si les variations de tension ne dépassent pas 10 % de la valeur nominale,
- à un degré 2 de pollution,
- à une catégorie II de surtension.



2. Indications de dangers

2.1 Symboles utilisés

Vous trouverez dans cette instruction de service et sur l'appareil les symboles suivants :

	Danger. Il y a risque imminent de blessures.
	Tension électrique. Il y a danger à cause de la tension électrique.
	Attention. Lors de la non-observation des indications, il y a un risque d'endommager l'appareil.
	L'indication donne une recommandation utile, facilitant la manipulation de l'appareil.
	Porter des lunettes de protection.
	Utiliser des gants de protection.
	N'utiliser qu'à l'intérieur.
	Tenir compte du mode d'emploi.

- Avant la mise en service, vérifier que les indications sur la plaque signalétique correspondent à la tension du réseau régional et comparer la charge de connexion pour l'air comprimé.
- Faire fonctionner la sableuse avec une aspiration appropriée et un équipement de protection individuel adéquat, pour ne pas mettre votre santé en danger.
- **Ne jamais sabler la vitre ouverte !**

3. Mise en service

3.1 Réglage de la pression de travail

- Placer le bouton tournant sur sablage rotatif.
- Régler la pression de sablage de 1 - 6 bars. La pression réglée est indiquée en permanence sur le manomètre.

3.2 Remplissage avec l'abrasif

- Enlever la grille de fond.
- Remplir avec l'abrasif env. 5 kg, d'une granulométrie de 125 µm.
- Replacer la grille de fond. **N'utiliser qu'un abrasif propre et sec.**

Remplissage du silo de sablage avec un abrasif fin 250 µm.

Lors du remplissage, ne manœuvrer en aucun cas la commande à pied.

Lors de l'ouverture du silo de sablage, celui-ci est sous pression, ne pas actionner la commande à pied.

- Dévisser le couvercle du silo.
- Remplir d'abrasif jusqu'au marquage max. de remplissage.
- Fermer le couvercle.

Avant de fermer le couvercle du silo de sablage, enlever impérativement les restes d'abrasif se trouvant sur le filetage du couvercle et du silo.

Ne pas pencher le couvercle du silo de sablage.

Utiliser toujours un abrasif propre et sec avec une granulométrie adéquate.

3.3 Faire le raccordement sur l'aspiration

Placer le tuyau d'aspiration sur la tubulure d'aspiration. Pour les aspirations avec une fonction de démarrage automatique, placer la fiche de la sableuse dans la prise de courant de l'aspiration prévue à cet effet.

4. Nettoyage / Entretien

Avant de faire des travaux de nettoyage et d'entretien, enlever la prise de courant et couper l'appareil de l'alimentation en air comprimé.

4.1 Nettoyage de la cabine de sablage

- N'utiliser que des produits exempts de solvants.
- Enlever la grille de fond, passer l'aspirateur dans la cabine de sablage.
- Nettoyer à sec les silos et le couvercle de sablage.

4.2 Remplacement de l'abrasif

- Placer l'appareil sur le bord de la table de travail. **L'appareil risque de basculer ! Bloquer complètement l'appareil à l'aide d'une deuxième personne.**
- Positionner le réservoir collecteur.
- Ouvrir l'évacuation d'abrasif.
- Nettoyer les filtres / fixation.
- Fermer l'évacuation d'abrasif.
- Remplir avec un autre abrasif.

4.3 Changement de la vitre

- Desserrer les vis de fixation.
- Enlever la vitre usée, placer la nouvelle vitre.
- Resserrer avec précaution les vis de fixation.

- Installer l'appareil sur une surface suffisamment stable.
- Utiliser l'appareil uniquement dans des locaux fermés.
- L'appareil fait partie de la classe de protection I et ne doit être relié qu'à des sources électriques mises à la terre, de façon conforme.



Consignes de sécurité

Eltropol 300 est uniquement destiné au polissage électrolytique de pièces prothétiques en alliages Cobalt-Chrome de coulée sur modèle à l'aide du liquide de polissage Wirolyt. L'appareil n'est destiné à aucune autre application. Nous ne sommes pas responsables des dommages qui en résulteraient. Un emploi impropre consisterait par exemple à utiliser l'appareil pour réchauffer de l'eau ou d'autres liquides ou des produits alimentaires.

Les consignes de sécurité sont à suivre afin d'éviter tout dommage aux personnes ou à l'appareil. Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages pouvant résulter du non-respect des consignes de sécurité.



Appareil de polissage intelligent

À partir du flux de courant, Eltropol 300 calcule la durée de polissage optimale, en tenant compte de la taille des pièces et de la température du bain. Au besoin, la durée de polissage pré calculée et le courant de polissage peuvent être modifiés manuellement.

Changement facile de bain de polissage

Dès que le liquide de polissage doit être changé, ceci est signalé au niveau du panneau de commande. Un tuyau de vidange situé à l'arrière de l'appareil permet de transvaser facilement et en toute sécurité le liquide usagé dans un réservoir à déchets.

Sécurité

La température de fonctionnement d'environ 40 °C est contrôlée électroniquement. Au-delà de 60 °C, l'appareil s'arrête et un message d'erreur est émis. À partir d'une température de 70 °C, un autre circuit de commande indépendant entraîne un arrêt automatique.

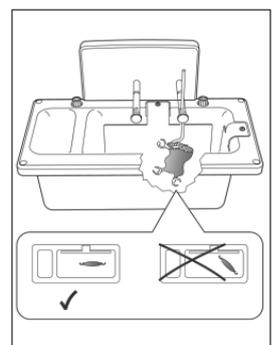
Fixation des pièces

Une ou deux pièces peuvent être fixées et polies en même temps.

1. Fixer la pièce à polir sur le porte-pièces : accrocher au crochet avec les rétentions ou fixer par la base dans la pince croco.

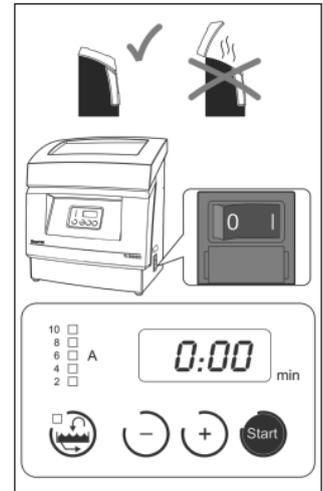
2. Introduire le porte-pièces dans l'appareil et visser à fond. Respecter impérativement les points suivants :

- La pièce doit être entièrement recouverte de Wirolyt (ne pas immerger le ressort de la pince croco, car il n'est pas durablement résistant à l'électrolyte).
- Veiller à ce qu'il reste suffisamment de place au fond du bac de polissage pour l'agitateur magnétique.
- Les surfaces de base des pièces à polir doivent être ajustées parallèlement aux grands côtés du bac. Ne pas diriger les extrémités des crochets directement vers la cathode, car elles s'useraient trop !
- La pièce et la cathode ne doivent pas se toucher.



Polissage

1. Mettre l'appareil sous tension en actionnant l'interrupteur principal :
 - 1 signal sonore.
 - L'écran affiche un court instant la version du logiciel, puis 0:00.
 - Le bain est chauffé : les 5 LED s'allument les unes après les autres en défilant comme sur un tapis roulant. Après 25 minutes maximum, la température de fonctionnement d'environ 40 °C est atteinte : toutes les LED sont éteintes.
2. Fixer les pièces à polir.
3. Appuyer sur la touche « Start » : l'écran affiche la durée de polissage calculée par l'appareil (compte tenu de la taille du modèle et de la température du bain). Si nécessaire, la durée de polissage peut être modifiée à l'aide des touches «-» ou «+».
4. Démarrer le polissage : appuyer de nouveau sur la touche « Start ».
 - La durée de polissage restante s'affiche à l'écran (compteur « à rebours »).
 - L'intensité du courant de polissage est affichée par les 5 LED. Si nécessaire, l'intensité de courant peut être modifiée à l'aide des touches «-» ou «+».
5. Après le polissage :
 - 3 signaux sonores.
 - L'écran affiche 0:00.
6. Retirer le porte-pièces avec la pièce polie et rincer à l'eau claire.



Changement de liquide de polissage/maintenance

L'effet du liquide de polissage diminue au fur et à mesure de l'utilisation. L'appareil calcule le moment où un changement est nécessaire et le signale à l'écran.

- LED clignotante : changement à effectuer sous peu.
- LED allumée : changement à effectuer immédiatement.

1. Mettre l'appareil hors service avec l'interrupteur principal et retirer la fiche secteur.
2. Tourner l'appareil avec précaution sans le renverser pour accéder au tuyau d'écoulement situé à l'arrière de l'appareil.
3. Retirer le tuyau d'écoulement de la pince, le tenir debout et retirer le bouchon. Introduire le tuyau dans un réservoir collecteur d'une contenance d'au moins 2 litres et laisser s'écouler le liquide de polissage. Au besoin, utiliser un entonnoir.
4. Après la vidange, refermer le tuyau d'écoulement avec le bouchon et le bloquer dans la pince.
5. Remplir le bac de polissage avec environ 2 litres de Wiroylt.
6. Mettre l'appareil sous tension en actionnant l'interrupteur principal :
Le bain est chauffé (si le bac de polissage est déjà chaud, il se peut que le chauffage ne commence qu'après quelques minutes).
7. Après le remplissage, la surveillance du liquide de polissage doit être réactivée. Pour cela, appuyer sur la touche et la laisser enfoncer jusqu'à ce qu'un signal sonore prolongé retentisse.



1. Identification des dangers

Classification de la substance ou du mélange.

Le mélange est classé non dangereux selon la Directive 1999/45/CE.

2. Composition/informations sur les composants

Substances. Oxyde d'aluminium (Al₂O₃).

3. Description des premiers secours

Après inhalation, aucune mesure particulière n'est exigée.

Le produit n'irrite pas la peau.

Après contact avec les yeux, rincer soigneusement et abondamment avec une douche oculaire ou de l'eau. En cas de malaises persistants, consulter un médecin.

Après ingestion, rincer la bouche abondamment à l'eau.

4. Mesures de lutte contre l'incendie

Le produit lui-même n'est pas combustible. Adapter les mesures d'extinction au milieu environnant.

5. Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence :

Éviter la formation de poussière. Utiliser un équipement de protection individuelle.

Ne nécessite aucune mesure de prévention particulière pour la protection de l'environnement.

6. Manipulation et stockage

Éviter la formation de poussière.

7. Mesures d'hygiène

Respecter les mesures habituelles de précaution pour la manipulation des produits chimiques.

Se laver les mains avant les pauses et à la fin du travail.

8. Protections

Protection des yeux/du visage : lunettes à monture.

Protection des mains : si le contact avec la peau ne peut être évité, porter des gants de protection pour empêcher une possible sensibilisation.

Protection de la peau : blouse de laboratoire.

Protection respiratoire : en cas de dégagement de poussière.

Demi-masque ou quart de masque : concentration maximale pour substances avec des valeurs limites :
filtre P1 jusqu'à max. 4 fois la VLE ; filtre P2 jusqu'à 10 fois la VLE ; filtre P3 jusqu'à max. 30 fois la VLE.

9. Dangers d'explosion

Non explosif.

10. Informations écologiques

Persistance et dégradabilité. Produit inorganique difficilement soluble dans l'eau. Peut-être en grande partie décanté mécaniquement dans les stations d'épuration.

Méthodes de traitement des déchets :

L'élimination doit se faire selon les prescriptions des autorités locales.

Peut être éliminé dans une décharge d'ordures ménagères.

Les emballages non pollués et complètement vides peuvent être destinés à un recyclage.



Gestion des déchets dans l'artisanat : Entreprises artisanales

Quels sont les déchets de fabrication de prothèses dentaires ?

Dans votre activité, vous pouvez être amené à produire 2 types de déchets :

Les déchets industriels Banals

Ces déchets ne présentent aucun caractère dangereux pour les milieux naturels (air, eau, sols) ni pour les personnes, mais ils se dégradent au cours du temps. Il convient donc de les éliminer dans des unités de traitement appropriés. Leur manutention ou leur stockage ne nécessitent pas de précautions particulières.

Les déchets industriels Spéciaux

Ces déchets peuvent avoir différentes caractéristiques qui les rendent dangereux ; ils peuvent être nocifs, toxiques, corrosifs, inflammables, explosifs... ils peuvent être fortement dangereux pour les personnes et polluants pour les milieux naturels (air, eaux, sols), ils nécessitent donc des précautions particulières de traitement et de stockage.

Le tableau suivant vous donne les déchets les plus fréquents dans votre activité.

Déchets industriels banals DIB	Déchets industriels Spéciaux DIS
<ul style="list-style-type: none">- Restes de plâtre, cire, alliages- Déchets de décantation- Empreintes nettoyées et désinfectées- Poussières de plâtre, métaux, silice, ponce- Abrasifs : sable, microbille- Filtres d'aspiration- Emballages plastiques- Emballages carton, sacs papier	<ul style="list-style-type: none">- Empreintes non désinfectées (DASRI)- Acides de bains électrolytiques- Restes de produits chimiques : durcisseur, silicone, composants de résine, nettoyants...- Emballages vides souillés- Chiffons et papiers souillés

Attention : les empreintes n'ayant pas été nettoyées et désinfectées présentent un risque infectieux dû à la présence de salive et, dans certains cas, de sang. Elles sont considérées comme des DASRI (déchets d'activités de soins à risque infectieux), une sous-catégorie de déchets dangereux. Tous les DASRI doivent être collectés et éliminés, par des filères spécialisées et agréées pour cette activité.

Précaution : leur manipulation nécessite le port de gants.

Ce qu'il faut retenir

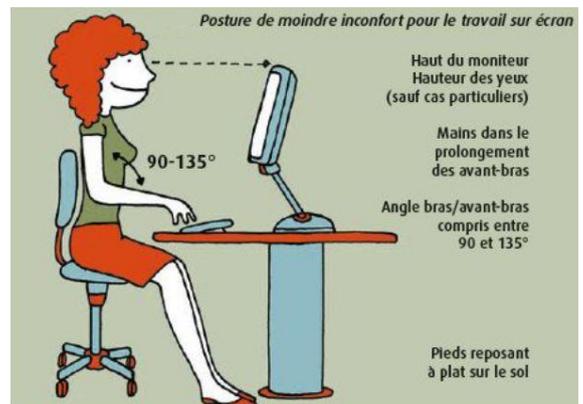
Travailler intensivement devant un écran de visualisation peut engendrer des troubles de la santé tels que fatigue visuelle, troubles musculo-squelettiques et stress. Les facteurs de risque à l'origine de ces troubles sont biomécaniques (posture statique prolongée et contraignante, répétitivité des gestes...), organisationnels (durée journalière, travail intensif, absence de pause...) et psychosociaux (stress, charge mentale, ...). Il est possible de limiter ces troubles en intervenant sur l'organisation du travail, l'affichage à l'écran, l'implantation et l'aménagement du poste de travail, les dispositifs d'entrée (clavier, souris...) et les logiciels.

Pour prévenir et limiter les effets sur la santé liés au travail sur écran, il convient d'être vigilant à l'aménagement et à l'implantation des postes de travail, au choix du matériel, à l'affichage des informations à l'écran mais aussi au contenu et à l'organisation des tâches de travail. Les recommandations ci-dessous ne sont à appliquer qu'après une analyse de l'activité du salarié et information préalable de ce dernier.

Aménagement du poste de travail

La posture idéale n'existe pas. En revanche, il existe une posture de moindre inconfort dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Les pieds reposent à plat sur le sol de préférence ou sur un repose-pieds permettant de maintenir les pieds à plat lorsque le plan de travail n'est pas réglable en hauteur.
- L'angle du coude est droit ou légèrement obtus.
- Les avant-bras sont proches du corps.
- La main est dans le prolongement de l'avant-bras.
- Le dos est droit ou légèrement en arrière, et soutenu par le dossier.



Fauteuil

Le fauteuil doit être choisi en fonction des critères suivants :

- Dossier et assise réglables.
- Accoudoirs réglables en hauteur ou par défaut, courbés vers l'avant.
- Profondeur permettant au salarié d'appuyer le bas de son dos sans que le bord avant n'exerce de pression derrière les genoux.
- Rembourrage ferme offrant un bon appui.
- Equipé idéalement de 5 roulettes pour une bonne stabilité.
- Si le salarié surveille des écrans haut placés, un appuie-tête est nécessaire.

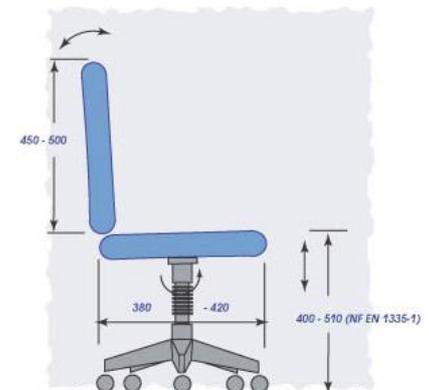


Schéma d'un fauteuil ergonomique conforme à la norme NF EN 1335-1

Ecran

• Hauteur de l'écran

Pour établir un compromis entre vision et posture, le haut du moniteur doit se situer au niveau des yeux, sauf pour les salariés porteurs de certains verres progressifs pour lesquels l'écran doit être positionné plus bas.

• Distance œil – écran

En pratique, une distance œil – écran de l'ordre de 50 cm à 70 cm (en fonction de la taille de l'écran) assure un confort visuel satisfaisant.

Extraits du référentiel BCP « Technicien en prothèse dentaire »

Document 12 : Extraits du référentiel du Baccalauréat professionnel - spécialité « Technicien en prothèse dentaire »

Définition Le titulaire de la spécialité Technicien en prothèse dentaire du baccalauréat professionnel est un technicien qualifié qui travaille dans les secteurs de la :

- fabrication de dispositifs médicaux sur mesure de type prothèse dentaire ;
 - conception, fabrication, industrialisation de produits ou de services aux professionnels de la prothèse dentaire.
- Ce technicien exerce son activité au sein d'une équipe dans le respect de la santé, la sécurité au travail et l'environnement...

Les blocs de compétences

Bloc de Compétences 1	Bloc de Compétences 2
Intégration de l'environnement professionnel du technicien en prothèse dentaire	Conception d'un élément prothétique à l'aide d'un système numérique

Compétences terminales		Savoir-Faire		Compétences terminales		Savoir-Faire	
C1.1	Communiquer à l'écrit et à l'oral en mobilisant un vocabulaire technique approprié	C1.1.1	S'approprier les informations	C2.1	Acquérir les fichiers numériques exploitables	C2.1.1	Saisir les éléments de la fiche d'identification dans le logiciel de conception
		C1.1.2	Etablir des relations professionnelles avec un interlocuteur			C2.1.2	Numériser l'empreinte ou les modèles de travail
		C1.1.3	Utiliser les outils de communication			C2.1.3	Gérer les fichiers numériques internes et externes
		C1.1.4	Expliquer oralement ou par écrit des consignes et des protocoles			C.2.2.1	Retoucher la zone de travail
		C1.1.5	Rendre compte de son activité			C2.2.2	Exploiter les rapports d'occlusion
C1.2	Organiser le travail dans une chaîne de production traditionnelle ou numérique	C1.2.1	Analyser la demande en inventoriant les informations utiles	C2.2	Préparer la zone de travail virtuelle	C.2.2.3	Valider l'axe d'insertion de l'élément prothétique
		C1.2.2	Vérifier la faisabilité de la fabrication			C2.2.4	Déterminer les indices biologiques
		C1.2.3	Planifier les travaux à réaliser en fonction des contraintes organisationnelles et temporelles			C2.2.5	Analyser les zones de positionnement des crochets en prothèse amovible
		C1.2.4	Décrire l'organisation fonctionnelle d'un système numérique			C2.2.6	Déterminer les limites cervicales de la préparation coronaire
C1.3	Analyser une situation afin de contrôler la qualité d'une production	C1.3.1	Mettre en œuvre des procédures de contrôle de la qualité	C2.3	Modéliser un élément prothétique, à l'aide des paramètres anatomo-physiologiques, en appliquant la procédure du logiciel	C2.3.1	Adapter le volume de la prothèse à l'anatomie buccale
		C1.3.2	Proposer des actions pour réduire les écarts entre le travail demandé et la prestation réalisée			C2.3.2	Adapter les limites prothétiques
		C1.3.3	Inscrire son action dans une démarche de veille technologique			C2.3.3	Adapter la morphologie occlusale à la cinématique mandibulaire
C1.4	Analyser les risques liés à la santé et à l'environnement	C1.4.1	Analyser les situations à risques liées aux procédures de production	C2.4	Finaliser la conception	C2.4.1	Vérifier la conformité de la conception par un autocontrôle
		C1.4.2	Identifier les mesures de prévention adaptées aux risques professionnels			C2.4.2	Faire valider par un supérieur hiérarchique avant la FAO
		C1.4.3	Intégrer les dimensions liées à l'environnement			C2.4.3	Assurer l'archivage

Ressources techniques communes pour la formation et l'évaluation		
BC1	BC2	BC3
<ul style="list-style-type: none"> - Environnement professionnel : laboratoire de prothèse dentaire. - Zones de travail : réception et expédition, décontamination, plâtre et revêtement, chauffe et fusion des alliages, traitement de surface, cosmétiques et modelage, FAO. - Documents techniques : organigramme hiérarchique et fonctionnel, liste des interlocuteurs à l'interne et à l'externe, fiche de prescription, planning de travail du laboratoire, bon de travail, fiche de traçabilité, fiches d'autocontrôle, fiches techniques des produits, procédure de préparation de l'empreinte, fiches des procédures de fabrication, fiches techniques des matériaux, fiches de poste, fiches de données de sécurité, document unique, procédure interne de gestion des déchets. - Matériels : ordinateur de conception 3D, scanner, imprimante 3D, extincteurs, couverture anti-feu, conteneurs spécifiques. - Logiciels : logiciels de CAO, logiciels de FAO et de placement, connexion internet (gestion des flux PEO des portails en ligne). - Produits et matériels de nettoyage et de désinfection - EPI : gants nitrile, gants de protection thermique, lunettes de sécurité, masque FFP3, protections auditives, blouse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Environnement professionnel : laboratoire de prothèse dentaire. - Zones de travail : réception et expédition, décontamination, CAO. - Documents techniques : fiche de prescription, bon de travail, fiche de traçabilité, fiches de vie des matériels, fiches d'autocontrôle, fiches techniques des produits, fiches techniques des matériaux, fiches techniques des matériels, fiches des procédures de fabrication, fiches de poste, fiches de données de sécurité. - Ressources : modèle primaire, secondaire ou maître modèle, empreinte primaire ou secondaire, dossier de stockage des fichiers source, dossier de conception. - Matériels : scanner, poste informatique CAO, tablette graphique. - Logiciels : logiciel d'acquisition, logiciel de conception des modèles, logiciel de modélisation. - Matériaux : produit matifiant anti-reflets. - Procédures de conception : modèles, PEI, maquette d'occlusion, PAPIM ou autres matériaux, prothèse fixée. - Produits et matériels de nettoyage et de désinfection - EPI : gants nitrile, lunettes de sécurité, blouse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Environnement professionnel : laboratoire de prothèse dentaire. - Zones de travail : réception et expédition, décontamination, postes individuels, plâtre et revêtement, chauffe et fusion des alliages, préparation et polymérisation de la résine, polissage, céramique, FAO. - Documents techniques : fiche de prescription, bon de travail, fiche de traçabilité, fiches d'autocontrôle, fiches techniques des produits, fiches techniques des matériaux et des matériels, fiches des procédures de fabrication, fiches de poste et fiches de données de sécurité. - Ressources : modèle primaire, secondaire ou maître modèle, empreinte primaire ou secondaire, dossier de stockage des fichiers source, dossier de stockage des fichiers de modélisation. - Matériels : matériel usuel de laboratoire, balance, articulateur semi-adaptable et accessoires, parallélisteur et accessoires, instruments rotatifs, scie, dispositif chauffant, taille-plâtre, détoureuse, vibreur, foreuse, malaxeur sous-vide, enceinte de photo-polymérisation, polymérisateur sous-pression, four de cuisson, sableuse, appareil de coulée, four de pressée, générateur de vapeur, enceintes d'aspiration spécifiques dont une amovible spécifique à l'utilisation du méthacrylate de méthyle, imprimante 3D, bacs de traitement, bain électrolytique, banc de polissage, bac à ultrasons, conteneurs spécifiques adaptés au tri des déchets, bacs de désinfection. - Les matériaux constitutifs d'une prothèse : résines, dents prothétiques, fils à crochets, alliages, céramiques. - Les matériaux de préparation : matériaux usuels de laboratoire, matériaux de prise d'empreinte, matériaux de reproduction, matériaux réfractaires, matériaux de modelage, matériaux abrasifs, matériaux d'isolation, réducteurs de tension superficielle. - Procédure de fabrication : modèles, PEI, maquette d'occlusion, PAPR, PAC, PAPIM ou autres matériaux. - Produits et matériels de nettoyage et de désinfection - EPI : gants nitrile, gants de protection thermique, lunettes de sécurité, masque FFP3, protections auditives, blouse. - EPC : dispositifs de ventilation et d'aspiration centralisée, sorbonne pour la préparation de la résine.

Bloc de Compétences 1 : Intégration de l'environnement professionnel du technicien en prothèse dentaire			
Compétences terminales	Savoir-Faire et leurs Indicateurs d'évaluation	Savoirs associés et limites de connaissances	
<p>Compétence C1.1 Communiquer à l'écrit et à l'oral en mobilisant un vocabulaire technique approprié</p>	<p>C1.1.4 Expliquer oralement ou par écrit des consignes et des protocoles</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'échange mobilisant des informations utiles est préparé. - Un propos explicite est construit. - Le vocabulaire technique approprié est mobilisé. 	<p>Les moyens et les outils de communication</p> <p>La fonction spécifique d'un document (note, fiche de prescription, bon de travail, fiche de traçabilité...) est précisée.</p>	
<p>Compétence C1.2 Organiser le travail dans une chaîne de production traditionnelle ou numérique</p>	<p>C1.2.4 Décrire l'organisation fonctionnelle d'un système numérique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les différentes étapes d'une réalisation CFAO sont identifiées. - Les différents éléments d'une chaîne numérique sont identifiés. 	<p><u>Analyse de la commande</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le rôle de la fiche de prescription et du bon de travail est présenté. - La fiche de prescription est décodée. <p><u>Procédures d'une chaîne de conception et de fabrication</u></p> <p>Les procédures de conception et de fabrication sont décrites.</p> <p><u>La CAO - La FAO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le principe de la CAO et de la FAO est énoncé : acquisition, modélisation et fabrication. - Les intérêts de la CAO et de la FAO sont présentés. <p><u>Matériels de laboratoire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les matériels utilisés dans les zones de travail sont identifiés. - Le rôle des matériels est précisé. <p><u>Les matériaux constitutifs d'une prothèse</u></p> <p>Les matériaux de préparation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les matériaux de reproduction • Les matériaux de duplication • Les matériaux de revêtements • Les matériaux de modelage et de sculpture <ul style="list-style-type: none"> - Les différents matériaux utilisés dans la chaîne de fabrication sont identifiés. - Le rôle des matériaux utilisés est précisé. 	
<p>Compétence C1.4 Analyser les risques liés à la santé et à l'environnement pour participer à la mise en œuvre des mesures de prévention</p>	<p>C1.4.1 Analyser les situations à risques liées aux procédures de production</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les situations dangereuses sont identifiées. - Les risques liés à l'activité sont évalués. - La hiérarchie est informée des risques repérés. <p>C1.4.2 Identifier les mesures de prévention adaptées aux risques professionnels</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les consignes de sécurité adoptées sont repérées. - Des mesures de prévention adaptées aux risques professionnels sont proposées. - Les mesures de protection individuelle et collective sont justifiées. 	<p>Les risques spécifiques au laboratoire</p> <p><u>Les déchets</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les activités génératrices de déchets solides et liquides au laboratoire sont présentées. - Les propriétés physico-chimiques des déchets produits sont énoncées. - Les effets des déchets sur l'environnement sont présentés. - Les mesures mises en œuvre pour réduire la production des déchets sont proposées. 	

Bloc de Compétences 2 : Conception d'un élément prothétique à l'aide d'un système numérique		Compétences terminales	Savoir-Faire et leurs Indicateurs d'évaluation	Savoirs associés et limites de connaissances
C2.1 Acquérir les fichiers numériques exploitables			<p>C2.1.1 Saisir les éléments de la fiche d'identification dans le logiciel de conception</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les informations utiles de la fiche de prescription sont repérées. - Les données utiles de la fiche de prescription sont fidèlement retranscrites dans la fiche d'identification du logiciel. <p>C2.1.3 Gérer les fichiers numériques internes et externes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le dossier source est repéré. - Le fichier de travail est repéré dans le dossier source puis ouvert. - La faisabilité numérique du travail est validée. 	<p><u>Le poste informatique</u></p> <p>Les équipements périphériques de l'environnement numérique (clavier, écran, souris, souris 3D, tablette graphique...) sont identifiés.</p>
			<p>C2.2.3 Valider l'axe d'insertion de l'élément prothétique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le modèle est orienté dans les trois plans. - L'axe d'insertion optimum est obtenu. <p>C2.2.4 Déterminer les indices biologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les indices biologiques positifs sont distingués des indices négatifs. - Les indices biologiques négatifs déchargés sont validés. <p>C2.2.5 Analyser les zones de positionnement des crochets en prothèse amovible</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les zones de contre dépouille sont identifiées et compensées. - Le délestage des zones de rétention des crochets est réalisé. - Le tracé du crochet est réalisé en fonction de la triade de Housset. 	<p><u>Les indices biologiques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les indices positifs et les indices négatifs sont nommés et identifiés. <p><u>La classification d'édentement de Kennedy</u></p> <p>La classe d'édentement selon Kennedy est identifiée sur un modèle (physique ou numérique).</p> <p><u>Les crochets</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La triade de Housset est définie. - Les zones de sustentation, de stabilisation et de rétention d'un crochet sont identifiées sur une illustration. <p><u>L'axe d'insertion</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La notion d'axe d'insertion est expliquée. - Les différents termes : ligne guide, zones de dépouille et de contre dépouille, sont définis.
C2.2 Préparer la zone de travail virtuelle			<p>C2.3.1 Adapter le volume de la prothèse à l'anatomie buccale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les préformes adaptées au cas prothétique sont sélectionnées. - Les épaisseurs sont ajustées en fonction de l'espace disponible. <p>C2.3.2 Adapter les limites prothétiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le tracé proposé respecte les indices biologiques. - Les limites prothétiques correspondent au tracé. 	<p><u>Le parodontite</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le rôle des tissus de soutien est expliqué. - Le phénomène de résorption du support osseux alvéolaire est expliqué. <p><u>Les logiciels de modélisation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation de différents logiciels de modélisation (interfaces de modélisation), appliquée à une prothèse amovible est expliquée. <p><u>La prothèse amovible partielle à infrastructure métallique (PAPIM)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le rôle de la PAPIM est défini. - Le procédé de CAO d'un châssis est expliqué. - Le choix du tracé et la fonction de la PAPIM (décolletage, surface d'appui, position) sont justifiés.
C2.3 Modéliser un élément prothétique, à l'aide des paramètres anatomo-physiologiques, en appliquant la procédure du logiciel				

		<p>- Les différents éléments constitutifs d'une PAPIM (selles, barres cingulaires et coronaires, crochets, appui occlusaux et cingulaires, bras, potences de connexion) sont identifiés sur une illustration.</p> <p>- Les éléments de connexion de la PAPIM mandibulaire (barre linguale, bandeau lingual, bandeau cingulaire) sont identifiés sur une illustration.</p> <p>- Les différents types de crochets pour une PAPIM (crochets de Ackers ou n°1 de Ney, Kennedy n°1, Bonwill, Nally-Martinet, de Anneau, de Roach « Y, T, J, I », RPI) sont identifiés sur une illustration.</p> <p>- Le choix des différentes préformes à utiliser pour la conception du châssis est justifié.</p> <p>- La rotation, la translation et les mouvements d'une selle en extension sont identifiés.</p> <p><u>Travail sur écran</u></p> <p>- Les risques liés au travail prolongé sur écran sont présentés.</p> <p>- Les mesures de prévention (affichage écran...) sont identifiées.</p> <p><u>Ergonomie du poste de travail</u></p> <p>- Les facteurs entraînant des gestes et des postures inadaptés sont analysés.</p> <p>- Les conséquences physiologiques sur l'organisme (troubles musculo-squelettiques, fatigues musculaire et visuelle) sont présentées.</p> <p>- Les mesures de prévention liées au travail prolongé en position statique (confort du poste de travail...) sont identifiées.</p>	<p>- La conformité du travail en regard de la prescription est vérifiée.</p> <p><u>L'archivage</u></p> <p>- Le principe de l'arborescence (répertoire, dossier, sous-dossier, fichier) d'un environnement numérique est explicité.</p> <p>- La nature des données contenues dans un fichier est connue par le nom de son extension.</p> <p>- La construction d'un nom, qui contient des informations permettant de distinguer deux fichiers avec le minimum de caractères, est pertinente.</p>
	<p>C2.4.1 Vérifier la conformité de la conception par un autocontrôle</p> <p>- Le contrôle visuel final du projet prothétique est réalisé dans les trois axes.</p> <p>- La liste des critères d'auto-évaluation de la conformité du projet prothétique est renseignée.</p> <p>C2.4.2 Faire valider par un supérieur hiérarchique avant la FAO</p> <p>- Les résultats de l'auto-évaluation du projet prothétique sont transmis au supérieur hiérarchique.</p> <p>- Le projet prothétique est transmis en FAO.</p> <p>C2.4.3 Assurer l'archivage - La fiche opérateur est renseignée</p> <p>- Le fichier de CAO est sauvegardé.</p>		
	<p>C2.4 Finaliser la conception</p>		

Bloc de Compétences 3 : Réalisation d'un élément prothétique de façon traditionnelle ou à l'aide d'un système numérique		Compétences terminales	Savoir-Faire et leurs Indicateurs d'évaluation	Savoirs associés et limites de connaissances	
C3.1 Gérer les matériaux et les matériels avant, pendant et après la fabrication		C3.1.1 Organiser la zone de travail <ul style="list-style-type: none"> - La zone de production est approvisionnée avec les matériaux et les matériels nécessaires à la fabrication. - Les matériels sont paramétrés (vitesse, température, durée...). 	<p>C3.1.2 Respecter les consignes définies par les fiches techniques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les quantités nécessaires à la réalisation sont déterminées. - Les matériaux et les matériels sont utilisés selon les bonnes pratiques du laboratoire. <p>C3.1.3 Maintenir le poste de travail opérationnel</p> <ul style="list-style-type: none"> - La zone de travail et les matériels sont maintenus en état de propreté et de fonctionnement. <p>C3.1.4 Remettre en état l'espace de travail</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'espace de travail est remis en état dans le respect des règles et des bonnes pratiques du laboratoire. - Les documents relatifs à la gestion des stocks sont renseignés. - Les produits, les matériaux et les matériels sont rangés dans le respect des règles et des bonnes pratiques du laboratoire. <p>C3.1.5 Assurer les opérations de maintenance préventive et corrective</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les opérations de maintenance de premier niveau sont réalisées. - La fiche de vie des matériels est renseignée. 	<p><u>Utilisation des matériels</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le choix des matériels est argumenté. - Les principaux éléments d'un appareil sont identifiés. - Le principe de fonctionnement des matériels est expliqué. - Les paramètres nécessaires à la programmation des matériels sont identifiés. <p><u>Maintenance des matériels</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les opérations de maintenance de niveau 1 sont justifiées. <p><u>Les matériaux de préparation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les revêtements - Les abrasifs <ul style="list-style-type: none"> - Le choix des matériaux est argumenté. - La méthode de préparation des matériaux est présentée. - Les caractéristiques physiques, mécaniques et chimiques des matériaux sont présentées. - Les matériaux sont classés selon leur nature ou leur fonction. - Les conditions d'utilisation et de conservation des matériaux sont analysées à partir des fiches techniques des fabricants. - Le rôle d'une fiche de gestion de stocks est énoncé. - Le rôle d'une fiche de traçabilité est énoncé. 	
		C3.2.6 Couler le matériau fluide <ul style="list-style-type: none"> - Le matériau est préparé selon les préconisations de la fiche technique. - La consistance optimale du matériau est obtenue. - Le résultat de « la coulée » est exempt de défauts. 			<p><u>Usinage et polissage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le rôle du polissage est expliqué. - Les différents types de polissage sont caractérisés. <p><u>Le bain électrolytique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le rôle du bain électrolytique est énoncé. - Le principe de fonctionnement du bain électrolytique est expliqué.
		C3.2.9 Réaliser le traitement de surface <ul style="list-style-type: none"> - Le sablage permet d'obtenir l'état de surface souhaité. - Un état de surface compatible avec une intégration dans un environnement buccal est obtenu par polissage. 			<p><u>Impression 3D</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les différentes phases de l'impression 3D sont expliquées (surexposition de la plaque base pour fixer le plateau de production, exposition normale pour la fabrication des supports et de la pièce).
C3.2 Mettre en œuvre une procédure de fabrication traditionnelle		C3.3.1 Sélectionner le fichier STL en vue de l'impression 3D <ul style="list-style-type: none"> - Le fichier STL, correspondant à la pièce à produire, est repéré sur le serveur. 			
C3.3 Mettre en œuvre une procédure de fabrication numérique additive		C3.3.2 Préparer le fichier STL en vue de l'impression 3D <ul style="list-style-type: none"> - Le fichier numérique est associé à des supports et à une plaque base en vue de la production 3D. 			

		<p>C3.3.3 Vérifier les paramètres relatifs au fichier de production dans l'unité d'impression 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le fichier de production (fichier STL, fichier support, fichier plaque base) est sélectionné. - Le matériau correspondant au fichier de production est choisi. - L'état de surface de finition de la pièce est défini par le degré de résolution choisi. <p>C3.3.4 Utiliser les équipements de protection</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les lunettes de protection sont portées. - Le masque FFP3 est positionné selon les préconisations. - Le système de captation/aspiration est activé. - Les gants sont portés durant la réalisation du post-traitement. <p>C3.3.5 Réaliser les traitements physiques et chimiques sur la pièce produite</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le traitement chimique post-production est réalisé conformément à la procédure. - Le traitement physique post-production est réalisé conformément à la procédure. - Les éléments du plateau de l'unité de production 3D sont désolidarisés en préservant l'intégrité des pièces. - La conformité de la pièce, en post-production, est vérifiée. <p>C3.5.1 Assurer un environnement de travail sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une blouse propre et couvrante est portée. - Le matériel utilisé est nettoyé et rangé. - La zone de travail est propre et remise en état. - Les appareils électriques sont mis hors tension. <p>C3.5.2 Adapter les gestes et les postures pour prévenir les risques liés à l'activité physique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les risques liés à l'activité physique sont identifiés. - Les gestes et les postures sont adaptés aux risques. <p>C3.5.3 Identifier les dangers liés à la situation de travail pour choisir l'équipement de protection adapté</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les dangers liés à l'activité sont identifiés. - L'EPC utilisé est choisi en fonction de la situation à risque. - L'EPI choisi est adapté à la situation de travail. <p>C3.5.4 Utiliser les équipements de protection adaptés aux gestes à risques</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'EPI est adapté à la morphologie du technicien. - L'usage de l'EPI et de l'EPC est limité aux gestes à risque. - La durée d'efficacité de l'EPI est respectée. 	<p><u>L'imprimante 3D</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le principe de fonctionnement de l'imprimante 3D est présenté. - L'utilisation du logiciel de positionnement des fichiers STL, des fichiers supports et des fichiers plaque base est expliquée. - La procédure d'utilisation de l'imprimante 3D est explicitée.
<p>C3.5 Mettre en œuvre la démarche de prévention des risques spécifiques au métier</p>		<p><u>Postures</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les causes des gestes et postures inadaptées sont identifiées. - Les conséquences physiologiques sur l'organisme : troubles musculo-squelettiques, lombalgies, fatigue musculaire, atteintes de l'appareil locomoteur... sont expliquées. - Les mesures de prévention collective et individuelle sont proposées (prise en compte des principes d'ergonomie, d'économie d'effort, aides techniques à la manutention). <p><u>Le risque chimique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les mesures de prévention collective et individuelle sont proposées : systèmes d'aspiration des vapeurs et des poussières, précautions d'utilisation des produits chimiques, port des EPI. 	

