Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

BTS PROTHÉSISTE DENTAIRE

ÉPREUVE E4
ÉTUDE TECHNIQUE ET GESTION DES COÛTS

SESSION 2017

_____

Durée : 3 heures
Coefficient : 3

_____

Matériel autorisé :
Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

Documents à rendre avec la copie :

Annexe A……page 13/14
Annexe B……page 13/14
Annexe C……page 14/14

Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 14 pages, numérotées de 1/14 à 14/14.

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
PROTHÉSISTE DENTAIRE

Épreuve E4 : ÉTUDE TECHNIQUE ET GESTION DES COÛTS

Durée de l'épreuve : 3 heures **coefficient : 3**

Page de garde…….. page 1
Sommaire…….. page 2
Présentation du sujet……... page 3
Dossier 1 Étude de faisabilité (3 points) ……..…….. page 4
Dossier 2 Calcul de coûts (15 points)…….. page 5
Dossier 3 Impact de la mise en place de la CFAO (2 points)…….. page 6

Le sujet comporte les annexes suivantes :

Annexe 1 Fiche de prescription……... page 7
Annexe 2 Temps de fabrication de la prothèse conjointe…..……. page 7
Annexe 3 Répartition des enlèvements et des dépôts ……..…… page 8
Annexe 4 Informations sur le véhicule de livraison……... page 8
Annexe 5 Organisation du temps de travail et charges salariales..... page 8
Annexe 6 Achats, production et vente de prothèses ……... page 9
Annexe 7 Prix d'achat des matières utilisées pour le bridge …….. page 9
Annexe 8 Guide de la CFAO…… pages 9 à 11
Annexe 9 Extrait du site d'un fournisseur de CFAO…….. pages 11 à 12

Annexes à rendre avec la copie :

Annexe A Tableau de répartition des charges indirectes …… page 13
Annexe B Tableau de calcul du coût de production du bridge…… page 13
Annexe C Tableau de calcul du coût de revient du bridge……..… page 14

Avertissement :

TOUT CALCUL DEVRA ÊTRE JUSTIFIÉ.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

PRÉSENTATION DU SUJET

Le laboratoire AMB LYON DENTAL EURL (Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée) au capital de 36 000 € se situe à Lyon. Il a été créé en 1979 par Madame BENOIST, gérante, et emploie actuellement 10 personnes. Comme beaucoup de laboratoires, AMB LYON DENTAL connaît une forte concurrence.

Composition du laboratoire

* Madame BENOIST, titulaire du brevet de maîtrise niveau 4 : elle consacre aujourd'hui 50 % de son temps à la gestion de l'entreprise et à la prospection de la clientèle. Le reste du temps, elle développe le secteur de la prothèse adjointe.

* Un coursier : il travaille à temps partiel pour financer ses études.

* Un plâtrier : il assure aussi les fonctions de coursier.

* Deux armaturiers expérimentés : Ils sont titulaires d'un CAP. L'un travaille dans l'entreprise depuis sa création et l'autre a été embauché en 1995.

* Quatre céramistes : ils sont titulaires d'un baccalauréat professionnel en prothèse dentaire.

* Une secrétaire : elle s'occupe de la facturation, de la gestion de stock, de la traçabilité et du suivi des commandes.

* Le fils de Madame BENOIST, Anthony, titulaire d'un baccalauréat professionnel en prothèse dentaire : il prépare le BTS prothésiste dentaire en alternance. Madame BENOIST compte sur lui pour reprendre plus tard la direction du laboratoire. Polyvalent, il intervient aussi bien en prothèse fixée qu'en prothèse amovible afin de développer ses compétences.

Évolutions stratégiques envisagées

Madame BENOIST, encouragée par son fils, cherche à mieux maîtriser ses coûts en s'assurant qu'elle intègre bien dans ses calculs toutes les composantes. Elle réfléchit également à l'introduction de la CFAO (Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur) dans le laboratoire. Son fils pourrait l'aider dans la maîtrise des logiciels requis.

Vous êtes actuellement stagiaire dans le laboratoire AMB LYON DENTAL et Madame BENOIST en profite pour vous confier des missions d'étude de faisabilité technique et de calcul de coûts.

Avertissement = tous les calculs seront arrondis à deux chiffres après la virgule

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

DOSSIER 1 : FAISABILITÉ

Au cours du mois d'octobre, AMB LYON DENTAL a reçu du cabinet du Dr LANGLON une prescription portant sur un bridge métallo-céramique de trois dents. Madame BENOIST vous confie la mission d'en étudier la faisabilité.

Travail à faire à partir des annexes 1, 2 et 3

1.1. Déterminer le temps total nécessaire pour réaliser ce bridge.
1.2. Établir le planning journalier de fabrication de ce bridge métallo-céramique de trois dents en intégrant toutes les étapes allant de la récupération du travail chez le chirurgien-dentiste à la livraison de la prothèse prévue le 25 novembre 2016 (maximum 4 étapes par jour).
1.3. Préciser si le laboratoire pourrait, en urgence afin de rendre service à un client fidèle, réaliser cette prothèse pour le mercredi 23 novembre à 17h.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

DOSSIER 2 : CALCUL DE COÛTS

Partie A : Calcul du coût des enlèvements et des dépôts des travaux

Madame BENOIST aimerait évaluer le coût des enlèvements et des dépôts des travaux auprès des chirurgiens-dentistes. Ces activités sont réalisées uniquement par le coursier et le plâtrier. En effet, elle réalise qu'elle n'a jamais intégré ce coût dans ses calculs. Or, il impacte la rentabilité du laboratoire AMB Dental. Elle vous demande donc de lui fournir les informations nécessaires à cette réflexion.

Travail à faire à partir des annexes 3, 4, 5 et 6

2.1. Calculer, **à partir des annexes 4 et 6**, le coût d'amortissement du véhicule par prothèse.
2.2. Déterminer le nombre d'heures journalier consacré aux enlèvements et aux dépôts, par le coursier d'une part et le plâtrier d'autre part.
2.3. Justifier, par le calcul, le coût horaire effectif du plâtrier **(voir annexe 5)**.
2.4. Calculer le coût du temps passé chaque jour par le coursier et le plâtrier pour les enlèvements et les dépôts des travaux.
2.5. En déduire le coût de ce temps pour une prothèse.
2.6. Déterminer le coût total des enlèvements et des dépôts par prothèse.
2.7. Indiquer quelles autres charges pourraient être incorporées au calcul du coût total des enlèvements et des dépôts des travaux.

Partie B : Détermination du coût du bridge 3 dents fabriqué en octobre 2016

Madame BENOIST cherche à mieux maîtriser le coût de ses prothèses.

Travail à faire à partir des annexes 2, 5, 6, et 7 et des annexes A, B, et C à rendre

2.8. Compléter le tableau de répartition des charges indirectes pour le mois d'octobre 2016 **(annexe A à rendre avec la copie)**.
2.9. Calculer le coût de production puis le coût de revient du bridge, **(annexes B et C à rendre avec la copie),** sachant qu'il a été facturé 300 € HT au chirurgien-dentiste.
2.10. Déterminer si l'entreprise réalise un bénéfice sur ce bridge.
2.11. Indiquer quels conseils il serait possible de donner à Madame BENOIST pour améliorer la rentabilité de cette prothèse.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

DOSSIER 3 : IMPACT DE LA MISE EN PLACE DE LA CFAO

Mme BENOIST s'interroge quant à l'intérêt d'orienter son laboratoire vers la CFAO, comme lui suggère son fils. Elle veut donc comparer objectivement les coûts et les économies provoqués par l'introduction de cette nouvelle technologie.

Travail à faire à partir des annexes 8 et 9

3.1. Repérer, dans le document présenté en **annexe 8**, les raisons pour lesquelles Anthony orienterait le développement de la société familiale vers un investissement en CAO/CFAO.

3.2. Relever, à partir des **documents 8 et 9**, les différentes dépenses provoquées par la mise en place et l'utilisation de la CFAO par le laboratoire.

3.3. Identifier, à l'aide de **l'annexe 9** et des calculs réalisés dans le dossier 2, les différents types d'économie que cette CFAO pourrait permettre de réaliser.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Annexe 1 : Fiche de prescription

FICHE DE PRESCRIPTION **D.M.S.M.**	
Prescripteur : Cabinet LANGLON 16, avenue de Saxe 69007 LYON Tél : 04 78 85 02 01	**Laboratoire :** AMB LYON DENTAL 23, rue du moulin à vent 69007 LYON Tél : 04 78 85 01 02 Mail : ambdental@prothese.fr
Date de réception : lundi 21 novembre 2016 à 8 h	Date prévue de livraison : vendredi 25 novembre 2016
Patient : 1200BA26 Age = 64 ans	Observations : / Teinte = A4
Nature du travail à réaliser : Bridge 3 CCM Dents 25-26-27	*URGENT : pour le mercredi 23/11 à 17 h ?*

Annexe 2 : Temps de fabrication de la prothèse fixée de trois éléments (hors temps de prise et de cuisson)

Étapes	Temps moyen en minutes	Réalisé par
1. Asepsie et coulée d'empreinte	15	plâtrier
2. Préparation des modèles (antagoniste + monte modèle en MPU)	20	plâtrier
3. Préparation de la fausse gencive	10	plâtrier
4. Mise en articulateur	10	plâtrier
5. Wax up	60	armaturier
6. Réalisation de la clef	10	armaturier
7. Modelage des armatures homothétiques	90	armaturier
8. Mise en cylindre	10	armaturier
9. Mise en revêtement	10	armaturier
10. Coulée de l'alliage, sablage	15	armaturier
11. Grattage et contrôle	30	armaturier
12. Montage céramique, glaçage et finition	120	céramiste
13. Contrôle de l'ensemble de la pièce	5	céramiste

Chaque étape d'autocontrôle est incluse dans le temps indiqué.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Annexe 3 : Répartition des enlèvements et des dépôts des travaux auprès des chirurgiens-dentistes entre le coursier et le plâtrier

Le coursier réalise en moyenne 60 % des activités d'enlèvement et de dépôt sur un total habituel de 15 par jour.
Le plâtrier complète le travail du coursier.
Il leur faut en moyenne 30 minutes par client.
Le travail à faire arrive à 10 h du matin au laboratoire.

Annexe 4 : Informations sur le véhicule de livraison

Pour réaliser les enlèvements et les dépôts des travaux, le coursier ou le plâtrier utilise le véhicule de l'entreprise qui ne sert qu'à cela. Son utilisation étant régulière, il a donc été décidé de l'amortir en linéaire (voir fiche d'amortissement ci-dessous).

Fiche d'amortissement en euros
Immobilisation : Véhicule de l'entreprise
Date d'acquisition : 2 janvier 2013
Type d'amortissement : linéaire sur 5 ans

Date	Base	Amortissement	Cumul amortissement	Valeur Nette Comptable
2013	15 000	3 000	3 000	12 000
2014	15 000	3 000	6 000	9 000
2015	15 000	3 000	9 000	6 000
2016	15 000	3 000	12 000	3 000
2017	15 000	3 000	15 000	0

Annexe 5 : Organisation du temps de travail et charges salariales

Nombre de jours de travail : 5 jours par semaine.
Nombre moyen d'heures rémunérées dans un mois par salarié = 151,67 h.
Nombre de semaines de travail par an et par salarié : 47 (le laboratoire est fermé 5 semaines en période d'été).
Durée hebdomadaire légale de travail = 35 h (sauf pour le coursier qui travaille avec un contrat de 17 h par semaine).

Charges patronales : elles représentent 45 % du salaire brut.

Coûts horaires effectifs par salarié :

Salarié	Taux horaire brut en euros	Nombre d'heures réelles de travail annuelles	Coût horaire effectif en euros
Coursier	9,83	799,00	15,77
Plâtrier	13,45	1 645,00	21,58
Armaturier	17,30	1 645,00	27,75
Céramistes	19,22	1 645,00	30,83

Base nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Annexe 6 : Achats, production et vente de prothèses du laboratoire

Achats : 66 000 € au cours du mois d'octobre 2016. Tous les achats ont été consommés au cours du mois et les stocks de matières de début de période sont négligeables.

Production journalière moyenne de prothèses pour l'ensemble du laboratoire = 50 pièces (70 % de conjointes et 30 % d'adjointes). Toute la production est vendue.

Prix moyen de vente d'une prothèse : 120 € HT. Ce prix a été déterminé en tenant compte de la diversité des travaux.

Nombre moyen de semaines par mois : 4,3.

Annexe 7 : Prix d'achat, en euros, des matières utilisées pour le bridge 3 dents

Matières	Prix d'achat
Modèle de travail supérieur en plâtre avec pins et socle, sans sciage + modèle antagoniste	30,69
Alliage Ni-Cr pour céramique	7,00
Revêtement pour alliage céramique pré dosé	3,60
Liquide Fujivest	1,20
Vernis espaceur	1,40
Bande d'espacement	0,35
Tige coulée en cire	1,05
Opaque céramique	2,15
Dentine céramique	5,40
Insical céramique	1,70
Glasure liquide	0,85
Creuset pour fronde	1,98
Corindon pour sableuse 250 micromètres	0,36
Alumine 110 micromètres	0,75
Plâtre pour mise en articulateur	0,65
Boîte en carton	0,65
Pâte à polir	1,05
Silicone par condensation	0,95
TOTAL	**63,02**

Annexe 8 : Guide de la CFAO

Source : http://www.unppd.org

1. Contexte et enjeux

1.1 Contexte économique

Avec la mondialisation, et surtout depuis ces cinq dernières années, les fabricants français de prothèses dentaires ont à faire face à une forte concurrence des pays à bas coût de main d'œuvre. Désormais, la part des prothèses dentaires importées est estimée à 20 % des revenus de la filière et 27 % du nombre de prothèses vendues en France. La conséquence est que, malgré un volume croissant de prothèses

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

vendues de par le vieillissement de la population, le chiffre d'affaires de la filière progresse très peu (+1,5 % par an au cours de ces cinq dernières années selon la dernière enquête annuelle de l'UNPPD), ce qui traduit aussi une baisse significative des prix de vente. Par ailleurs, la pression des prescripteurs sur les prix ne faiblit pas.
En France, selon les résultats de l'enquête de branche menée par l'UNPPD en novembre 2008, 16 % des fabricants de prothèses dentaires (750) sont équipés, et seuls 6 % sont équipés d'une solution complète : système de CAO + machine à commande numérique. En effet, la plupart des fabricants de prothèses dentaires n'a recours qu'à la CAO et sous-traite la fabrication auprès du centre de production qui lui a vendu le système de CAO. Ceux qui sont équipés d'une machine l'utilisent essentiellement pour usiner des armatures en zircone. Le chiffre d'affaires réalisé avec la CAO ne représente que 3,5 % du chiffre d'affaires de la filière.

1.2 Contexte technique

Depuis le début des années 2000, il existe des systèmes de CFAO dédiés à la conception et à la fabrication de prothèses dentaires. Pour l'instant, cette automatisation a essentiellement concerné la production d'armatures de prothèses fixes. En 2006, l'arrivée des premiers systèmes de CAO ouverts a étendu le panorama de l'offre CFAO. En moins de trois ans, on est passé d'une dizaine de fournisseurs de systèmes et de centres de production à une vingtaine de fournisseurs de système et des dizaines de sociétés de services de fabrication, dont une majorité d'unités de production créées par des prothésistes dentaires plus quelques sous-traitants de l'industrie. Alors qu'en 2006 on ne comptait que cinq machines d'usinage disponibles en France, aujourd'hui on en compte une vingtaine.
Le champ d'application de la CFAO a également évolué. En 2006, il est devenu possible d'automatiser la conception et la fabrication de châssis de prothèses mobiles. Actuellement, l'offre évolue vers la conception et la fabrication numériques de prothèses dentaires sur implants, un marché à fort potentiel de croissance qui permet aux laboratoires de préserver leur rentabilité.
En parallèle, les technologies numériques ont aussi progressé chez les dentistes. L'arrivée des scanners de numération 3D intra-buccale et de la reconstruction 3D de l'anatomie occlusale, à partir de l'imagerie obtenue par tomographie ou par conversion d'un IRM, sont des avancées qui démontrent qu'à moyen termes, il sera possible de réaliser des restaurations dentaires avec un minimum d'interventions manuelles, voire sans préparations physiques.

1.3 Enjeux pour les prothésistes

Après la prothèse importée des pays émergeants, la concurrence risque de venir des industriels, et surtout des fournisseurs de laboratoires qui prospectent directement aussi les dentistes. En effet, avec la fabrication automatisée et la validation numérique des restaurations, ils seront en mesure de vendre en direct des prothèses aux dentistes, en recrutant des maquettistes pour la modélisation. D'ailleurs, c'est déjà le cas dans le domaine de l'orthodontie. La vente de systèmes de fabrication aux dentistes ne laisse-t-elle pas présager ce danger ?
Une chose est sûre, l'avenir des fabricants de prothèses dentaires va dépendre de la capacité de vos entreprises artisanales à se moderniser et à s'industrialiser. En ce sens, le Centre National d'Innovation et de Formation des Prothésistes Dentaires - CNIFPD, au service de tous les laboratoires français, est un levier sur lequel vous devez vous appuyer pour moderniser vos activités. Pour franchir ce cap de l'industrialisation, vous devez vous regrouper afin de mutualiser des moyens de production qui lorsqu'ils sont sous-exploités ne sont pas rentables et mettent en péril

Base nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel

vos entreprises. Si vous ne prenez pas conscience de cela, demain une grande part d'entre vous aura disparu et ne resteront que quelques grands laboratoires et des artisans céramistes.

2. Les composants de la CFAO dentaire

Le sigle CFAO signifie littéralement Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur. Dans le domaine de la prothèse dentaire, par le sigle CFAO, la profession désigne tous les équipements utilisés dans la chaîne numérique allant de la modélisation à la fabrication des prothèses dentaires.

Ainsi, au-delà des logiciels de conception et fabrication assistées par ordinateur, la "CFAO dentaire" comprend, en amont, les équipements de numérisation 3D (scanners) et, en aval, les équipements de fabrication à commande numérique. Les équipements de fabrication sont de deux types : les machines d'usinage (mise en forme par enlèvement de matière) et les machines de fabrication additive (mise en forme par ajout de matière).

Annexe 9 : Extrait du site d'un fournisseur de CFAO

Source : sirona.com 2015



Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

ELABORATION

CONCEPTION AVEC LE LOGICIEL INLAB 4.2
Création de restaurations naturelles grâce au procédé de reconstitution biogénérique et à l'articulateur virtuel



- Transparence du processus et vérification immédiate des opérations pour une fiabilité maximale
- Concept opératoire harmonisé pour un processus d'élaboration plus rapide

INTERFACES OUVERTES POUR UTILISATION DE SYSTÈMES TIERS
Transfert des fichiers à infiniDent, à un laboratoire partenaire ou à un système CFAO d'un autre fabricant



- Flexibilité accrue du laboratoire grâce aux interfaces ouvertes
- Accès plus aisé à la technologie numérique en laboratoire

FABRICATION

FABRICATION INTERNE AVEC INLAB MC XL ET INFIRE HTC SPEED
Usinage, fraisage et frittage dans votre propre laboratoire : un travail flexible et économique



- Usinage interne, idéal pour les productions en flux tendu
- Processus harmonisé pour de nombreux matériaux, d'où une productivité accrue

FABRICATION EXTERNE VIA DES INTERFACES OUVERTES
Collaboration avec des centres de production externes comme infiniDent ou avec d'autres partenaires



- Elargissement de votre propre programme de fabrication et accès aux technologies et matériaux les plus récents

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel

Annexe A (à rendre avec la copie)
Tableau de répartition des charges indirectes du mois d'octobre 2016
(Le coût d'unité d'œuvre sera arrondi au centime d'euro le plus proche)

Éléments	Centre Approvision-nement	Centre Laboratoire prothèses conjointes	Centre Laboratoire prothèses adjointes	Centre Administration	Centre Prospection de clients
Total secondaire	1 320	4 560	2 230	11 800	1 580
Nature de l'unité d'œuvre	Montant des achats du mois	Quantité mensuelle de prothèses conjointes réalisées	Quantité mensuelle de prothèses adjointes réalisées	Chiffre d'affaires total du mois	Chiffre d'affaires total du mois
Nombre d'unités d'œuvre	.....	752,5	.....	.....	.....
Coût d'unité d'œuvre	.....	.....	.....	Arrondi à 0,09	Arrondi à 0,01

Annexe B (à rendre avec la copie)
Tableau de calcul du coût de production unitaire, en euros, d'un bridge au mois d'octobre 2016

Coût production	Quantité	Coût unitaire	Montant
Charges directes :			
Coût d'achat des matières			…….
Main d'œuvre plâtrier	…….	21,58	…….
Main d'œuvre armaturier	…….	27,75	…….
Main d'œuvre céramiste	…….	30,83	…….
Charges indirectes :			
……..	…….	…….	…….
Total	…….	…….	…….

Base nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Annexe C (à rendre avec la copie)
Tableau de calcul du coût de revient unitaire, en euros, d'un bridge au mois d'octobre 2016

Coût de revient	Quantité	Coût unitaire	Montant
Charges directes : ……. …….	 ……. …….	 ……. …….	 ……. …….
Charges indirectes : ……. …….	 ……. …….	 ……. …….	 ……. …….
Total	…….	…….	…….

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.