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 E2

SCIENCES APPLIQUÉES

SESSION 2017

_____

Durée : 4 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).

1ère partie : anatomie - occlusodontie (6 points)

2ème partie : sciences physiques et chimiques appliquées (7 points)

3ème partie : microbiologie appliquée et physiopathologie (7 points)

Le sujet est composé de trois parties indépendantes.
Rédiger chaque partie sur des copies séparées.

Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 11 pages, numérotées de 1/11 à 11/11.

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

1ère PARTIE : ANATOMIE OCCLUSODONTIE

M. Clauzade et M. Marty, dans leur ouvrage de référence intitulé « l'Homme debout », ont posé en 1996 le concept de l'orthoposturodontie. Ce concept fait émerger le rôle de l'occlusion dentaire dans l'équilibre général postural de l'individu. D'après les auteurs, la posture se résume à une tête équilibrée dans l'espace par rapport à l'axe visuel. De la tête partent des chaînes posturales musculo-aponévrotiques qui assurent la stabilité de l'être humain en position debout.

I.1. À l'aide du **document 1**, expliquer le lien qui unit les dents, la tête, et le tronc de l'être humain en position debout.

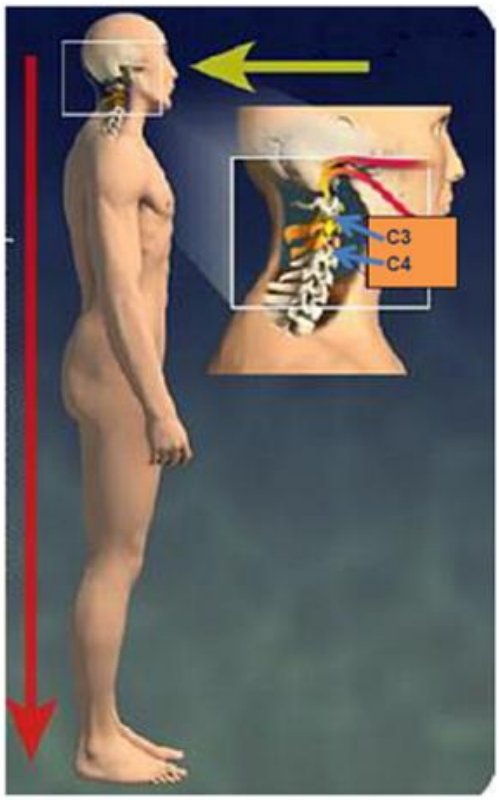
I.2. Expliquer les quatre rôles physiologiques de l'os hyoïde et notamment celui impliqué dans la stabilité en position debout.

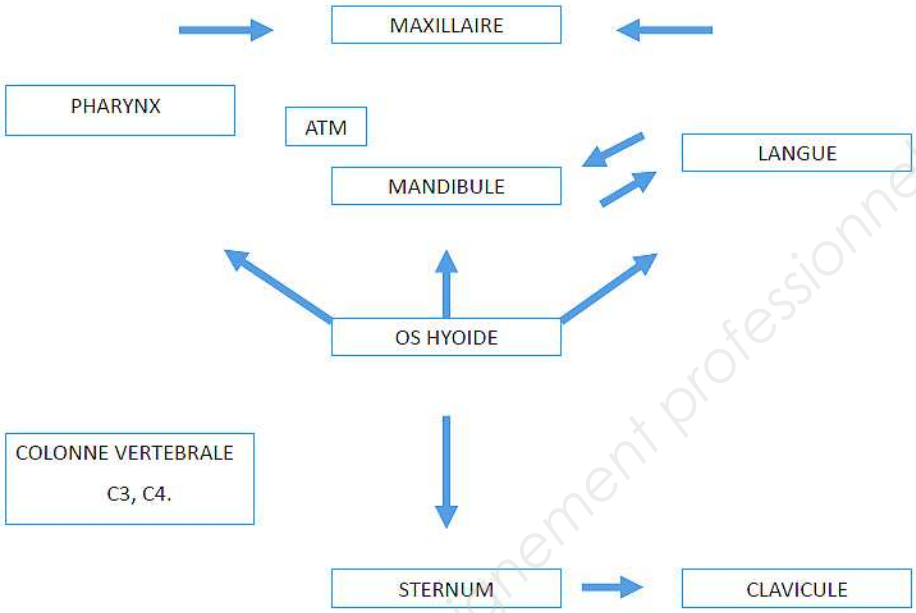
I.3. Classer les muscles hyoïdiens en fonction de leurs actions.

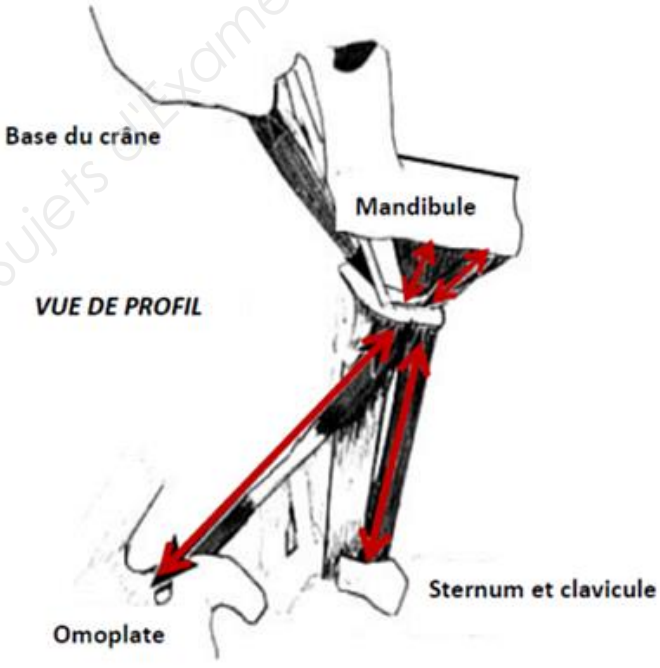
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Document 1 :

D'après M.A. CLAUZADE







D'après Boucher A. et Cuilleret J. (Schéma modifié)

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

2ème PARTIE : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES APPLIQUÉES

A. Cinématique mandibulaire

En simulant de façon simplifiée l'Articulation Temporo-Mandibulaire (ATM), l'articulateur permet de minimiser les retouches et les ajustages lors des phases d'essayage prothétique.

NB. Pour l'ensemble de cette partie on se limite au seul mouvement d'ouverture-fermeture, l'articulateur étant posé sur le poste de travail **(document 2)**.

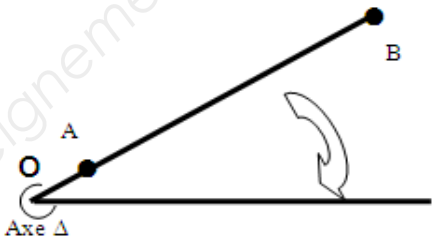


Document 2

II.1. Dans le référentiel lié au poste de travail, décrire le mouvement du modèle supérieur et celui du modèle inférieur.

II.2. Préciser les deux différences majeures observées entre le mouvement de l'articulateur et le mouvement réel de l'ATM.

II.3. Le **document 3** schématise le mouvement de fermeture automatique des mâchoires. Celui-ci correspond à une rotation pure de la mandibule autour de l'axe Δ (axe charnière de l'ATM) avec une vitesse angulaire $\omega = 10$ rad.s^{-1}.



Document 3

II.3.1. Déterminer, lors de cette rotation, la valeur de la vitesse linéaire V_A d'une dent de sagesse représentée par un point A situé à 4 cm de l'axe Δ.

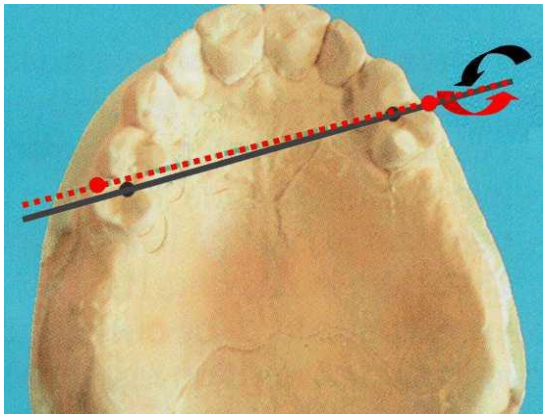
II.3.2. Déterminer la valeur de la vitesse linéaire V_B du point B situé à 12 cm de l'axe Δ (incisive) lors de cette rotation.

B. Dynamique mandibulaire

L'articulation temporo-mandibulaire possède une mobilité complexe, combinant des mouvements de rotation et de translation.

En prothèse amovible partielle, des patients rencontrent des problèmes de stabilité de leur prothèse lors de la mastication. Les problèmes de stabilité doivent être pris en compte par le praticien.

Dans le cas d'édentement présenté dans le **document 4**, les mouvements qui déstabilisent le plus la prothèse lors de la fonction masticatrice sont les mouvements de rotation autour de l'axe passant par les dents bordant les secteurs édentés.



Document 4

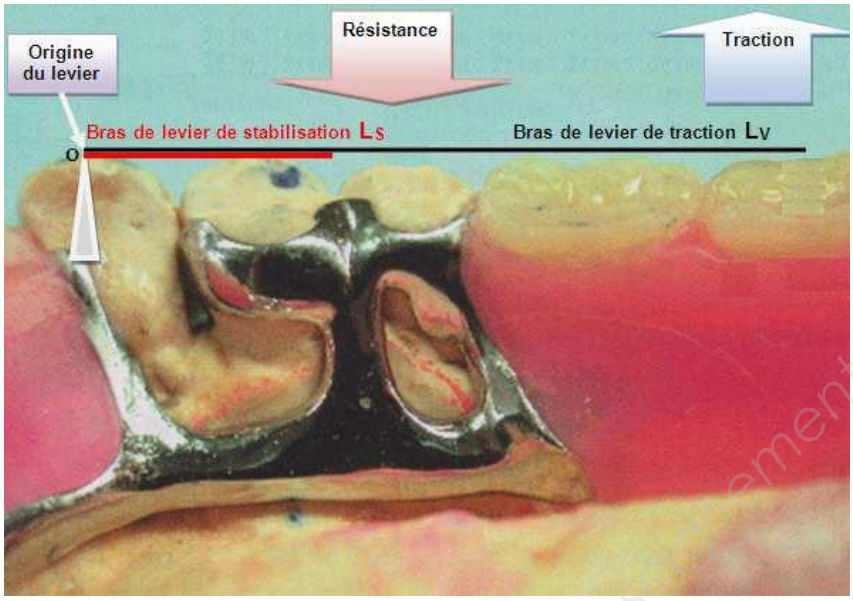
Deux cas peuvent être principalement étudiés :

- La mastication d'aliments durs provoquant un écrasement de la prothèse (axe de rotation noir).
- La mastication d'éléments collants qui va provoquer un décollement de la prothèse (axe de rotation rouge, sens de rotation inverse par rapport à l'axe noir).

Les questions qui suivent traitent le second cas.

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

On suppose qu'un élément collant de type caramel mou est déposé sur l'ensemble des dents prothétiques et naturelles du **document 5**. L'effet collant entraînera une désinsertion dépendant de la position de la dent.



Document 5

II.4. Qu'appelle-t-on moment d'une force ?

II.5. Représenter sur un schéma simple le bras de levier L_V de longueur 5 cm par rapport au point O (origine du levier) ainsi que la force de traction $\vec{T}$ d'intensité T = 18 N.

Échelle : Intensité de la force : 10 N ⟶ 1 cm

Levier : 1 cm ⟶ 1 cm

II.6. Quelle est la dent prothétique la plus susceptible d'être arrachée par la force de traction ? Justifier la réponse.

Le décollement possible de la prothèse peut être prévenu par l'ajout d'un appui dentaire isolé (**document 5**), permettant la rétention de la prothèse par une force de résistance $\vec{R}$. Le positionnement de cette force détermine le bras de stabilisation (L_S).

II.7. Justifier les sens des deux forces $\vec{T}$ et $\vec{R}$. Représenter la force $\vec{R}$ sur le schéma de la question 2 en prenant pour intensité R = 60 N.

II.8. Écrire la condition limite d'équilibre des moments des forces $\vec{T}$ et $\vec{R}$ pour éviter le décollement. Si le bras de stabilisation a pour valeur L_S = 1,5 cm, exprimer et calculer l'intensité de la force $\vec{R}$ vérifiant cette condition.

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

C. L'appui dentaire métallique

L'appui dentaire métallique utilisé dans la partie II est généralement constitué d'acier inoxydable.

On suppose ici que cet appui dentaire est composé uniquement de fer.

II.9. Écrire la demi-équation d'oxydation du fer.

Donnée : couple redox Fe^{2+}/Fe

II.10. Les ions responsables de l'acidité des boissons sont les ions H^+ qui interviennent dans le couple redox H^+/H_2. Écrire la demi-équation de réduction des ions H^+.

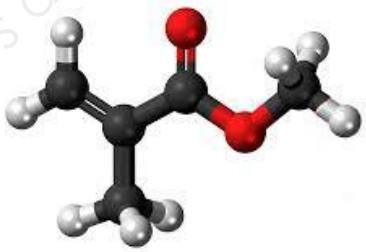
II.11. En déduire l'équation de la réaction d'oxydoréduction de l'appui dentaire lors de l'absorption de boissons acides.

II.12. Donner une raison pour laquelle l'appui dentaire ne peut pas être composé uniquement de fer.

D. Résines dentaires

En dentisterie, le polyméthacrylate de méthyle est un polymère utilisé pour fabriquer des résines utilisées pour la réalisation de couronnes et de bridges. Le monomère est le méthacrylate de méthyle dont le modèle moléculaire est présenté dans le document 6.

Document 6 : Molécule de méthacrylate de méthyle



II.13. Rappeler la définition d'un polymère.

II.14. En comptant le nombre de liaisons qu'ils engagent, identifier sur cette figure, en précisant leur couleur, les atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.

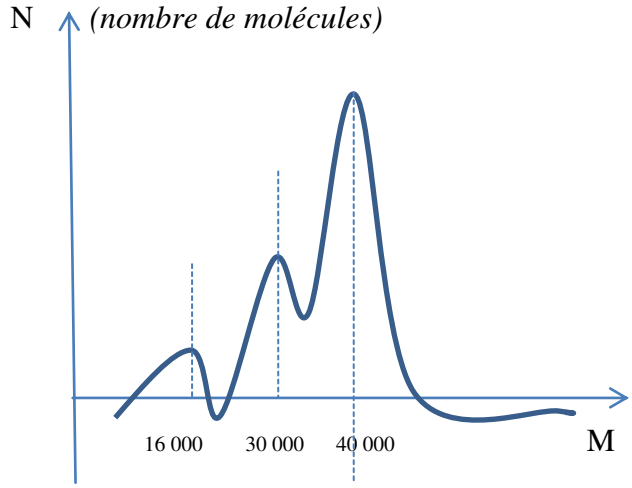
II.15. Représenter la formule semi-développée du méthacrylate de méthyle.

II.16. Écrire la formule brute du méthacrylate de méthyle, et calculer sa masse molaire.

Données : masses molaires atomiques en $g.mol^{-1}$: C : 12 ; H : 1 ; O : 16.

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

L'étude d'un polymère de synthèse ou d'un polymère naturel montre qu'il est souvent composé d'un mélange de chaînes macromoléculaires de tailles différentes avec des degrés de polymérisation différents.
La distribution des masses moléculaires d'un polymère poly-dispersé est schématisé ci-dessous :



M : *masse moléculaire dans le mélange en g.mol^{-1}*

II.17. Déterminer la masse moléculaire *Mp* du polymère majoritaire.

II.18. Calculer le nombre de monomères *N* dont il est constitué.

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

3ème PARTIE : MICROBIOLOGIE APPLIQUÉE ET PHYSIOPATHOLOGIE

A. Étude du biofilm buccal

Le **document 7** propose une représentation schématique et simplifiée des variations de certains facteurs physico-chimiques au sein du biofilm buccal.

Le **document 8** présente le devenir du glucose en aérobiose et en anaérobiose.

III-1 Établir le lien entre les conditions physicochimiques observées en profondeur du biofilm, le type trophique et le métabolisme énergétique des bactéries colonisant cette niche.

III-2 Expliquer les conséquences pathologiques que peut engendrer cet environnement.

III-3 Présenter deux mécanismes de défense naturelle et deux règles hygiéno-diététiques s'opposant ou limitant cette pathologie.

En surface du biofilm, d'autres espèces bactériennes se développent et leur croissance est beaucoup plus rapide.

III-4 Expliquer comment les conditions physicochimiques rencontrées en surface du biofilm et le métabolisme bactérien permettent d'expliquer cette différence de vitesse de croissance.

B. Décontamination d'une empreinte

Un laboratoire de prothèse dentaire a reçu une empreinte visiblement souillée et donc probablement contaminée. Après isolement du contaminant sur un milieu de culture, une coloration de Gram est effectuée. Il s'agit de la première étape d'une démarche d'orientation de l'identification du microorganisme. L'observation microscopique montre des microorganismes en forme de bâtonnets (3 µm de longueur) et de couleur rose.

III.5 Indiquer les étapes qui ont permis d'obtenir un isolement à partir de l'empreinte.

III.6 Expliquer le réglage du microscope afin d'observer un frottis après coloration de Gram.

III.7 Quelles indications peut-on tirer de l'observation réalisée ?

III.8 En se basant sur le principe de la coloration de Gram, expliquer pourquoi ces microorganismes en forme de bâtonnets apparaissent roses.

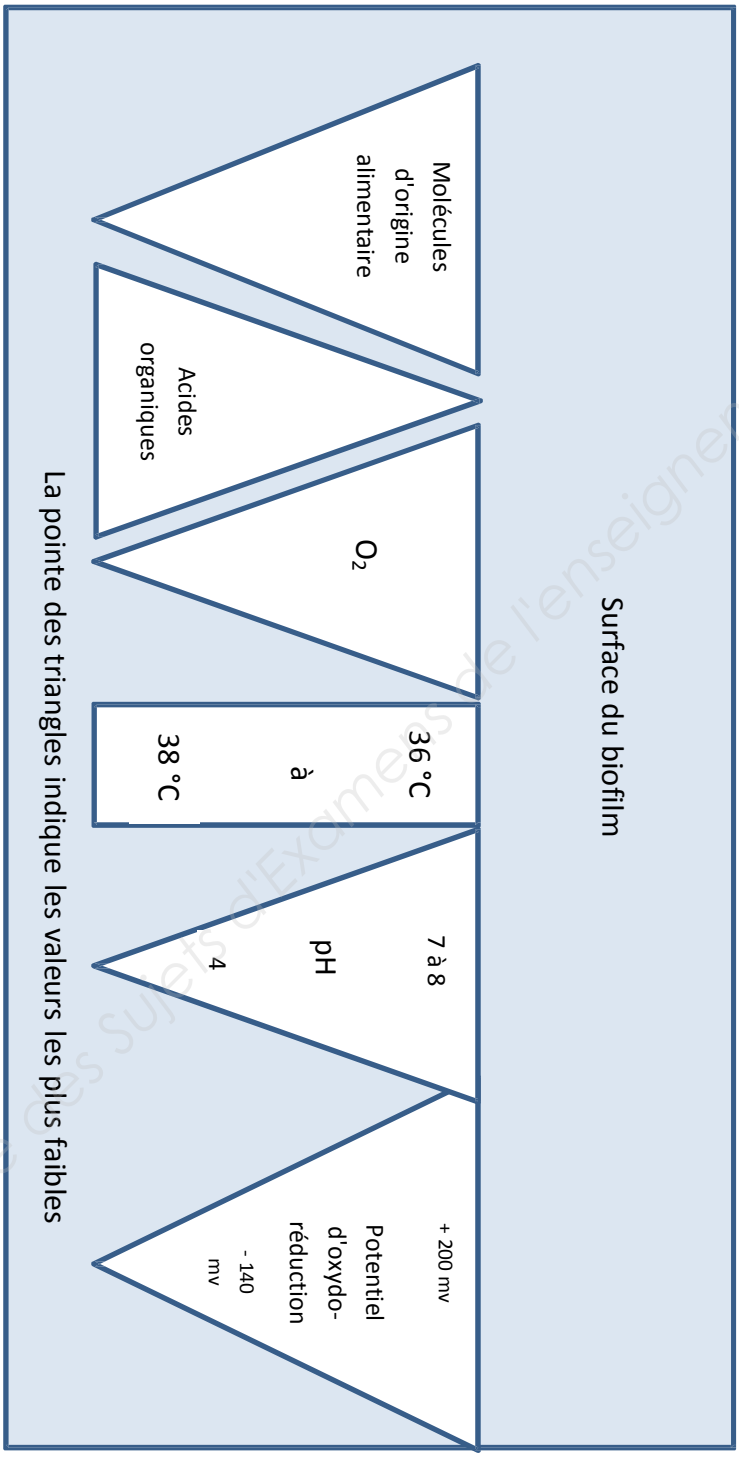
L'objectif du laboratoire est de procéder à la désinfection de l'empreinte. Le choix des désinfectants potentiels est réalisé grâce à une méthode semblable à celle de l'antibiogramme sur milieu solide. Les résultats obtenus sont présentés dans le **document 9**.

III.9 Décrire le protocole expérimental permettant de réaliser cette recherche.

III.10 Exploiter le **document 9** et identifier les désinfectants les plus efficaces. Argumenter la réponse.

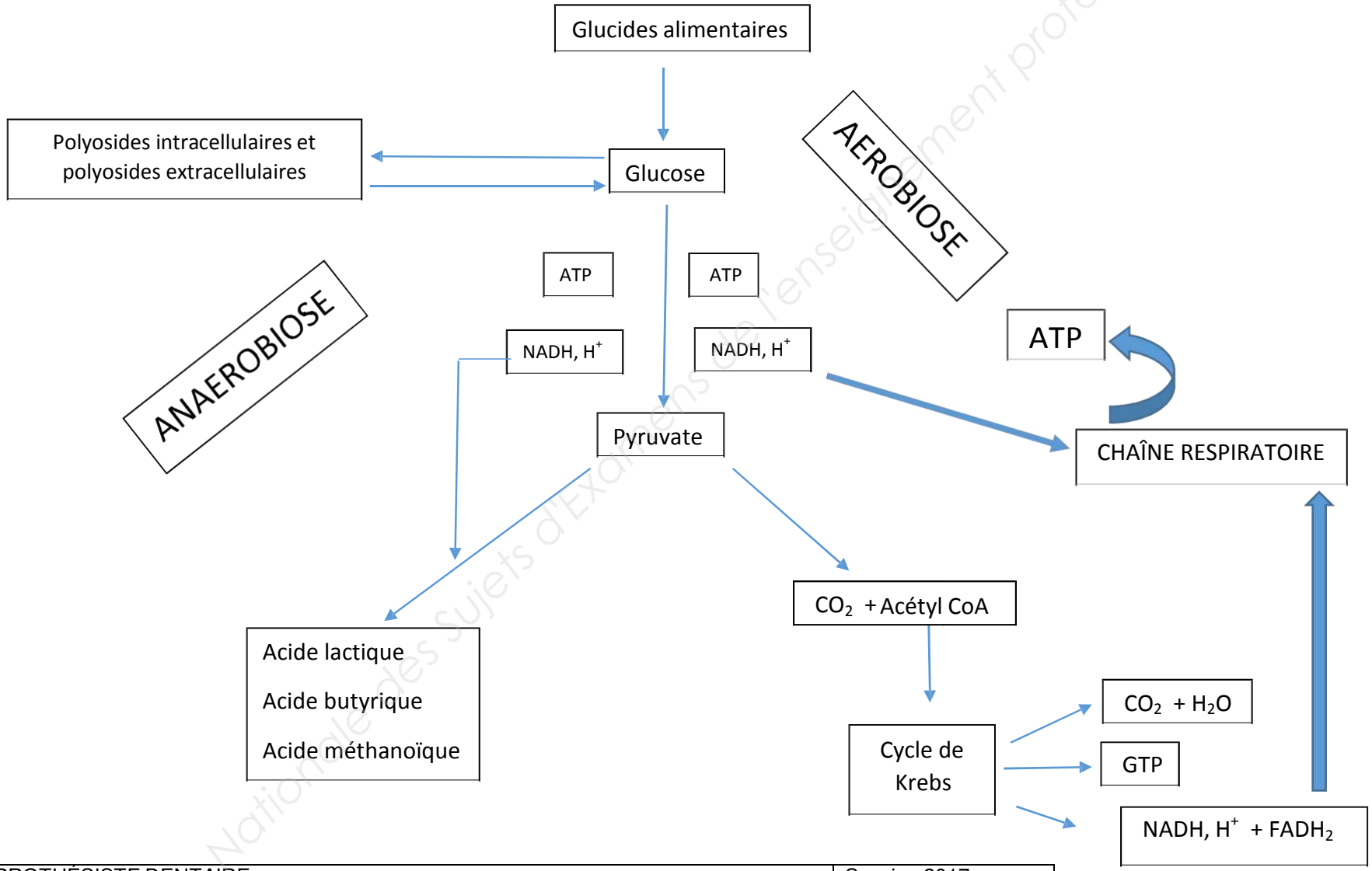
Base nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

Document 7 : Variation de certains facteurs physico-chimiques au sein du biofilm buccal



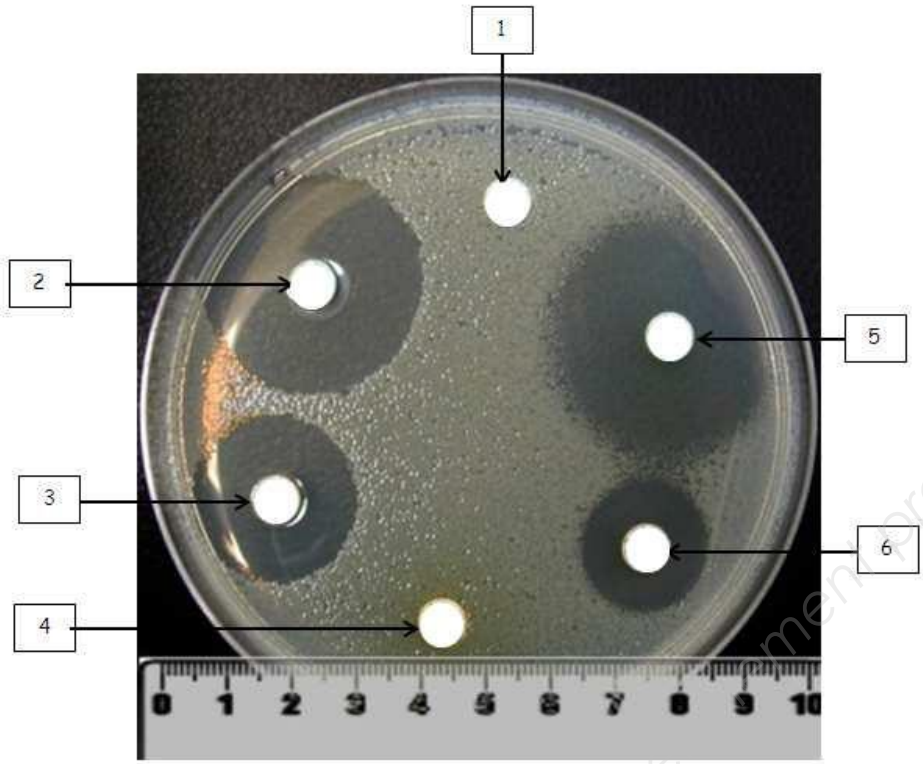
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

<u>Document 8</u> : Schéma simplifié du métabolisme glucidique



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

Document 9 : Résultat du test avec les désinfectants



Remarque : Le volume et la concentration des six désinfectants testés sont identiques (10 µL d'une solution à 5 $\mu g.mL^{-1}$).

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.