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 2015

_____

Durée : 4 heures
Coefficient : 3

_____

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

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, s'assurer qu'il est complet.
Le sujet comporte 9 pages, numérotées de 1/9 à 9/9.

1ère PARTIE : ANATOMIE OCCLUSODONTIE (6 points)

Un prothésiste dentaire est sollicité par un chirurgien-dentiste pour la réfection d'une prothèse adjointe métallique maxillaire. Il reçoit les moulages issus de l'empreinte primaire sur lesquels le praticien a réglé les cires d'occlusion, ainsi que l'empreinte secondaire réalisée avec un polyéther.

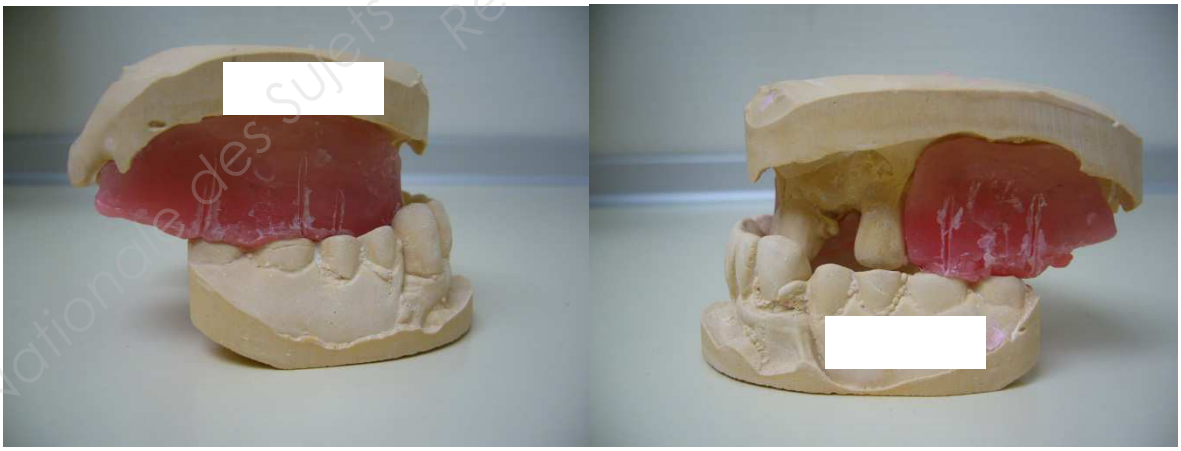
Des mouvements d'analyse seront réalisés chez le patient lors de l'essayage des dents montées sur cire.

Les photographies des moulages avec les cires d'occlusion réglées en bouche sont présentées ci-dessous.

Vue frontale



Vues Sagittales



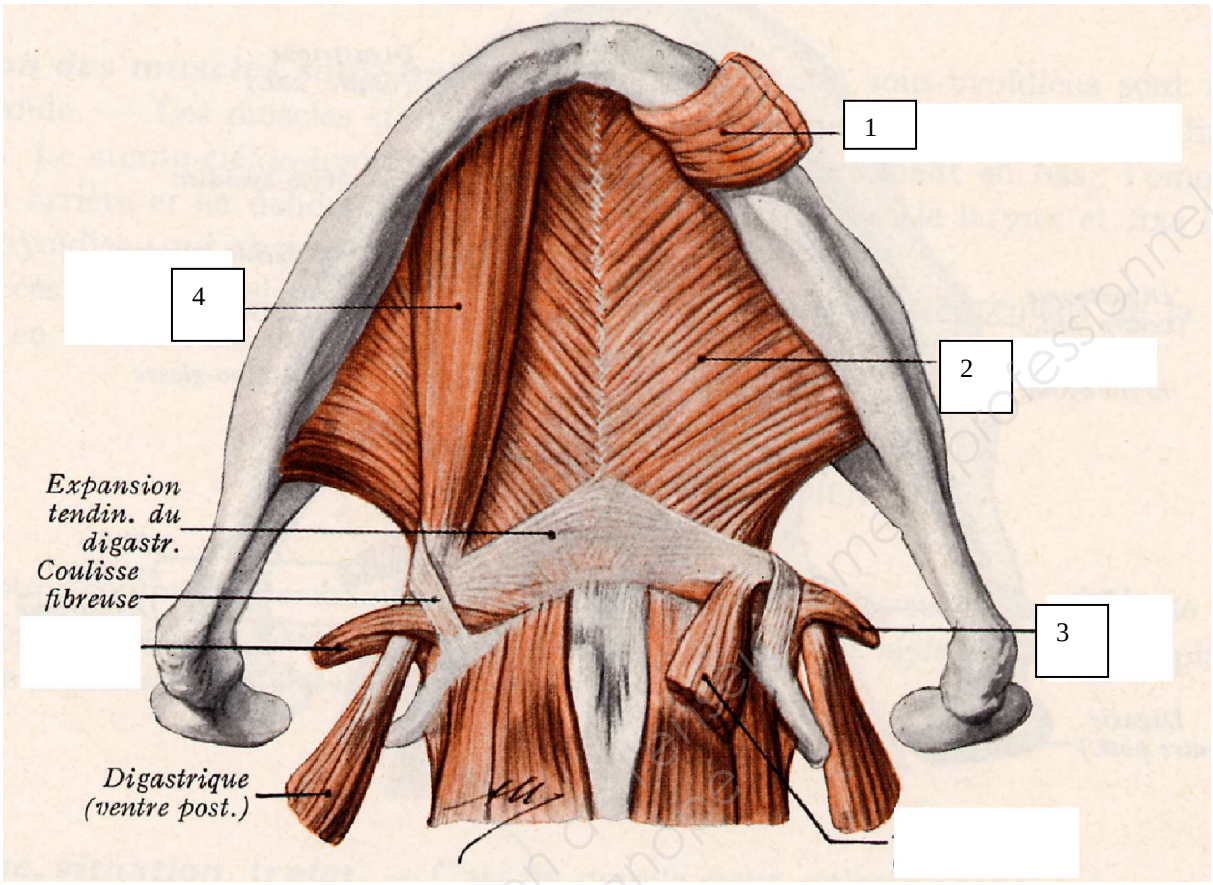
I.1 Décrire les contacts dentaires dans le cas d'une occlusion dite « normale ».

I.2 Dans quelle classe d'Angle se situent les rapports occlusaux de ce patient ? Quelles sont les différences par rapport aux contacts dits « normaux » ?

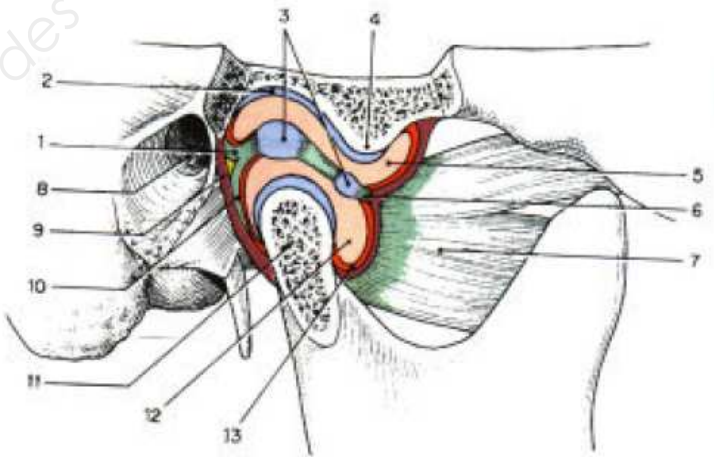
I.3 Quels muscles seront sollicités pour chacun des mouvements d'analyse ?

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

I.4 Reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 4 des muscles présentés ci-dessous.



I.5 Les risques engendrés par une promandibulie, amène l'analyse de l'articulation temporo mandibulaire (ATM).
Annoter sous forme d'un tableau les éléments anatomiques de l'ATM ciblés.



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

2ème PARTIE : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES APPLIQUÉES (7 points)

1. Caractéristiques d'un rayon laser

La bouche est constituée de tissus mous et de tissus durs, chaque tissu a ses propres caractères optiques ; une lumière peut être absorbée par celui-ci ou, au contraire, le traverser.





Le laser produit une lumière monochromatique. En fonction de sa longueur d'onde, un rayonnement laser dirigé sur un tissu dentaire, gingival ou osseux peut être soit absorbé immédiatement au point d'impact, soit pénétrer plus ou moins profondément à l'intérieur des tissus. Avant l'utilisation du laser, un bilan bucco-dentaire précis est donc nécessaire.

Le rayonnement laser YAG utilisé en prothèse dentaire émet une radiation électromagnétique monochromatique de longueur d'onde, dans le vide, λ = 1060 nm.

II.1 Calculer la fréquence de ce rayonnement laser.

II.2 Qu'appelle-t-on lumière monochromatique ?

II.3 A quel domaine de rayonnement appartient cette onde électromagnétique ?

II.4 La lumière blanche est-elle monochromatique ?

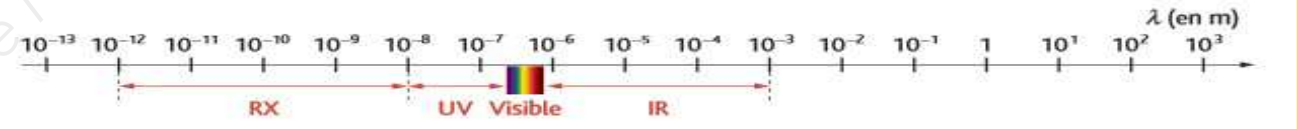
II.5 On souhaite obtenir une lumière jaune à partir de lumières colorées primaires. Quelle association faut-il réaliser ? Donner la bonne réponse parmi les trois propositions suivantes en justifiant la réponse.

a. Une lumière bleue et une lumière verte.
b. Une lumière bleue et une lumière rouge.
c. Une lumière rouge et une lumière verte.

Donnée : $\lambda = c/f$ (c : célérité de la lumière dans le vide ; f : fréquence)

Données :

1nm = 10^{-9}m ; célérité de la lumière dans le vide : c = 3 x 10^{8} m.s^{-1}.



Couleur	violet	bleu	vert	jaune	orange	rouge
Longueur d'onde λ en nm	400-425	425-491	491-575	575-585	585-647	647-800

Base Nationale des sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Oxydo-réduction et bimétallisme endobuccal

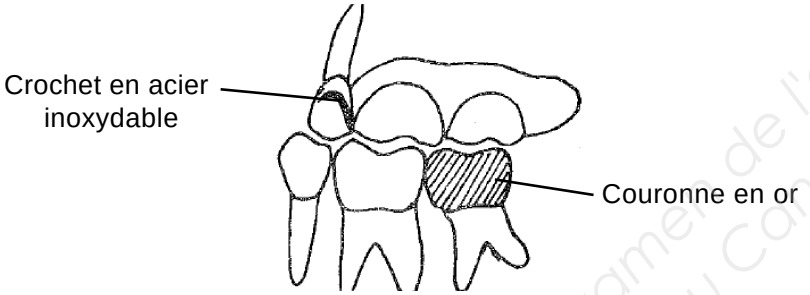
Pendant la deuxième guerre mondiale, on laissait descendre le long de la coque des « Liberty Ships » attendant leur armement à quai, des cylindres de zinc reliés à la coque par des câbles soudés. Le zinc se corrodait en polarisant la coque et en laissant ainsi le fer intact, grâce à une différence de potentiel d'environ 323 mV (l'eau de mer servant d'électrolyte pour la pile ainsi formée).
Le phénomène est le même pour les pièces en alliage et les amalgames dans la bouche, mais là, c'est le passage en solution du métal le plus électropositif (le plus réactif) qui nous préoccupe. Le contact direct métal/métal entre les pièces buccales n'est pas nécessaire pour engendrer ce phénomène, la conductivité de la salive suffit.

J-M Danze - Extrait de l'article publié dans le n°114, octobre 2002 – Le Monde dentaire.

II.6 Ecrire les demi-équations électroniques, dans le sens de la réaction décrite dans le texte ci-dessus, concernant les couples $Fe^{2+}_{(aq)}/Fe_{(s)}$ et $Zn^{2+}_{(aq)}/Zn_{(s)}$.

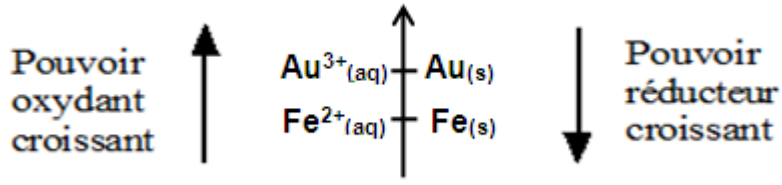
II.7 En déduire l'équation de la réaction globale.

On observe dans la bouche d'un patient une couronne en or voisine d'une prothèse dentaire amovible partielle intégrée sur les dents existantes grâce à des crochets en acier inoxydable.



Pour répondre aux questions suivantes, on considère que l'acier est essentiellement constitué de l'élément fer.

II.8 A partir de la position relative des couples oxydo-réducteurs dans la classification électrochimique présentée ci-dessous, écrire la demi-équation relative au couple $Au^{3+}_{(aq)}/Au_{(s)}$ et la demi-équation relative au couple $Fe^{2+}_{(aq)}/Fe_{(s)}$.



Chimie des résines en prothèse dentaire

Il existe deux types de résines, naturelles ou artificielles. La résine dentaire est une résine artificielle qui est utilisée en laboratoire de prothèse dentaire pour de multiples usages.

Elle permet, par exemple, la réalisation de pièces prothétiques adjointes et la préparation de dents artificielles.

Elle permet aussi de fixer les prothèses dentaires comme les inlays, les onlays, les couronnes dentaires, aux faux-moignons.

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

Parmi les inconvénients, il existe des allergies à la résine dentaire car sa composition en monomères et polymères peut encore contenir des produits toxiques n'ayant pas disparu à la préparation. Il arrive que des résidus de monomères ne se soient pas évaporés et restent figés dans la prothèse.

Etude d'un exemple : polymérisation du PMMA

Le polyméthacrylate de méthyle, souvent abrégé en ***PMMA***, est une macromolécule obtenue par polymérisation du méthacrylate de méthyle (monomère) et utilisée comme substitut du verre.

Le PMMA est un polymère amorphe à forte transparence, relativement friable, mais qui est doté d'une très grande résistance aux milieux aqueux, aux rayonnements UV et aux hydrocarbures de benzène. En prothèse dentaire, il est connu sous le nom de résine acrylique.

Les monomères et polymères sont caractérisés par des formules chimiques. Les alcanes ou les alcènes peuvent s'écrire par des formules brutes ou semi-développées.

II.9 Donner la définition d'un polymère.

II.10 Comment appelle-t-on la technique de synthèse des macromolécules ?

II.11 Citer deux mécanismes réactionnels permettant la synthèse des macromolécules.

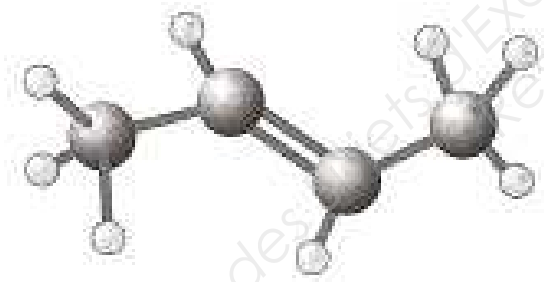
Un alcane possède comme formule brute C_nH_{2n+2}. Le pentane possède 5 atomes de carbone.

II.12 Écrire la formule brute de cet alcane.

II.13 Proposer deux formules semi-développées de cet alcane correspondant à deux isomères différents et indiquer leur nom à l'aide du tableau suivant regroupant quelques alcanes et groupements alkyls.

Méthane	Méthyle	Ethane	Ethyle	Propane	Propyle
CH_4	$-CH_3$	C_2H_6	$-C_2H_5$	C_3H_8	$-C_3H_5$

II.14 A l'aide d'un logiciel de modélisation moléculaire, on a obtenu la représentation (ci-dessous) d'une molécule d'une autre famille.



Carbone

Hydrogène

Ecrire la formule brute de cette molécule. Indiquer à quelle famille d'hydrocarbure cette molécule appartient.

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

3ème PARTIE : <u>MICROBIOLOGIE APPLIQUÉE ET PHYSIOPATHOLOGIE</u> (7 points)

Flore buccale normale et pathologique. Processus de désinfection.

La flore normale buccale comprend des milliards de bactéries appartenant à plus de 700 espèces. Les espèces les plus communément retrouvées appartiennent aux genres *Gemella, Granulicatella, Streptococcus, et Veillonella*.
L'ensemble des bactéries de la flore normale buccale est regroupé en 6 phyla : *Firmicutes (Streptococcus, Gemella, Eubacterium, Selenomonas, Veillonella*), *Actinobacteria (Actinomyces, Atopobium, Rothia*), *Proteobacteria (Neisseria, Eikenella, Campylobacter*), *Bacteroidetes (Porphyromonas, Prevotella, Capnocytophaga*), *Fusobacteria (Fusobacterium, Leptotrichia*), et les bactéries du phylum TM7, non cultivables.

III.1 Indiquer le nom de genre et le nom d'espèce de la bactérie *Streptococcus mutans*.

III.2 *Streptococcus mutans* est-elle une bactérie de la flore buccale normale ou pathologique ? Préciser sa morphologie (coque ou bacille).

Lors du retrait d'une empreinte, de la cavité buccale, des processus d'asepsie sont mis en œuvre. Le **document 1** mentionne trois techniques d'asepsie et trois traitements physicochimiques potentiellement utilisables.

III.3 Reporter sur la copie, les éléments du **document 1** en associant chaque traitement possible de l'empreinte (numérotés "traitements 1 à 3") au nom de la technique correspondante (A à C).

III.4 Parmi ces techniques, indiquer en justifiant la réponse, celle(s) utilisable(s) dans le traitement de l'empreinte de la cavité buccale.

<u>Document 1</u> : Traitements physicochimiques

Traitements	**Techniques**
<u>Traitement 1</u> : Passage sous l'eau courante, le temps nécessaire afin de faire disparaître les traces de sang ou de salive.	A- Stérilisation
<u>Traitement 2</u> : Vaporisation de l'empreinte par une solution d'hypochlorite de sodium à 0,5%.	B- Décontamination
<u>Traitement 3</u> : Autoclavage haute température et haute pression de l'empreinte.	C- Rinçage

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

Afin de contrôler l'absence de contaminants sur l'empreinte, deux techniques peuvent être utilisées. Elles sont présentées dans le **document 2**.

Document 2 : Présentation et description de deux méthodes utilisées dans le contrôle de l'hygiène

1 - Technique de l'écouvillonnage

Elle permet de faire: - une recherche qualitative des germes contaminants
- une recherche quantitative grossière à condition de déterminer précisément la surface d'écouvillonnage.

Avantage: permet l'accès à des endroits peu accessibles.

Méthode pour une recherche quantitative

- plonger l'extrémité de l'écouvillon dans une solution stérile pour l'humidifier (eau distillée, eau peptonée tamponnée, tryptone-sel)
- éliminer l'excès de liquide en pressant légèrement le coton sur les parois du tube
- rouler doucement l'écouvillon sur la surface à contrôler; utiliser un gabarit pour délimiter précisément la surface à écouvillonner.
- remettre l'écouvillon dans le tube contenant un certain volume (2, 5 ou 10 ml) de la solution stérile précédente
- agiter l'écouvillon dans la solution ou fermer le tube contenant l'écouvillon et le passer au vortex au moins 15 secondes afin de disperser les microorganismes.
- ensemencer un inoculum de 0,1 ml de la suspension ainsi réalisée (ou de sa dilution) à la surface du milieu nutritif.
- incuber 18-24 H à 30 ou 37°C
- compter le nombre d'UFC

2 - Technique d'impression sur gélose

C'est le procédé le plus rapide, le plus pratique et le plus employé. Il nécessite l'emploi de boîtes contact emplies de milieu gélosé qui forme un ménisque en surface. Le couvercle est conçu pour ne pas toucher la gélose.

La boîte utilisée a un diamètre défini et donc une surface définie et le fond est quadrillé pour faciliter le comptage des colonies.

Méthode:

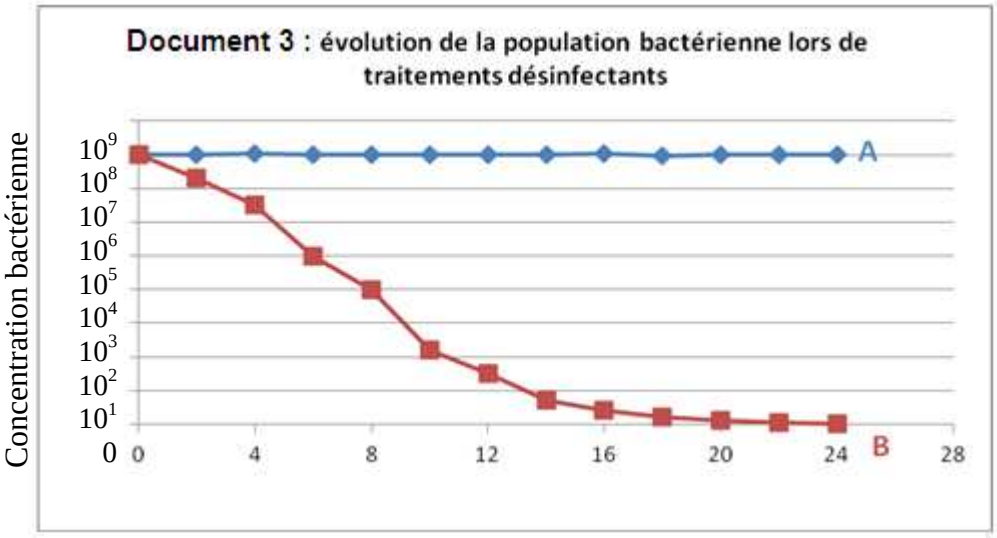
- ouvrir la boîte, appliquer la surface du milieu gélosé avec précaution sur la surface à étudier
- maintenir une pression constante et régulière sur le ménisque avec la surface à étudier
- refermer la boite et incuber (couvercle en dessous)

III.5 Entre les deux techniques présentées dans le **document 2**, indiquer celle qui est la mieux adaptée au contrôle microbiologique de l'empreinte. Justifier la réponse.

III.6 La technique d'impression sur gélose permet-elle une lecture des résultats dans la journée ? Justifier la réponse.

L'action de deux décontaminants (A : éthanol à 70°, B : eau oxygénée à 1%) est testée sur une population bactérienne. Un dénombrement est effectué à différents temps. Les résultats obtenus sont consignés dans le **document 3.**

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

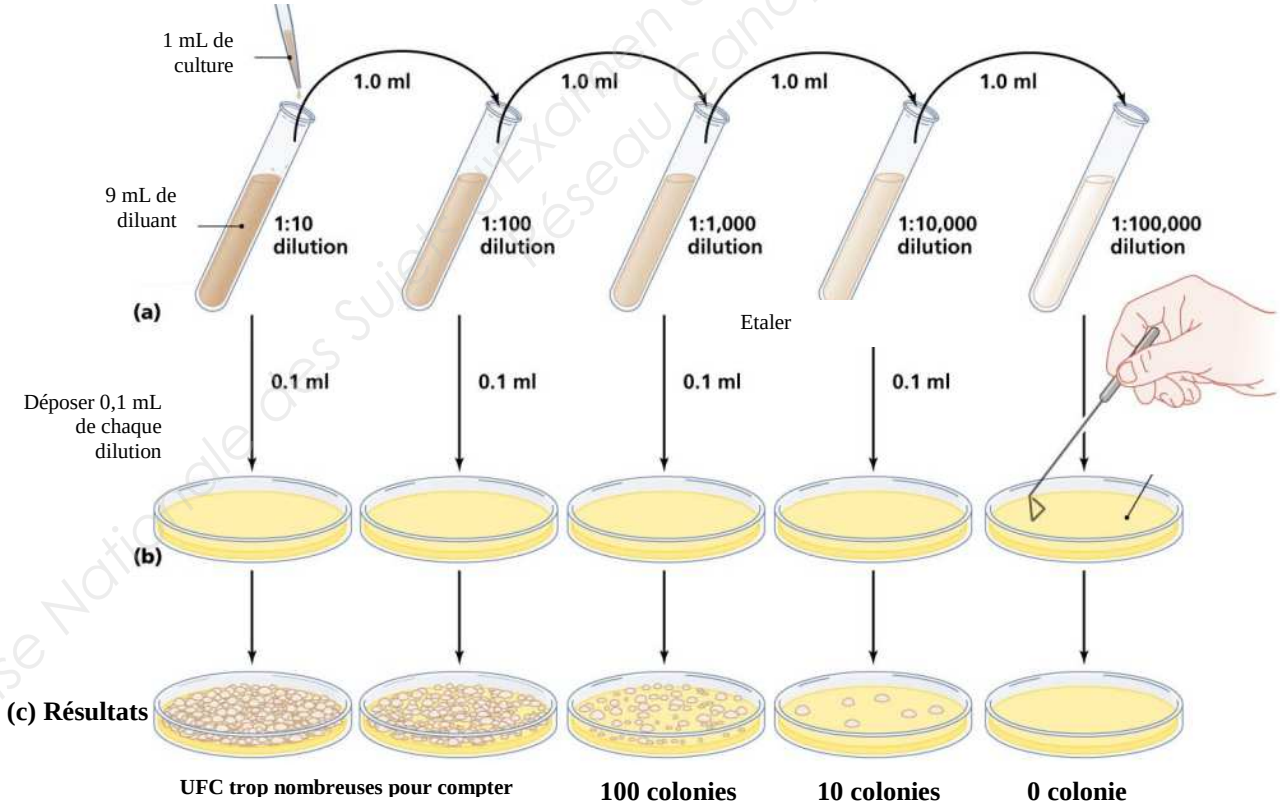


III.7 Définir les termes « bactéricide » et « bactériostatique ». Faire correspondre un de ces termes à l'action de chacun des deux décontaminants testés.

III.8 Indiquer la concentration bactérienne après 8 heures de traitement par le décontaminant B. Comparer celle-ci à la population bactérienne après un traitement de même durée avec le décontaminant A.

Le dénombrement bactérien a été effectué selon la technique présentée dans le **document 4**.

<u>Document 4</u> : dénombrement des UFC (Unités Formant Colonies)



III.9 Présenter les calculs permettant de montrer que la concentration bactérienne dans la culture non diluée vaut 1,0 x10^6 UFC.mL^{-1}.

III.10 A l'aide des informations fournies dans les **documents 3 et 4**, indiquer si le prélèvement du **document 4** a été effectué sur la population bactérienne mise en présence du décontaminant A ou B. Indiquer, si le prélèvement a été effectué après 2 h, 6 h ou 9 h d'incubation. Justifier la réponse.

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.