



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

Corrigé du sujet d'examen - Bac ST2S - Chimie - Biologie et physiopathologie humaines - Session 2022

Correction du Baccalauréat Technologique - Épreuve d'Enseignement de Spécialité - Session 2022

| Matière : Sciences et Technologies de la Santé et du Social

| Durée : 4 heures | Coefficient : 16

La partie suivante propose une correction détaillée des exercices portant sur la drépanocytose ainsi que sur les thèmes abordés dans les documents associés.

| Partie Chimie

Exercice 1 : La vitamine C (10 points)

Le candidat choisit obligatoirement deux exercices parmi les trois proposés.

Partie 1 : Solubilité de la vitamine C

1.1 Définir les termes "liposolubles" et "hydrosolubles".

- **Liposolubles** : Ce sont des vitamines qui peuvent être stockées dans les tissus gras de l'organisme (vitamines A, D, E, K).
- **Hydrosolubles** : Ce sont des vitamines qui ne peuvent pas être stockées de manière prolongée dans l'organisme et sont éliminées dans les urines (vitamine C et vitamines B).

1.2 Préciser dans quel type de tissus sont stockées les vitamines liposolubles.

Les vitamines liposolubles sont stockées principalement dans le foie et les tissus gras.

1.3 À l'aide du document 3, schématiser par un trait pointillé la liaison hydrogène qui peut s'établir entre deux molécules d'eau.

La liaison hydrogène se représente par un trait pointillé entre l'hydrogène d'une molécule d'eau et l'oxygène d'une autre molécule d'eau.

1.4 En déduire le caractère hydrosoluble de la vitamine C.

Étant donné que la vitamine C est capable de former des liaisons hydrogène avec l'eau, elle est considérée comme hydrosoluble.

Partie 2 : De la vitamine C dans un jus d'orange

2. Sur la copie, associer les numéros du schéma ci-contre au vocabulaire suivant : agitateur magnétique, barreau aimanté, bécher, burette graduée, réactif à titrer, réactif titrant.

Association des éléments du schéma avec le vocabulaire :

- 1 : Bécher
- 2 : Barreau aimanté
- 3 : Agitateur magnétique

- 4 : Burette graduée
- 5 : Réactif à titrer
- 6 : Réactif titrant

3. Justifier l'observation effectuée à l'équivalence du titrage.

À l'équivalence, la couleur rose du DCPIP disparaît car il réagit avec la vitamine C, la solution devient incolore indiquant que toute la vitamine C a réagi avec le DCPIP.

4. Déterminer la concentration en quantité de matière de vitamine C notée $C_{\text{Vit C,F}}$, dans le jus frais F.

Utilisation de la relation :

$$C_{\text{DCPIP}} \times V_E = C_{\text{Vit C,F}} \times V_J$$

Avec $C_{\text{DCPIP}} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $V_E = 10 \text{ mL} = 0,01 \text{ L}$, $V_J = 5 \text{ mL} = 0,005 \text{ L}$

$$C_{\text{Vit C,F}} = (C_{\text{DCPIP}} \times V_E) / V_J = (1,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0,01 \text{ L}) / 0,005 \text{ L} = 0,0002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

5. Montrer que la concentration en masse $C_m(\text{Vit C, F})$ de vitamine C dans le jus frais est voisine de $350 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Calcul :

$$C_m(\text{Vit C, F}) = C_{\text{Vit C,F}} \times M_{\text{Vit C}} \times 1000 = 0,0002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 1000 = 35,2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}.$$

Correction de l'unité : $1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$, donc $0,0002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ se convertit en mg à 176 g/mol .

6.1 Comparer cette valeur à celle calculée pour le jus frais et commenter l'effet de la pasteurisation.

La concentration en vitamine C du jus pasteurisé ($56 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) est significativement plus faible que celle du jus frais ($350 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$), indiquant que la pasteurisation dégrade une grande partie de la vitamine C.

6.2 Calculer le volume de jus d'orange pasteurisé nécessaire pour couvrir les besoins journaliers en vitamine C indiqués dans le document 2.

Besoin journalier = 100 mg de vitamine C.

$$\text{Volume} = \text{Besoin} / C_m(\text{Vit C, P}) = 100 \text{ mg} / 56 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} = 1,785 \text{ L}.$$

6.3 Proposer un argument favorable à la consommation de fruits frais pour l'apport de vitamine C.

Les fruits frais contiennent des quantités significativement plus élevées de vitamine C, apport indispensable pour le bon fonctionnement de l'organisme et moins dégradé par la chaleur.

Exercice 2 : Albuminurie (10 points)

1.1. Calculer le volume de solution mère S0 d'albumine à prélever pour préparer $50,0 \text{ mL}$ de la solution S1.

Pour la solution S1 de concentration $1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ à partir d'une solution mère $5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$:

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2 \Rightarrow V_1 = (C_2 \times V_2) / C_1 = (1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 50 \text{ mL}) / 5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = 10 \text{ mL}.$$

1.2. Proposer un protocole expérimental pour l'obtention de la solution S1.

1. Prendre 10 mL de la solution mère d'albumine.
2. Ajouter 40 mL d'eau distillée pour atteindre un volume final de 50 mL .

1.3. Justifier que la teinte bleu-violet d'une solution est d'autant plus intense que sa concentration en masse C_m d'albumine est plus élevée.

Si la concentration augmente, plus de molécules d'albumine se lient au réactif, augmentant ainsi l'intensité colorée par effet de proportionnalité.

1.4. La mesure de l'absorbance de l'urine de la patiente est $A = 0,14$. Indiquer si ce résultat

correspond à une situation normale ou pathologique.

Avec un seuil normal à $50 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ et pathologique au-dessus de $150 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$, $A = 0,14$ indique une situation normale.

Exercice 3 : L'oxygénothérapie (10 points)

1. Convertir la pression du dioxygène à l'intérieur d'une bouteille B2 neuf en pascal.

$$P = 200 \text{ bar} = 200 \times 10^5 \text{ Pa} = 2 \times 10^7 \text{ Pa}.$$

2. Montrer qu'à 20°C, la quantité de matière de dioxygène contenue dans la bouteille B2 neuve est voisine de $n_{\text{O}_2} = 16,4 \text{ mol}$.

Utiliser la loi des gaz parfaits :

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$V = 2 \text{ L} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ et } T = 273 + 20 = 293 \text{ K}$$

$$n = (P \times V) / (R \times T) = (2 \times 10^7 \text{ Pa} \times 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3) / (8,31 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} \times 293 \text{ K}) = 16,4 \text{ mol}.$$

3. Calculer la masse m_{O_2} du dioxygène contenu à une pression de 200 bar dans la bouteille B2 neuve.

$$m_{\text{O}_2} = n \times M_{\text{O}_2} = 16,4 \text{ mol} \times 32 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} = 524,8 \text{ g}.$$

4. Montrer que la masse du gaz représente moins de 10 % de la masse totale de la bouteille pleine.

La masse totale est de $5,8 \text{ kg} = 5800 \text{ g}$, soit $524,8 \text{ g} / 5800 \text{ g} < 0,1$.

5. Vérifier que le volume de dioxygène à la pression atmosphérique est d'environ $0,4 \text{ m}^3$.

$$V = nRT/P = (16,4 \text{ mol} \times 8,31 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} \times 293 \text{ K}) / (101325 \text{ Pa}) \approx 0,4 \text{ m}^3.$$

6. Vérifier que la durée d'autonomie est bien en accord avec celle indiquée dans le document 2.

$D = V / \Delta t$; $200 \text{ bars} = 2 \text{ heures } 15 \text{ minutes} \text{ à } 3 \text{ L/min} = 135 \text{ minutes}$, donc durée d'autonomie est correcte.

7. Justifier qualitativement l'évolution de la durée d'autonomie en fonction du débit du gaz.

Plus le débit est élevé, plus le gaz est consommé vite, donc la durée d'autonomie diminue.

8. Expliquer pourquoi la pression dans la bouteille diminue au fil de l'utilisation à température constante.

En libérant du gaz, la quantité de matière diminue, entraînant une diminution de pression conformément à la loi des gaz parfaits.

Partie Biologie et Physiopathologie Humaines

1. Étude de la drépanocytose

1.1 Déformation des globules rouges et conséquences physiopathologiques

1.1.1 Définir les trois termes en caractères gras dans le texte ci-dessus.

- **Anémie** : Diminution du nombre de globules rouges ou de l'hémoglobine dans le sang, entraînant une fatigue et un essoufflement.
- **Dyspnée** : Difficulté à respirer, souvent due à un manque d'oxygène dans le sang.
- **Nécrose** : Mort des cellules dans un tissu ou organe, souvent causée par un manque d'oxygène.

1.1.2 Expliquer la forme des hématies des individus atteints de drépanocytose à l'aide des documents 1A et 1B.

Les hématies des individus atteints de drépanocytose adoptent une forme de faucille, ce qui altère leur capacité à circuler et à transporter l'oxygène.

1.1.3 Rappeler le rôle de l'hémoglobine.

L'hémoglobine est responsable du transport de l'oxygène des poumons vers les tissus et du dioxyde de

carbone des tissus vers les poumons.

1.1.4 Indiquer la conséquence de la présence de l'hémoglobine HbS dans les hématies d'un sujet atteint de drépanocytose sur la circulation sanguine à l'aide du document 1C. En déduire l'origine de la nécrose des tissus chez le sujet atteint de drépanocytose.

La présence d'HbS provoque une rigidité des globules rouges qui s'accumulent et obstruent les capillaires, entraînant un manque d'oxygène et provoquant ainsi une nécrose tissulaire.

1.2 Origine génétique de la drépanocytose

1.2.1 Réaliser un schéma légendé d'un chromosome.

Le schéma doit illustrer un chromosome avec ses différentes parties : bras court (p), bras long (q), centromère, avec l'indication du gène codant pour la chaîne bêta de l'hémoglobine.

1.2.2 Localiser et identifier la mutation altérant l'allèle muté.

La mutation se situe au niveau de la séquence codante de l'allèle m sur le brin non transcrit, qui modifie un acide aminé dans la chaîne bêta.

1.2.3 Établir les séquences peptidiques de chaque allèle, en expliquant la démarche utilisée.

Utilisation du code génétique pour traduire les codons des ARN messagers correspondants aux deux allèles (N et m) en acides aminés.

La séquence peptidique de l'allèle normal établira la structure de l'hémoglobine saine, tandis que l'allèle muté produira une hémoglobine défectueuse.

1.2.4 Comparer les séquences peptidiques obtenues et conclure en indiquant la conséquence de la mutation sur la protéine.

La comparaison montre une seule différence dans un acide aminé qui modifie la structure et la fonction de l'hémoglobine, conduisant à la forme déformée des globules rouges.

1.2.5 Définir les deux termes en caractères gras.

- **Homozygote** : Un individu ayant deux allèles identiques pour un gène donné.
- **Hétérozygote** : Un individu ayant deux allèles différents pour un gène donné.

1.2.6 Démontrer que l'allèle muté est récessif, à l'aide du document 2.

Les individus hétérozygotes ne montrent pas de symptômes, indiquant que l'allèle normal N masque l'effet de l'allèle muté m.

1.2.7 Déterminer, à l'aide du document 2, si la drépanocytose est une maladie autosomique ou gonosomique. Argumenter la réponse.

La drépanocytose est autosomique car elle ne se fixe pas aux chromosomes sexuels comme le montre l'arbre généalogique.

1.2.8 Écrire le génotype des individus II.3, II.4 et III.1.

II.3 : N/m ; II.4 : N/N ; III.1 : m/m.

1.2.9 Établir le risque pour le couple II.3 et II.4 d'avoir de nouveau un enfant atteint de drépanocytose.

Le risque d'avoir un enfant homozygote pour l'allèle muté (m/m) est de 0% car II.4 est homozygote normal.

2. Étude du paludisme

2.1 Symptômes et diagnostic du paludisme

2.1.1 Indiquer le terme médical correspondant aux deux expressions soulignées.

- **Infestation** : Infection par un parasite.
- **Frottis sanguin** : Échantillon de sang prélevé pour analyse microscopique.

2.1.2 Reporter sur la copie, à l'aide du document 3A, les annotations

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

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.