



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 STL - Sciences physiques et chimiques en laboratoire - Session 2022

Correction de l'épreuve de BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE - SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE

| Session 2022

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : non précisé

| Correction Partie 1 : Transformation du glucose en HMF (10 points)

Cette partie porte sur l'étude de la transformation du glucose en hydroxyméthylfurfural (HMF) au laboratoire.

1.1 Identification des fonctions sur le spectre IR (2 points)

Énoncé : Identifier les fonctions associées aux trois raies numérotées de 1 à 3 sur le spectre infra-rouge de la molécule de HMF.

Démarche : Utiliser la table spectroscopique donnée.

- Rai 1 ($3200-3600\text{ cm}^{-1}$): O-H correspondant à une fonction alcool.
- Rai 2 ($2650-2810\text{ cm}^{-1}$): C-H correspondant à un aldéhyde.
- Rai 3 ($1650-1730\text{ cm}^{-1}$): C=O correspondant à un aldéhyde ou cétone.

Réponse : Les raies correspondent à : 1 : Alcool, 2 : Aldéhyde, 3 : Aldéhyde.

1.2 Identification du catalyseur (1 point)

Énoncé : Identifier le catalyseur utilisé lors de la déshydratation du butan-2-ol.

Démarche : La réaction est réalisée en milieu acide, donc le catalyseur est l'acide chlorhydrique (HCl).

Réponse : Le catalyseur est HCl.

1.3 Représentation des diastéréoisomères (1 point)

Énoncé : Représenter les deux diastéréoisomères Z et E.

Démarche : Dessiner les formules développées pour les isomères avec les précautions nécessaires pour représenter les différentes configurations (position des substituants).

Réponse : Les structures doivent être dessinées avec les bons substituants en position Z et E.

1.4 Compléter le mécanisme réactionnel (1 point)

Énoncé : Reproduire et compléter l'étape 3 du mécanisme réactionnel.

Démarche : Dessiner la structure intermédiaire et montrer l'évolution vers le produit final avec des flèches courbes représentant les mouvements des électrons.

Réponse : Compléter le mécanisme avec des flèches explicites montrant l'acquisition ou la perte de protons.

1.5 Représentation de la molécule B (1 point)

Énoncé : Représenter la formule semi-développée de la molécule B.

Démarche : Identifier la molécule B dérivée du carbocation de l'étape 3.

Réponse : La formule semi-développée de la molécule B doit être clairement écrite.

1.6 Efficacité du catalyseur (2 points)

Énoncé : Choisir le catalyseur le plus efficace pour la production de HMF après 40 minutes.

Démarche : Analyser les graphiques : observer les quantités de HMF produites dans chaque expérience.

Réponse : Par exemple, si le catalyseur D produit le plus de HMF, alors D est le choix. Justifier par l'observation des courbes.

1.7 Calcul du rendement (2 points)

Énoncé : Déterminer le rendement de la transformation du glucose en HMF après 40 minutes.

Démarche : Calculer le rendement avec la formule suivante :

$$\text{Rendement (\%)} = (\text{Quantité de HMF produite} / \text{Quantité de glucose initiale}) \times 100$$

Réponse : La valeur numérique du rendement doit être indiquée avec les unités appropriées.

1.8 Justification de la régulation (2 points)

Énoncé : Justifier la nécessité de deux boucles de régulation pour le réacteur.

Démarche : Expliquer les concepts de contrôle de température et de débit dans un système de réaction continue.

Réponse : La température et le débit de glucose sont cruciaux pour maintenir des conditions optimales.

1.9 Identification des espèces chimiques (1 point)

Énoncé : Indiquer le nom des espèces dans chaque flux de matière.

Démarche : Analyser le schéma donné et identifier les composants chimiques A, B, et C.

Réponse : A : Glucose, B : HMF, C : Eau.

1.10 Calcul du débit massique de HMF (3 points)

Énoncé : Déterminer le débit massique Q_{mHMF} de HMF produit.

Démarche : Utiliser la conservation des débits massiques :

$$Q_{total} = Q_{mHMF} + Q_{me}$$

Réponse : $Q_{mHMF} = 100,0 \text{ kg/h} - 96,5 \text{ kg/h} = 3,5 \text{ kg/h}$.

1.11 Calcul du débit volumique de HMF (1 point)

Énoncé : Déterminer le débit volumique de HMF.

Démarche : Utiliser la masse volumique pour convertir les unités :

$$\text{Débit volumique } Q_{vHMF} = Q_{mHMF} / \text{Densité}$$

Réponse : $Q_{vHMF} \approx 2,8 \text{ L/h}$.

1.12 Détermination de la sensibilité du capteur (1 point)

Énoncé : Déterminer la sensibilité du capteur-conditionneur.

Démarche : Calculer la sensibilité en fonction de l'échelle de tension et de la plage de température.

$$\text{Sensibilité} = \Delta U / \Delta T$$

Réponse : La sensibilité doit être calculée avec les valeurs indiquées.

1.13 Calcul du courant dans le capteur (1 point)

Énoncé : Déterminer la valeur du courant I parcourant la résistance Pt100.

Démarche : Appliquer la loi des nœuds et les propriétés du circuit en 4 fils.

$$I = I_s = 10,0 \text{ mA}$$

Réponse : $I = 10,0 \text{ mA}$.

1.14 Calcul de la tension U_m mesurée (2 points)

Énoncé : Déterminer la valeur de la tension U_m mesurée par le conditionneur.

Démarche : Utiliser la formule $V = IR$ pour calculer la tension aux bornes de la Pt100.

Réponse : U_m doit être calculé avec $R = 164 \Omega$ et $I_s = 10 \text{ mA}$.

Conseils pratiques :

- Gérer son temps : Prévoir 1h pour chaque partie majoritaire et laisser du temps pour la relecture.
- Revoir les règles de nomenclature et de transformation de molécules, cela est crucial.
- Attention aux unités ! Toujours vérifier que vos résultats soient cohérents.
- Lire attentivement chaque question pour ne pas manquer des éléments importants.
- Utiliser des schémas lorsque nécessaire pour illustrer des mécanismes réactionnels, cela peut aider à la clarté.

| Correction Partie Au Choix

Partie A : Préchauffage du glucose dans un échangeur (5 points)

Cette partie traite des échanges thermiques dans un échangeur.

A.1 Puissance thermique cédée par l'eau (1 point)

Énoncé : Montrer que la puissance thermique cédée par l'eau est de 14,6 kW.

Démarche : Utiliser la formule de la puissance thermique :

$$P = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Réponse : Justifier que $P = 14,6 \text{ kW}$.

A.2 Justification de l'égalité de puissance (1 point)

Énoncé : Justifier que la puissance reçue par la solution de glucose est de 14,6 kW.

Démarche : Délivrer les informations liées à un échangeur sans pertes thermiques.

Réponse : La puissance est égale car les échanges thermiques sont équilibrés dans un échangeur sans pertes.

A.3 Détermination de la température de sortie (1 point)

Énoncé : Déterminer la température de la solution de glucose à la sortie de l'échangeur.

Démarche : Utiliser la conservation de l'énergie thermique.

Réponse : La température de sortie doit être calculée en appliquant les données fournies.

A.4 Nature de l'échangeur (1 point)

Énoncé : Indiquer la nature de l'échangeur (co-courant ou contre-courant).

Démarche : Analyser le profil de température pour évaluer le type d'échangeur.

Réponse : Justifier si l'échangeur est co-courant ou contre-courant sur la base des informations fournies.

A.5 Calcul du nombre de plaques (1 point)

Énoncé : Déterminer le nombre de plaques nécessaires dans l'échangeur.

Démarche : Utiliser la formule de la puissance échangée pour établir une équation et isoler le nombre de plaques.

Réponse : Le nombre de plaques doit être calculé à partir des valeurs données.

Partie B : Dosage du glucose par une méthode chimique (5 points)

Cette partie va analyser la méthode de dosage par titrage direct.

B.1 Justification de la spontanéité (1 point)

Énoncé : Justifier que la réaction évolue spontanément dans le sens direct.

Démarche : Expliquer les potentiels standards et leur implication sur l'évolution de la réaction.

Réponse : La réaction est spontanée car $E^{\circ} > 0$.

B.2 Relation entre concentration et volume (1 point)

Énoncé : Montrer la relation entre C_A , V_A , et V_E .

Démarche : En considérant l'équation chimique, développer les relations.

Réponse : Justification de la relation $C_1 = C_A \times V_A / (2 \times V_E)$.

B.3 Calcul des concentrations (1 point)

Énoncé : Calculer C_1 et C_0 .

Démarche : Appliquer la relation trouvée pour calculer les concentrations.

Réponse : Fournir les valeurs calculées pour C_1 et C_0 .

B.4 Détermination de la concentration en masse (1 point)

Énoncé : En déduire la concentration en masse C_m de S_0 .

Démarche : Utiliser la relation entre concentration en quantité et concentration en masse.

Réponse : La valeur de C_m doit être précisée avec les unités.

B.5 Comparaison avec le fabricant (1 point)

Énoncé : Comparer le résultat aux données fournies par le fabricant.

Démarche : Analyser les résultats à la lumière des données du fabricant.

Réponse : Vérification de la cohérence des résultats.

Partie C : Dosage du glucose par une méthode physique (5 points)

Cette partie concerne la détermination de l'indice de réfraction.

C.1 Identification des schémas (1 point)

Énoncé : Identifier les trois schémas.

Démarche : Décrire chaque schéma.

Réponse : Préciser quel schéma correspond à la réflexion, à la réfraction et à la réfraction limite.

C.2 Relation entre l'angle de réfraction (1 point)

Énoncé : Montrer la relation $\sin(\theta_{\text{lim}}) = n_2 / n_1$.

Démarche : Utiliser les lois de la réfraction.

Réponse : Justification de la relation à l'aide des propriétés des ondes.

C.3 Détermination de l'angle de réfraction limite (1 point)

Énoncé : Déterminer θ_{lim_40} pour la solution 2.

Démarche : Utiliser les valeurs données de l'indice de réfraction.

Réponse : Calcul de l'angle de réfraction limite et valeur à fournir.

C.4 Calcul de la célérité de l'onde dans le verre (1 point)

Énoncé : Calculer c_{verre} .

Démarche : Utiliser la relation entre la célérité de la lumière dans différents milieux.

Réponse : Célérité dans le verre doit être rapportée.

C.5 Longueur d'onde de la lampe à sodium (1 point)

Énoncé : Déterminer la longueur d'onde dans le vide.

Démarche : Appliquer la relation de la célérité de la lumière.

Réponse : Longueur d'onde déduite et LED appropriée à choisir.

C.6 Positionnement du capteur (1 point)

Énoncé : Indiquer la bonne position du capteur.

Démarche : Expliquer la nécessité d'une convergence pour les rayons.

Réponse : Indiquer la position par rapport à la lentille convergente.

Conseils pratiques :

- Comprendre chaque concept avant d'aborder les chiffres et formules : cela évite les erreurs de calcul.
- Prendre des notes sur les informations clés des questions : cela aide à structurer les réponses.
- Mieux vaut écrire trop de détails que pas assez : les professeurs apprécient la clarté des idées développées.

- Lorsque vous faites des calculs, déclarez vos unités et vérifiez leur cohérence à chaque étape.
- Utiliser des graphiques si nécessaire pour expliquer vos réponses, ça peut renforcer votre argumentation.

© 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.