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

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

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

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

BIOTECHNOLOGIES

BIOCHIMIE STRUCTURALE ET FONCTIONNELLE DES PROTEINES

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

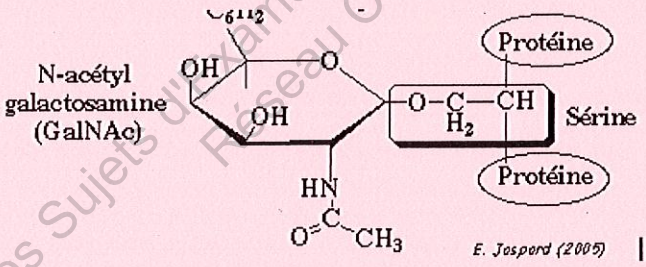
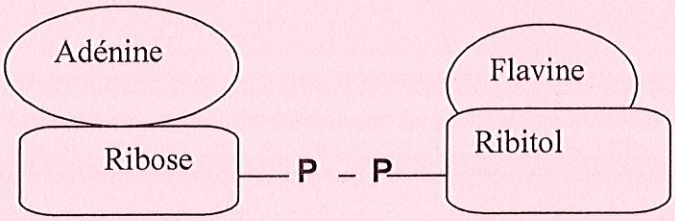
SESSION 2011

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2h
COEFFICIENT : 1

CORRIGÉ

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

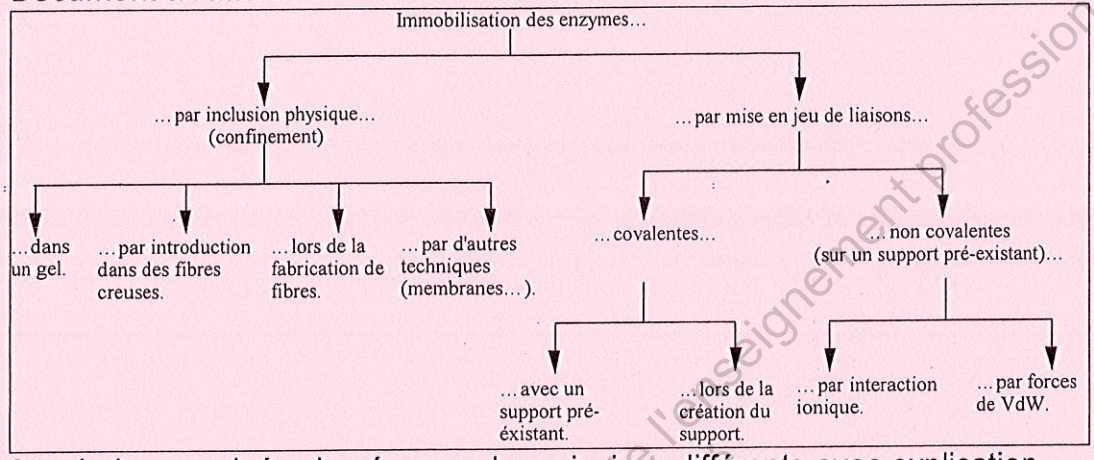
Etude de l'enzyme glucose oxydase GOD ou GOx, enzyme extrait d'*Aspergillus niger*, utilisé pour le dosage enzymatique du glucose.

N°	Réponse	Points
1.	**Etude de la structure et des propriétés de la glucose oxydase**	**12 points**
1.1.	6 classes oxydoréductases, tranférases, hydrolases, lyases, isomérases, ligases	3 points
1.2.	Glucose + O_2 ⟶ β gluconolactone + H_2O_2 β gluconolactone + H_2O ⟶ acide gluconique Soit 1ere réaction soit le bilan des 2 avec la présence de l'eau.	1 point
1.3.	Protéine globulaire, structure secondaire avec feuillets bêta et hélice alpha, glycosylée par du mannose, dimérique, chaque sous unité liée à du FAD	2 points
1.4.	Partie protéique de l'enzyme sans le coenzyme donc sans le FAD	1 point
1.5.	 O-glycosylation Remarque : la formule du sucre n'est pas demandée ! et une seule glycosylation au choix est à traiter	2 points
1.6.	**Structure simplifiée FAD = flavine adénine dinucléotide :**  **Flavine** Rq : on valide la structure générale d'un nucléotide	1 point 1 point

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

1.7.	Glucose + FAD $\longrightarrow$ gluconolactone + $FADH_2$ $FADH_2 + O_2 \longrightarrow H_2O_2$+ FAD Soit réaction détaillée soit uniquement le fait que FAD prenne en charge $2H^+$ et 2 e^-	1 point
2.	**Extraction et purification de la glucose oxydase**	**5 points**
2.1.	Etape 2 = carboxyméthyl cellulose donc résine cationique (avec groupements carboxyliques) Etape 4 = Diéthyl amino éthyl cellulose donc résine anionique (avec groupements amines)	1 points
2.2.	Les protéines précipitent , si l'on ajoute des solutions concentrées de sels neutres comme le sulfate d'ammonium. Le sulfate d'ammonium agit de la façon suivante : il fixe l'eau donc les protéines interagissent entre elles et précipitent. Le précipité récupéré est resolubilisé et la solution est fortement « salée » : la dialyse effectuée ensuite permet le dessalage donc l'élimination du sulfate d'ammonium, qui peut perturber les étapes suivantes de purification.	2 points
2.3.	Facteur d'enrichissement = activité spécifique après purification / activité spécifique avant purification =80/20 = 4	2 points
3.	**Utilisation de la GOD dans les kits de dosage du glucose**	**13 points**
3.1.	Le glucose présent dans l'échantillon est quantitativement transformé par la GOD en gluconolactone et H_2O_2 (réaction 1). L' H_2O_2 formée est dégradée par la POD avec apparition d'un composé coloré en rouge (réaction 2). Il y a proportionnalité entre la concentration de glucose et l'intensité de la couleur. Réaction 1 : Glucose + $O_2 \longrightarrow$ gluconolactone + H_2O_2 Réaction 2 : H_2O_2 + PAP + chloro-4-phénol $\longrightarrow$ H_2O + quinonéimine rouge	2 points
3.2.	Méthode en point final car on laisse les enzymes GOD et POD agir durant 10 min à 37°C ou 20 min à 20°C : ainsi tout le glucose sera transformé.	1 point
3.3.	UI/L = c'est la quantité d'enzyme qui transforme 1 µmole de substrat par min et par L de réactif R1	1 point
3.4.	R1 : renferme le tampon nécessaire au maintien du pH durant les réactions catalysées par la POD et GOD, la GOD permettant la transformation su substrat à doser, la POD permettant la réaction indicatrice et un des chromogènes visualisant la détection. R2 : renferme le deuxième chromogène dont la transformation libèrera un produit coloré. R3 : est la solution étalon de glucose à 1g/L. Il permet de faire un étalonnage en un point par comparaison.	2 points 0,5 point 1 point

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

3.5.	La limite de linéarité de la méthode de dosage est de 5g/L. On attend une concentration comprise entre 5 et 30g/L donc il faut diluer le moût au 1/10 pour être dans la limite. Comme la mélasse a une couleur initiale brune, il faut réaliser un » blanc mélasse » renfermant 1mL d'ED + 10µL de mélasse initiale diluée au 1/10 et l'absorbance mesurée sera déduite de l'absorbance de l'échantillon.	3 points
3.6.	Calcul : ((**Abs dosage-abs blanc dosage**)/abs étalon) x Cétalon x **fd** = ((0.340-0.04/0.150))*1*10/1= 20 g/L	2,5 points
4.	**Utilisation de la glucose oxydase immobilisée dans l'électrode à glucose**	**8 points**
4.1.	Document à l'attention des correcteurs  3 techniques exigées basées sur des principes différents avec explication sommaire	3 points
4.2.	Avantages : réutilisation, (thermo)stabilisation Inconvénients : perte d'activité, (coût) et/ou complexité de la mise en œuvre	1 point
4.3.	Immobilisation par création de liaisons covalentes entre le support et la Gox(par des groupements amines) par l'intermédiaire du glutaraldéhyde. Le glutaraldéhyde possède deux fonctions réactives qui permettent une liaison avec les fonctions amines des protéines et du support	2 points
4.4.	-passage du glucose présent dans le milieu à travers la membrane semi perméable. - glucose transformé par la Gox en acide gluconique + H_2O_2 - H_2O_2 oxydé par une électrode en platine avec production d'un courant proportionnel à la concentration de glucose : dosage ampérométrique. - Electrode de référence = électrode d'argent	2 points
Clarté et rigueur de l'expression écrite et de la composition		2 points
Total		**40 points**

Justesse et rigueur de l'expression écrite (orthographe, grammaire, vocabulaire) : 1 point	
1 point	**0 point**
Peu de fautes (maxi 3 à 5 par pages), les termes scientifiques usuels sont correctement orthographiés.	Très nombreuses fautes d'orthographe et/ou de grammaire (au moins 10 par pages), des erreurs pour l'orthographe des termes scientifiques usuels.
Vocabulaire adapté, pas de contresens.	Vocabulaire inadapté, contresens.
Clarté de la présentation générale de la copie et fluidité de la lecture : 1 point	
1 point	**0 point**
Copie présentée de façon soigneuse, facilitant le travail de lecture du correcteur (textes et schémas)	Copie « bâclée », lecture fastidieuse liée à un manque de soin apporté au traitement des questions (textes et schémas)
Lecture fluide, texte facilement compréhensible.	Formulations non claires nécessitant une relecture.

Le total des points est à diviser par 2 pour obtenir une note sur 20 points

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

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.