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 :
formav.co/explorer

BTS TM

E4-U41 : Bases scientifiques et technologiques de la biologie médicale - Biochimie

Session 2011 • Code sujet : **11ABE4BC1** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. HGPO, dosage enzymatique du glucose et effets de l'insuline (16 questions) **Page 3**

2. Hyperuricémie, exploration de la fonction rénale et protéinurie (9 questions) **Page 9**

3. Sels biliaires et dosage de l'activité catalytique de la phosphatase alcaline (11 questions) **Page 12**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 16**

Sujet officiel (PDF) : https://btstm.fr/assets/annales/bts-tm/E4 - Sciences et techniques industrielles/2011/BTS TM - E4 - Sciences et techniques industrielles - Session 2011 - 3-Sujet.pdf

1. HGPO, dosage enzymatique du glucose et effets de l'insuline

Dans le cadre du suivi de grossesse, l'exercice aborde le diagnostic du diabète gestationnel par HGPO et le dosage de la glycémie par la méthode à la glucose oxydase. Il traite aussi de l'action de l'insuline et de l'intérêt du dosage de l'hémoglobine glyquée.

1.1 Test d'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO)

Question 1.1.1. Donner le principe du test d'hyperglycémie provoquée par voie orale utilisé pour diagnostiquer le diabète gestationnel.

Le test consiste à administrer une charge de glucose par voie orale, puis à mesurer la glycémie à des temps définis. L'évolution des valeurs permet d'évaluer la tolérance au glucose et de rechercher une hyperglycémie compatible avec un diabète gestationnel.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Mesurer l'évolution de la glycémie après ingestion orale de glucose afin d'évaluer la tolérance au glucose.

Question 1.1.2. Les prélèvements sanguins destinés à déterminer la glycémie sont réalisés sur fluorure de sodium. Préciser l'intérêt de son utilisation.

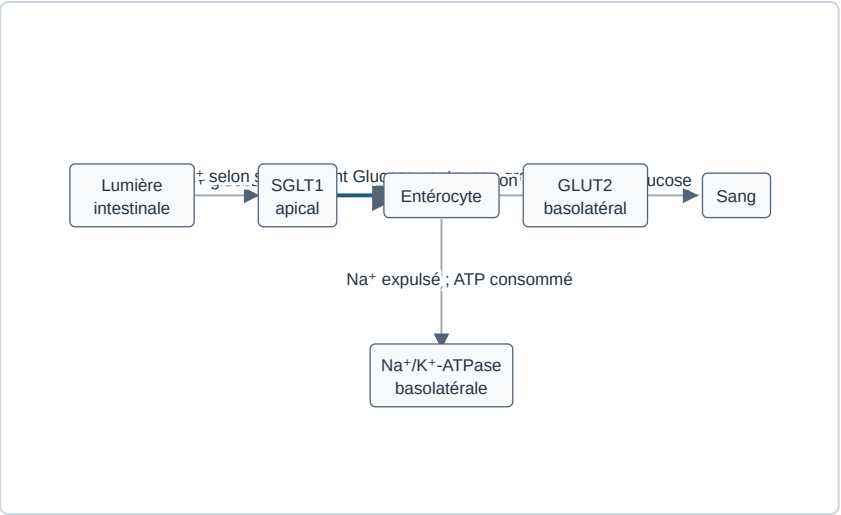
Le fluorure de sodium freine la glycolyse dans le tube après le prélèvement. Il limite ainsi la consommation du glucose par les cellules sanguines et prévient une baisse artificielle de la glycémie avant l'analyse.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le fluorure inhibe la glycolyse et préserve la glycémie après le prélèvement.

Question 1.1.3.1. Présenter sous forme d'un schéma annoté l'absorption intestinale du glucose, en précisant l'orientation des gradients électrochimiques du glucose et du sodium.

Au pôle apical, SGLT1 fait entrer simultanément Na^+ et glucose dans l'entérocyte : le sodium suit son gradient électrochimique, tandis que le glucose est transporté contre son gradient. Au pôle basolatéral, GLUT2 laisse sortir le glucose selon son gradient. La pompe Na^+/K^+-ATPase expulse le sodium et entretient son gradient grâce à l'ATP.

Absorption intestinale du glucose



La pompe maintient le faible Na^+ intracellulaire qui permet le cotransport apical.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Na^+ entre selon son gradient et entraîne le glucose contre le sien ; le glucose ressort vers le sang selon son gradient.

Question 1.1.3.2. Donner les caractéristiques de chacun des transports schématisés pour l'absorption intestinale du glucose.

Transport	Caractéristiques
SGLT1	Cotransport apical, symport et transport actif secondaire : l'entrée de Na^+ selon son gradient entraîne celle du glucose contre son gradient.
GLUT2	Transport facilité basolatéral, passif et selon le gradient de concentration du glucose, vers le sang.
Na^+/K^+-ATPase	Transport actif primaire : expulse Na^+ et fait entrer K^+ en consommant de l'ATP.

La pompe entretient le gradient de sodium nécessaire au fonctionnement de SGLT1.

✓ RÉPONSE À RETENIR

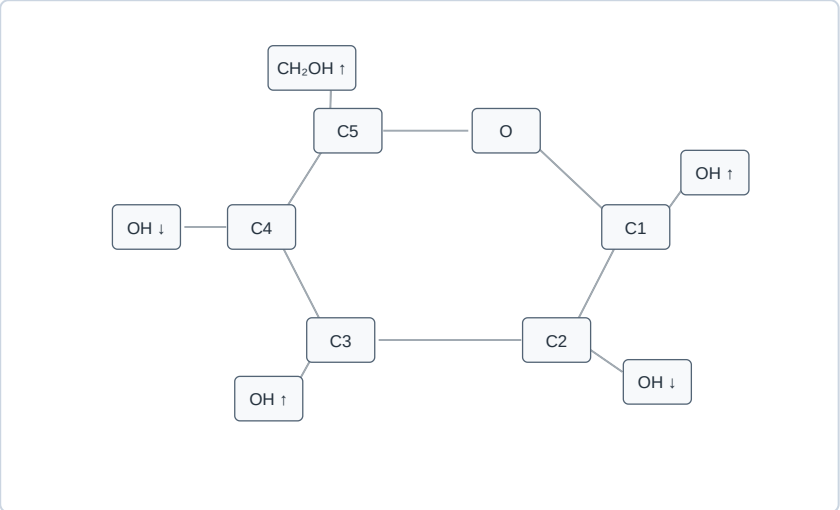
SGLT1 : cotransport actif secondaire Na^+/glucose. GLUT2 : diffusion facilitée du glucose. Pompe Na^+/K^+ : transport actif primaire.

1.2 Dosage enzymatique du glucose

Question 1.2.1. Écrire la formule semi-développée du β-D-glucopyranose selon la représentation de Haworth.

En projection de Haworth, le β-D-glucopyranose est un cycle à six chaînons contenant un oxygène. Pour la série D, le groupe CH_2OH porté par C5 est orienté vers le haut. L'anomérie β place aussi l'OH de C1 vers le haut. Les autres OH sont orientés vers le bas en C2, vers le haut en C3 et vers le bas en C4.

β-D-glucopyranose en projection de Haworth



Les hydrogènes non indiqués sont implicites dans la représentation semi-développée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> OH : C1 ↑, C2 ↓, C3 ↑, C4 ↓ ; CH_2OH en C5 ↑.

Question 1.2.2. Donner l'ordre de grandeur d'une glycémie normale.

La glycémie normale à jeun est de l'ordre du gramme par litre. Cela correspond à quelques millimoles par litre, puisque la masse molaire du glucose est voisine de 180 $g \cdot mol^{-1}$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ordre de grandeur : 1 $g \cdot L^{-1}$, soit environ 5,5 $mmol \cdot L^{-1}$.

Question 1.2.3. La fiche technique précise la linéarité du dosage. Expliquer l'intérêt de cette donnée.

La linéarité garantit que, dans le domaine annoncé, le signal mesuré varie proportionnellement à la concentration en glucose. Le résultat peut donc être déterminé directement dans cette plage. La fiche fixe la limite à 22,2 $mmol \cdot L^{-1}$ (4 $g \cdot L^{-1}$) : au-delà, il faut diluer l'échantillon puis refaire le dosage.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Jusqu'à 22,2 mmol·L^{-1} (4 g·L^{-1}), le dosage est linéaire ; au-delà, diluer puis redoser.

Question 1.2.4. Préciser le type de dosage mis en œuvre dans le kit et justifier la réponse à partir du principe et du protocole fournis.

Le dosage est enzymatique et colorimétrique : la glucose oxydase forme du H_2O_2, puis la peroxydase permet la formation d'un composé rose-rouge. Le protocole ajoute le réactif, incube l'échantillon pendant une durée définie, puis mesure l'absorbance. Il s'agit donc d'une méthode en point final, et non d'un suivi cinétique.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Dosage enzymatique colorimétrique en point final, avec lecture à 505 nm.

Question 1.2.5. Expliquer et justifier les mentions de la fiche technique : peroxydase ≥ 300 U·L^{-1} et glucose oxydase ≥ 10 000 U·L^{-1}.

Les U·L^{-1} indiquent l'activité catalytique des enzymes présentes dans le réactif. Les activités minimales spécifiées pour la glucose oxydase (10 000 U·L^{-1}) et la peroxydase (300 U·L^{-1}) assurent une transformation suffisamment rapide dans les conditions opératoires. Le signal coloré peut ainsi refléter la quantité de glucose sans être limité par une activité enzymatique insuffisante.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Ces activités minimales assurent une catalyse suffisante pour former le produit coloré dans les conditions du dosage.

Question 1.2.6. Expliquer le rejet de tout échantillon visiblement hémolysé.

L'hémolyse libère l'hémoglobine, qui absorbe dans le domaine visible et peut perturber la lecture colorimétrique à 505 nm. Elle peut aussi interférer avec la réaction impliquant le peroxyde d'hydrogène. L'absorbance mesurée ne reflète alors plus uniquement le produit coloré formé à partir du glucose.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Rejeter l'échantillon : l'hémoglobine peut interférer avec la réaction et l'absorbance à 505 nm.

1.3 Traitement du diabète gestationnel par l'insuline

Question 1.3.1. **Préciser l'organe et les cellules qui produisent l'insuline.**

L'insuline est produite par les cellules β des îlots de Langerhans, dans la partie endocrine du pancréas.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pancréas endocrine : cellules β des îlots de Langerhans.

Question 1.3.2. **Indiquer et justifier la localisation du récepteur d'une hormone protéique sur l'une de ses cellules cibles.**

Le récepteur de l'insuline se trouve sur la membrane plasmique de la cellule cible. L'insuline est une hormone peptidique hydrophile : elle ne traverse pas la bicouche lipidique. Sa fixation au récepteur membranaire déclenche une signalisation intracellulaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Récepteur membranaire : l'insuline peptidique ne traverse pas la membrane plasmique.

Question 1.3.3. **Compléter le document 2 en indiquant l'effet inhibiteur (-) ou activateur (+) de l'insuline sur les voies métaboliques présentées et sur le captage musculaire du glucose, puis rendre le document avec la copie.**

L'insuline favorise l'utilisation et le stockage du glucose : elle stimule la glycolyse et la glycogénogenèse, et augmente le captage musculaire du glucose. Elle inhibe la production et la libération de glucose, ainsi que la mobilisation des réserves lipidiques.

Document 2 complété : effets de l'insuline

	Effet de l'insuline
Glycolyse	+
Néoglucogénèse	-
Glycogénogénèse	+
Glycogénolyse	-
Lipogénèse	+
Lipolyse	-
Captage musculaire du glucose	+

enseignement prof

✓ RÉPONSE À RETENIR

Glycolyse + ; néoglucogenèse - ; glycogénogenèse + ; glycogénolyse - ; lipogenèse + ; lipolyse - ; captage musculaire du glucose +.

Question 1.3.4.1. Expliquer le terme « glyquée » dans l'expression « hémoglobine glyquée ».

« Glyquée » désigne une glycation non enzymatique : le glucose se fixe spontanément sur l'hémoglobine, sans intervention d'une enzyme. La proportion d'hémoglobine glyquée dépend de l'exposition au glucose.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fixation non enzymatique du glucose sur l'hémoglobine.

Question 1.3.4.2. Citer une méthode de dosage de l'hémoglobine glyquée.

La chromatographie liquide haute performance (HPLC) est une méthode de dosage possible. Elle sépare l'HbA1c des autres fractions d'hémoglobine, puis permet sa quantification.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Chromatographie liquide haute performance (HPLC).

Question 1.3.4.3. Préciser l'intérêt du dosage de l'hémoglobine glyquée et indiquer comment exprimer le résultat.

L'HbA1c reflète l'exposition moyenne au glucose pendant la durée de vie des globules rouges, principalement sur les deux à trois mois précédant le dosage. Elle sert au suivi de l'équilibre glycémique et de l'efficacité du traitement. Le résultat est exprimé en pourcentage d'HbA1c par rapport à l'hémoglobine totale.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Suivi de la glycémie moyenne sur environ 2 à 3 mois ; résultat exprimé en % d'HbA1c.

2. Hyperuricémie, exploration de la fonction rénale et protéinurie

L'exercice étudie des complications rénales pouvant survenir pendant la grossesse et leur évolution possible vers une insuffisance rénale et placentaire. Il porte sur l'hyperuricémie, la clairance de la créatinine et les conséquences d'une protéinurie sur les échanges liquidiens.

2.1 L'hyperuricémie

Question 2.1.1. **Donner l'origine métabolique de l'acide urique.**

L’acide urique est le produit final du catabolisme des purines, bases constitutives des acides nucléiques. Leur dégradation conduit notamment à l’hypoxanthine, puis à la xanthine et enfin à l’acide urique, avec l’intervention de la xanthine oxydase.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L’acide urique provient de la dégradation des purines.

Question 2.1.2. **Préciser les conséquences d'une hyperuricémie au niveau rénal et au niveau articulaire.**

L’excès d’acide urique peut entraîner la formation de cristaux d’urate. Dans les reins et les voies urinaires, ils favorisent les calculs. Dans les articulations, leur dépôt provoque une inflammation douloureuse appelée goutte.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rein : calculs d’urate. Articulations : goutte inflammatoire.

2.2 L'altération de la fonction rénale

Question 2.2.1. **Préciser l'origine métabolique de la créatinine.**

La créatinine provient principalement de la dégradation spontanée de la créatine et de la phosphocréatine, présentes dans les muscles et impliquées dans le stockage de l’énergie. Sa production quotidienne dépend notamment de la masse musculaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La créatinine résulte de la dégradation de la créatine et de la phosphocréatine musculaires.

Question 2.2.2. **Définir la clairance rénale d'une molécule et donner la formule littérale de son calcul en précisant les unités.**

La clairance rénale correspond au volume de plasma totalement épuré d’une molécule par unité de temps. Elle se calcule par **C = (U × V) / P**, où U est la concentration urinaire, V le débit urinaire et P la concentration plasmatique. U et P doivent être exprimées dans les mêmes unités. Si V est en $mL \cdot min^{-1}$, C s’exprime en $mL \cdot min^{-1}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

C = (concentration urinaire × débit urinaire) / concentration plasmatique, en mL·min⁻¹.

Question 2.2.3. Présenter le comportement du néphron vis-à-vis de la créatinine. En déduire l'intérêt de mesurer la clairance de la créatinine pour explorer la fonction rénale.

La créatinine est librement filtrée par le glomérule, pratiquement pas réabsorbée et légèrement sécrétée par les tubules. Sa clairance est donc proche du débit de filtration glomérulaire, qu'elle surestime légèrement. Elle permet d'estimer la filtration rénale et de mettre en évidence une altération de la fonction rénale.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La clairance de la créatinine estime le débit de filtration glomérulaire.

Question 2.2.4. À partir des valeurs de créatininémie, de créatininurie et de débit urinaire fournies, calculer la clairance de la créatinine chez la patiente enceinte et interpréter le résultat en le comparant aux valeurs physiologiques indiquées.

On applique **C = (U × V) / P**. La créatininurie de 16 mmol·L⁻¹ correspond à 16 000 µmol·L⁻¹. Ainsi, C = (16 000 × 0,4) / 160 = 40 mL·min⁻¹. Cette valeur est inférieure à la référence de 118 à 122 mL·min⁻¹. La créatininémie, 160 µmol·L⁻¹, dépasse également l'intervalle physiologique de 60 à 120 µmol·L⁻¹.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Clairance : 40 mL·min⁻¹, diminuée. Créatininémie : 160 µmol·L⁻¹, augmentée.

2.3 La protéinurie et ses conséquences

Question 2.3.1. Expliquer l'absence des protéines plasmatiques dans l'urine normale.

La barrière de filtration glomérulaire retient normalement les protéines plasmatiques. Elle limite le passage des molécules volumineuses et, grâce à ses charges négatives, freine notamment celui de l'albumine. Les faibles quantités de petites protéines qui la franchissent sont ensuite réabsorbées par les tubules rénaux.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La barrière glomérulaire retient les protéines et les tubules réabsorbent les faibles quantités filtrées.

Question 2.3.2. La fuite de protéines dans l'urine peut conduire à une hypoprotéinémie. Donner l'ordre de grandeur de la protéinémie normale, indiquer la protéine plasmatique majoritaire et préciser son lieu de synthèse.

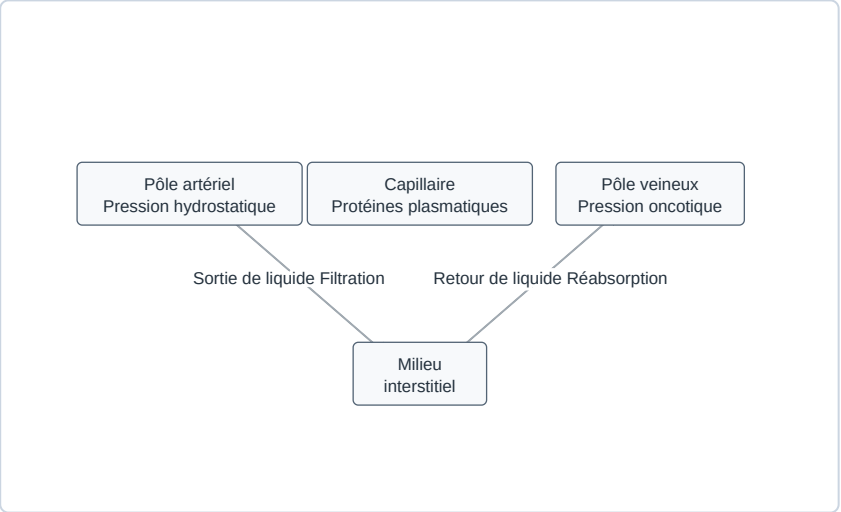
La protéinémie normale est de l'ordre de 60 à 80 $g \cdot L^{-1}$. L'albumine est la protéine plasmatique majoritaire. Elle est synthétisée par les hépatocytes, dans le foie.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Protéinémie : environ 60 à 80 $g \cdot L^{-1}$. Protéine majoritaire : albumine, synthétisée par le foie.

Question 2.3.3. À l'aide d'un schéma commenté, présenter les échanges liquidiens au niveau d'un capillaire sanguin dans le cas d'une protéinémie normale. Expliquer la formation d'un œdème en cas d'hypoprotéinémie.

Dans un capillaire normal, la pression hydrostatique favorise la sortie de liquide au pôle artériel. Les protéines plasmatiques, surtout l'albumine, exercent une pression oncotique qui favorise le retour du liquide au pôle veineux. En cas d'hypoprotéinémie, cette force de retour diminue : le liquide s'accumule dans le milieu interstitiel et forme un œdème.

Échanges liquidiens au niveau d'un capillaire normal



Au pôle artériel, la pression hydrostatique favorise la filtration. Au pôle veineux, la pression oncotique des protéines plasmatiques favorise la réabsorption.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hypoprotéinémie : pression oncotique diminuée, réabsorption réduite et œdème.

3. Sels biliaires et dosage de l'activité catalytique de la phosphatase alcaline

L'exercice aborde la cholestase provoquée par la compression mécanique des voies biliaires pendant la grossesse et ses effets sur les sels biliaires. Il étudie aussi le dosage cinétique de l'activité de la phosphatase alcaline par une méthode optimisée utilisant le PNPP.

Question 3.1. **Définir le terme « cholestase ».**

La cholestase désigne une diminution ou un arrêt de l'écoulement de la bile. Elle peut résulter d'un défaut de formation de la bile ou d'un obstacle à son évacuation. Dans le contexte décrit, la compression mécanique des voies biliaires pendant la grossesse gêne cet écoulement. La bile ne circule alors plus normalement vers l'intestin.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La cholestase est une diminution ou un arrêt de l'écoulement de la bile, par défaut de formation ou d'évacuation.

Question 3.2. **Donner le site de formation des sels biliaires et leur origine moléculaire. Indiquer la conséquence d'une cholestase sur leur concentration plasmatique.**

Les sels biliaires sont formés dans le foie par les hépatocytes, à partir du cholestérol. Ils sont ensuite sécrétés dans la bile et acheminés vers l'intestin. Une cholestase gêne leur évacuation biliaire. Ils peuvent alors refluer et s'accumuler dans le sang, ce qui entraîne une augmentation de leur concentration plasmatique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ils sont formés dans le foie à partir du cholestérol ; la cholestase augmente leur concentration plasmatique.

Question 3.3. **Préciser le rôle des sels biliaires dans la digestion des lipides.**

Les sels biliaires sont des molécules amphiphiles qui dispersent les lipides alimentaires en fines gouttelettes : c'est l'émulsification. Cette dispersion augmente la surface de contact avec les lipases et facilite l'hydrolyse des lipides. Les sels biliaires contribuent aussi à former des micelles, qui favorisent le transport des produits de digestion vers la surface d'absorption intestinale.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ils émulsionnent les lipides, facilitent l'action des lipases et favorisent l'absorption intestinale des produits de digestion.

3.4 Dosage de l'activité catalytique de la PAL

Question 3.4.1. **Nommer la classe d'enzymes à laquelle appartient la phosphatase alcaline (PAL).**

La phosphatase alcaline catalyse l'hydrolyse des liaisons phosphomonoester. Une enzyme qui catalyse une hydrolyse appartient à la classe des hydrolases. La PAL est plus précisément une phosphatase, c'est-à-dire une hydrolase qui libère un phosphate à partir d'un composé phosphorylé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La PAL est une hydrolase, plus précisément une phosphatase qui hydrolyse les esters phosphoriques.

Question 3.4.2. **Les substrats physiologiques de la PAL sont des esters monophosphoriques. Écrire la réaction générale catalysée par la PAL.**

La PAL catalyse l'hydrolyse d'un ester monophosphorique. L'eau rompt la liaison entre le groupement phosphate et le composé organique : il se forme un alcool et un phosphate inorganique. Une écriture générale équilibrée sous forme acide est : $\mathrm{R{-}O{-}PO_3H_2 + H_2O \rightarrow R{-}OH + H_3PO_4}$. En solution, les espèces sont principalement ionisées selon le pH.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ester monophosphorique + eau → alcool + phosphate inorganique.

Question 3.4.3. **Le PNPP est un substrat synthétique utilisé dans cette méthode. Indiquer l'intérêt de son utilisation.**

Le PNPP est un substrat artificiel hydrolysé par la PAL en paranitrophénol (PNP) et phosphate. Le document précise que le PNP présente une absorbance spécifique à 405 nm, contrairement au suivi direct de la disparition du substrat. On mesure donc l'augmentation d'absorbance au cours du temps ; sa vitesse est proportionnelle à l'activité de la PAL.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le PNP formé absorbe à 405 nm : son apparition permet de suivre l'activité catalytique de la PAL.

Question 3.4.4. **Indiquer le rôle des composants du réactif 1 du kit de dosage de la PAL.**

Le réactif 1 contient un tampon diéthanolamine à pH 9,8 et du sulfate de magnésium. La diéthanolamine maintient le pH requis pour la réaction et piège les ions phosphate, qui inhibent la PAL. Le sulfate apporte les ions $\mathrm{Mg^{2+}}$, activateurs de l'enzyme. Ces composants favorisent ainsi une activité enzymatique mesurable dans des conditions maîtrisées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Diéthanolamine : maintien du pH et piégeage du phosphate inhibiteur ; Mg^{2+} : activation de la PAL.

Question 3.4.5. La méthode utilisée est dite optimisée. Justifier cette qualification à partir des informations fournies.

La méthode est optimisée car elle réunit plusieurs conditions favorables à la réaction : tampon diéthanolamine à pH 9,8, ions Mg^{2+} activateurs et piégeage du phosphate inhibiteur. La température est contrôlée à 30 °C ou 37 °C, et le trajet optique est fixé à 1 cm. Le PNPP est utilisé en large excès par rapport à son K_m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

pH adapté, ions activateurs, phosphate inhibiteur piégé, température et trajet optique contrôlés, PNPP en large excès.

Question 3.4.6. Définir Vmax et Km pour une enzyme dans les conditions opératoires données. Montrer que la concentration en PNPP utilisée dans le test est adaptée au dosage de l'activité catalytique de la PAL, sachant que son Km pour le PNPP à pH 9,8 vaut 0,4 mmol·L⁻¹.

$V_{\max}$ est la vitesse initiale obtenue lorsque l'enzyme est saturée en substrat ; K_m est la concentration en substrat pour laquelle la vitesse vaut $V_{\max}/2$. La solution de travail contient $100 \times 1/(1+10) = 9,09$ mmol·L^{-1} de PNPP. Après ajout de 20 µL d'échantillon à 1 mL, la concentration devient $9,09 \times 1000/(1000+20) = 8,91$ mmol·L^{-1}, soit 22,3 fois $K_m = 0,4$ mmol·L^{-1}. Le substrat est donc en large excès.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La concentration finale en PNPP vaut 8,91 mmol·L^{-1}, soit 22,3 fois K_m : elle est adaptée.

Question 3.4.7. Justifier la nécessité d'utiliser une cuve de mesure thermostatée.

L'activité catalytique d'une enzyme dépend de la température, qui modifie la vitesse de réaction. Le protocole impose une mesure à 30 °C ou à 37 °C. La cuve thermostatée maintient la solution à la température choisie pendant la mesure, après équilibrage thermique. On limite ainsi les variations de vitesse et on garantit la reproductibilité des résultats dans les conditions opératoires définies.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La cuve thermostatée maintient la température choisie constante, stabilisant la vitesse enzymatique et la reproductibilité de la mesure.

Question 3.4.8. **Donner l'expression littérale permettant de calculer la concentration d'activité catalytique en U·L⁻¹ à partir du résultat expérimental ΔA·min⁻¹. Préciser les unités employées et effectuer l'application numérique.**

Selon Beer-Lambert, $\Delta A \cdot \text{min}^{-1} = \varepsilon l \, \Delta c \cdot \text{min}^{-1}$. L'activité rapportée au volume d'échantillon est donc $\text{CAC} = \Delta A \cdot \text{min}^{-1} \times V_{\text{total}} / (\varepsilon l V_{\text{échantillon}}) \times 10^{6}$, en U·L^{-1}. On utilise $\varepsilon = 1860$ m^2·mol^{-1}, soit 18 600 L·mol^{-1}·cm^{-1}, $l = 1$ cm, $V_{\text{total}} = 1,02$ mL et $V_{\text{échantillon}} = 0,020$ mL. Le facteur vaut $10^{6} \times 1,02 / (18600 \times 1 \times 0,020) = 2,74 \times 10^{3}$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\text{CAC} = 2,74 \times 10^{3} \times \Delta A \cdot \text{min}^{-1}$ U·L^{-1}.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2011)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de biochimie E4-U41 du BTS Analyses de Biologie Médicale, session 2011, code 11ABE4BC1, d'une durée de 3 heures et de coefficient 2. Elle étudie trois complications de la grossesse : diabète gestationnel, complications rénales et cholestase. Les compétences évaluées portent sur les mécanismes métaboliques, l'interprétation de résultats biologiques, les calculs de clairance et l'analyse de méthodes enzymatiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'HGPO explore la réponse glycémique après administration orale de glucose et contribue au diagnostic du diabète gestationnel.
- La clairance rénale se calcule par C = U × V / P, avec des unités cohérentes pour les concentrations et le débit urinaire.
- La créatinine est filtrée par le glomérule et sa clairance est un marqueur utile de la fonction rénale.
- Dans le dosage cinétique de la PAL, la vitesse d'apparition du paranitrophénol mesurée à 405 nm est proportionnelle à l'activité enzymatique.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour calculer une clairance, convertir les concentrations dans des unités compatibles et vérifier l'unité du résultat.
- Sur le schéma d'absorption, distinguer le cotransport sodium-glucose de la sortie facilitée du glucose vers le sang.
- Pour le dosage de la PAL, relier la variation d'absorbance par minute à la formation du produit et respecter la température prescrite.
- Justifier les interprétations avec les valeurs physiologiques données et rendre le document 2 complété avec la copie.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la clairance de la créatinine dans cet exercice ?

Utilisez C = U × V / P, où U est la créatininurie, V le débit urinaire et P la créatininémie. Convertissez d'abord les concentrations dans des unités cohérentes, puis exprimez la clairance dans l'unité du débit, ici en $mL \cdot min^{-1}$.

Q : Pourquoi suivre l'absorbance dans le dosage de la PAL ?

La PAL transforme le PNPP en paranitrophénol, qui absorbe à 405 nm. La variation d'absorbance par minute traduit la vitesse de formation du produit et permet de déterminer l'activité catalytique de l'enzyme.

Q : Comment gérer le temps et les points pendant cette épreuve ?

L'épreuve dure 3 heures et les trois exercices totalisent 40 points : 14, 13 et 13 points. Répartissez le temps selon ce poids, gardez une marge pour les calculs et vérifiez les unités avant de rendre votre copie.

Q : Quels éléments sont particulièrement importants pour la notation ?

Le sujet demande des justifications, des schémas annotés, des unités et une interprétation des résultats. Respectez les données des documents, explicitez les étapes de calcul et complétez le document 2, qui doit être rendu avec la copie.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btstm.fr/assets/annales/bts-tm/E4 - Sciences et techniques industrielles/2011/BTS TM - E4 - Sciences et techniques industrielles - Session 2011 - 3-Sujet.pdf
Ressources BTS Traitements des Matériaux : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.