

B.T.S. ANALYSES DE BIOLOGIE MÉDICALE

E4 – U41 Bases scientifiques et technologiques de la biologie médicale

Biochimie

SESSION 2023

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

Aucun document ou matériel autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 17 pages, numérotées de 1/17 à 17/17.

Compétences et capacités évaluées :

C1	C2	C3	C4	C5
Analyser des ressources documentaires en s'appuyant sur savoirs scientifiques et technologiques	Exercer un regard critique sur la faisabilité d'une analyse ou fiabilité d'un résultat	Analyser un résultat, une procédure dans une situation professionnelle	Établir une synthèse à partir d'un raisonnement rigoureux	S'exprimer à l'écrit avec clarté et rigueur
6 points	4 points	6 points	3 points	1 point

BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2023
E4 – U41 : B.S.T.B.M. (Biochimie)	23ABE4BC1	Page : 1/17

APPORT DES ANALYSES BIOCHIMIQUES DANS L'ÉVALUATION D'UN TROUBLE DU COMPORTEMENT ALIMENTAIRE

Madame X, 20 ans, 47 kg, 1,70 m avec un Indice de Masse Corporelle (IMC) de $16,3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ et sans antécédent particulier, se nourrit essentiellement de salades, de yaourts 0 % et de fruits. Elle boit plusieurs litres d'eau par jour.

Lors d'une consultation de suivi, son médecin traitant constate une perte de poids, la présence d'œdèmes au niveau des membres inférieurs, une peau sèche et des ongles cassants. Le médecin soupçonne une anorexie mentale.

D'après la Haute Autorité de Santé, l'anorexie mentale est un trouble du comportement alimentaire d'origine multifactorielle. Les risques de complications somatiques et psychiques sont nombreux et graves dont défaillance cardiaque, ostéoporose, infertilité, insuffisance rénale, problème hépatique.

Dans le cadre du suivi de la patiente, le médecin prescrit un bilan biologique complet dont les résultats sont présentés dans le **document 1 pages 7/17 et 8/17**.

1. Ionogramme plasmatique et gaz du sang

Pour établir l'ionogramme plasmatique, le manuel de prélèvement impose un prélèvement sanguin sur héparinate de lithium et non sur EDTA, ni sur héparinate de sodium.

Q1. Argumenter l'utilisation obligatoire d'héparinate de lithium. (C1)

Le laboratoire en charge des analyses de Madame X effectue le dosage des électrolytes grâce à un automate disposant d'un module à électrodes sélectives.

Q2. Nommer la méthode de dosage des électrolytes par cet automate et en présenter le principe. (C1)

L'ingestion d'une grande quantité d'eau par la patiente est à l'origine de mouvements d'eau dont la conséquence est une hyperhydratation intracellulaire.

Q3. Établir le lien entre la natrémie et les mouvements d'eau à l'origine de l'hyperhydratation intracellulaire. (C4)

Le bilan biologique du prélèvement de Madame X montre un déséquilibre acido-basique potentiellement dû à son alimentation.

Q4. Analyser les résultats permettant de mettre en évidence un déséquilibre acido-basique. (C3)

BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2023
E4 – U41 : B.S.T.B.M. (Biochimie)	23ABE4BC1	Page : 2/17

2. Évaluation de la dénutrition par électrophorèse capillaire

L'état de dénutrition est évalué notamment par le dosage de l'albumine sérique et l'électrophorèse des protéines sériques.

L'électrophorèse capillaire a remplacé l'électrophorèse en gel d'agarose. Le laboratoire a donc effectué une vérification de méthode en portée A.

Le **document 2 page 9/17** présente des informations sur la vérification/validation et comparaison de méthodes.

2.1. Vérification de la méthode en portée A

Le **document 3 pages 10/17 et 11/17** récapitule les résultats dans le formulaire SH-FORM 43 en vue d'évaluer les performances de la méthode.

Q5. Rédiger la justification du choix de la portée A du formulaire SH-FORM 43. (C2)

Préalablement à l'analyse, le technicien s'assure que le prélèvement n'est pas hémolysé.

Q6. Expliquer l'impact de l'utilisation d'un prélèvement hémolysé sur le résultat de l'électrophorèse des protéines sériques. (C1)

Le laboratoire procède en premier lieu à la vérification du dosage de l'albumine en termes de répétabilité et de fidélité intermédiaire à partir d'un échantillon de contrôle interne de qualité. L'exactitude est vérifiée à partir d'un échantillon adressé par un organisme d'évaluation externe de la qualité. L'évaluation de la justesse à partir de contrôles internes de qualité externalisés n'a pas été réalisée.

Q7. Comparer les caractéristiques des trois types de contrôle qualité cités ci-dessus. (C2)

Q8. Analyser les résultats des performances de la méthode sur les critères suivants : répétabilité, fidélité intermédiaire et exactitude et conclure. (C2)

La comparaison de méthode entre le système capillaire et la technique en gel d'agarose a donné les résultats présentés dans le **document 4 page 12/17**.

Q9. Discuter la pertinence du changement de méthode d'électrophorèse des protéines sériques par le laboratoire. (C3)

2.2. Électrophorèse des protéines sériques

L'électrophorèse est réalisée en conditions non dénaturantes.

L'albumine, protéine monomérique de 68,5 kDa, a un pHi de 4,9. Sa structure tridimensionnelle est schématisée sur le **document 5 page 12/17**.

Q10. Nommer la structure secondaire majoritaire présente dans cette protéine.
Préciser le type de liaisons chimiques stabilisant cette structure secondaire. (C1)

Q11. Déterminer la charge globale nette de l'albumine à pH 8,6. (C1)

BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2023
E4 – U41 : B.S.T.B.M. (Biochimie)	23ABE4BC1	Page : 3/17

Le **document 6 page 13/17** présente le principe et le résultat de l'électrophorèse capillaire des protéines sériques de Madame X effectuée par l'automate CAPILLARYS® de SEBIA.

- Q12.** Expliquer le sens et l'ordre de migration des protéines sériques lors de l'électrophorèse capillaire. (C1)
- Q13.** Analyser l'électrophorégramme de Madame X. (C3)
- Q14.** Établir le lien entre les résultats de l'électrophorèse des protéines sériques, et la présence d'œdèmes des membres inférieurs chez cette patiente. (C3)

3. Conséquences de l'anorexie

3.1. Conséquences rénales de l'anorexie

Les troubles électrolytiques comme l'hypokaliémie, les troubles de l'homéostasie de l'eau associés une hyponatrémie, peuvent engendrer des problèmes rénaux chez les personnes souffrant d'anorexie, problèmes pouvant aboutir à une insuffisance rénale.

L'unité fonctionnelle du rein est représentée sur le **document 7 page 14/17**.

- Q15.** Donner le nom de l'unité fonctionnelle du rein.
Reporter les chiffres de 1 à 6 et nommer ces structures. (C1)

La détermination du débit de filtration glomérulaire (DFG) est l'examen de choix pour diagnostiquer l'insuffisance rénale.

Le **document 8 page 15/17** expose les méthodes d'estimation du DFG.

- Q16.** Argumenter l'utilisation de la cystatine C ou de la créatinine dans la détermination du DFG. (C1)
- Q17.** Indiquer en quoi l'utilisation de la cystatine C pourrait être un meilleur indicateur dans le cas de cette patiente. (C3)

3.2. Conséquences hépatiques de l'anorexie

La dénutrition peut entraîner une perturbation du bilan hépatique.

- Q18.** Identifier les marqueurs hépatiques du bilan biologique de Madame X.
Interpréter les résultats. (C3)

L'automate COBAS 8000 du laboratoire comporte un module photométrique de chimie clinique permettant de doser l'activité enzymatique de l'alanine amino-transférase. Le principe de ce dosage est détaillé dans la fiche technique du **document 9 page 16/17**.

- Q19.** Établir la liste des différents constituants du réactif 1 nécessaires au dosage. (C3)
- Q20.** Présenter le principe de la méthode de dosage utilisée. (C3)
- Q21.** Expliquer l'évolution de l'absorbance mesurée à 340 nm. (C3)

BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2023
E4 – U41 : B.S.T.B.M. (Biochimie)	23ABE4BC1	Page : 4/17

L'activité de l'alanine amino-transférase peut être déterminée à l'aide d'un multicalibrateur sérique ou à l'aide du calcul avec un facteur théorique.

Q22. Poser les équations aux grandeurs, aux unités et aux valeurs numériques qui ont permis d'obtenir le facteur théorique de 1746 présenté dans la fiche technique, pour une technique manuelle. (C3)

4. Conclusion

Q23. Établir une synthèse de l'ensemble des résultats de Madame X et indiquer si le biologiste doit être alerté, en s'appuyant sur les données du **document 10 page 17/17**. (C4)

BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2023
E4 – U41 : B.S.T.B.M. (Biochimie)	23ABE4BC1	Page : 5/17

LISTE DES DOCUMENTS

Document 1 pages 7/17 et 8/17 :	Bilan biologique du prélèvement de Madame X
Document 2 page 9/17 :	Vérification/validation et comparaison de méthodes
Document 3 pages 10/17 et 11/17 :	Extrait du formulaire SH-FORM 43
Document 4 page 12/17 :	Comparaison de deux méthodes d'électrophorèse des protéines sériques
Document 5 page 12/17 :	Structure tridimensionnelle de l'albumine
Document 6 page 13/17 :	Dosage des protéines sériques par le système CAPILLARYS® SEBIA
Document 7 page 14/17 :	Unité fonctionnelle du rein
Document 8 page 15/17 :	Estimation du débit de filtration glomérulaire (DFG)
Document 9 page 16/17 :	Extrait de la fiche technique ALT TGP (IFCC) Monoréactif de BIOLABO
Document 10 page 17/17 :	Critères somatiques d'hospitalisation chez l'adulte Évaluation de l'état nutritionnel

DOCUMENT 1 (1/2)**Bilan biologique du prélèvement de Madame X**

Dossier n°201017 - 012

Née le : 30 / 11 / 2002 (20 ans)

Enregistré le : 10 / 04 / 2022 à 7 : 38

Appréciation de l'hémolyse : **Prélèvement non hémolysé****BIOCHIMIE SANGUINE**

Sérum ou plasma

Examens réalisés / COBAS® (Roche®)

	10/04/2022	Valeurs de référence	Antécédents 04/01/22
GLYCÉMIE À JEUN	3,94 mmol.L ⁻¹ soit 0,71 g.L ⁻¹	3,33 - 5,55 mmol.L ⁻¹ 0,60 - 1,00 g.L ⁻¹	3,55
<i>Méthode hexokinase / G6PDH</i>			
SODIUM	131 mmol.L ⁻¹	136 - 145 mmol.L ⁻¹	139
<i>Méthode potentiométrique indirecte</i>			
POTASSIUM	3,10 mmol.L ⁻¹	3,60 - 5,00 mmol.L ⁻¹	3,90
<i>Méthode potentiométrique indirecte</i>			
CHLORURES	98 mmol.L ⁻¹	98 - 107 mmol.L ⁻¹	102
<i>Méthode potentiométrique indirecte</i>			
CALCIUM	2,40 mmol.L ⁻¹	2,10 - 2,55 mmol.L ⁻¹	2,54
<i>Méthode CPC : O-Crésol Phtaléine Complexon</i>			
PHOSPHATES	0,93 mmol.L ⁻¹	0,90 - 1,55 mmol.L ⁻¹	1,15
<i>Méthode phosphomolybdate UV</i>			
MAGNÉSIUM	0,80 mmol.L ⁻¹	0,70 - 0,91 mmol.L ⁻¹	0,93
<i>Méthode Bleu de xylidyle</i>			
BICARBONATES	29,4 mmol.L ⁻¹	22,0 - 29,0 mmol.L ⁻¹	21,4
<i>Méthode enzymatique</i>			
PROTÉINES	58 g.L ⁻¹	60,0 - 80,0 g.L ⁻¹	66,2
<i>Méthode du biuret</i>			
ALBUMINE	34 g.L ⁻¹	38,0 - 54,0 g.L ⁻¹	49,0
<i>Méthode au vert de bromocrésol</i>			
CRÉATININÉMIE	101 µmol.L ⁻¹	40,0 - 68,0 µmol.L ⁻¹	62,0
<i>Méthode enzymatique colorimétrique de Jaffé</i>			

BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2023
E4 - U41 : B.S.T.B.M. (Biochimie)	23ABE4BC1	Page : 7/17

DOCUMENT 1 (2/2)

GAZOMÉTRIE

	10/04/2022	Valeurs de référence
pH	7,50	7,35 – 7,45
pCO ₂	48 mmHg	35 – 45 mmHg
pO ₂	85 mmHg	75 - 100 mmHg

ESTIMATION DE LA FONCTION RÉNALE

Age du patient : 20 ans

Poids du patient : 47 kg

Surface corporelle = 1,53 m²

ESTIMATION DE LA CLAIRANCE DE LA CRÉATININE :

Calculée selon la formule de Cockcroft et Gault

58 mL/min

Calculée selon la formule MDRD (Modification of Diet in Renal Disease Study)

61 mL/min/1,73 m²

Calculée selon la formule CKD-EPI (Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration)

69 mL/min/1,73 m²

INTERPRÉTATION

Patient sans pathologie rénale connue :

> ou = à 60 : valeur normale pour un sujet sain sans autres signes biologiques ou cliniques de maladie rénale
< à 60 : baisse du débit de filtration glomérulaire calculé ne permettant pas isolément d'affirmer une maladie rénale.

Patient avec une pathologie rénale diagnostiquée et suivie :

Stade 1	> ou = à 90	Maladie rénale chronique avec DFG normal ou augmenté
Stade 2	60 - 89	Maladie rénale chronique avec DFG légèrement diminué
Stade 3	30 - 59	Insuffisance rénale chronique modérée
Stade 4	15 - 29	Insuffisance rénale chronique sévère
Stade 5	< à 15	Insuffisance rénale chronique terminale

mL/min/1,73 m²

ENZYMOLOGIE

	10/04/2022	Valeurs de référence
Transaminase ASAT (TGO) <i>Méthode IFCC</i>	67 UI/L	< 31 UI/L
Transaminase ALAT (TGP) <i>Méthode IFCC</i>	56 UI/L	< 34 UI/L
γ-GLUTAMYL TRANSFÉRASE <i>Méthode IFCC</i>	8 UI/L	< 38 UI/L

BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2023
E4 – U41 : B.S.T.B.M. (Biochimie)	23ABE4BC1	Page : 8/17

Vérification/validation et comparaison de méthodes

La vérification/validation d'une méthode consiste à évaluer les performances du processus analytique (fidélité, justesse, exactitude, domaine de mesure, sensibilité aux interférences, limite de détection s'il y a lieu), à les quantifier en suivant un protocole opératoire standardisé puis à les juger, par rapport à des critères définis.

Portée flexible standard (A) : portée correspondant à une demande d'accréditation de la structure souhaitant avoir la possibilité, entre 2 visites d'évaluation du Cofrac, d'utiliser sous accréditation les révisions successives des méthodes reconnues et d'adopter des méthodes reconnues reposant sur des compétences techniques qu'elle a précédemment démontrées.

Portée flexible étendue (B) : portée correspondant à une demande d'accréditation de la structure souhaitant avoir, en plus des possibilités offertes par la portée flexible standard (A), la possibilité, entre 2 visites d'évaluation du Cofrac, de mettre en œuvre sous accréditation, des méthodes qu'elle a adaptées ou développées.

La comparaison de deux méthodes permet d'estimer la comparabilité des résultats obtenus par ces méthodes et de définir s'il existe un biais entre elles.

Une cohorte de 40 échantillons au minimum est constituée pour couvrir l'étendue du domaine physiopathologique.

La relation qui traduit le lien entre deux techniques peut être déterminée par la droite de régression de la méthode B versus méthode A ou la droite des moindres carrés. L'interprétation consiste à tester la pente de la droite de régression à 1 et à l'ordonnée à l'origine à zéro.

Source : *extrait du SH REF 08 et du SG2-07*

DOCUMENT 3 (1/2)**Extrait du formulaire SH-FORM 43**
**Fiche type de vérification (portée A) / validation (portée B)
d'une méthode de biologie médicale**
SOUS-PROCESSUS 1 : électrophorèse des protéines sériques

 Portée A ; Portée B (à justifier)

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Analyte/mesurande	Protéines sériques												
Principe de la méthode	Electrophorèse capillaire												
Type d'échantillon primaire	Sérum												
Type de récipient, additifs	Tube sec												
Prétraitement de l'échantillon	Centrifugation 10 minutes à 4000 rpm												
Unités	g·L ⁻¹												
Critères d'interprétation	Valeurs fournisseurs :												
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Albumine</td> <td>36,9 à 47,2</td> <td>Beta1</td> <td>3,5 à 5,8</td> </tr> <tr> <td>Alpha1</td> <td>2,5 à 5,5</td> <td>Beta2</td> <td>1,5 à 5,8</td> </tr> <tr> <td>Alpha2</td> <td>4,5 à 9</td> <td>Gamma</td> <td>6,1 à 12,6</td> </tr> </table>	Albumine	36,9 à 47,2	Beta1	3,5 à 5,8	Alpha1	2,5 à 5,5	Beta2	1,5 à 5,8	Alpha2	4,5 à 9	Gamma	6,1 à 12,6
	Albumine	36,9 à 47,2	Beta1	3,5 à 5,8									
	Alpha1	2,5 à 5,5	Beta2	1,5 à 5,8									
Alpha2	4,5 à 9	Gamma	6,1 à 12,6										
Marquage CE (oui/non)	Oui												
Équipement (instrument, analyseur,...)	V8 Helena Bioscience												
Référence du réactif	V8 serum protein 6 band zoom kit (ref 800800)												

**ÉVALUATION DES PERFORMANCES DE LA MÉTHODE
DU DOSAGE DE L'ALBUMINE SÉRIQUE**
RÉPÉTABILITÉ

 Applicable ; non applicable

Échantillon	Nombre de valeurs (N)	Moyenne	Ecart-type	CV (%)	CV (%) fournisseur	CV (%) retenu par le laboratoire (Ricos ¹)	Conclusion
Capillaire 1	28	57,61	0,320	0,6	0,8	3,1	
Capillaire 2	28	57,71	0,295	0,5	0,8	3,1	
Capillaire 3	28	57,58	0,370	0,6	0,8	3,1	
Capillaire 4	28	57,79	0,283	0,5	0,8	3,1	
Capillaire 5	28	57,38	0,330	0,6	0,8	3,1	
Capillaire 6	28	57,77	0,309	0,5	0,8	3,1	
Capillaire 7	28	57,53	0,322	0,6	0,8	3,1	
Capillaire 8	28	57,62	0,292	0,5	0,8	3,1	

DOCUMENT 3 (2/2)

FIDÉLITÉ INTERMÉDIAIRE

Applicable ; non applicable

Échantillons	Nombre de valeurs (N)	Moyenne	Ecart-type	CV (%)	CV (%) fournisseur	CV (%) retenu par le laboratoire (Ricos ¹)	Conclusion
Echantillon niveau 1	16	60,53	0,402	0,7	0,89	1,6	
Echantillon niveau 2	16	54,90	0,384	0,7	0,89	1,6	

JUSTESSE (à partir des CIQ externalisés)

Applicable ; non applicable

Échantillons	Nombre de valeurs (N)	Valeurs Labo	Cible (groupe de pairs)	Biais (%) /groupe de pairs	Moyenne générale (toutes techniques)	Biais (%) /moyenne générale	Biais (%) Limite	Conclusion
Échantillon CIQ niveau 1								
Échantillon CIQ niveau 2								

Argumentaire de la conclusion : absence de contrôles internes externalisés

EXACTITUDE (à partir des contrôles externes ponctuels : EEQ/CNQ)

Contrôles quantitatifs ; Contrôles qualitatifs

Échantillons	Valeurs Labo	Cible (groupe de pairs)	Cible (toutes techniques)	Biais (%) /groupe de pairs	Biais (%) /toutes techniques	Biais (%) Limite (Ricos)	Conclusion
EEQ	57,70	58,09	58,23	- 0,671	- 0,910	± 3,9	

Source : d'après le guide technique d'accréditation de vérification (portée A) / validation (portée B) des méthodes en biologie médicale. Document SH GTA 04

⁽¹⁾ : Données issues d'une publication de Carmen RICOS et coll. permettant d'établir les CV limites d'une méthode réalisée dans des conditions spécifiées

DOCUMENT 4

Comparaison de deux méthodes d'électrophorèse des protéines sériques

COMPARAISON DE MÉTHODE Applicable <input type="checkbox"/> ; non applicable <input type="checkbox"/>		
Méthodes comparées :	V8 capillaire	Gel d'agarose
Données bibliographiques :	Documentation fournisseur	
Nombre de mesure :	66 prélèvements de patients analysés en double	
Méthode d'exploitation des résultats :	Droite des moindres carrés et recherche de concordance sur la lecture visuelle : lecture en double aveugle des 66 profils sur chaque automate	
Équation de la droite de régression :	Albumine : $y = 1,1579x + 3,855$	
Concordance catégorielle :	77 % de profils concordants. 15 discordances liées à une meilleure séparation par le capillaire par rapport au gel d'agarose.	

Source : d'après le document SH GTA 04

DOCUMENT 5

Structure tridimensionnelle de l'albumine



Source : www.researchgate.net/figure/Serum-albumine-humaine

DOCUMENT 6

Dosage des protéines sériques par le système CAPILLARYS® SEBIA

Principe :

Le système CAPILLARYS repose sur le principe de l'électrophorèse capillaire en veine liquide, permettant huit analyses simultanées.

- L'échantillon dilué en tampon d'analyse pH 8,6 est injecté au pôle négatif (anode).

- La séparation est obtenue en appliquant une différence de potentiel aux bornes des huit capillaires.

La mobilité électrophorétique des protéines est due :

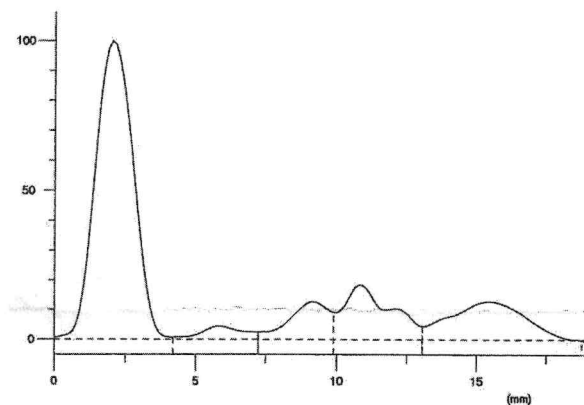
- au flux électro-osmotique très important responsable du sens de migration
- à la charge nette et la masse molaire des protéines.

- La détection des protéines est effectuée par mesure directe de l'absorbance à 200 nm à la cathode.

pHi des protéines sériques :

Protéines	Albumine	α 1-globulines	α 2-globulines	β -globulines	γ -globulines
pHi	4,9	5,3	5,4	5,6	5,8 à 7,3

Électrophorégramme de Madame X :

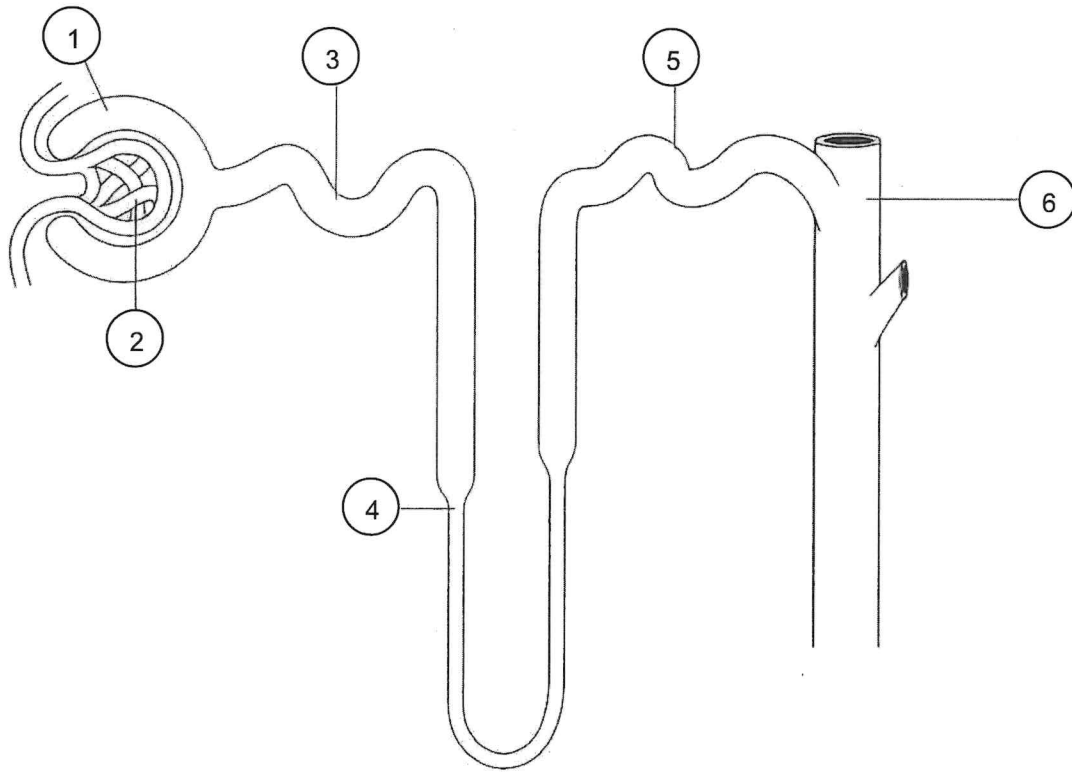


Fraction	% Relatif	Conc. (g.L ⁻¹)	Val. Ref (g.L ⁻¹)
Albumine	58.62 %	34	38.00 - 54.00
Alpha 1	0.86 %	0.5	1.00 - 4.00
Alpha 2	6.90 %	4.0	5.00 - 11.00
Beta	15.52 %	9.0	6.00 - 13.00
Gamma	18.10 %	10.5	7.00 - 16.00
Total		58	60.00 - 80.00

Source : d'après www.sebia.com et memoireonline.com – étude comparative de l'électrophorèse sur gel d'agarose et l'électrophorèse sur l'automate Capillarys.

DOCUMENT 7

Unité fonctionnelle du rein



Source : www.chegge.com

BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2023
E4 – U41 : B.S.T.B.M. (Biochimie)	23ABE4BC1	Page : 14/17

Estimation du débit de filtration glomérulaire (DFG)

Comme la mesure du DFG impose un recours à des processus compliqués, des méthodes d'estimation ont été développées à partir de la créatininémie. Outre la créatininémie, ces formules, obtenues par des méthodes de régression, intègrent divers paramètres cliniques (sexe, âge et ethnie). L'estimation du DFG par ces formules (MDRD pour « modified of diet in renal disease », CKD-EPI « Chronic Kidney Disease - Epidemiology Collaboration ») présente des limitations relatives notamment à l'usage de la créatininémie, fortement influencée par la masse musculaire. D'autres marqueurs ont ainsi été évalués. Le seul possédant une signification clinique à ce jour est la cystatine C.

La cystatine C est une protéine non glycosylée de bas poids moléculaire (13 kDa). C'est un inhibiteur des cystéines protéinases. Elle est produite à un taux constant par toutes les cellules nucléées, sans variation nyctémérale et indépendamment de la masse musculaire. Le régime alimentaire ne l'influence pas. La cystatine C comme la créatinine est librement filtrée au niveau glomérulaire ; elle n'est pas sécrétée ni réabsorbée. Son dosage s'effectue par immunonéphélométrie ou immunoturbidimétrie.

En clinique, la mesure de la créatinine est suffisante et économique. La cystatine C ne remplace pas la créatinine mais s'utilise en seconde intention pour pondérer un résultat et mieux estimer la fonction rénale dans certaines situations : poids extrêmes (si la masse musculaire est potentiellement éloignée de la moyenne des personnes de même âge et sexe), médicaments à faible intervalle thérapeutique, précision du stade de la maladie rénale.

Source : d'après la *Revue Médicale Suisse – Les conséquences rénales de l'anorexie*

BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2023
E4 – U41 : B.S.T.B.M. (Biochimie)	23ABE4BC1	Page : 15/17

Extrait de la fiche technique ALT TGP (IFCC) Monoréactif de BIOLABO

Réactif pour le dosage quantitatif de l'activité Alanine amino transférase (ALT) dans le sérum ou le plasma humain

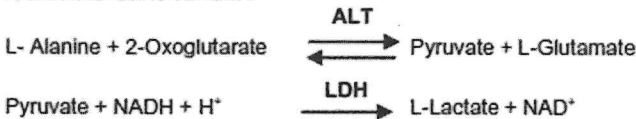
GENERALITES (1) (2)

L'ALT est très largement répandue dans les tissus hépatiques et rénaux, et dans une moindre mesure dans le muscle squelettique et cardiaque. Bien que l'activité ALT et AST augmentent dans le sérum quel que soit l'atteinte des cellules hépatiques, l'ALT est l'enzyme la plus spécifique.

Une augmentation importante de l'activité ALT dans le sérum ou le plasma est rarement observée dans d'autres conditions qu'une atteinte hépatique (cirrhose, carcinome, hépatite, ictère par obstruction biliaire ou congestion hépatique).

PRINCIPE (4) (5) (6)

Méthode développée par Wroblewski et La Due, optimisée par Henry et Bergmeyer (conforme aux recommandations de l'IFCC). Le schéma réactionnel est le suivant :



La diminution d'absorbance proportionnelle à l'activité ALT, est mesurée à 340 nm.

L'absence de P₅P contribue à une forte amélioration de la stabilité du réactif reconstitué.

PRELEVEMENT ET PREPARATION DU SPECIMEN (2) (7)

Sérum non hémolysés, ne pas utiliser de plasmas héparinés

L'ALT est stable dans le sérum et le plasma :

- 24 heures à température ambiante.
- 7 jours à 2-8°C.

LIMITES (3) (6)

La LDH contenue dans le réactif permet, pendant la phase de pré incubation, de réduire le pyruvate endogène qui sinon produirait une interférence positive.

Des taux élevés d'ALT peuvent conduire à une déplétion en NADH pendant la phase de pré incubation, conduisant à des résultats erronés par défaut. Dans le cas de spécimens lipémiques ou ictériques, l'augmentation de l'absorbance du mélange réactionnel peut masquer ce phénomène. Il est recommandé de contrôler ces spécimens en les diluants (1 + 4) dans une solution de NaCl 9 g/L.

Young D.S. a publié une liste des substances interférant avec le dosage.

Donnée :

$$\varepsilon_{\text{NADH}} \text{ à } 340 \text{ nm} = 6\,300 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

MODE OPERATOIRE

Méthode manuelle :

Ramener les réactifs et spécimens à température ambiante.

Réactif 1	1000 µL
Mélanger, attendre 15 sec puis ajouter :	
Calibrateur, contrôle ou Spécimen	100 µL
Mélanger. Après 60 sec, mesurer la variation d'absorbance par minute ($\Delta\text{Abs/min}$) pendant 180 sec.	

CALCUL

Avec Multicalibrateur sérieuse :

$$\text{Activité AST} = \frac{(\Delta\text{Abs/min}) \text{ Dosage}}{(\Delta\text{Abs/min}) \text{ Calibrant}} \times \text{Activité du Calibrant}$$

Avec facteur théorique :

$$\text{Activité en U/L} = \Delta\text{Abs/min} \times \text{Facteur}$$

Exemple en technique manuelle.

(1 cm de trajet optique, à 37°C, 340 nm):

$$\text{U/L} = (\Delta\text{Abs/min}) \times 1746$$

Critères somatiques d'hospitalisation chez l'adulte

L'hospitalisation à temps plein est indiquée en cas d'urgence vitale somatique ou psychique ou en cas d'échec des soins ambulatoires.

Anamnestiques	<ul style="list-style-type: none"> • Importance et vitesse de l'amaigrissement : perte de 20 % du poids en trois mois • Malaises et/ou chutes ou pertes de connaissance • Vomissements • Échec de la renutrition ambulatoire
Cliniques	<ul style="list-style-type: none"> • Signes cliniques de déshydratation • IMC < 14 kg/m² • Amyotrophie importante avec hypotonie axiale • Hypothermie < 35 °C • Hypotension artérielle < 90/60 mmHg • Fréquence cardiaque : <ul style="list-style-type: none"> - Bradycardie sinusale FC < 40 /min - Tachycardie de repos > 60 /min si IMC < 13 kg/m²
Paracliniques	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalies de l'ECG en dehors de la fréquence cardiaque • Hypoglycémie symptomatique < 0,6 g·L⁻¹ ou asymptomatique si < 0,3 g·L⁻¹ • Cytolyse hépatique > 10 x N (N = valeur normale) • Hypokaliémie < 2,5 mmol·L⁻¹ • Hypophosphorémie < 0,5 mmol·L⁻¹ • Insuffisance rénale : clairance de la créatinine < 40 mL/min • Natrémie <ul style="list-style-type: none"> - < 125 mmol·L⁻¹ (potomanie, risque de convulsions) - < 150 mmol·L⁻¹ (déshydratation) • Leucopénie < 1000 /mm³ ou neutrophiles < 500 /mm³

Évaluation de l'état nutritionnel

Définition de l'état nutritionnel d'après l'OMS chez l'adulte

IMC	Classification
< 10	Dénutrition grade V
10 à 12,9	Dénutrition grade IV
13 à 14,9	Dénutrition grade III
15 à 16,9	Dénutrition grade II
17 à 18,4	Dénutrition grade I
18,5 à 24,9	Normal

Évaluation de la sévérité de la dénutrition en fonction de l'albuminémie

Albuminémie	Sévérité de la dénutrition
Albumine < 25 g/L	Dénutrition grave
Albumine < 30 g/L	Dénutrition sévère
Albumine < 35 g/L	Dénutrition modérée

Source : d'après la HAS

