

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
ANALYSES BIOLOGIQUES
Session 2007**

BIOLOGIE HUMAINE

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

**Calculatrice interdite
Aucun document autorisé**

LA DÉNUTRITION PROTÉINO-ÉNERGÉTIQUE CHEZ LE SUJET AGÉ

La malnutrition protéino-énergétique, fréquente chez le sujet âgé, est un acteur constant des pathologies gériatriques. Les causes de carence sont multiples, elles peuvent être sociales (isolement, perte d'autonomie), psychologiques (ennui, dépression), ou encore consécutives à des déficiences (perte des sensibilités gustatives, prothèses dentaires, troubles digestifs).

1. ÉVALUATION DE L'ÉTAT NUTRITIONNEL DU SUJET AGÉ

Elle repose d'abord sur la détermination de la masse corporelle et de ses variations, ainsi que sur la connaissance des apports alimentaires, mais également sur le dosage des protéines d'inflammation et de transport (albumine, transferrine, ...). Enfin, la numération lymphocytaire est fréquemment inférieure aux normes.

1.1. Étude de la carence protéique

Quantitativement, l'albumine est la protéine majoritaire dans le plasma.

1.1.1. Définir les différents niveaux d'organisation de l'albumine, en précisant les liaisons assurant la stabilité de cette protéine.

Le profil protéique permet le diagnostic de dénutrition en dosant trois protéines : l'albumine, la préalbumine et l'orosomucoïde.

1.1.2. Commenter le profil protéique du **document 1**. Préciser ce que représentent les lettres A et B.

1.1.3. Exploiter les résultats du **document 1** obtenus pour le sujet âgé.

Ce profil est associé à une électrophorèse des protéines sériques.

1.1.4. Annoter la courbe électrophorétique d'un sujet sain présentée dans le **document 2** en annexe, en précisant : la position des électrodes, le sens de migration, l'emplacement du dépôt et la nature des différentes fractions.

1.1.5. Représenter sur le profil électrophorétique du **document 2** l'allure du profil obtenu en cas de dénutrition. (Rendre le document avec la copie).

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Épreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABBIOH		Page 1/7

1.2. Protéines de l'inflammation

L'étude des protéines de la nutrition est associée au dosage d'au moins une protéine de l'inflammation. La protéine C réactive (CRP) est la protéine la plus fréquemment dosée. Elle active le système du complément.

- 1.2.1. Définir le système du complément.
- 1.2.2. L'activation du complément génère une fraction opsonisante.
 - citer cette fraction,
 - expliquer le phénomène de l'opsonisation,
 - citer une autre opsonine.
- 1.2.3. Détailler les étapes de la phagocytose.

1.3. Numération des lymphocytes

La dénutrition entraîne une réduction de la maturation des lymphocytes se traduisant par une lymphopénie isolée.

- 1.3.1. Définir le terme « lymphopénie » en précisant les valeurs absolues physiologiques de la lymphocytose chez l'adulte.
- 1.3.2. Réaliser un schéma précis et légendé d'un grand lymphocyte à granulations et de quelques hématies observés sur frottis sanguin coloré par la méthode de May-Grünwald-Giemsa.
- 1.3.3. Rappeler, pour les deux principales populations de lymphocytes, les lieux de production et de maturation en cellules immunocompétentes naïves.

2. DÉNUTRITION ET PATHOLOGIES GÉRIATRIQUES

2.1. Vieillesse et pathologies buccales

Sur le plan physiologique, on constate une diminution du pH salivaire et de l'efficacité des fonctions immunitaires.

- 2.1.1. Dans ce cas précis, expliquer comment ces conditions favorisent le développement de *Candida albicans*.
- 2.1.2. Présenter un protocole de recherche et d'identification de cet agent infectieux à partir d'un prélèvement buccal.

2.2. Conséquence de la malnutrition sur le fonctionnement du système immunitaire

2.2.1. La malnutrition entraîne un déficit de la réponse immunitaire adaptative (spécifique). Les lymphocytes T CD4 jouent un rôle central dans la réponse immunitaire spécifique. Présenter sous forme de schéma légendé le mécanisme de reconnaissance de l'antigène par les LT CD4.

2.2.2. Les sujets dénutris sont susceptibles de présenter des infections récurrentes se manifestant par des processus inflammatoires chroniques.

La réaction inflammatoire fait intervenir des cytokines telles que les interleukines IL1, IL4... Ces molécules ont une action autocrine, paracrine et /ou endocrine.

IL1 exerce des actions paracrine et endocrine.

- Nommer la principale cellule sécrétrice d'IL1,
- Indiquer les cellules cible de IL1 et préciser ses effets dans le cas d'une action endocrine, d'une action paracrine.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Épreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABBIOH		Page 2/7

2.3. Malnutrition et escarres

Les phénomènes inflammatoires et les troubles de la cicatrisation sont notamment responsables d'ulcères de la jambe et de l'apparition d'escarres qui peuvent être colonisées par des bactéries multi-résistantes (BMR) acquises en milieu hospitalier.

- 2.3.1. Présenter deux modes de transmission de ces micro-organismes lors d'un séjour à l'hôpital.
- 2.3.2. Citer deux espèces bactériennes multirésistantes fréquemment rencontrées en milieu hospitalier.
- 2.3.3. Présenter succinctement les mécanismes de résistance des bactéries aux antibiotiques.

La résistance bactérienne aux antibiotiques est souvent liée à la transmission de plasmides.

- 2.3.4. Définir le terme « plasmide », puis préciser leur rôle dans l'acquisition de la résistance aux antibiotiques par les bactéries.

2.4. Carence en vitamines et en oligoéléments

Les carences protéiques sont fréquemment associées à des carences vitaminiques, en particulier en vitamines B et D, en folates et en oligoéléments (Fe, Zn, Cu).

2.4.1. Carence en vitamine B12 et en folates

Une carence importante en vitamine B12 ou en folates provoque une anémie avec mégaloblastose médullaire.

- 2.4.1.1. Décrire les caractéristiques cytologiques de cette pathologie au niveau médullaire.
- 2.4.1.2. Préciser les mécanismes par lesquels cette carence aboutit à une mégaloblastose.

2.4.2. Carence en vitamine D

Les personnes âgées restant à domicile sont sujettes à des carences en vitamine D (cholécalférol) par défaut de synthèse, déficit d'apport alimentaire et manque d'exposition au rayonnement solaire.

- 2.4.2.1. Justifier la classification de la vitamine D dans la famille des vitamines liposolubles.
- 2.4.2.2. Citer le type de transformation chimique que subit la vitamine D avant de devenir biologiquement active.
- 2.4.2.3. Donner le nom de l'hormone ainsi obtenue et son action au niveau intestinal.
- 2.4.2.4. Présenter les conséquences d'une carence en vitamine D chez une personne âgée.

2.4.3. Intérêt du dosage de la phosphatase alcaline (PAL).

Le déficit d'apport en vitamine D est souvent associé à une augmentation de la concentration de la phosphatase alcaline plasmatique (PAL).

- 2.4.3.1. La PAL est une phosphomonoestérase. Donner la réaction générale catalysée par cette enzyme.
- 2.4.3.2. La PAL existe sous différentes formes appelées isoenzymes. Définir ce terme.
- 2.4.3.3. Citer les deux principales pathologies pour lesquelles on observe une augmentation significative de la PAL sérique.
- 2.4.3.4. Justifier l'intérêt du dosage de la γ -glutamyl transférase associé à celui de la PAL.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Épreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : 1ABBIOH		Page 3/7

2.4.4. Carence martiale

La plus fréquente des carences en oligo-éléments est la carence en fer. Chez le sujet âgé dénutri, la diminution de l'alimentation carnée se traduit par l'apparition de cette carence.

2.4.4.1. Présenter les modifications de l'hémogramme orientant le diagnostic vers une anémie par carence martiale.

2.4.4.2. Pour confirmer la carence martiale, des examens complémentaires sont nécessaires : détermination de la sidérémie, de la transferrinémie, et de la ferritinémie.

- Définir la sidérémie et préciser les variations de ces trois paramètres observées lors d'une carence martiale.

- La ferritinémie peut être dosée par une technique ELISA sandwich. Présenter les différentes étapes de cette technique.

3. HOSPITALISATION DU SUJET AGÉ

La correction de la déshydratation et de la nutrition peuvent nécessiter une hospitalisation. En rééquilibrant le régime alimentaire lors de l'hospitalisation, les personnes âgées peuvent retrouver une activité normale.

3.1. Alimentation et appareil digestif

L'absorption des nutriments dans l'appareil digestif se fait essentiellement au niveau de l'intestin grêle.

3.1.1. Légender et donner un titre au **document 3** (annexe 2 ; rendre le document avec la copie).

3.1.2. Citer le nom et l'origine des différentes sécrétions intervenant dans la digestion au niveau du duodénum.

Au niveau du carrefour duodénal, la dégradation des protéines du bol alimentaire est assurée par des enzymes digestives activées.

3.1.3. Présenter le mécanisme d'activation des enzymes digestives en vous appuyant sur un exemple précis.

3.1.4. Présenter le mécanisme de digestion et d'absorption des triglycérides au niveau intestinal.

3.2. Immunité et appareil digestif

Des plasmocytes sécréteurs d'IgA sont présents dans la sous-muqueuse intestinale.

3.2.1. Représenter par un schéma légendé une IgA sécrétoire.

3.2.2. Nommer la cellule précurseur des plasmocytes, puis indiquer les principales caractéristiques morphologiques qui différencient le plasmocyte et son précurseur. Etablir le lien entre l'ultrastructure et l'aspect d'un plasmocyte observé sur frottis sanguin coloré au May-Grünwald-Giemsa.

3.3. Infections digestives liées à *Clostridium difficile*

Actuellement, *Clostridium difficile* est reconnu comme un entéropathogène majeur, à l'origine de colites pseudo-membraneuses. Cet agent est impliqué dans les diarrhées nosocomiales de l'adulte. Le principal facteur de risque est l'âge : plus de 80 % des cas sont observés chez des personnes âgées de plus de 60 ans.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Épreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABBIOH		Page 4/7

3.3.1. Agent pathogène et origine.

3.3.1.1. Donner le type respiratoire et citer les principaux caractères morphologiques des bactéries du genre *Clostridium*.

La prescription d'antibiotiques à large spectre (aminopénicillines, céphalosporines) est incriminée dans l'apparition des colites pseudo-membraneuses à *Clostridium difficile*

3.3.1.2. Expliquer pourquoi l'espèce *Clostridium difficile* est considérée comme opportuniste.

3.3.1.3. Présenter les principaux rôles de la flore commensale intestinale.

3.3.1.4. Donner la définition d'un antibiotique et préciser la signification de l'expression : « à large spectre ».

3.3.1.5. Indiquer à quelle famille d'antibiotiques appartiennent les aminopénicillines et les céphalosporines. Nommer la structure moléculaire caractérisant cette famille d'antibiotiques.

3.3.2. Pouvoir pathogène de *Clostridium difficile*

Clostridium difficile fait partie des bactéries pathogènes sécrétrices de toxines. En vous appuyant sur un exemple, présenter le mécanisme physiopathologique d'une diarrhée due à une bactérie entérotoxigène.

3.3.3. Diagnostic bactériologique

Le diagnostic bactériologique d'une infection à *Clostridium difficile* repose sur la recherche des toxines.

3.3.3.1. La méthode de référence pour diagnostiquer *Clostridium difficile*, consiste à rechercher l'activité cytotoxique du germe dans un filtrat de selle. Un aliquot du filtrat est inoculé à des cultures de cellules. De nombreuses lignées cellulaires peuvent être utilisées comme par exemple les cellules HeLa.

Préciser les caractéristiques et l'intérêt de ce type de lignée cellulaire.

3.3.3.2. Un effet cytopathogène de la toxine B de *Clostridium difficile* est recherché après 6 heures et 24 heures d'incubation. Définir l'effet cytopathogène.

3.3.3.3. Citer les critères observables qui caractérisent généralement un effet cytopathogène.

3.4. Stase et troubles de l'hémostase

L'alitement prolongé lors d'une hospitalisation, provoque une dilatation veineuse entraînant une stase sanguine. Le ralentissement de la circulation peut être à l'origine de thromboses veineuses et d'une souffrance tissulaire par hypoxie.

3.4.1. Définir le terme hypoxie.

3.4.2. Pour prévenir les thromboses on utilise des injections d'héparine HBPM. Donner la signification de ce sigle et préciser le facteur de la coagulation inhibé.

3.4.3. D'autres anticoagulants tels que les anti-vitamine K sont utilisés en thérapie « au long cours ».

3.4.3.1. Préciser l'effet des anti-vitamine K.

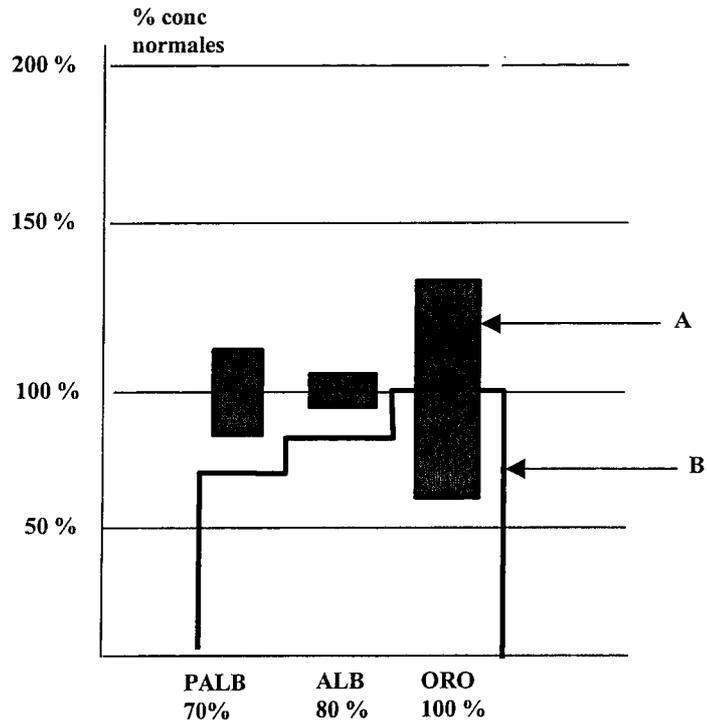
3.4.3.2. Indiquer le test réalisé au laboratoire dans le suivi du traitement. Préciser l'expression réglementaire du résultat.

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Épreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : IABBIOH		Page 5/7

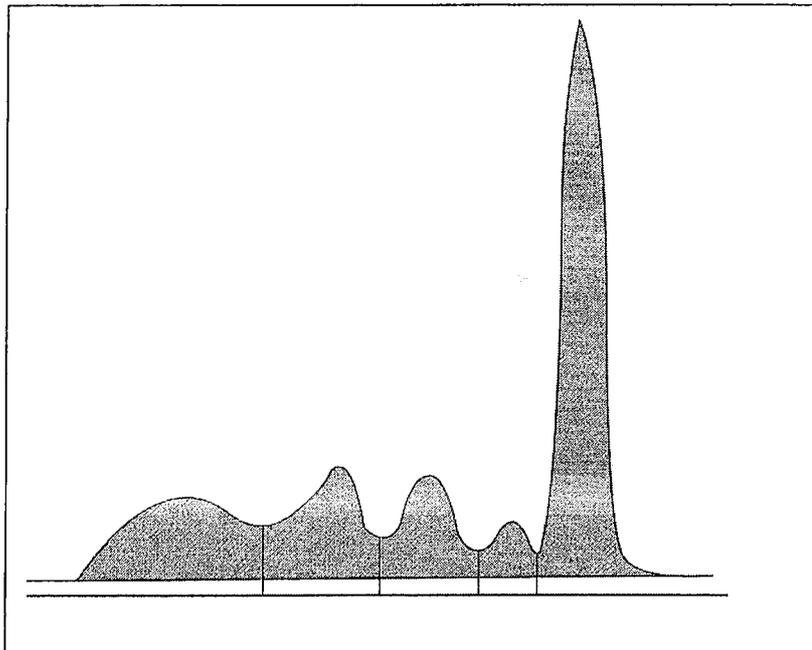
ANNEXE 1

A RENDRE AVEC LA COPIE **N° DU CANDIDAT :**

Document 1 : profil protéique nutritionnel du sujet âgé



Document 2 : Profil électrophorétique d'un sujet sain



BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Épreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABBIOH		Page 6/7

ANNEXE 2

A RENDRE AVEC LA COPIE N° DU CANDIDAT :

Document 3

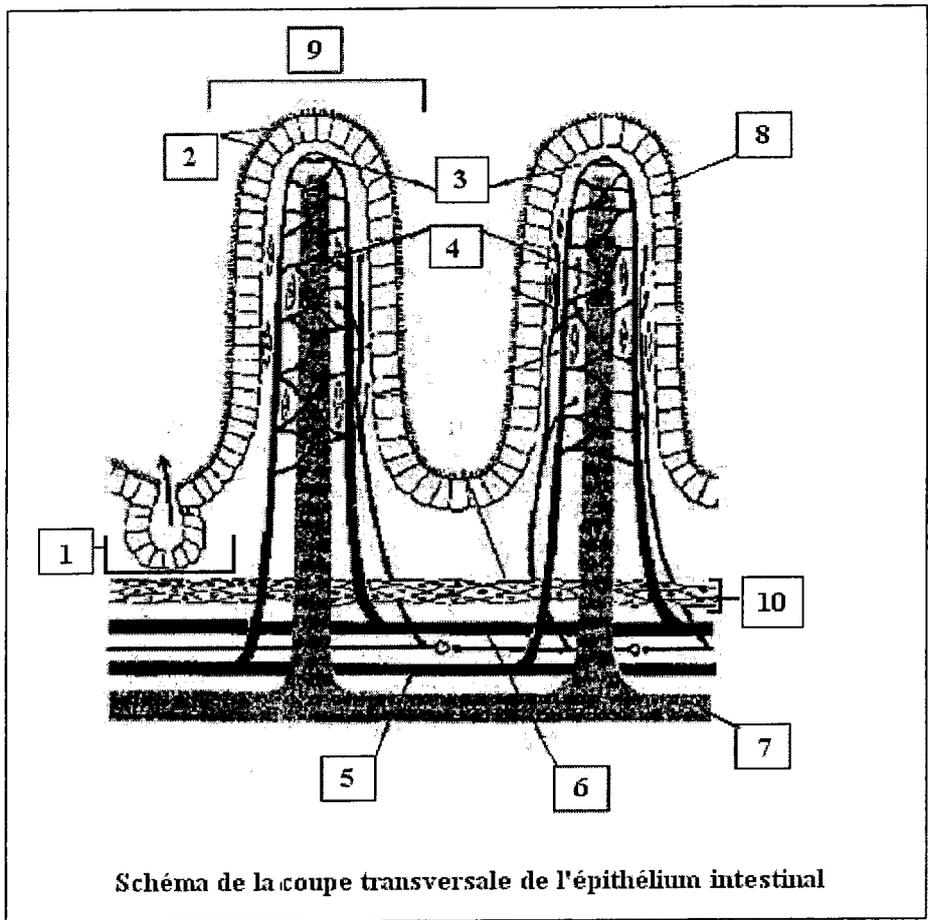


Schéma de la coupe transversale de l'épithélium intestinal

- | | |
|---------|-----------|
| 1 _____ | 6 _____ |
| 2 _____ | 7 _____ |
| 3 _____ | 8 _____ |
| 4 _____ | 9 _____ |
| 5 _____ | 10. _____ |

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	SUJET	Session 2007
Épreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABBIOH		Page 7/7