

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR  
DIÉTÉTIQUE**

**E1-U1 : BIOCHIMIE-PHYSIOLOGIE**

SESSION 2014

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

L'USAGE DE LA CALCULATRICE N'EST PAS AUTORISÉ

Document à rendre avec la copie :

- Document N° 4.....page 7/7

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet se compose de 7 pages, numérotées de 1/7 à 7/7

BTS Diététique	Sujet	Session 2014
E1-U1 : Biochimie-Physiologie	Code : 14DIBIOP1	Page : 1/7

## Rôles de quelques minéraux dans l'organisme

Bien qu'en faible quantité dans l'organisme, les minéraux, essentiellement sous forme ionique, y jouent des rôles majeurs (équilibre osmotique, transport des électrons...).

### 1. Sodium et potassium (22 points)

Les ions sodium et potassium, ainsi que les ions chlorure, sont les principaux responsables de l'équilibre osmotique de l'organisme, mais également des différences de potentiel transmembranaire.

#### 1.1

1.1.1 A l'aide du schéma du **document 1**, repérer les différences de concentrations ioniques de part et d'autre de la membrane plasmique et expliquer le rôle des différentes protéines membranaires dans la répartition observée.

1.1.2 Donner la signification de la valeur « - 60 mV » mesurée de part et d'autre de la membrane et la justifier.

1.2 Les neurones ont la propriété de répondre à une stimulation par la création d'un potentiel d'action.

- Représenter graphiquement l'allure, au cours du temps, des variations de différence de potentiel transmembranaire axonique constitutives du potentiel d'action.

- Nommer les différentes phases du tracé et préciser les mouvements ioniques mis en jeu pour chacune d'entre elles.

1.3 Le sodium intervient également dans le maintien de la volémie et de la pression artérielle.

1.3.1 Définir la volémie et expliquer succinctement son lien avec la natrémie.

1.3.2 Définir la pression artérielle et donner ses valeurs physiologiques chez l'adulte.

1.3.3 Indiquer les deux principaux facteurs dont dépend la pression artérielle et préciser l'influence de la volémie sur celle-ci.

BTS Diététique	Sujet	Session 2014
E1-U1 : Biochimie-Physiologie	Code : 14DIBIOP1	Page : 2/7

1.4 La formation de l'urine par le néphron résulte de la filtration glomérulaire du plasma sanguin puis de la modification de l'urine primitive ainsi formée tout au long des tubules rénaux.

1.4.1 Reporter sur la copie les légendes du **document 2** représentant un néphron et sa vascularisation.

1.4.2 Le tableau ci-dessous précise les différentes pressions observées de part et d'autre de la barrière de filtration glomérulaire.

Pression hydrostatique sanguine (PH <sub>s</sub> )	Pression oncotique sanguine (PO <sub>s</sub> )	Pression hydrostatique intracapsulaire (PH <sub>c</sub> )	Pression oncotique intracapsulaire (PO <sub>c</sub> )
55 mm Hg	30 mm Hg	15 mm Hg	0 mm Hg

- Expliquer pour quelle raison la pression oncotique intracapsulaire est considérée comme nulle.
- A partir des données du tableau, schématiser le bilan des pressions qui s'exercent au niveau de la barrière de filtration glomérulaire. Conclure.

1.4.3 En cas de chute de la pression artérielle, les cellules juxtaglomérulaires produisent une hormone, la rénine.

- Expliquer son rôle dans le mécanisme de régulation hormonale permettant le maintien de la pression artérielle, de la natrémie et de la volémie.

## **2. Fer (18 points)**

Le fer est le plus important des oligo-éléments de l'organisme sur le plan quantitatif. Celui-ci en contient 3 à 5 g, sous forme associée à diverses protéines. Parmi celles-ci figurent les cytochromes.

2.1 Citer deux autres exemples de protéines contenant du fer et préciser leur fonction biologique.

2.2 Les cytochromes sont des constituants de la chaîne respiratoire.

2.2.1 Après avoir reporté sur la copie le titre et les légendes de l'organite représenté par le **document 3**, indiquer la localisation précise de la chaîne respiratoire.

2.2.2 Indiquer le rôle des cytochromes dans cette chaîne respiratoire et préciser l'implication de l'atome de fer dans le processus concerné.

BTS Diététique	Sujet	Session 2014
E1-U1 : Biochimie-Physiologie	Code : 14DIBIOP1	Page : 3/7

2.3 La chaîne respiratoire permet la réoxydation des coenzymes réduits produits dans le catabolisme oxydatif des substrats énergétiques. Ces coenzymes réduits peuvent être formés lors de la dégradation du glucose.

2.3.1 Dans la représentation de Haworth, le glucose peut se trouver sous forme d' $\alpha$ -D-glucopyranose. Représenter la formule cyclique de l' $\alpha$ -D-glucopyranose et localiser ou justifier les trois caractères :  $\alpha$ , D et pyranose.

2.3.2 Donner le nom et la localisation de la voie métabolique qui conduit du glucose au pyruvate et écrire l'équation chimique globale de cette voie.

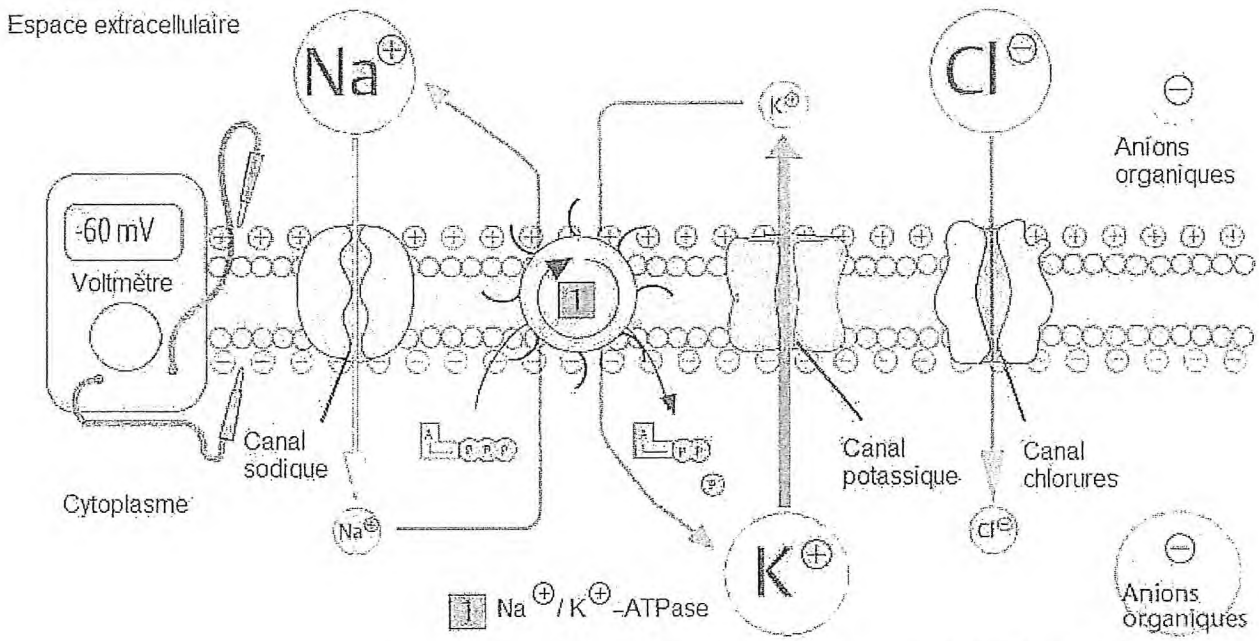
2.3.3 Écrire l'équation de la décarboxylation oxydative du pyruvate en acétyl-coA (les formules et le nom de l'enzyme sont attendus).

2.3.4 L'acétyl-coA est ensuite intégré dans la voie métabolique représentée dans le **document 4**. Compléter ce document (à rendre avec la copie) et donner le bilan chimique de cette voie.

2.3.5 Établir le bilan énergétique complet de la dégradation oxydative du glucose en aérobiose, en le justifiant.

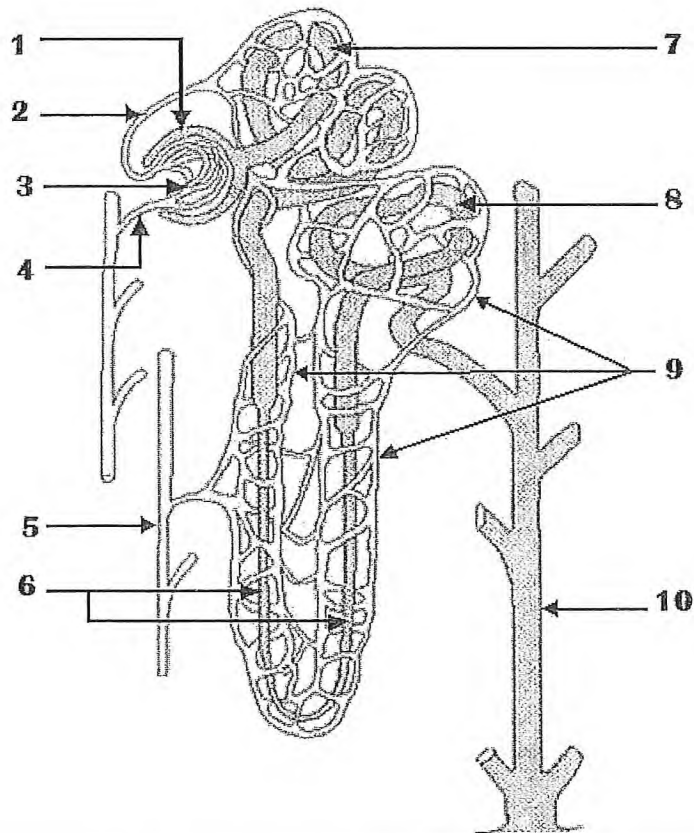
BTS Diététique	Sujet	Session 2014
E1-U1 : Biochimie-Physiologie	Code : 14DIBIOP1	Page : 4/7

# Document 1



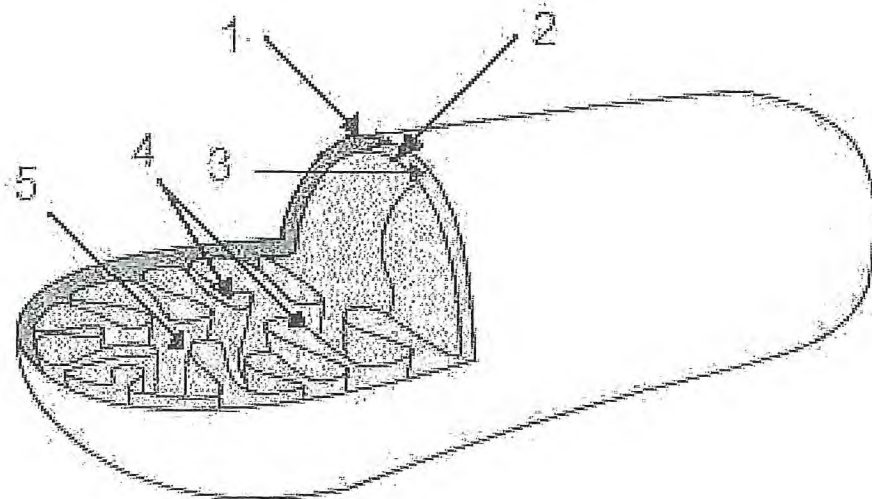
D'après Atlas de poche de Biochimie – J.KOOLMAN & K.-H. RÖHM (Flammarion)

# Document 2 : schéma du néphron et de sa vascularisation.



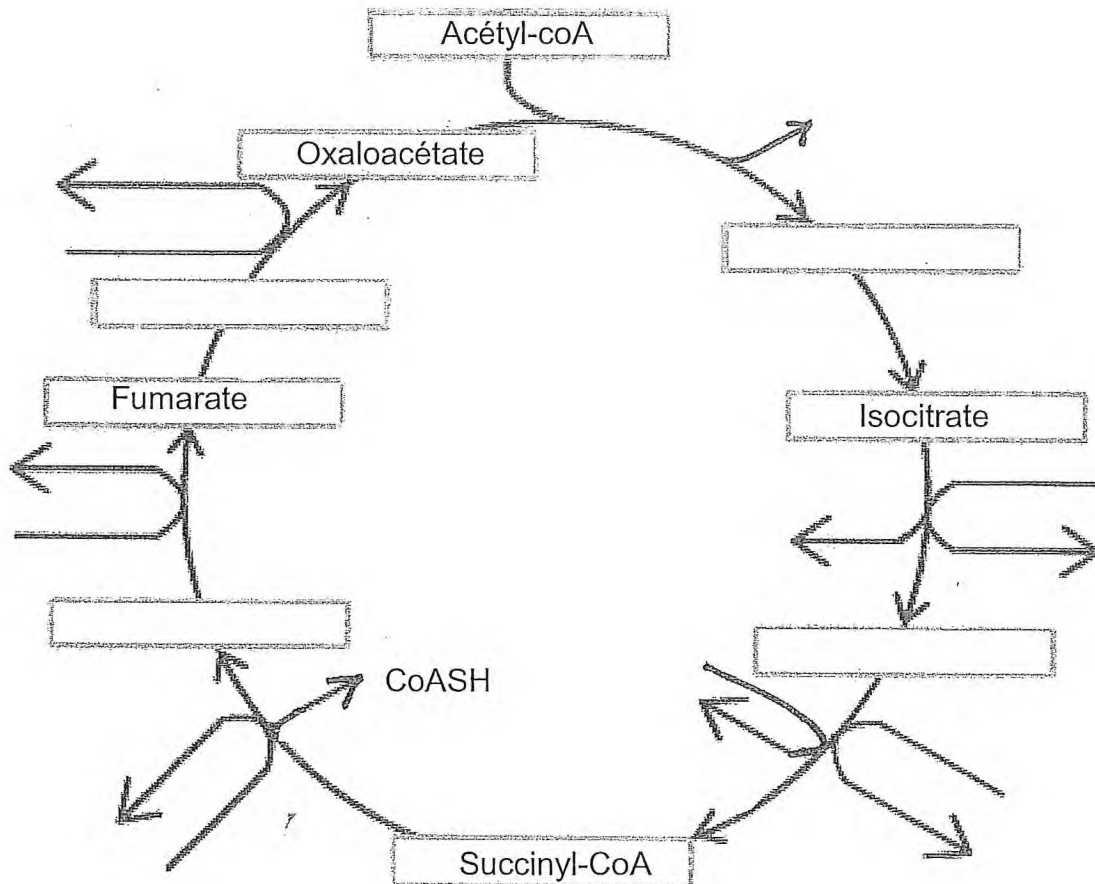
BTS Diététique	Sujet	Session 2014
E1-U1 : Biochimie-Physiologie	Code : 14DIBIOP1	Page : 5/7

Document 3



BTS Diététique	Sujet	Session 2014
E1-U1 : Biochimie-Physiologie	Code : 14DIBIOP1	Page : 6/7

Nom de la voie métabolique : .....



BTS Diététique	Sujet	Session 2014
E1-U1 : Biochimie-Physiologie	Code : 14DIBIOP1	Page : 7/7