

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2004

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SÉRIE L

Durée de l'épreuve : 1 h 30 – Coefficient : 2

Ce sujet comporte 6 pages numérotées 1 à 6

Conformément aux termes de la circulaire 99-186 du 16 novembre 1999, l'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

PARTIE I : ALIMENTATION ET ENVIRONNEMENT (13 points)

Lire attentivement les documents avant de répondre aux questions.

Document 1 : "Au pain sec et à l'eau..."

Acte 2, scènes 2 et 3. (dans le cachot de Florestan)

[...]FLORESTAN : Alors, si je suis condamné à finir ma vie ici, ne me laissez pas lentement mourir de soif... Une goutte d'eau !

LEONORE (apportant vite la cruche) : Voici ! [...]

FLORESTAN : Oh merci ! vous m'avez doucement rafraîchi ; je ne peux vous payer cette bonne action.

ROCCO (à part, à Léonore) : Je lui ai volontiers donné à boire, pauvre homme ; c'en sera bientôt fini de lui.

[...] Je fais ce que mon devoir commande, bien que je haisse toute cruauté.

LEONORE : Ce morceau de pain... cela fait deux jours que je l'ai avec moi.

ROCCO : Je voudrais bien, mais c'est trop risqué.

Extrait de "Fidélío", opéra de Beethoven, livret de Joseph Sonnleithner et Friedrich Treitschke, d'après Jean-Nicolas Bouilly (traduction libre en français).

Document 2 : Composition du pain (pour 100 g) (source : La collective du pain).

Le pain est fabriqué à partir de farine, de sel, de levure diluée dans l'eau tiède.

Valeur énergétique : 1066 kJ

Valeur nutritionnelle :

		Sodium	370 mg		
Eau	33 g	Calcium	100 mg	Vitamine B1	0,07 mg
Glucides	55 g	Potassium	30 mg	Vitamine B2	0,03 mg
Protides	7,5 g	Magnésium	30 mg	Vitamine E	0,23 mg
Lipides	1,3 g	Soufre	50 mg		
		Phosphore	100 mg		

Document 3 : Composition d'une eau de source et d'une eau de robinet, caractéristiques de leurs composants

	Eau de source (en mg/L)	Eau du robinet (en mg/L)	Quelques critères de potabilité :	Qualité	Besoin journalier
			Quantités maximales admissibles (en mg/L)		
Calcium	4,1	46	Pas de valeur limite	Essentiel à la vie Utile au fonctionnement des cellules	Environ 1200 mg
Magnésium	1,7	8	50	Oligo-élément qui a des propriétés neuro-régulatrices	Environ 300 mg
Potassium	0,9	3,5	12		
Sodium	2,7	6,3	150	Essentiel à la vie Assure une grande partie de l'équilibre	Environ 1000 à 3000 mg
Sulfate	1,1	9	200 à 250		
Chlorure	0,9	3,5	250		
Nitrate	0,8	7,2	50	Peut devenir toxique	0
Hydrogénocarbonate	25,8	163	Pas de valeur limite	Bénéfique sur l'hyperacidité gastrique	variable
pH	6,5	6,7	6,5 à 9		

Question 1 (Physique- Chimie) (1 point)

Saisir des informations

En se référant aux normes de potabilité fournies par le document 3, dire si l'eau du robinet est potable ou non. Justifier.

Question 2 (Physique-Chimie) (2 points)

Mobiliser ses connaissances

L'eau du robinet est-elle neutre, légèrement acide ou légèrement basique ? Justifier.
L'eau de source est-elle plus acide, ou plus basique que l'eau du robinet ? Justifier.

Question 3 (Physique-Chimie) (1,5 point)

Restituer ses connaissances et saisir des informations

Quels sont les ions responsables de la dureté d'une eau ?
Quels en sont les inconvénients et les avantages ?

Question 4 (Physique-Chimie) (0,5 point)

Restituer ses connaissances

L'eau peut être déminéralisée en utilisant des résines cationiques. Quel est l'effet de la résine cationique sur les ions calcium ?

Question 5 (Physique-Chimie) (1,5 point)

Restituer ses connaissances

Mise en évidence de quelques constituants du pain :

Test à l'eau iodée	Résultats : Couleur bleu foncée
Test en utilisant de la liqueur de Fehling puis chauffage	Résultats : Précipité rouge brique

Que révèlent ces tests ? Justifier.

Question 6 (Physique-Chimie) (0,5 point)

Restituer des connaissances

Si l'on mastique longuement un morceau de pain, une saveur sucrée est perçue dans la bouche. A quelle famille d'aliments appartient la substance responsable de ce goût sucré ?

Question 7 (Physique-Chimie) (3 points)

Saisir des informations, Reasonner et calculer

a) D'après le document 3, quels sont les ions essentiels à la vie ?

Supposons que cet homme enfermé au cachot ne dispose que de 0,5 L d'eau du robinet et d'un morceau de pain de 200 g par jour.

b) Calculer la quantité apportée pour chacun des ions précédents.

c) Ces quantités couvrent-elles les besoins journaliers de cet homme ? Justifier.

Question 8 (SVT) (1 point)

Restituer ses connaissances

Pourquoi est-il important que le prisonnier reçoive en priorité à boire ?

Question 9 (SVT) (2 points)

Mobiliser ses connaissances

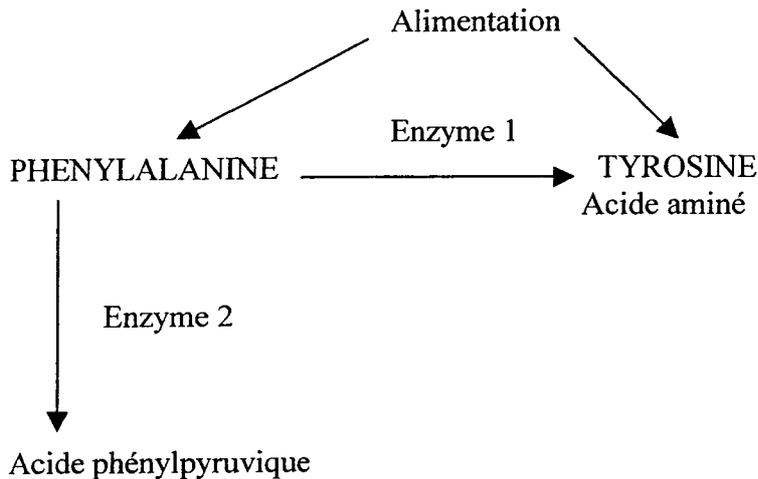
L'équilibre alimentaire peut-il être convenable avec seulement du pain et de l'eau ? Justifier votre réponse.

PARTIE II : THÈME AU CHOIX

DU GENOTYPE AU PHENOTYPE, APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

LA PHENYLKETONURIE (7 points)

La phénylcétonurie est une maladie qui se traduit par un sévère déficit mental chez les enfants atteints. C'est la conséquence d'une accumulation anormale d'un acide aminé, la phénylalanine dans le sang. Cette molécule est alors transformée en acide phénylpyruvique, molécule toxique pour les cellules cérébrales.



Question 1 (2 points)

Saisir des informations

Pourquoi effectue-t-on systématiquement un test de dépistage de la phénylcétonurie dans les heures qui suivent la naissance ?

Question 2 (4 points)

Saisir des informations et mobiliser ses connaissances

a. Proposer une explication de l'accumulation de phénylalanine dans le sang et sa transformation en acide phénylpyruvique ?

b. Sachant que les enzymes sont des protéines, expliquer en quoi le programme génétique de l'individu peut intervenir dans l'apparition de cette maladie.

Question 3 (1 point)

Raisonner

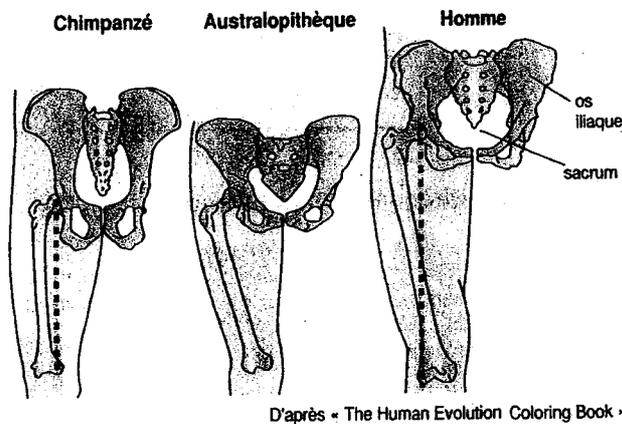
Quelles propositions peut-on faire :

- pour traiter la maladie,
- pour en supprimer les conséquences.

PARTIE II : THÈME AU CHOIX

PLACE DE L'HOMME DANS L'EVOLUTION (7 points)

Document 1 :



Squelettes de bassin de Chimpanzé, d'Australopithèque et d'Homme.

Les tirets noirs matérialisent la verticale à partir de l'articulation de la hanche.

Document 2 :

« Les australopithèques apparaissent dans les archives paléontologiques vers – 4,4 Ma. Ils présentent des modifications morphologiques novatrices, en particulier celle de la bipédie permanente, apparue sans doute plus tôt, vers – 5 Ma....

...On peut imaginer logiquement la façon dont a pu se passer cette « mutation » majeure de l'acquisition de la bipédie qui a abouti à l'homínisation. Un individu de la population des pré-australopithèques a dû subir une ou plusieurs mutations de gènes de régulation (gènes Hox ou autres)...

Adapté d'après J.Charlin « Un million de générations » Ed. Seuil.

Question 1 : (SVT) (3,5 points) *Saisir des informations, mobiliser des connaissances*

Extraire du document 1 des arguments en faveur de la bipédie des Australopithèques.

Question 2 : (SVT) (3,5 points) *Saisir des informations, mobiliser des connaissances*

En faisant appel au document 2 et à vos connaissances, indiquer les mécanismes de l'évolution qui expliquent l'apparition de la bipédie.