

BACCALAUREAT GENERAL

SESSION 2010

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SERIE L

Durée de l'épreuve : 1h30 – Coefficient : 2

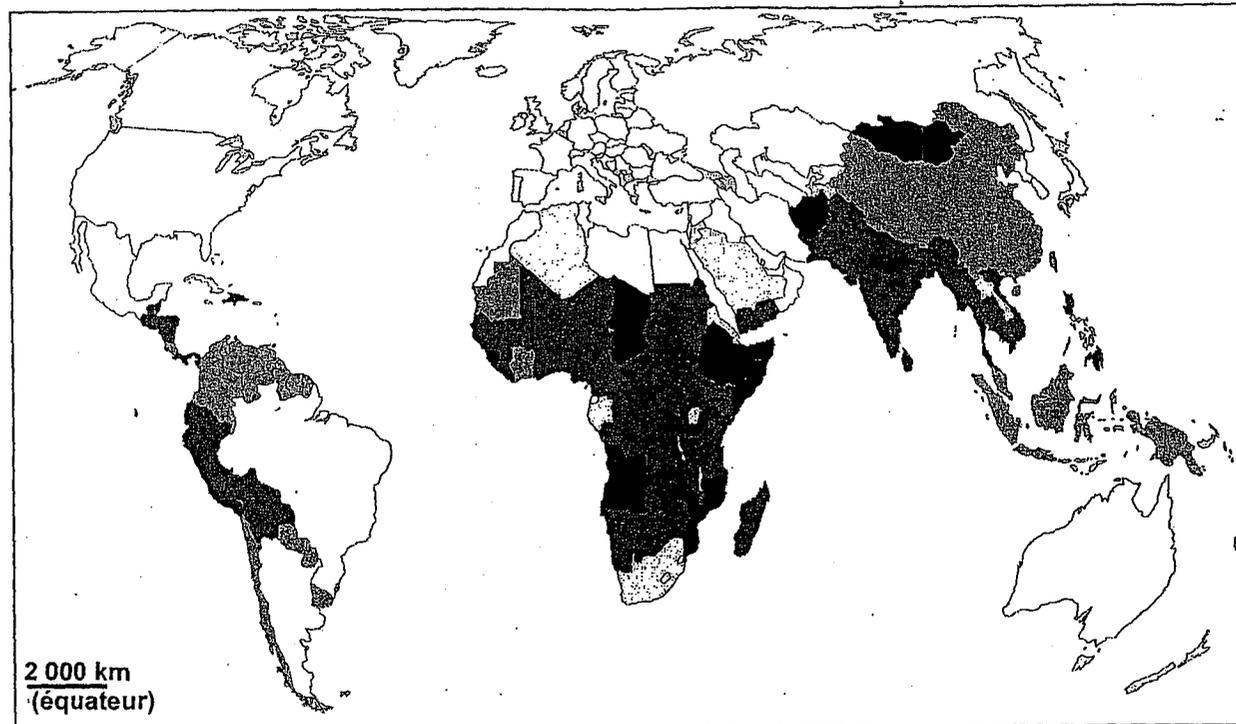
Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1 à 7.

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

Le candidat traite la partie 1 et la partie 2 du sujet.

PARTIE 1 : ALIMENTATION ET ENVIRONNEMENT 13 points

Document 1 : carte des apports caloriques journaliers moyens par habitant (en kcal)



kcal par habitant



Plus de 2700 ou données non disponibles.

D'après FAO, 1995 et Enseignement scientifique, 1L, édition 2007, Bordas

La norme nutritionnelle recommandée par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) est de 2400 kcal par jour et par personne.

La FAO (organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) estime qu'en 2008, 963 millions d'êtres humains ont souffert de malnutrition ; parmi eux, plus de 130 millions d'enfants. Chaque année, ce sont 3 à 5 millions d'enfants qui meurent de malnutrition aiguë avant l'âge de cinq ans.

Document 2 : les causes du kwashiorkor

Le kwashiorkor, mot dérivant du ghanéen signifiant « l'affection de l'enfant qui n'est plus allaité » est une forme clinique de la malnutrition⁽¹⁾, très répandue dans certaines régions d'Afrique.

Après l'arrêt de l'allaitement maternel, les enfants de ces régions reçoivent une alimentation presque exclusivement constituée de céréales (mil, maïs ou riz) ou de manioc. La maladie se manifeste alors par des oedèmes⁽²⁾ importants, une hypertrophie⁽³⁾ du foie, des lésions de la peau et la perte des cheveux. Le développement physique et mental est affecté. La maladie persiste même si les rations alimentaires sont augmentées. On peut soigner et guérir les enfants en leur donnant une alimentation riche en produits laitiers.

(1) Malnutrition : inadéquation de l'alimentation en quantité ou qualité par rapport aux besoins nutritionnels d'un individu.

(2) Œdème : rétention d'eau.

(3) Hypertrophie : développement trop important.

Document 2a : composition partielle de 100 g d'aliments frais			Document 2b : teneur en différents acides aminés de quelques protéines (en %)			
aliments frais	protéines en g	glucides en g	acides aminés	protéine du lait (caséine)	protéine du maïs (zéine)	protéine du manioc
lait maternel	1,2	6,6	leucine	9,2	24	2,9
maïs	1 à 2	86	isoleucine	6,1	7,3	2
manioc	8	76	lysine	8,2	0	3,5
			méthionine	3,4	0	1
			phénylalanine	5	6,4	2,2
			tryptophane	1,2	0,1	0,5
			valine	7,2	3	2,6
			les 13 autres	59,7	59,2	85,3

Question 1 : (SVT) (4 points)

*Saisir des informations et les mettre en relation
avec les connaissances*

A partir d'informations extraites de l'ensemble du document 2 et de vos connaissances, identifier les causes du kwashiorkor.

Question 2 : (SVT) (2 points)

*Saisir des informations et les mettre en relation
avec les connaissances*

En utilisant les informations apportées par les documents 1 et 2, expliquer pourquoi les enfants africains sont particulièrement victimes de la malnutrition.

Question 3 : (SVT) (1 point)

Mettre en relation des informations

Justifier le traitement proposé dans le document 2 pour guérir les enfants du kwashiorkor.

Document 3 : Plumpy'nut, la « noix dodue » coupe-famine

Le Plumpy'nut a provoqué un changement radical dans le traitement de la malnutrition sévère.

Le traitement classique à base de lait thérapeutique nécessite une prise en charge lourde incluant une hospitalisation et un long suivi médical ; le lait, fourni sous forme de poudre, nécessite l'adjonction d'eau potable chaude.

Le Plumpy'nut se présente sous la forme d'un sachet en feuille d'aluminium rempli de 92 grammes d'une pâte brune au goût sucré de cacahuète, très apprécié des enfants. Sa composition qui mêle lait en poudre, arachide, huiles végétales et sucre, enrichie en vitamines et sels minéraux, est équivalente au lait thérapeutique mais permet une conservation même par grande chaleur. Chaque ration contient 500 kilocalories.

Prêts à l'emploi, ces aliments peuvent être administrés par les mères elles-mêmes, sans eau donc sans risque d'infection ni d'erreur de dilution : il suffit d'ouvrir le sachet et de le presser pour tout avaler, c'est hygiénique.

Alors qu'auparavant la maman devait rester plusieurs semaines au dispensaire (ce qui expliquait le fort taux d'abandon pendant le traitement), elle peut désormais regagner son domicile pour s'occuper du reste de la famille en emportant les sachets nécessaires. Un sachet et demi par jour suffit pour les plus petits ; les grands peuvent avoir besoin de 5 sachets par jour.

Ces produits sont particulièrement adaptés aux petits estomacs des enfants dénutris qui ont généralement perdu tout appétit.

Au Niger, où ce produit a été distribué, plus de 60 000 enfants ont été traités avec un taux de réussite de 90% en 3 à 4 semaines.

D'après « Plumpy'nut, la « noix dodue » coupe-famine, Philippe Bernard, Le Monde, 27 avril 2008 et « Plumpy'nut, une nouvelle arme contre la famine », Imagine 63, 2007

Question 4 : (SVT) (3 points)

Saisir des informations

Expliquer pourquoi le Plumpy'nut est considéré comme « une véritable révolution » dans la lutte contre la malnutrition.

Document 4 : Bénin : du soleil + une bouteille en plastique = de l'eau propre

Créée par l'Institut fédéral suisse pour les sciences et technologies de l'eau (EAWAG), cette méthode, baptisée désinfection solaire de l'eau, ou SODIS, utilise les rayons UV-A et la chaleur du soleil pour décontaminer l'eau. [...]

Mode d'emploi [...]

La méthode SODIS est simple. Les utilisateurs prennent une bouteille de plastique transparente d'une contenance maximale de trois litres, la remplissent d'eau et la placent

sur leur toit, ou sur une plaque de tôle ondulée pour qu'elle absorbe les rayons du soleil. Six heures à deux jours plus tard, en fonction de l'intensité des rayons du soleil, l'eau devrait être purifiée.

[...]...] les UV-A tuent les organismes pathogènes de l'eau et la chaleur du soleil a un effet pasteurisant. Ces effets conjugués permettent de détruire jusqu'à 99,9 pour cent des microorganismes responsables du choléra et de la diarrhée.[...]

Selon les études d'impact de la SODIS, le taux d'infections diarrhéiques chute de 20 à 70 pour cent lorsque la méthode est appliquée. Cette méthode est peu coûteuse (les bouteilles coûtent environ six centimes de dollar la pièce et peuvent être réutilisées si elles sont bien entretenues), et sûre (selon les études menées jusqu'ici, il n'y a aucun risque de voir le plastique se diluer dans l'eau). Et le goût de l'eau n'est pas chimique.

D'après afrik.com 11/07/2008

Question 5 : (Physique Chimie) (3 points)

Restituer et mettre en relation des connaissances

5.1. Citer une méthode différente de celle du document 4 couramment utilisée pour éliminer les bactéries de l'eau. Pour quelle raison, à votre avis, n'est-elle pas utilisée au Bénin ?

5.2. Le traitement décrit modifie-t-il la composition chimique de l'eau ? Citer deux minéraux souvent apportés par l'eau.

5.3. Peut-on affirmer que l'eau ainsi purifiée est potable selon les normes françaises ? Justifier avec au moins un argument.

PHYSIQUE ET CHIMIE DANS LA CUISINE

Deux apprentis cuisiniers préparent des poireaux à la vinaigrette...

Partie A : « Casserole ou autocuiseur ? »

Document 1 : recette extraite d'un livre de cuisine

Prendre de préférence des blancs de poireaux : pour cela enlever les racines, couper les feuilles abimées et laver très soigneusement. Faire cuire 30 minutes à l'eau bouillante salée, sans couvercle.

Question 1 (physique-chimie) (2 points)

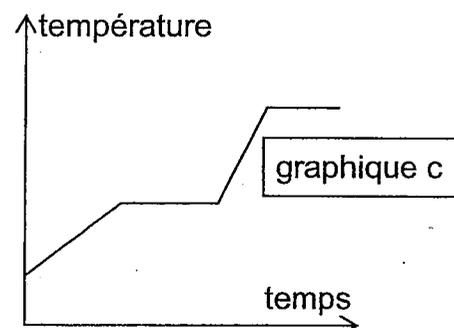
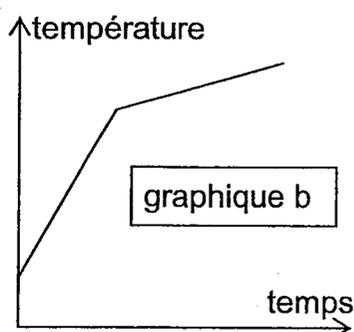
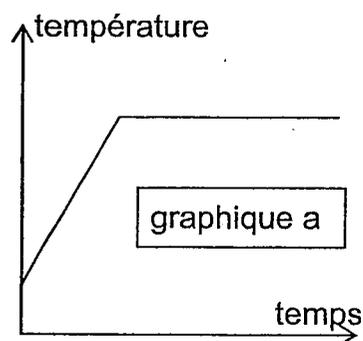
Restituer ses connaissances

Un des apprentis suit la recette, il utilise une casserole d'eau sans couvercle.

1.1. Nommer le changement d'état physique correspondant au passage de l'eau liquide à l'eau vapeur.

1.2. Ce passage peut s'effectuer par ébullition et évaporation. Expliquer la différence qui existe entre ces deux phénomènes.

1.3. Parmi les trois graphiques suivants, quel est celui dont l'allure correspond à l'évolution de la température de l'eau pure, non salée, que l'on fait chauffer à pression constante ? Justifier.

**Question 2** (physique-chimie) (1,5 point)

Restituer ses connaissances

Le second apprenti décide d'utiliser un autocuiseur.

2.1. Pendant la cuisson, que peut-on dire de la pression du gaz à l'intérieur de l'autocuiseur par rapport à la pression atmosphérique ?

2.2. La température d'ébullition de l'eau est-elle inférieure, égale ou supérieure à celle de l'eau qui bout dans la casserole sans couvercle ? Justifier votre réponse.

2.3. En déduire l'intérêt principal de l'autocuiseur.

Partie B : « Comment préparer une vinaigrette ? »

Document 2 : recette de la vinaigrette

Les ingrédients : 1 cuillerée de vinaigre, 3 cuillerées d'huile, fines herbes hachées, sel, poivre

Préparation : Mélanger le tout dans un bol après avoir dissous le sel dans le vinaigre

Avant l'emploi de la vinaigrette, il faut fouetter ce mélange, il se forme alors un amalgame beaucoup plus homogène, c'est l'émulsion.

Question 3 (physique-chimie) (1,5 point)

Mettre en relation des informations
Mobiliser ses connaissances

- 3.1. L'huile fait partie de la famille des lipides et le vinaigre est une solution aqueuse d'acide acétique, que peut-on en déduire sur la miscibilité de l'huile dans le vinaigre ?
- 3.2. Décrire cette émulsion, obtenue juste après agitation du mélange.
- 3.3. Expliquer à l'aide d'un schéma, ce que les apprentis observeront quelques minutes après agitation du mélange réalisé.

Partie C : « Comment enlever les taches d'huile des tabliers ? »

Document 3 : l'action du savon

Du fait de leur structure, les molécules de savon agissent comme un lien entre l'eau et les particules de salissures, libérant ces dernières de leur support. Cette structure présente une extrémité hydrophile (ayant une forte affinité pour l'eau) et une extrémité hydrophobe (s'associant aux substances insolubles dans l'eau comme les lipides). Mises en contact avec l'eau et un support taché, les molécules de savons forment des micelles, soit des petites billes dont la partie centrale regroupe les parties hydrophobes, les extrémités hydrophiles étant situées à l'extérieur de la micelle. Lorsqu'on agite l'eau, les gouttelettes d'huile ou de graisse de la tache s'associent à la partie centrale des micelles en raison de leur caractère hydrophobe. Lors du rinçage, les micelles sont entraînées avec l'eau et les salissures ainsi détachées de leur support.

Les cahiers de Sciences et Vie juin 2001

Question 4 (physique-chimie) (2 points)

Mettre en relation des informations
Mobiliser ses connaissances

- 4.1. Comment appelle-t-on un composé possédant une partie hydrophile et une partie hydrophobe ?
- 4.2. Identifier ces parties sur le schéma ci-contre qui sera reproduit sur la copie. 
- 4.3. Parmi les schémas ci-dessous, quel est celui qui peut expliquer le mode d'action d'un savon sur une tache de graisse ? Justifier votre choix

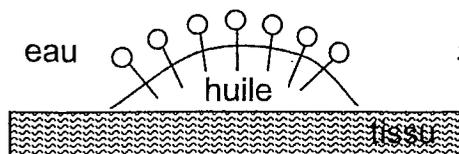


Schéma 1

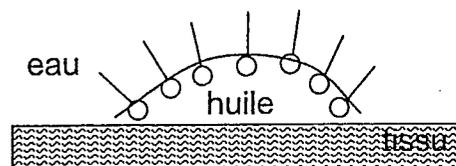


Schéma 2