

BACCALAUREAT GENERAL

SESSION 2011

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SERIE L

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

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6.

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.

Partie 1 Alimentation et environnement

13 points

Document 1 : l'importance du fer dans l'alimentation

Le fer est un oligoélément qui occupe une place particulièrement importante dans le bon fonctionnement de notre organisme. Il intervient dans la constitution de l'hémoglobine, contenue dans les globules rouges du sang, et de la myoglobine, contenue dans les muscles. Le fer intervient également dans le système immunitaire et protège l'organisme contre les infections. Le corps humain contient de 3 à 5 grammes de fer, c'est à dire assez pour fabriquer un gros clou ! Les besoins quotidiens varient selon le sexe : les apports journaliers recommandés (AJR) pour un adulte sont de 9 milligrammes chez l'homme et de 16 milligrammes chez la femme (du fait des pertes menstruelles notamment). Une partie seulement du fer ingéré est absorbée par l'intestin grêle.

D'après www.sport-passion.fr

Document 2 : fer héminique et fer non héminique

Dans les aliments, le fer existe sous 2 formes.

Le fer héminique est présent dans les aliments d'origine animale : la viande, le poisson et les fruits de mer. Les abats (foie, cœur, rognons) et le boudin en sont particulièrement riches.

Le fer héminique est bien absorbé par l'organisme et de façon constante (entre 10 et 30% du fer ingéré).

La viande rouge (bœuf, agneau, cheval...) contient de 2 à 5 mg/100 g de fer héminique.

Le fer non héminique se trouve dans les autres aliments : végétaux, œufs et produits laitiers.

Il est beaucoup moins bien absorbé par l'organisme que le fer héminique (entre 1 et 5 % du fer ingéré). Cette absorption dépend d'autres aliments ingérés : par exemple, les phytates et les tanins réduisent son absorption alors que la vitamine C, si elle est prise au moment du repas, favorise son absorption.

Les végétariens, qui ne mangent ni viande ni abats, doivent donc s'assurer une source de vitamine C à chaque repas.

D'après www.dietobio.com

Question 1 : PC (1point)

Saisir des informations et calculer

1.1 Quels sont les apports minimaux en fer d'un morceau de viande rouge de 150 g ?

1.2 Dans le cas d'un homme, calculer ce que représente cet apport en pourcentage des AJR.

Question 2 : PC (2 points)

Mobiliser ses connaissances

2.1 Définir ce qu'est un oligoélément.

2.2 La vitamine C favorise l'absorption du fer. Elle est aussi utilisée pour la conservation des aliments. Préciser ce rôle.

Question 3 : SVT (2 points)

Saisir des informations et argumenter

Expliquer, avec précision, pourquoi les végétariens sont davantage exposés à des carences en fer que les non végétariens.

Document 3: production de viande de bœuf

Pour produire de la viande de bœuf, il faut des aliments pour le bétail (de type farine de soja), des pâturages donc des terres cultivées, des tracteurs, de l'énergie et des engrais. Le bœuf est une très mauvaise machine à fabriquer des protéines: il faut 16 kg d'aliments pour le bétail pour produire 1 kg de protéines de bœuf.

extrait du livre "La malbouffe " par Stella et Joël De Rosnay

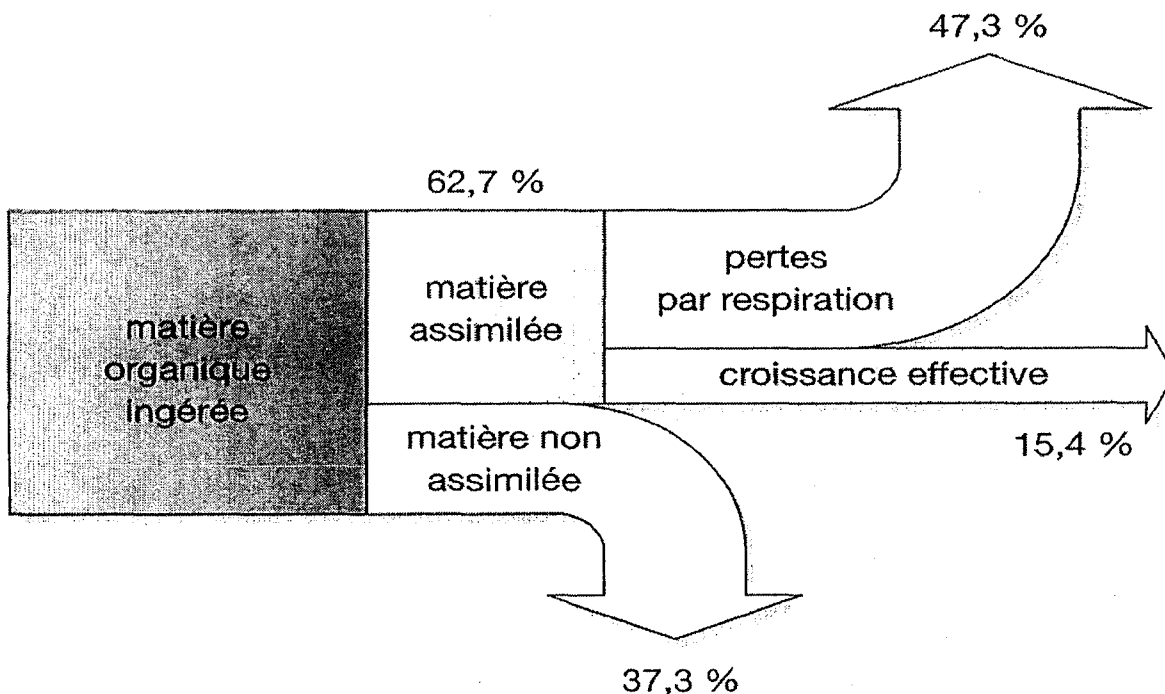
Question 4 : SVT (2 points)

Saisir des informations et mobiliser ses connaissances

4.1 Ecrire la chaîne alimentaire constituée quand un homme mange de la viande rouge de type viande de bœuf.

4.2 Préciser dans chaque cas quel est ou quels sont le(s) producteur(s) primaire(s) et secondaire(s).

Document 4 : représentation schématique du devenir de l'énergie ingérée sous forme d'aliments par un bœuf



D'après Bordas 19

Question 5 : SVT (2 points)

Lire un document et raisonner

Expliquer, à l'aide du document 4, pourquoi le bœuf est qualifié "une mauvaise machine à fabriquer des protéines" dans le document 3.

Document 5 : l'agriculture intensive et ses conséquences

5.a La planète doit accueillir chaque année à sa table quelques 79 millions de convives supplémentaires, or l'extension des terres cultivables touche à sa limite. De plus, peu extensibles et grignotées par la croissance urbaine, les terres cultivées sont aussi souvent en voie de dégradation rapide : l'érosion affecte aujourd'hui 30 % des surfaces exploitées dans le monde.

A défaut de pouvoir étendre les terres, le principal levier a été l'accroissement des rendements, essentiellement via la sélection génétique de variétés plus productives, l'irrigation et l'apport d'engrais. Les surfaces irriguées ont triplé entre 1950 et 2000 mais l'eau est prélevée dans les nappes phréatiques au-delà des capacités de renouvellement. La consommation mondiale d'engrais est passée de 14 millions de tonnes en 1950 à 175 millions de tonnes en 2008. Outre la pollution des eaux liée à leur épandage excessif, les engrais azotés demandent beaucoup d'énergie pour leur fabrication.

D'après un article de Antoine de Ravignan n°83 Alternatives économiques

5.b L'agriculture intensive est un système de production agricole qui cherche à augmenter au maximum la productivité.

Elle repose sur l'usage optimum d'engrais chimiques, de traitements herbicides, de fongicides, d'insecticides, de régulateurs de croissance, de pesticides... Elle fait appel aux moyens fournis par la technique moderne, machinisme agricole, sélection génétique, irrigation et drainage des sols, culture sous serre et culture hors-sol et intègre en permanence les progrès techniques permis par l'avancée des connaissances agronomiques et scientifiques.

D'après www.actu-environnement.com

Question 6 : SVT (1,5 point)

Mettre en relation des informations

Expliquer pourquoi, en faisant le lien entre les documents 5a et 5b, l'agriculture intensive peut être une solution pour nourrir une population mondiale en croissance.

Question 7 : SVT (1,5 point)

Saisir des informations et les mettre en relation

En faisant le lien entre les documents 5a et 5b, relever les différentes pratiques de l'agriculture intensive et leurs conséquences sur l'environnement.

Question 8 : SVT (1 point)

Mobiliser ses connaissances et argumenter

En faisant appel aux connaissances ou aux informations apportées par les documents précédents, proposer une solution permettant de réduire les effets négatifs de l'agriculture intensive.

Enjeux planétaires et énergétiques

Energie solaire

Document : Environnement : Qu'est-ce que l'énergie solaire ?

Considéré dans l'Antiquité comme un dieu, le soleil est aujourd'hui réduit au statut d'énergie, une énergie que l'on capte, transforme, stocke... L'occasion pour nous de présenter cette ressource renouvelable, inépuisable et propre.

Face aux prévisions d'épuisement des ressources mondiales en énergie fossile, en énergie d'origine nucléaire (uranium, plutonium...), face aux multiples crises pétrolières et aux changements climatiques dus à l'effet de serre, la science s'est intéressée aux ressources dites «renouvelables» et notamment à la plus ancienne, le soleil. Aujourd'hui, on est capable de capter l'énergie solaire et de la transformer en électricité par effet photovoltaïque. [...]

L'énergie solaire est captée par des panneaux installés en général sur le toit, qui la transforment soit en chaleur (solaire thermique) soit en électricité (solaire photovoltaïque).

La chaleur produite par le soleil est captée puis stockée afin d'être réutilisée à l'intérieur des logements pour le chauffage ou l'eau chaude sanitaire. Une installation solaire thermique permet de couvrir jusqu'à 70% des besoins d'un foyer en eau chaude sanitaire et 40% de ses besoins en chauffage.

L'énergie solaire photovoltaïque résulte de la transformation directe de la lumière du soleil en énergie électrique au moyen de cellules généralement à base de silicium. Pour obtenir une puissance suffisante, les cellules sont reliées entre elles et constituent le module, appelé aussi panneau solaire.

L'électricité photovoltaïque a plusieurs utilisations dont :

- l'alimentation électrique de sites et d'habitations isolés, situés loin d'un réseau électrique (zones rurales dans les pays en développement, relais de communication, téléphones sur les autoroutes...);
- des systèmes raccordés au réseau électrique (toits et murs photovoltaïques de maisons, centrales photovoltaïques) pour 70 à 75% du marché;
- d'autres applications individuelles, comme les montres et les calculettes alimentées par des cellules de faible puissance, pour 2 à 5% du marché.

Quels sont les avantages et les inconvénients de l'énergie solaire ?

L'énergie solaire est propre, ne dégage pas de gaz à effet de serre et ne produit pas de déchets toxiques. Elle ne pourra pas remplacer à elle seule les énergies fossiles, du fait des surfaces gigantesques disponibles dont on aurait besoin pour cela, mais elle permet néanmoins de réaliser d'importantes économies d'énergie.

L'énergie solaire semble particulièrement bien adaptée aux pays tropicaux et équatoriaux (les pays du soleil !). Néanmoins quelques obstacles freinent son développement, par exemple : investissements coûteux, matériel relativement fragile, manque d'installations et d'infrastructures permettant de distribuer et d'utiliser l'électricité solaire produite.

D'après le Soir Echos, Quotidien marocain Science et Vie | Lila Sefrioui | 23 août 2010

Question 1 (physique-chimie) (1 point)

restituer ses connaissances

- 1.1. Citer une source d'énergie fossile.
- 1.2. Quel inconvénient pour le climat est lié à l'utilisation des énergies fossiles ?
- 1.3. Un gaz dégagé lors de la combustion des énergies fossiles est une des sources de cet inconvénient. Nommer et donner la formule de ce gaz.

Question 2 (physique-chimie) (3,25 points)

*saisir des informations
utiliser ses connaissances*

- 2.1. Citer une source d'énergie nucléaire.
- 2.2. Citer un inconvénient lié à l'utilisation de cette énergie.
- 2.3. Le noyau d'un atome d'uranium 238 a pour symbole ${}_{92}^{238}\text{U}$, donner la composition de ce noyau.
- 2.4. Dans le réacteur d'une centrale nucléaire, des noyaux d'uranium 235 se scindent en deux noyaux plus légers. Comment nomme-t-on une telle réaction ?
- 2.5. Donner la notation symbolique d'un noyau d'uranium 235 ?
- 2.6. Les noyaux d'uranium 235 et d'uranium 238 sont dits isotopes, expliquer pourquoi.

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

*saisir des informations
utiliser ses connaissances*

- 3.1. Quelle énergie renouvelable est évoquée dans le texte ? En citer deux autres.
- 3.2. Citer deux avantages liés à l'utilisation des énergies renouvelables.
- 3.3. Citer deux inconvénients liés à l'utilisation des énergies renouvelables.

Question 4 (physique-chimie) (0,5 point)

saisir des informations

Le soleil peut être utilisé de deux manières différentes pour produire de l'énergie : indiquer les deux possibilités évoquées dans le document.

Question 5 (physique-chimie) (0,75 point)

*saisir des informations
restituer ses connaissances*

Reproduire le diagramme énergétique suivant permettant d'expliquer le principe du «solaire photovoltaïque», puis le compléter à l'aide du document :

