BACCALAUREAT GENERAL

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SERIE L

EPREUVE "0"

SUJET 1

Durée de l'épreuve : 1h30

Coefficient : 2

L'usage de la calculatrice est autorisé

PARTIE I : THEME OBLIGATOIRE - 13 points (à traiter par tous les candidats)

ALIMENTATION ET ENVIRONNEMENT

A LA RECHERCHE DES CAUSES D'UNE MALNUTRITION ET DE SON TRAITEMENT

Le kwashiorkor, mot dérivant du Ghanéen signifiant "l'affection de l'enfant qui n'est plus allaité" est une maladie très répandue dans certaines régions d'Afrique.

L'enfant ayant le syndrome de kwashiorkor n'a pas l'air mal nourri : le visage est plein et rond, les membres semblent bien remplis et l'abdomen est protubérant.

Pourtant, ces apparences sont trompeuses : la saillie de l'abdomen est due à la fois à des œdèmes et à l'hypertrophie du foie. On observe également des lésions de la peau et la perte des cheveux. Le développement physique et mental est gravement affecté.

Dans certaines régions particulièrement défavorisées, le kwashiorkor est responsable de la mort de 30% des enfants de moins de 5 ans.

Après le sevrage (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 valeur énergétique de la ration est souvent normale ou même élevée .

La composition partielle des aliments utilisés est indiquée dans le tableau suivant:

Document 1 : Composition partielle de 100 g d'aliments frais.

	Protéines en g	**Glucides en g**
Lait maternel	1,2	6,6
Lait de vache	3,2	4,7
Manioc	1 à 2	86
Maïs	8	76

Document 2 : Différents acides aminés libérés par hydrolyse de 100 g de protéines.

Acides aminés	**Protéine du lait (Caséine) en g**	**Protéine du maïs (Zéine) en g**	**Protéine du manioc en g**
Leucine	9,2	24	2,9
Isoleucine	6,1	7,3	2
Lysine	8,2	0	3,5
Méthionine	3,4	0	1
Phénylalanine	5,0	6,4	2,2
Thréonine	4,9	3	2,1
Tryptophane	1,2	0,1	0,5
Valine	7,2	3	2,6
Les 12 autres	54,8	56,2	83,2

Question 1 : SVT 8 points *Saisir des informations*

En vous limitant aux données fournies (texte et tableaux), identifier les causes de cette maladie.

Question 2 : SVT 2 points *Pratiquer un raisonnement*

On peut soigner et guérir ces enfants en leur donnant une alimentation riche en produits laitiers. Expliquer le traitement administré.

Question 3 : Chimie 3 points

Parmi les «glucides assimilables» certains sucres sont identifiés grâce à des tests chimiques.

3-1/ Le sucre usuellement consommé est le saccharose. On lui fait subir une transformation. Dans un bécher, on introduit un morceau de sucre et 10mL d'eau distillée; on agite jusqu'à dissolution complète. On acidifie et on chauffe cette solution au bain marie pendant 20 minutes. On refroidit. Il se forme du glucose et du fructose. Compléter le tableau suivant :

Nom des réactifs	Nom des produits
……	……..
……	……..

3-2/ Quel nom donne t-on à cette transformation chimique?

3-3/ Avec quelles espèces chimiques précédemment citées la liqueur de Fehling réagit-elle?

3-4/ Le pouvoir sucrant d'une substance a été défini en comparant le goût de cette substance en solution à celui de 1 L d'eau à 20°C contenant 30g de saccharose.

1L de solution contenant 30 g de:	Pouvoir sucrant
Saccharose	1,0
Glucose	0,7

Si l'on admet que le pouvoir sucrant d'un composé est proportionnel à sa masse introduite dans un litre d'eau, quelle masse de glucose faut-il dissoudre à 20°C pour obtenir une solution de même pouvoir sucrant que le saccharose?

----o----

PARTIE II - THEME AU CHOIX - 7 points (à traiter par tous les candidats)

ENJEUX PLANETAIRES ENERGETIQUES

Le texte proposé ci-dessous est extrait d'une brochure éditée par EDF :

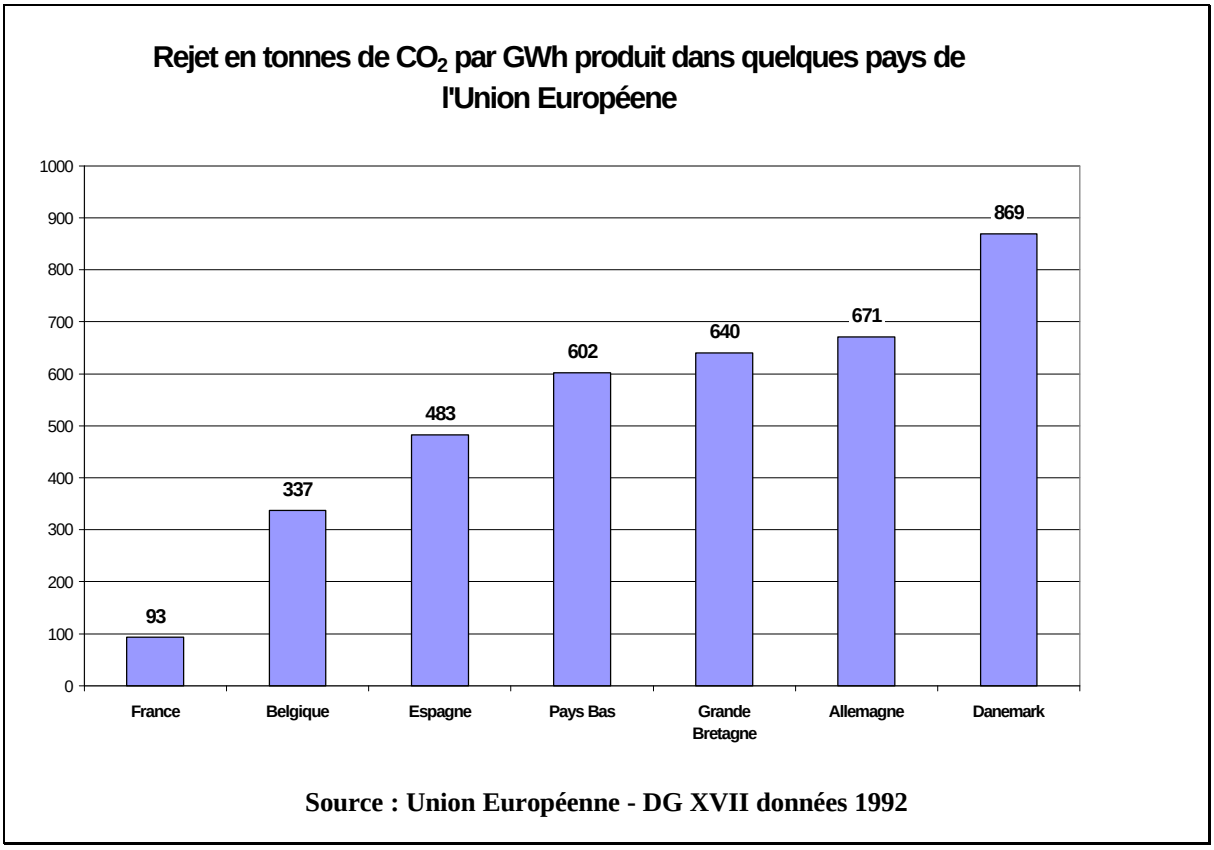
Le réchauffement dû à l'accroissement de l'effet de serre est l'une des plus importantes menaces pour la planète. Principal responsable : le CO_2

Transports, commerces, services, industries, vie quotidienne : nous avons besoin d'énergie sous des formes les plus diverses. L'électricité que nous consommons provient de différentes sources : énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz), renouvelables (hydraulique) ou nucléaire. Le choix entre ces sources n'est pas sans conséquence sur l'environnement.

Si, pour fournir à chaque français les 6700 kWh dont il a besoin chaque année, on devait recourir au charbon, on rejetterait dans l'atmosphère 6,7 tonnes de CO_2, 5,4 tonnes avec le pétrole, 4 tonnes avec le gaz.

Avec 54 centrales électronucléaires et 2000 usines hydroélectriques, la France couvre 90% (75% nucléaire, 15% hydraulique) de ses besoins en électricité sans produire un seul gramme de CO_2.

Pas de CO_2, pas d'oxyde d'azote, pas de dioxyde de soufre : la production d'électricité nucléaire n'émet pas de gaz polluants.



Source : Union Européenne - DG XVII données 1992

1) En aidant du document, répondre aux questions suivantes :

1.1Quels sont les principaux produits de combustion des énergies fossiles ?

1.2 Parmi les énergies suivantes, hydraulique, pétrole, solaire, éolienne, charbon, indiquer celles qui sont renouvelables.

1.3 Citer un autre grand secteur producteur de dioxyde de carbone en France.

2) Le texte précise que "la production d'énergie nucléaire n'émet pas de gaz polluants". Pensez-vous pour autant qu'elle soit sans risques? Donner deux arguments.

3) On donne les nucléides suivants identifiés par les couples (Z, A) :
(38, 94) ; (54, 139) ; (92, 235) ; (38, 95) ; (54, 140) ; (93, 238) ; (92, 238)

3.1 Préciser la signification des lettres Z et A.

3.2 Déterminer les nucléides qui sont isotopes.

3.3 En utilisant le tableau extrait de la classification périodique des éléments, identifier parmi les nucléides cités ceux qui sont isotopes de l'uranium U.

$_{90}$ Th	$_{91}$Pa	$_{92}$U	$_{93}$Np	$_{94}$Pu

4) Qu'indique le diagramme concernant les pays de l'Union européenne sur la part du nucléaire dans les modes de production de l'énergie électrique dans ces différents pays ?

CORRIGE

PARTIE 1 - THEME OBLIGATOIRE - 14 points

ALIMENTATION ET ENVIRONNEMENT

QUESTIONS DE SVT :

Question 1 - 8 points:

Le kwasiorkor n'est pas du à une carence quantitative en glucides ou protéines.
Justification:

Arguments tirés du texte:	Arguments tirés du tableau:	Proposition de barème
La maladie atteint les enfants après le sevrage; le lait maternel contient protéines et glucides en quantité suffisante.	Quantité de G-P de lait maternel: 1,2 et 6,6	1
Les enfants atteints ont une alimentation presque exclusivement constituée de céréales et de manioc	Manioc et maïs contiennent plus de G-P que le lait maternel: voir chiffres.	1.5
L'enfant n'a pas l'air mal nourri; la valeur énergétique de la ration est souvent normale ou même élevée, les enfants nourris de maïs sont atteints de la maladie.		0,5

Variété des acides aminés dans les protéines et ses conséquences.

(0,5 point)

Diversité de la composition en acides aminés des trois protéines présentés:

- avant le sevrage : aa en quantité importante: Leu, Ileu, Lys, Val
  aa en faible quantité: Met, Trp
  Cette proportion n'entraîne pas la maladie.
- après le sevrage: manioc et céréales apportent des proportions différentes d'acides aminés.
  aa en quantité importante: Leu
  aa en quantité faible ou nulle: maïs: Lys, Met, Trp
  manioc: Iso, Met, Phe, Trp, Val

(3 points)

Céréales et manioc semblent contenir des acides aminés en quantité insuffisante par rapport au lait (faire la comparaison des chiffres)

(0,5 point)

Conclusion:

La maladie est due à une insuffisance de certains acides aminés dans l'alimentation après le sevrage, notamment Lys, Met et Trp. Il s'agit d'une maladie par carence en acides aminés (dits indispensables).

(1 point)

Question 2 - 2 points

Les produits laitiers apportent en plus de G-P en quantité suffisante, un ensemble d'acides aminés qualitativement correct. Tous les acides aminés sont en quantité suffisante, dont les acides aminés qui étaient carencés (Lys, Met, Trp)

Question 3 - Physique - Chimie - 3 Points

REPONSES ATTENDUES	BAREME	COMPETENCES EVALUEES
2.1. Réactifs: saccharose Produit : fructose eau glucose	0,5 0,5	Utiliser des données, Mobiliser ses connaissances
2.2. Hydrolyse (acide)	0,25	
2.3. La liqueur de Fehling réagit avec le glucose et le fructose	0,25 x 2	Restituer des connaissances
2.4. 30 g de saccharose → pouvoir sucrant de 1 30 g de glucose → pouvoir sucrant de 0,7 m g de glucose → pouvoir sucrant de 1 D'où m(glucose) = $\frac{30}{0,7}$ = 42,9 g	0,5 0.5 + 0.25	Saisir des informations Utiliser la proportionnalité

PARTIE 2 - THEME AU CHOIX - 7 points

ENJEUX PLANETAIRES ENERGETIQUES

Réponses attendues	Barème	Compétences évaluées
1	1,75 points:	Lire un document
1.1 CO_2, H_2O.	0,25 x 2	
1.2 Hydraulique, solaire, éolienne.	0,25 x 3	Mobiliser les connaissances
1.3 Moteur de véhicules.	0,5	
2 Elle s'accompagne de la production de déchets toxiques et de risques d'accidents dans les centrales (émission de produits radioactifs).	1 point : 0,5 x 2	Mobiliser les connaissances Argumenter
3	2,25 points	
3.1 Z: numéro atomique ou nombre de protons, A: nombre de masse ou nombre de nucléons.	0,25 x 2	Restituer des connaissances Mobiliser les connaissances
3.2 (38,94) et (38,95); (54,139) et (54,140); (92,235) et (92,238).	0,25 x 3	
3.3 Z=92 pour l'uranium; isotopes 235 et 238.	0,5 x 2	Lire un tableau Utiliser des données
4	2 points:	
Les pays d'Europe du Nord rejettent de grosses quantités de CO_2.	0,5	Lire un texte Appréhender l'information
On peut considérer qu'ils utilisent très peu l'énergie nucléaire,	0,5	Argumenter
que leurs centrales électriques sont thermiques,	0,5	
que leurs énergies nouvelles sont peu développées.	0,5	