

**BACCALAUREAT
GENERAL SESSION 2005**

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

EPREUVE ANTICIPEE SERIE L

DUREE DE L'EPREUVE: 1 H 30

COEFFICIENT : 2

L'USAGE DE LA CALCULATRICE N'EST PAS AUTORISE.

CE SUJET COMPORTE 6 PAGES NUMEROTEES DE 1/6 A 6/6

(13 points)

SVT (10 points) - Physique chimie (3 points)

Domaine des SVT (10 points)

**L'homme a besoin de consommer des protéines pour être en bonne santé.
Faut-il privilégier les protéines animales ou végétales?
Quelles stratégies alimentaires pour demain?**

Question 1 (SVT) (4 points)

Restituer ses connaissances

Saisir des informations

Voici deux chaînes alimentaires:

Végétaux → Porc → Homme

Végétaux → Poulet → Homme

: Symbolise la relation est mangé par

Toutes les chaînes alimentaires débutent par des végétaux chlorophylliens.

1-1. Expliquer pourquoi les végétaux chlorophylliens sont à la base des chaînes alimentaires.

Il faut 7 kg de protéines végétales pour obtenir 1 kg de protéines de porc.
Il faut 5 kg de protéines végétales pour obtenir 1 kg de protéines de poulet.

1-2. Commenter le rendement de la production des protéines animales, c'est-à-dire le rapport de la masse de protéines produite sur la masse de protéines consommée.

1-3. A quoi sont dues les pertes de matières organiques d'un niveau à l'autre dans une chaîne alimentaire?

Question 2 (SVT) (6 points)

Restituer ses connaissances

Saisir des informations et raisonner

La FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation) rapportait en 1991 les consommations moyennes de protéines animales et végétales suivantes.

Ce sont les pays riches qui consomment le plus de protéines d'origine animales. En France, le rapport est de 65-70 % animales et 30-35 % végétales (Lecerf 1986).

Or la production de protéines animales consomme énormément d'énergie, coûte très cher et entraîne des méfaits sur l'environnement. Faire en sorte que les 8 à 12

milliards d'habitants en 2025 mangent 50 % de protéines animales par rapport à leur consommation globale en protéines est totalement irréaliste.

Quelles stratégies alimentaires pour demain?

Baser nos stratégies agricoles et alimentaires sur une consommation accrue de protéines végétales nous sera peut-être imposé par des impératifs écologiques. Or les protéines alimentaires ne sont pas toutes bien équilibrées en acides aminés indispensables qui doivent être fournis à l'organisme en même temps et dans des proportions convenables.

2-1. Que sont les acides aminés? Expliquer ce qu'on appelle acides aminés indispensables.

Les comités d'experts de la FAO et de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) ont défini une protéine de référence à l'équilibre idéal en acides aminés indispensables.(teneur minimale idéale)

Acides aminés indispensables		Ile	Leu	Lvs	MeÜ+CvS)	Phe+(Tvr)	Thr	Trp	Val
Protéine de référence		28	66	58	25	63	34	11	35
Aliment d'origine animale	Œuf de poule	54	86	72	54	94	48	1	61
Aliments d'origine végétale légumineuses	Soja	49	81	67	29	90	43	1	50
	Flageolets	44	80	68	25	82	42	1	52
	Pois chiches	43	71	67	27	78	37	1	42
	Lentilles	43	72	70	22	76	35	9	50
céréales	Riz cuit	45	82	37	45	86	37	1	59
	Blé tendre	37	68	28	39	77	29	1	45
	Millet	43	128	20	40	83	31	1	51
	Semoule	40	69	18	45	74	26	1	42

Document 1 : Le tableau donne les teneurs en acides aminés indispensables de différents aliments, en milligrammes, pour 1 g de protéine, comparées à celles de la protéine de référence. (Référence OMS 1989)

2-2. A partir de l'étude du document 1, quels constats faites-vous concernant la richesse en acides aminés indispensables (MI) des protéines animales et végétales (légumineuses et céréales) par rapport à la protéine de référence ?

De nombreuses populations privées de protéines animales réussissent à se nourrir correctement sans présenter de carence; c'est par exemple le cas de populations en Inde dont l'alimentation repose souvent sur l'association riz et lentilles sans apport de protéines animales.

2-3. Expliquer, en utilisant le document 1, pourquoi les protéines végétales consommées par les populations indiennes s'avèrent d'aussi bonne qualité nutritive que les protéines animales.

Domaine de la physique chimie (3 points)

Question 3 (Physique-Chimie) (1 point)

Restituer des connaissances

3 - 1 Lors de la digestion, l'amidon est transformé en glucose. Comment nomme-t-on cette transformation?

3 - 2 Dans le règne végétal, le glucose formé par photosynthèse se transforme en amidon. Comment nomme-t-on cette transformation ?

Question 4 (Physique-Chimie) (1 point)

Restituer des connaissances

On réalise sur le riz le test à l'eau iodée. On obtient une coloration bleu noir. Quelle substance est mise en évidence par ce test?

Question 5 (Physique-Chimie) (1 point)

Restituer des connaissances

Les oligo-éléments jouent un rôle précis et essentiel dans les processus biologiques.

5-1 Qu'est ce qu'un oligo-élément ? Citer deux exemples d'oligo-éléments.

5-2 Quelle différence existe-t-il entre un oligo-élément et un macro-élément?

Les données figurant dans ce sujet sont extraites des sites Internet biogassendi.com et perso.club-internet.fr/derad.

Document 2 :

La cocotte-minute a 50 ans!

90 % des foyers français possèdent un auto-cuiseur. Et pour cause: cette géniale invention des frères Lescure a révolutionné les repas en famille.

Il s'agissait au lendemain de la seconde guerre mondiale de mettre au point une marmite à pression permettant d'économiser le combustible, d'attendrir les morceaux de bœuf les plus coriaces (donc les moins chers). Le bœuf poêlé, mitonnée, bouilli, rôti ou braisé, reste un plat de fête, d'autant plus rare qu'il fait exploser la note de gaz. Dernières innovations en date, lancées en février dernier: le minuteur baladeur permettant de suivre la cuisson à la seconde près sans rester scotché à sa cuisinière, et le « système vitamines », tout nouveau tout bio. Thierry Lagarde, directeur du site de Selongey ajoute «Quatre minutes trente suffisent aujourd'hui pour cuire une portion de haricots verts, alors qu'il en fallait douze avec un autocuiseur classique».

Le procédé permet de conserver en moyenne 73 % des vitamines contre 55 % autrement. La ruse? Le panier à vapeur multiperforé en silicone. En travaillant sur le nombre et la disposition des trous du panier, nous avons pu optimiser sa configuration de manière à chasser l'air qui enveloppe les aliments et qui en les oxydant, casse les vitamines.

D'après Sciences et vie octobre 2003

Question 6 (Physique Chimie) (1,5 point) *Saisir des informations et utiliser ses connaissances*

Relever dans le document 2 quatre expressions qui justifient le succès de l'autocuiseur.

Question 7 (Physique Chimie) (1 point) *Saisir des informations et raisonner.*

Lors de la cuisson dans un autocuiseur, l'eau est présente sous deux états physiques. Quels sont ces états? Quel est le nom du troisième état de l'eau?

Question 8 (Physique Chimie) (1,5 point) *Utiliser ses connaissances et raisonner.*

8-1. Comparer les températures de l'eau dans l'autocuiseur et dans une casserole classique lors de la cuisson.

8-2. Quelle est la température d'ébullition de l'eau pure à la pression atmosphérique?

8-3. Expliquer le principe de fonctionnement de l'autocuiseur.

Document 3: Blanc en neige.

Un blanc d'œuf est composé de 90 % d'eau et de 10 % de protéines, c'est à dire de molécules formées par l'enchaînement d'acides aminés. Ces molécules sont composées d'une partie hydrophobe et d'une partie hydrophile. Des bulles d'air introduites par un fouet de cuisine dans de l'eau pure crèvent immédiatement alors que celles formées dans le blanc subsistent. Dans le blanc d'œuf, le mouvement du fouet place les parties hydrophobes au contact de l'air, à l'intérieur des bulles et les parties hydrophiles dans l'eau qui entoure les bulles. Ainsi se forme une mousse fragile, mais suffisamment pérenne* pour les usages culinaires.

* Pérenne: signifie durable.

Hervé This «Pour la science W311»

Question 9 (Physique Chimie) (1 point) *Réaliser un schéma en mobilisant ses connaissances*

9-1. Que signifient les mots hydrophile et hydrophobe?

9-2. Le blanc d'œuf est riche en protéines tensioactives. Donner une représentation annotée d'un composé tensioactif.

Question 10 (Physique Chimie) (1 point) *Utiliser ses connaissances et raisonner*
Schématiser la bulle d'air formée dans le blanc d'œuf entourée de protéines.

Question 11 (Physique Chimie) (1 point) *Utiliser ses connaissances et raisonner.*

Le phénomène évoqué dans le document 3 (bulles d'air dans une préparation) est utilisé dans une activité domestique, autre que culinaire, faisant intervenir un tensioactif.

11-1. Quelle est cette activité?

11-2. Quel est le produit qui remplace le blanc d'œuf?