

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SERIE L

**DUREE : 1H30
COEFFICIENT : 2**

L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISE.

CE SUJET COMPORTE 5 PAGES NUMEROTEES 1/ 5 A 5 /5

PARTIE I : THEME OBLIGATOIRE

Alimentation et environnement (12 points)

Document 1 :

« La production laitière française représentait en 1992 plus de 22 milliards de litres de lait de vache...

Le lait donne lieu à la fabrication de nombreux produits alimentaires, soit sous forme liquide, nature ou fermentée (les yaourts), soit sous forme de fromages qui représentent une forme de conservation du lait plus ou moins concentré.

Le lait est un produit riche en différents constituants, qui répond presque à tous les besoins alimentaires des différents âges de la vie, bien qu'il ne soit pas complet par exemple en étant pauvre en fer. Cependant tous les groupes de nutriments sont représentés.

Malheureusement, cette richesse en fait un produit fragile, non seulement parce que ses constituants peuvent s'altérer par la voie de réactions enzymatiques ou d'oxydation, mais aussi parce que les microorganismes peuvent y proliférer. C'est pourquoi la « filière lait » a réalisé des efforts considérables pour que la qualité de cette matière première soit irréprochable. En particulier on a développé la conservation du lait au froid dès la ferme, et la surveillance des troupeaux et du lait contre la présence éventuelle de germes pathogènes.

Cependant pour le technologue, la réfrigération du lait dès la ferme peut poser quelques problèmes. En effet si le lait n'est pas strictement maintenu en dessous de 4°C, des bactéries peuvent se développer et libérer des lipases et des protéases qui altèrent la qualité du lait, en hydrolysant respectivement, les lipides et les caséines. Ces enzymes sont d'autant plus gênantes qu'elles sont thermorésistantes. Ainsi la pasteurisation peut tuer les germes mais être inefficace contre les lipases et les protéases qui continueront d'agir dans les produits fabriqués.

Il faut donc appliquer des règles d'hygiène strictes pour lutter contre la présence de germes dans le lait à la ferme, pendant le transport de la ferme à l'usine et au niveau du stockage avant transformation...

La contrepartie de cette nécessaire amélioration de la qualité hygiénique des laits, a été un appauvrissement en flores utiles des laits destinés à la fromagerie. En effet on a perdu l'ensemencement naturel en germes souhaités : bactéries lactiques, levures ou bactéries d'affinage. Les technologies modernes exigent donc un réensemencement en levains traditionnels ou sélectionnés.

d'après M. DESMAZEAUD - compte-rendu des journées nationales A.P.B.G. - I.F.N. - 1992

Document 2 : Composition du lait	grammes par litre
Eau	905
Glucides : lactose	49
Lipides et substances voisines : matières grasses lécithine (phospholipides) autres (stérols, carotènes, tocophérols)	35 34 0,5 0,5
Protides : caséine globulines, albumines autres substances azotées	34 27 5,5 1,5
Sels d'acides citrique, phosphorique et chlorhydrique : (contenant P et Ca, ainsi que K, Na, Mg, etc)	9
Divers : (vitamines du groupe B, enzymes, gaz dissous)	traces
Total extrait sec :	127

Question 1 (1 point) (S.V.T.) *Restituer des connaissances*
Rappeler ce que l'on appelle un nutriment. Donner deux exemples.

Question 2 (2,5 points) (S.V.T.) *Restituer des connaissances*
a) Regrouper les principaux composants du lait selon leur nature chimique.
b) Expliquer pourquoi l'auteur prétend que « le lait de vache répond à presque tous les besoins alimentaires », sachant que le lait maternel contient lui du fer et de la vitamine C.

Document 3 : Energie libérée par les aliments

<i>Pour 1 gramme de...</i>	Glucide	Protide	Lipide
Energie fournie :	17 kJ	17 kJ	38 kJ

Question 3 (1 point) (S.V.T.) *mettre en relation des informations avec ses connaissances*
Calculer la valeur énergétique d'un litre de lait. Quelle part des besoins énergétiques quotidiens moyens représente t-elle pour un homme adulte ?

Question 4 (2 points) (S.V.T.) *Saisir des informations ; les mettre en relation avec ses connaissances*
A l'aide des documents, montrer les différents intérêts du lait, sur le plan nutritionnel. Quels qualificatifs employer dans chaque cas ?

Question 5 (1,5 point) (S.V.T.) *Saisir des informations ; les mettre en relation avec ses connaissances*
Peut-on équilibrer son alimentation en ne consommant que des produits laitiers ? Justifier votre réponse.

Question 6 (2 points) (S.V.T.)*Saisir des informations*

Quels sont les problèmes techniques rencontrés par la filière lait ? Quelles solutions sont apportées ? Montrer les limites de ces solutions techniques.

Question 7 (0,75 point) (Physique-Chimie) *Mobiliser ses connaissances*

« ...ses constituants peuvent s'altérer par voie de réactions enzymatiques ou d'oxydation... »

7-1 Quel est le moyen utilisé par l'industrie laitière pour réduire ces réactions d'oxydation ?

7-2 Dans l'industrie alimentaire citer trois autres moyens pour réduire l'oxydation des aliments.

Question 8 (1,25 point) (Physique-Chimie) *Mobiliser ses connaissances*

8-1 Définir ce qu'est une émulsion, et justifier que le lait en soit une.

8-2 Calculer le pourcentage massique d'eau présent dans un litre de lait.

PARTIE 2 : THEME AU CHOIX**PHYSIQUE-CHIMIE DANS LA CUISINE (8 points)**

L'**aïoli**, sauce provençale à base de gousses d'ail pilées avec du jaune d'œuf et de l'huile d'olive.

Elle a les mêmes emplois que la mayonnaise. Comme plat de fête, servez un « grand aïoli » : morue pochée, œufs durs, viande et légumes bouillis, escargots ou petits poulpes réunis autour de la sauce .

Sauce aïoli
Pour 8 personnes
Préparation : 10 minutes
Pas de cuisson

8 gousses d'ail . 2 jaunes d'œufs .
½ citron, 50 cl d'huile d'olive.
sel, poivre

1. Pelez les gousses d'ail et mettez-les dans un mortier.
2. Pilez-les pour les réduire en purée fine.
3. Ajoutez les jaunes d'œufs, salez modérément et poivrez.
4. Versez l'huile en filet, en continuant à fouetter pour monter la sauce comme

une mayonnaise. Pour mieux monter l'émulsion, Ajoutez en cours de préparation 2 ou 3 c à café d'eau tiède, à intervalles réguliers.

5. Terminez avec quelques gouttes de jus de citron.

Extrait du Larousse de la cuisine (Larousse – Bordas 1997)

La sauce aïoli est une émulsion.

La réalisation d'une émulsion nécessite de l'eau, des composés tensioactifs et des lipides.

Question 1 : (1,5 point)

Saisir des informations

Mobiliser ses connaissances

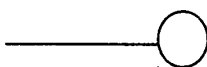
Parmi les ingrédients cités lesquels apportent respectivement :

- l'eau ?
- les lipides ?
- les composés tensioactifs ?

Question 2 : (2 points)

Restituer des connaissances

Une molécule de composé tensioactif possède une partie hydrophile et une partie hydrophobe. On la représente schématiquement de la façon suivante :



2-1 Que signifie le mot hydrophile ?
Que signifie le mot hydrophobe ?

2-2 Recopiez le schéma représentant la molécule de composé tensioactif et indiquez la partie hydrophile et la partie hydrophobe.

Question 3 : (1 point)

Réaliser un schéma en mobilisant ses connaissances

Lorsque les composés tensioactifs sont présents en grande quantité dans l'eau, ils forment des particules appelées micelles.

Représentez schématiquement une micelle constituée de huit composés tensioactifs entourant une gouttelette d'huile.

Question 4 : (1,5 point)

Mobiliser ses connaissances

Expliquez quel est le rôle joué par les micelles afin d'obtenir une émulsion stable entre l'huile et l'eau.

Question 5 : (1 point)

Mobiliser ses connaissances

Pourquoi doit-on fouetter vigoureusement le mélange ?

Question 6 : (1 point)

Adopter une démarche explicative

Tous les détergents contiennent des composés tensioactifs.

Expliquez le mode d'action d'un savon sur un vêtement taché d'huile.