

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2009

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SÉRIE L

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

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5

*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 I ET la partie II*

## ALIMENTATION ET ENVIRONNEMENT

## LES CONSEQUENCES D'UNE RATION ALIMENTAIRE DESEQUILIBREE

**Question 1** (SVT)

(4 points)

*Restituer des connaissances*

- a. Rappeler quels besoins doit couvrir une ration alimentaire équilibrée.  
 b. Ces besoins peuvent varier. Citer les paramètres dont ils dépendent.

**Document 1 : Troubles dus à une carence en iode**

Les troubles dus à une carence en iode (TDCI) sont particulièrement répandus dans les régions montagneuses de la planète. Les régions présentant les plus grandes carences comprennent l'Himalaya, les Alpes européennes et les grandes montagnes de la Chine. Les TDCI sont très communs dans les basses terres fréquemment inondées. Dans les montagnes comme dans les régions inondées, l'iode que l'on trouve dans le sol est lessivé, ce qui réduit la teneur en iode des cultures.

L'adjonction d'iode au sel a virtuellement éliminé les désordres liés à la carence en iode dans les régions montagneuses des pays industrialisés d'Europe et d'Amérique du Nord. Au cours des 15 dernières années en particulier, les trois quarts des pays en développement ont mis en œuvre des législations prévoyant l'iodisation du sel. Aujourd'hui, plus des deux tiers des ménages obtiennent du sel suffisamment iodé. Cependant, les conditions d'accès varient considérablement. Si l'on veut éliminer la carence en iode à l'échelle mondiale, il faut élargir l'accès au sel iodé et améliorer le contrôle qualitatif de sa teneur en iode.

Source : FAO

**Document 2 : Quelques exemples d'action.**

Le goitre est une augmentation anormale du volume du cou par suite d'une hypertrophie\* de la glande thyroïde située à la base du cou. Cette hypertrophie est liée à un fonctionnement insuffisant de la glande.

Des observations et des dosages de l'eau ont été réalisés :

1. Dosages effectués dans deux localités suisses avant la prise de mesures législatives.

localités	Teneur de l'eau en iode ( $\mu\text{g}/100 \text{ cm}^3$ )	Pourcentages des goitres
Effinger	2.3	1
Hunzenschwill	0.04	56.2

2. Aux Pays-Bas, le changement de l'eau potable distribuée dans une localité (Kampen) fit augmenter la proportion de goitreux dans la population ; or si « l'ancienne » eau contenait 100 à 200  $\mu\text{g}$  d'iode par litre, la « nouvelle » n'avait que 10  $\mu\text{g}$  par litre.

3. Inversement, le goitre n'a pratiquement jamais été constaté chez les Japonais, grands mangeurs de poisson ; or tous les produits de la mer sont des aliments riches en iode (plus de 0.01 mg pour 100 g).

\* *hypertrophie* = développement anormalement important d'un organe.

D'après biologie-géologie 1S Bordas

**Question 2** : (SVT) (3 points)

*Exploiter des documents et mettre en relation des données*

A l'aide du **document 2** montrer l'existence de relations entre l'apparition du goitre et la teneur en iode de l'alimentation.

**Question 3** : (SVT) (3 points)

*Saisir des informations*

A l'aide des **documents 1 et 2**, retrouver les moyens de lutte contre la carence en iode.

**Question 4** : (Physique-Chimie) (2 points)

*Restituer des connaissances  
Mettre en relation des données*

- a) L'iode peut être classé parmi les oligo-éléments. Qu'est-ce qu'un oligo-élément ?
- b) L'apport conseillé en iode pour un adulte est de  $150 \mu\text{g}/\text{jour}$ .  
L'« ancienne » eau potable distribuée dans la localité de Kampen aux Pays-Bas contenait  $100 \mu\text{g}$  d'iode par litre. En admettant que tout l'iode ingéré dans une boisson est assimilé par l'organisme, quel volume de cette eau un adulte doit-il consommer par jour pour couvrir ses besoins quotidiens en iode ?  
La « nouvelle » eau potable distribuée par la suite dans la même localité ne contenait plus que  $10 \mu\text{g}$  d'iode par litre. Quel volume de cette eau un adulte doit-il consommer pour couvrir ses besoins quotidiens en iode ?

**Document 4 : Quelques propriétés de l'eau et des corps gras**

La molécule d'eau est une molécule qui présente des pôles chargés. Il en résulte que les molécules d'eau s'associent par liaison hydrogène.

Les molécules lipidiques (huiles par exemple) possèdent une longue chaîne carbonée (souvent plusieurs dizaines d'atomes de carbone) qui ne présente pas de pôle chargé et ne peut donc pas former de liaison hydrogène avec l'eau. Conséquence : lipides et eau ne sont pas miscibles.

**Question 1** : (Physique-Chimie) (3 points)

*Saisir et mettre en relation des informations  
Restituer des connaissances*

- Donner les définitions des termes "hydrophile" et "hydrophobe".
- Quelle propriété des lipides permet d'expliquer leur caractère hydrophobe ? (**document 4**)
- Définir le terme "miscible".

**Document 5**

Pierre prépare une vinaigrette. Dans un bol il verse 5 cuillères à soupe d'huile de noix et, tout en remuant avec un fouet, il ajoute une cuillère à café de vinaigre (mélange homogène composé essentiellement d'eau et d'acide éthanoïque) ainsi qu'une pincée de sel. Il fouette énergiquement jusqu'à obtenir un mélange opaque.

Pour laver le bol qui a servi à préparer la vinaigrette, Pierre le rince d'abord à l'eau du robinet. Il constate que les parois du bol restent graisseuses. Pierre utilise alors une faible quantité de liquide vaisselle dont l'étiquette est reproduite ci-dessous :

*Agents tensio-actifs anioniques, Agents tensio-actifs non ioniques, Parfums, Autres espèces chimiques.*

Il verse d'abord le liquide vaisselle puis fait couler l'eau du robinet dans le bol. Une mousse abondante se forme. Il rince alors son bol et constate que le récipient est correctement lavé. Les traces de matière grasse ont disparu.

**Question 2** : (Physique-Chimie) (3 points)

*Saisir et mettre en relation des informations  
Restituer des connaissances*

- En préparant la vinaigrette Pierre a réalisé une émulsion. S'agit-il d'une émulsion « eau dans l'huile » ou « huile dans l'eau » ? Justifier.
- Citer deux espèces chimiques présentes dans la vinaigrette et miscibles entre elles. Justifier.

- c) Dans la composition du liquide vaisselle quelles sont les espèces chimiques qui sont essentielles à l'élimination des corps gras présents sur le bol ?

**Question 3** : (Physique-chimie) (2 points)

*Restituer des connaissances  
Extraire des informations*

- a) Décrire la structure de la molécule d'un agent tensio-actif ?
- b) Deux types d'agents tensio-actifs sont cités sur l'étiquette. Quels sont-ils ?
- c) Lors de l'action d'un agent tensio-actif il y a formation de micelles. Dans le cas du lavage du bol ayant contenu la vinaigrette décrire à l'aide d'un schéma annoté une de ces micelles.