

# **BACCALAUREAT GENERAL**

**SESSION 2009**

**ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE**

**SERIE L**

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

**Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1 à 7.**

***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 13 POINTS

### ANALYSER LES CONSEQUENCES D'UNE RATION DESEQUILIBREE

Le nombre de personnes en surpoids et de personnes obèses ne cesse d'augmenter en France, il est passé de 8,2% en 1997 à 12,4% en 2006.

**Question 1** (SVT) (2 points) *Restituer ses connaissances*

Préciser les principes de base d'une alimentation équilibrée.

#### **Document 1a : l'obésité et ses causes**

L'obésité a été reconnue comme une maladie chronique en 1997 par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé). Cette organisation définit « le surpoids et l'obésité comme une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé ». Sa prévention est un problème de santé publique dans les pays développés.

Les causes de l'obésité sont nombreuses. Dans la plupart des cas cependant, c'est un ensemble de facteurs qui contribuent à son évolution : hérédité, comportement alimentaire, facteurs environnementaux ...

*D'après wikipedia.org*

#### **Document 1b : classification des individus basée sur l'indice de masse corporelle (IMC) et le tour de taille**

L'IMC se calcule à partir de la masse (en kg) divisé par la taille (en m) au carré.

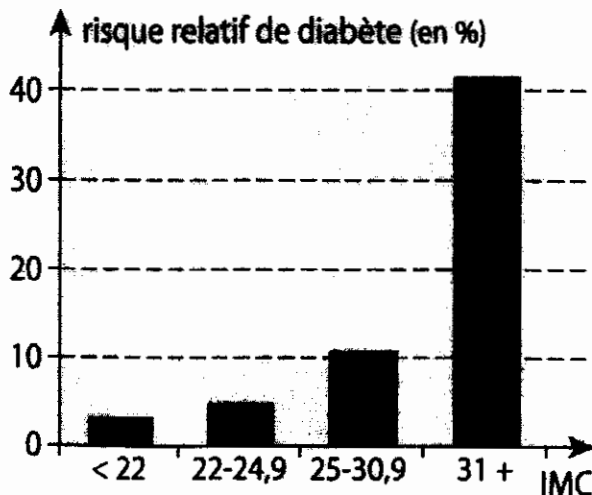
<b>Catégorie</b>	<b>IMC</b>
Sous la normale	Inférieur à 18,5
<b>Normale</b>	<b>De 18,5 à 24,9</b>
Surpoids	De 25 à 29,9
Obésité de classe I	De 30 à 34,9
Obésité de classe II	De 35 à 39,9
Obésité de classe III	Supérieur ou égal à 40

*D'après International Obesity Task Force (IOTF)*

La mesure du tour de taille permet d'identifier un excès de graisse au niveau de l'abdomen. Il est question d'embonpoint abdominal lorsque le tour de taille est supérieur à 80 cm chez la femme et à 94 cm chez l'homme. Quant à l'obésité abdominale, elle est associée à un tour de taille supérieur à 88 cm chez la femme et 102 cm chez l'homme. Les risques pour la santé sont alors considérés très élevés.

*D'après obesite.ulaval.ca*

**Document 2 : des conséquences du surpoids et de l'obésité**



IMC	Facteur multiplicateur du risque cardiaque
21	1
23-25	1,46
25-29	2,06
> 29	3,56

**Question 2 (SVT) (3 points) Saisir des informations et les mettre en relation**

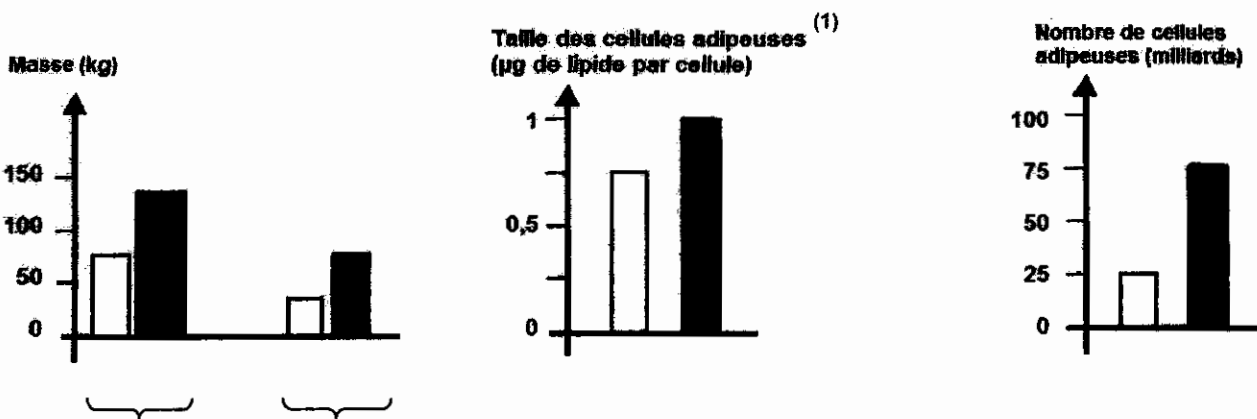
2.1 A partir de l'étude du document 1, préciser à partir de quelles valeurs d'IMC et de tour de taille l'OMS considère qu'il existe une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé.

2.2 A partir de l'étude du document 2, préciser, en relevant des valeurs précises, en quoi consiste le risque pour la santé.

**Document 3 : comparaison de différentes caractéristiques d'un sujet à IMC normal et d'un sujet obèse**

□ SUJET A IMC NORMAL

■ SUJET OBESE



masse corporelle    masse adipeuse

(1) cellule adipeuse : cellule spécialisée dans le stockage de la graisse. La taille des cellules est exprimée par la quantité de leur contenu en lipides (en µg).

**Question 3** (SVT) (2 points)*Saisir des informations*

A partir de l'étude du document 3, préciser les manifestations de l'obésité.

**Document 4 : effet d'un régime hypocalorique<sup>(2)</sup> sur des sujets obèses**

<b>Caractéristiques moyennes</b>	<b>Avant traitement</b>	<b>Pendant traitement</b>	<b>Après traitement</b>
Masse corporelle (en kg)	150	100	75
Taille des cellules adipeuses (en µg de lipide par cellule)	0,9	0,6	0,2
Nombre de cellules adipeuses (en milliards)	75	75	75

*D'après Katch et Mc Ardle « Nutrition, masse corporelle et activité physique »*

(2) régime hypocalorique : régime alimentaire pauvre en calories

**Question 4** (SVT) (3 points)  
*et raisonner**Restituer ses connaissances, saisir des informations*

Les personnes ayant perdu du poids à la suite d'un régime hypocalorique doivent continuer à surveiller leur alimentation à l'arrêt du régime sous peine de reprendre les kilogrammes perdus.

4.1 A partir de l'étude du document 4, préciser à quoi est due la perte de masse corporelle chez une personne obèse bénéficiant d'un régime hypocalorique.

4.2 A partir de l'étude du document 4 et des connaissances, expliquer pourquoi ces personnes risquent de reprendre rapidement du poids si elles ne font pas attention à leur alimentation.

**Question 5** (physique-chimie) (3 points)

Utiliser ses connaissances

Le Ministère de la Santé et des Solidarités, l'Assurance Maladie et l'Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé (INPES) ont lancé le 11 septembre 2005, une campagne nationale de sensibilisation et d'information afin de promouvoir la consommation de glucides complexes (du type féculents) et inciter à limiter la consommation de glucides simples.

5.1 Donner deux exemples de glucides simples et deux aliments dans lesquels on peut les trouver.

5.2 Décrire le test caractéristique du glucose.

5.3 Nommer un glucide présent dans le pain et décrire son test caractéristique.

## Partie 2 : physique et chimie dans la cuisine

(7 points)

### Conservation des aliments et changement d'états.

#### Document 1 :

La conservation des aliments vise à préserver leur comestibilité et leurs propriétés gustatives et nutritives. Elle implique notamment d'empêcher la croissance de microorganismes et de retarder l'oxydation des graisses qui provoque le rancissement. Les méthodes courantes de conservation de la nourriture reposent principalement sur (...) une transformation des produits alimentaires par le jeu de réactions biochimiques ou de changement d'état.

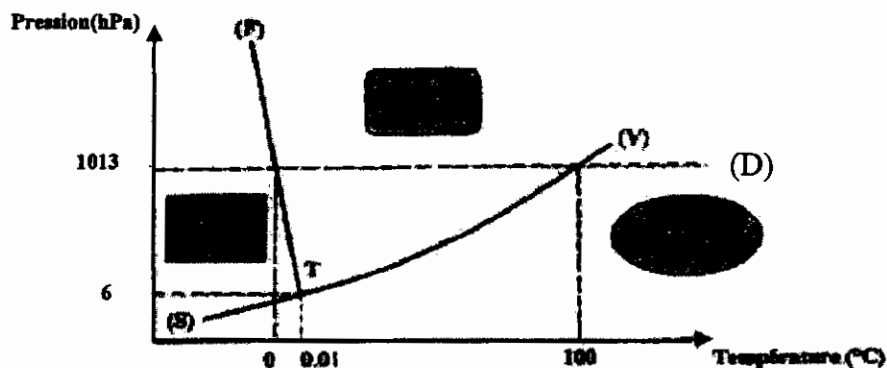
*d'après Inra*

#### Question 1 (Physique-Chimie) (1 point)

*Saisir des informations et utiliser ses connaissances*

Donner le nom et la formule de la molécule responsable de « l'oxydation des graisses » évoquée dans le document 1.

#### Document 2 : diagramme d'états de l'eau.



Comprendre le graphique : en suivant les pointillés de la ligne D, on peut lire que pour une pression de 1013 hPa, la glace fond et passe à l'état liquide pour une température de 0°C.

**Question 2 (Physique-Chimie) (1,5 point)***Saisir des informations*

- 2.1. Dans le document 2, à quels changements d'états correspondent les lettres (S), (F) et (V) ?
- 2.2. Quelle est la température d'ébullition de l'eau pour une pression de 1013 hPa ?
- 2.3. Comment évolue cette température en fonction de la pression ?

**Document 3 :****Les techniques de conservation par le froid.**

(...) La congélation maintient la température au cœur de la denrée jusqu'à  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ce procédé provoque la cristallisation en glace de l'eau contenue dans les aliments. On assiste alors à une diminution importante de l'eau disponible, soit à une baisse de l'activité de l'eau ( $A_w$ ), ce qui ralentit ou stoppe l'activité microbienne et enzymatique. La congélation permet donc la conservation des aliments à plus long terme que la réfrigération.

*d'après Inra***Question 3 (Physique-Chimie) (2 points)***Saisir des informations  
Utiliser ses connaissances*

- 3.1. Que devient l'eau des aliments au cours d'une congélation ?
- 3.2. Comment se nomme précisément ce changement d'état ?
- 3.3. Pourquoi la congélation favorise-t-elle la conservation des aliments ?

**Document 4 :****Les techniques de conservation par séparation et élimination d'eau.**

La lyophilisation, autrefois appelée cryodessiccation consiste à congeler un aliment puis à le soumettre au vide ; l'eau passe ainsi directement de l'état solide à celui de vapeur. Cette technique qui donne des produits de qualité se réhydratant bien, reste d'un prix de revient élevé. Elle est réservée à certaines applications comme le café soluble, certains potages instantanés et l'alimentation de personnes en conditions extrêmes (astronautes, alpinistes ...).

*d'après Inra***Question 4 (Physique-Chimie) (2,5 points)***Saisir des informations  
Utiliser ses connaissances.*

- 4.1. Dans le document 4, on peut lire « ...à congeler un aliment puis à le soumettre au vide... » : comment évolue la pression dans l'enceinte de lyophilisation ?
- 4.2. A l'aide du document 2, trouver une explication justifiant l'utilisation du vide dans la technique de lyophilisation.
- 4.3. Comment nomme-t-on le passage direct de l'eau de l'état solide à celui de vapeur ?
- 4.4. Pourquoi la lyophilisation ne reste-t-elle utilisée que dans certaines applications ?