

### **Premier exercice (10 points)**

#### **Les glucides**

Les glucides communément appelés sucres sont composés d'hydrogène, de carbone et d'oxygène c'est pourquoi on les appelle également hydrates de carbone, « carbohydrates » en anglais.

Les glucides sont constitués par des chaînes plus ou moins longues de particules élémentaires (oses) et on peut les classer en glucides simples et glucides complexes selon le nombre de particules élémentaires qui les constituent, autrement dit, selon leur degré de polymérisation.

Entrent dans la classe des glucides simples, les monosaccharides (glucose, fructose, galactose) et les disaccharides (lactose, saccharose, maltose).

Entrent dans la classe des glucides complexes, les polysaccharides digestibles que sont les amidons (amylose et amylopectine) et les polysaccharides non digestibles que sont les fibres alimentaires (cellulose). Tous ces polysaccharides sont en fait des polymères de glucose.

On trouve des glucides dans de nombreux aliments. On les trouve majoritairement dans les aliments d'origine végétale. Il y en a très peu dans les aliments d'origine animale mis à part le lait qui est une source de lactose.

La principale fonction des glucides est de fournir de l'énergie. Ils libèrent 4 kcal/g. Le corps humain utilise les glucides sous la forme du glucose (tous les glucides que nous mangeons sont transformés en monosaccharides lors de la digestion pour pouvoir passer dans le sang. Les monosaccharides assimilés autre que le glucose sont ensuite transformés en glucose par le foie).

Le glucose se répartit dans l'organisme pour être directement utilisé par toutes les cellules (les muscles, le cœur...) et surtout les cellules nerveuses. Le glucose est l'unique source d'énergie du cerveau (ce dernier ne peut pas utiliser les graisses à cet effet). C'est pour cette raison que le taux de glucose sanguin (ou glycémie) doit être maintenu au-dessus d'un niveau minimum.

Le glucose peut également être transformé en glycogène, un polysaccharide semblable à l'amidon, qui est stocké dans le foie et les muscles et constitue une réserve d'énergie immédiatement mobilisable.

#### **Questions :**

- 1) Donner l'autre nom des glucides et écrire leur formule générale.
- 2) Citer les classes de glucides.
- 3) Décrire le rôle des glucides dans le corps humain
- 4) Nommer la famille des glucides à laquelle appartient l'amidon.
- 5) Le lactose est obtenu par une réaction de condensation de deux monosaccharides. Ecrire l'équation nominale de cette réaction.
- 6) Justifier comment le corps humain utilise les glucides.
- 7) Nommer l'organe où s'accumule le glucose pour être transformé en glycogène et décrire son rôle.

## **Deuxième exercice (10 points)**

### **Les protéines**

Les protéines sont des matériaux fondamentaux de la matière vivante. La plupart de nos aliments en contiennent. Du point de vue biochimique, il s'agit de grosses molécules formées de chaînes de longueur variable d'acides aminés. Toutes les protéines qu'elles soient d'origine bactérienne, végétale ou animale sont constituées à partir d'un groupe de 20 acides aminés.

Afin de couvrir au mieux les besoins de l'organisme, il convient de varier ses sources de protéines. Dans les pays occidentaux, la consommation de protéines est de l'ordre de 100 à 120 g par jour dont 65 % proviennent des protéines animales.

D'une façon générale, les protéines animales ont des caractéristiques voisines : elles sont très digestibles, elles ont des teneurs élevées en acides aminés indispensables avec un profil assez proche de celui des besoins de l'homme.

Les protéines d'origine végétale proviennent pour l'essentiel des céréales (blé, riz, maïs) et des légumineuses (pois, haricots, soja, lentilles, fèves). Leurs caractéristiques nutritionnelles sont plus diverses que celles des protéines animales. Leur digestibilité est en moyenne légèrement inférieure et varie énormément d'une source à l'autre. Leur teneur en acides aminés indispensables est en général moins élevée (de l'ordre de 40 % des acides aminés) et leur profil plus éloigné de celui des besoins de l'organisme.

Toutefois, il est possible d'obtenir un apport en acides aminés indispensables suffisant avec des protéines végétales. Il suffit simplement de combiner les protéines dont l'acide aminé limitant n'est pas le même. Les céréales ont des teneurs particulièrement basses en lysine mais élevées en acides aminés soufrés (méthionine). Les légumineuses ont le profil complémentaire : elles sont déficitaires en acides aminés soufrés mais relativement riches en lysine. C'est la solution qui est adoptée par les végétariens pour disposer de tous les acides aminés indispensables.

### **Questions :**

- 1) Citer ou Enumérer les origines variées des protéines.
- 2) Citer les caractéristiques des protéines animales
- 3) Nommer quatre légumes riches en protéines
- 4) Indiquer la différence entre les céréales et les légumineuses.
- 5) Citer quatre fonctions des protéines dans le corps humain.
- 6) Ecrire la formule générale d'un acide  $\alpha$  - aminé
- 7) représente une chaîne de deux acides  $\alpha$  - aminés et donner le nom de la liaison qui relie ces deux acides  $\alpha$  - aminés.

**Les glucides**

- 1) L'autre nom des glucides est l'hydrate de carbone.  
Formule générale  $C_n(H_2O)_m$ . (1 pt)
- 2) Les classes des glucides sont :  
- glucides simples.  
- glucides complexes. (1 pt)
- 3) Les glucides fournissent l'énergie pour le corps humain. (1 pt)
- 4) L'amidon appartient à la famille de polysaccharides. (1 pt)
- 5) Glucose + galactose → lactose + eau. (11/2 pt).
- 6) Le corps humain utilise les glucides sous la forme du glucose (tous les glucides que nous mangeons sont transformés en monosaccharides lors de la digestion pour pouvoir passer dans le sang. Les monosaccharides assimilés autres que le glucose sont ensuite transformés en glucose par le foie). (2 pts)
- 7) le Glycogène est stocké dans le foie et les muscles. (1 pt)  
- Il constitue une réserve d'énergie immédiatement mobilisable. (11/2 pt)

**Les protéines**

- 1) Les origines des protéines sont :  
- Origine bactérienne.  
- Végétale.  
- Animal. (1 ½ pt)
  - 2) Les caractéristiques des protéines animales sont :  
- Elles sont très digestibles.  
- Elles ont des teneurs élevées en acide aminés. (1½ pt)
  - 3) - Pois  
- Haricots  
- Lentilles  
- Soja  
(fèves) (1 pt)
  - 4) Les céréales sont riches en acides aminés et pauvres en lysine mais, les légumineuses sont riches en lysine et pauvres en acides aminés. (2 pts)
  - 5) Les fonctions des protéines dans le corps humain sont :  
- Activités enzymatiques.  
- Protéines nutritives.  
- Stockage de protéines.  
- Protéines de structure. (2 pts)
  - 6) La formule générale d'un acide -aminé.  

$$\begin{array}{c} R - CH - COOH \\ | \\ NH_2 \end{array}$$
  - 7) Une chaîne de deux acides :  

$$\begin{array}{c} R - CH - CO - NH - CH - COOH \\ | \qquad \qquad | \\ NH_2 \qquad \qquad R \end{array}$$
- Liaison peptidique. (2 pts)