

## Fiche

Les organes réalisent des échanges avec le sang. Ils y prélèvent du dioxygène et des nutriments (dont le glucose) et y rejettent des déchets (dont le dioxyde de carbone).

Nous savons qu'il faut manger pour vivre et que nous devons respirer constamment. Dès lors, comment sont utilisées ces substances prélevées et d'où proviennent les déchets produits ?

### I. Les nutriments sont source d'énergie

#### 1. Qu'est-ce qu'un nutriment ?

Les nutriments sont de petites substances qui sont présentes dans le sang. C'est notre alimentation qui permet à notre organisme de s'approvisionner en nutriments.

Ceux-ci appartiennent à trois groupes : les **glucides** (les sucres), les **protides** et les **lipides** (le gras).

#### 2. Estimation de la valeur énergétique d'un nutriment

- Il est possible d'estimer la **quantité d'énergie produite par les nutriments** en les faisant brûler : ils produisent alors de la chaleur qui est une énergie. L'unité dans laquelle on exprime l'énergie est le Joule (J).
- Lorsque l'on fait brûler 1 g de protides, 1 g de glucides et 1 g de lipides, la chaleur dégagée lors de cette combustion reflète l'énergie libérée par ces substances :
  - 1 g de protides fournit 17 kJ ;
  - 1 g de glucides fournit 17 kJ ;
  - 1 g de lipides fournit 38 kJ.

Les nutriments possèdent donc une **valeur énergétique**.

### II. Des réactions d'oxydation permettent aux organes de produire de l'énergie

#### 1. L'énergie produite par nos organes

- Les **organes** ont constamment besoin de **produire de l'énergie**. Les muscles, par exemple, produisent de l'**énergie de mouvement** (énergie mécanique) lorsque l'on se livre à une activité physique.
- Tous les organes produisent en permanence de l'énergie leur permettant de faire les activités nécessaires à **assurer leur survie**.
- Cette énergie provient des **nutriments** prélevés dans le sang et **dégradés** lors de **réactions chimiques nécessitant du dioxygène**. Ainsi, nous continuons à respirer durant notre sommeil car nous avons besoin de dioxygène pour dégrader les nutriments.
- Les nutriments sont donc dégradés et ils fournissent aux organes de l'énergie en fonction de la valeur énergétique qu'ils possèdent : les lipides sont, par exemple, les nutriments les plus énergétiques (38 kJ contre 17 kJ pour la même quantité de protides ou de glucides).

#### 2. Une partie de l'énergie produite est dissipée sous forme de chaleur

- Toute production d'énergie entraîne nécessairement une perte sous forme de chaleur. Une voiture, par exemple, est conçue pour rouler et pourtant, lorsque le moteur produit de l'énergie mécanique, il produit aussi « inutilement » de la chaleur.
- De la même manière, quel que soit le type d'énergie que nous produisons, nous en dissipons une partie sous forme de chaleur. Il s'agit d'un phénomène physique incontournable. Si nous ne nous en rendons pas toujours compte, cela devient évident **lorsque nous faisons un exercice physique** : nos muscles produisent alors beaucoup d'énergie de mouvement et, ce faisant, dégagent beaucoup de chaleur. C'est pourquoi nous avons très chaud et d'autres mécanismes – comme la transpiration – interviennent pour réguler notre température.
- Ce dégagement de chaleur peut parfois être utile. Lorsqu'il fait froid, il nous arrive de frissonner : dans ce cas, nos muscles produisent peu d'énergie de mouvement, mais en revanche beaucoup de chaleur. Il est ainsi parfois intéressant, pour l'organisme, de pouvoir privilégier la production de chaleur pour éviter que notre température corporelle ne s'abaisse trop.
- Attention cependant : les réactions de dégradation des nutriments ne produisent pas uniquement de la chaleur. Si tel était le cas, nous consumerions tout en étant incapables de fournir la moindre activité.

### III. Dans quel ordre utilisons-nous les nutriments pour produire de l'énergie ?

L'exemple d'un gréviste de la faim illustre bien l'évolution de l'utilisation des différents nutriments par l'organisme. En effet, les médecins ont pu constater qu'après une phase d'utilisation des **glucides**, c'est au tour des **lipides** d'être utilisés par l'organisme. Ensuite, ayant épuisé successivement **glucides de réserve** et **lipides de réserve** (les graisses), l'organisme puise dans les **protides**.

#### IV. Les déchets produits par la libération d'énergie

- La dégradation des lipides, des glucides et des protides grâce au dioxygène produit du **dioxyde de carbone** qui est rejeté dans le sang. La dégradation des lipides et des glucides est dite « complète » car elle produit uniquement un déchet gazeux.
- La dégradation des protides, elle, n'est pas complète : elle produit, en plus du dioxyde de carbone, **d'autres types de déchets** dont l'**urée** qui est aussi rejetée dans le sang.

C'est pourquoi les organes privilégient la dégradation des lipides et des glucides qui produisent moins de déchets. Il faut que l'organisme n'ait plus d'autres nutriments à sa disposition pour que les organes produisent de l'énergie à partir des protides (voir l'exemple de la grève de la faim prolongée).

- **Bilan** : nutriments + O<sub>2</sub> → énergie (dont une partie perdue sous forme de chaleur) + CO<sub>2</sub>