

# Les besoins et les réponses de l'organisme

L'énergie nécessaire à l'activité physique est libérée lors de **transformations chimiques** dans l'organisme. Ce sont les apports alimentaires et la respiration qui fournissent la matière nécessaire à ces transformations. Par ailleurs, la régulation de la température de l'organisme met en jeu des **transformations physiques**.

**Quelles sont les différentes transformations chimiques et physiques au sein de l'organisme ?**

## 1) Sport et alimentation :

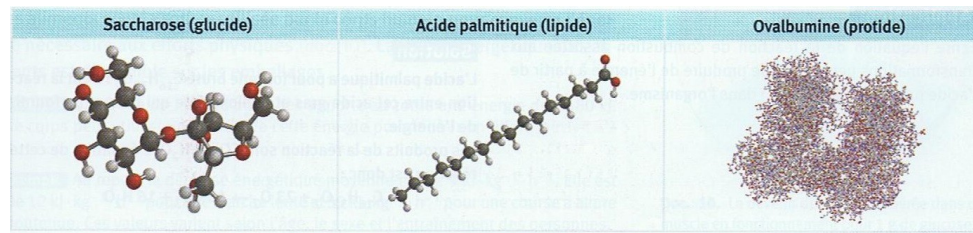
### 1) Quelques constituants alimentaires :

Notre corps est le siège d'échanges énergétiques permanents. L'eau et les aliments que nous consommons fournissent à l'organisme la matière première nécessaire à ces échanges.

Les aliments sont composés d'une multitude de constituants : des **minéraux** et des **molécules organiques**. Les constituants alimentaires utilisables par l'organisme à l'issue de la digestion, et nécessaires à son fonctionnement, sont appelés **nutriments**.

Les **molécules organiques** sont des molécules composés d'un **squelette d'atomes de carbone**. Il existe 4 grandes familles de molécules organiques : les **glucides** (sucres), les **lipides** (graisses), les **protides** et les **vitamines**.

Exemple de molécules organiques :

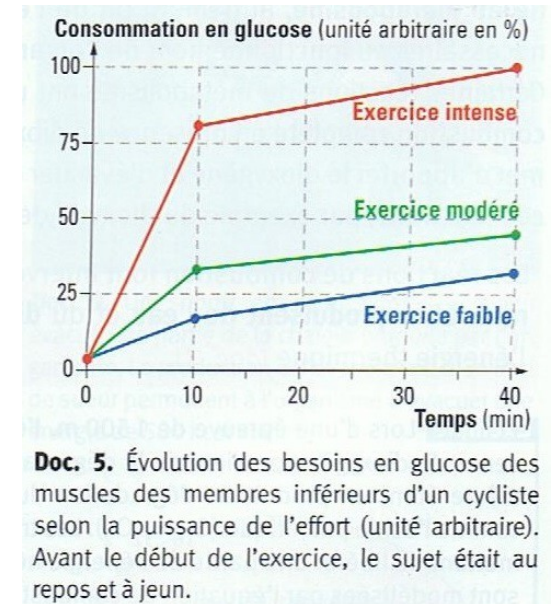


Les **minéraux** sont composés d'**espèces chimiques ioniques** :

- les **minéraux majeurs** sont présents dans le corps en quantité supérieur à 5g (pour une personne de 70kg) comme les ions calcium, chlorure, magnésium, phosphate ...
- les **oligoéléments**, ils sont présent en quantité inférieure à 5g (pour une personne de 70kg) comme les éléments chrome, cuivre, fer, fluor ...

**L'eau est également indispensable à l'organisme.**

Lors d'une pratique sportive, les échanges énergétiques entre l'organisme et son milieu extérieur **s'accroissent**. Les besoins alimentaires augmentent alors en proportion.



## 2) Évaluation d'une concentration :

→ TP : Quelle est la quantité de sucre contenue dans une boisson énergétique ?

Les **concentrations** des différents nutriments présents dans les boissons peuvent être calculées à partir des **quantités de matière**  $n$  de nutriments présents et de leur **masse molaire**  $M$ .

$$C = \frac{n}{V}$$

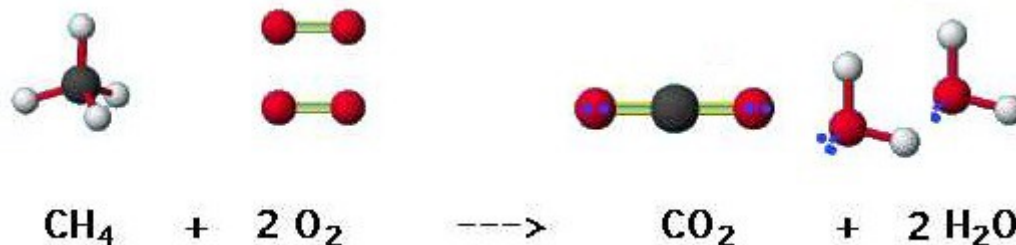
$$C_m = \frac{m}{V}$$

## 2) Transformations chimiques : la combustion

L'énergie nécessaire au fonctionnement des différents organes est fournie par la **transformation chimique de certains nutriments** en présence d'O<sub>2</sub>. Certaines réactions du métabolisme ont un **bilan** analogue aux réactions de **combustion complète en présence d'O<sub>2</sub>**. C'est la respiration qui permet d'apporter le dioxygène et d'évacuer du corps une partie des produits de ces réactions comme le CO<sub>2</sub>.

La réaction de **combustion complète** est le modèle utilisé pour décrire une transformation, au cours de laquelle le combustible réagit avec le comburant (du dioxygène) pour former un (des) produit(s). On représente cette transformation chimique avec une équation bilan qui comporte le même nombre d'atome de chaque espèce et le même nombre de charges de chaque côté de la flèche.

Exemple sur la combustion du méthane (combustible) dans du dioxygène (comburant) .



### 3) Les réponses de l'organisme :

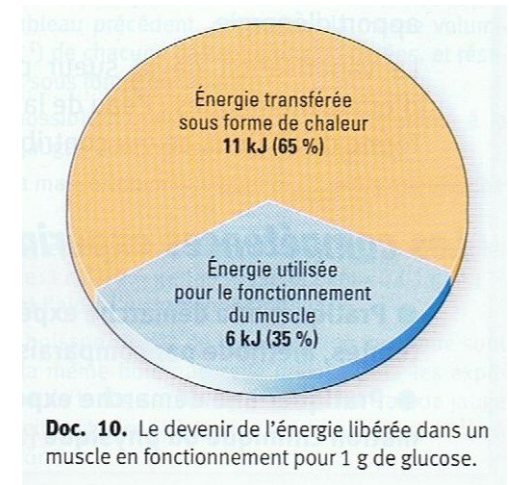
#### 1) Les transformations physiques :

Durant un effort, seule une partie de l'énergie peut être utilisée par les muscles, le reste de l'énergie restante est cédée sous forme de chaleur.

Pour éviter que le corps ne chauffe trop, celui-ci va évacuer de la sueur. L'eau de la sueur va alors s'évaporer. La **transformation physique** associée (une vaporisation) s'accompagne d'**effets thermiques** : l'énergie est transférée du corps vers l'eau sous forme de chaleur, ce qui contribue au refroidissement de l'organisme.

Une transformation physique, comme l'évaporation ou la fusion, ne modifie que l'état physique (solide, liquide, gazeux) de l'entité chimique.

L'évaporation d'un liquide est une transformation physique nécessitant un **apport d'énergie**.



## 2) L'énergie :

→ T.P. : Comment évaluer la quantité d'énergie dégagée par la combustion de 100g d'amandes ?

Un sportif doit fournir de l'énergie mécanique afin d'effectuer un mvt. L'énergie a pour unité le **joule** (J) dans le SI, du nom du physicien James Prescott Joule (1818-1889).

Une autre unité utilisée est la **calorie** (cal) : une calorie représente **l'énergie qu'il faut fournir à 1g d'eau pour augmenter sa température de 1°C**, soit **1 cal = 4,18 J**.

Les aliments sont la source d'énergie utilisée par le corps humain ; par exemple : une boîte de 100g d'amandes apporte au corps une énergie de 2 580 kJ.

Remarque : Une transformation chimique peut aussi libérer de l'énergie thermique.