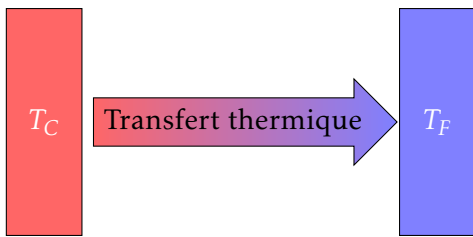


Besoins énergétiques.

1 Transferts thermiques.



Définition

On appelle **transfert thermique** le passage d'**énergie d'agitation thermique** d'une source chaude vers une source froide. Le transfert thermique cesse dès que les deux sources sont à la même température.

Propriété

Un transfert thermique est **irréversible**, c'est à dire qu'il n'a lieu que de la source chaude vers la source froide.

Ce transfert thermique peut avoir deux conséquences :

- une **variation de température**.
- un **changement d'état**.

1.1 Convection.

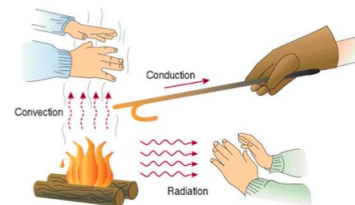
Définition

Par **convection**, l'énergie est transférée par **déplacement d'ensemble de matière**. Elle se produit dans les fluides dont la température n'est pas homogène.

1.2 Conduction.

Définition

Par **conduction**, l'énergie se propage de **proche en proche** sans déplacement de matière. (dans les solides)



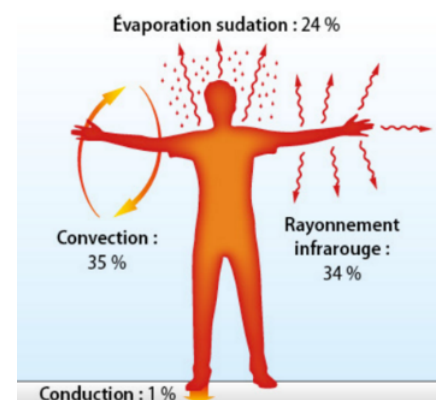
1.3 Rayonnement.

Définition

Comme toutes les ondes, les ondes **électromagnétiques** transportent de l'**énergie** qui peut donc être perdue sous cette forme par une source chaude.

Dans le **corps humain**, on identifie les formes de pertes d'énergie : par conduction, par convection, par rayonnement (Infrarouge émis par le corps à 37°C : $\lambda = 10_m\mu m$) et par évaporation (sueur à la surface de la peau).

Les pertes d'énergie par transfert thermique représente 75% des dépenses énergétiques de l'organisme !



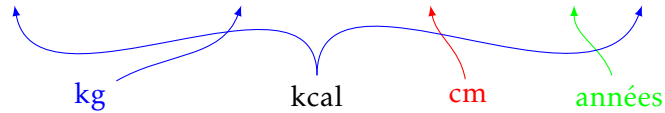
2 Dépense énergétique journalière

2.1 L'équation de Harris et Benedict.

Elle permet de calculer la dépense énergétique journalière (métabolisme de base MB) d'un être humain :

$$MB(\text{homme}) = 10 \times \text{masse} + 6,25 \times \text{taille} - 5 \times \text{âge} + 5$$

$$MB(\text{femme}) = 10 \times \text{masse} + 6,25 \times \text{taille} - 5 \times \text{âge} - 161$$



$$\text{Dépense énergétique journalière} = MB \times \text{Coefficient d'activité physique}$$

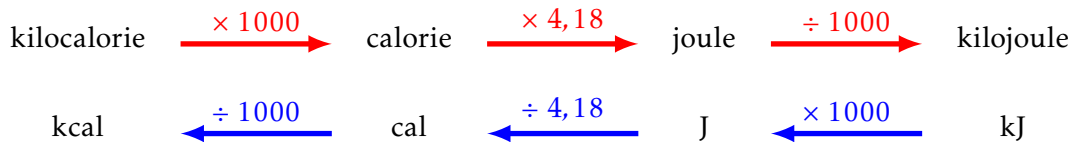
Sédentaire	Activité modérée	Activité intense
× 1,53	× 1,76	× 2,25

2.2 Les unités d'énergie.

La calorie (cal) est une unité d'énergie qui correspond à la quantité d'énergie nécessaire pour élever la température d'un gramme d'eau liquide de 1°C.

Cette unité est très utilisée en nutrition.

On peut aussi utiliser la kilocalorie (kcal), le joule (J) ou le kilojoule(kJ).



3 La conversion d'énergie.

Quelques formes d'énergies :

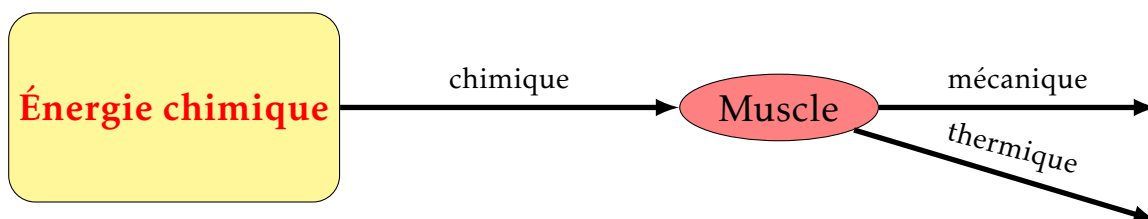
- chimique
- mécanique
- électrique
- thermique
- rayonnement

Lorsqu'une transformation chimique s'accompagne d'une **augmentation de la température**, la réaction est dite **exothermique** ;

Une transformation chimique peut également s'accompagner d'une **diminution de la température**, la réaction est dite **endothermique** ;

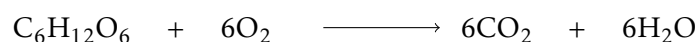
Si **aucun effet thermique** n'apparaît lors d'une transformation chimique, la réaction est dite **athermique**.

Application au muscle : lors d'une activité musculaire, le muscle agit comme un convertisseur d'énergie.



Lors de l'effort musculaire, les nutriments, comme les glucides, contenus dans les aliments sont transformés lors de réactions de combustion pour libérer de l'énergie et permettre le fonctionnement des muscles et de tous les organes.

L'équation de la réaction de combustion du glucose libère du dioxyde de carbone et de l'eau :



Cette réaction est **exothermique** : elle libère de l'énergie sous forme thermique et participe à la régulation de la température corporelle à 37°C quand on a froid.

Lors de la transpiration, l'eau est vaporisée de l'état liquide à l'état gazeux.

L'évaporation de la sueur à la surface de la peau est une transformation endothermique (elle consomme de l'énergie sous forme thermique).

Cette transformation permet au corps d'évacuer l'énergie thermique produite par les muscles et de maintenir la température corporelle à 37°C.