

Chapitre 7

Synthèse – Le bilan thermique du corps humain

La stabilité de la température corporelle

La **température** du corps humain est en permanence aux alentours de 37 °C alors que la température de l'environnement en diffère généralement.

Si l'on réalise le bilan thermique du corps humain, on montre que les pertes par **transfert thermique** sont compensées par des gains par transfert thermique d'énergie. La température du corps humain reste donc stable.

Des gains et des pertes s'effectuent par conduction, convection et rayonnement, en fonction de la température de l'environnement. L'évaporation d'eau constitue un mode de perte d'énergie par transfert thermique.

Le métabolisme, ensemble des réactions chimiques se déroulant dans le corps humain, libère une quantité importante d'énergie thermique.

→ activité 1

La libération d'énergie par l'alimentation

- La température du corps reste stable parce que l'énergie qu'il libère est compensée par l'énergie dégagée par la respiration cellulaire ou les fermentations.

La **respiration** et la **fermentation** sont deux processus permettant de convertir l'énergie des nutriments en énergie utilisable par les cellules pour synthétiser des

molécules, se déplacer, maintenir stables leurs concentrations en ions... Ces **conversions d'énergie** libèrent à chaque étape de l'énergie thermique.

- Globalement, la **puissance thermique** libérée par un corps humain dans les conditions de vie courante, au repos, est de l'ordre de 100 W.

Cette valeur de 100 W est un ordre de grandeur. La puissance thermique libérée sera d'autant plus élevée que le corps réalise un exercice physique important ou que la température extérieure est basse.

→ activité 2

Mots clés

Température : la température d'un corps est une manifestation de l'état d'agitation moléculaire de ce corps. L'unité du Système international est le kelvin (K) mais on peut aussi la mesurer en degrés Celsius (°C).

Transfert thermique : lors d'un transfert d'énergie entre deux systèmes, l'énergie reste sous la même forme. Par exemple de l'énergie thermique peut être transférée entre le corps humain et son environnement.

Respiration : ensemble de réactions chimiques permettant, en présence de dioxygène, de convertir une partie de l'énergie contenue dans les nutriments en énergie utilisable par les cellules. La respiration se déroule dans la quasi-totalité des cellules du corps humain.

Fermentation : ensemble de réactions chimiques permettant, en l'absence de dioxygène, de convertir une partie de l'énergie contenue dans les nutriments en

énergie utilisable par les cellules. La fermentation se déroule dans les cellules musculaires en cas d'effort soudain et intense, lorsque l'apport en O_2 est insuffisant.

Conversion d'énergie : transformation d'une forme d'énergie en une autre. Par exemple, l'énergie chimique de la matière organique est convertie en énergie thermique lors d'une combustion.

Puissance thermique : la puissance thermique du corps humain (en W) correspond au transfert thermique d'énergie vers l'extérieur (en J) chaque seconde.