

Documents ressources

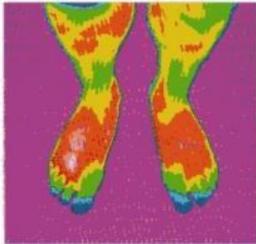
1 Mécanismes de dissipation de l'énergie thermique\*

CONDUCTION

La conduction est un transfert d'énergie thermique entre deux objets en contact. Elle s'effectue de la zone la plus chaude vers la zone la plus froide, sans déplacement de matière.

Deux objets en contact

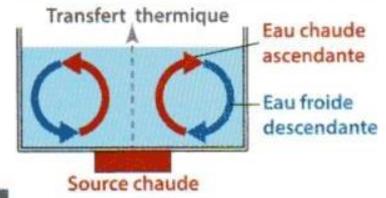
Transfert thermique



Pour une personne debout, les pieds nus sur un carrelage, la zone des échanges thermiques se réduit à la surface des voûtes plantaires. Dans ce cas, les transferts se font des pieds vers le sol. Moins de 5 % de l'énergie thermique sont dissipés par conduction.

CONVECTION

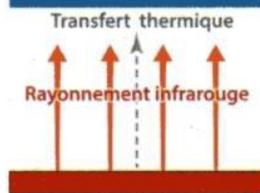
La convection est un transfert d'énergie dans un fluide (liquide ou gaz). Elle s'effectue de la zone chaude vers la zone froide, avec déplacement de matière.



Le contact de l'air ambiant avec le corps entraîne un transfert d'énergie thermique : le déplacement de l'air provoque un remplacement continu de l'air chaud par de l'air plus frais. Un peu plus de 10 % de l'énergie thermique sont dissipés par convection.

RAYONNEMENT

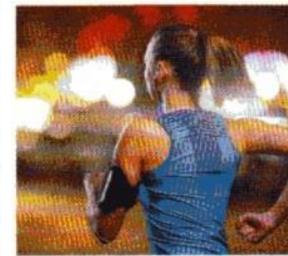
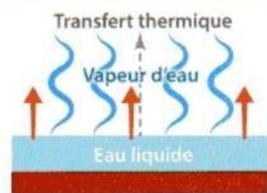
Le rayonnement est un transfert d'énergie par émission d'un rayonnement infrarouge entre un objet chaud et un objet plus froid, sans contact direct.



Le corps irradie plus ou moins d'ondes infrarouges selon qu'il est entouré d'objets plus chauds ou plus froids que lui. Dans une pièce à température ambiante, la perte d'énergie thermique par rayonnement représente environ 60 % des pertes.

ÉVAPORATION

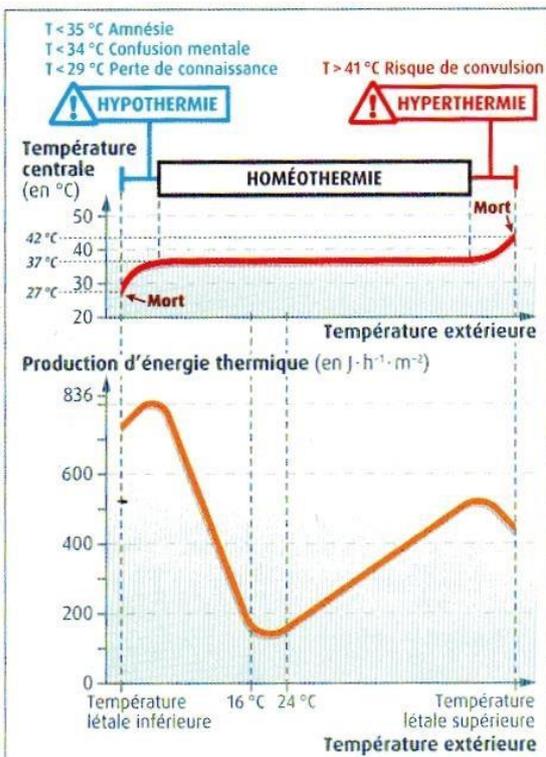
L'évaporation est due à l'énergie absorbée par l'eau lorsque celle-ci se transforme en vapeur. C'est la vaporisation : l'eau passe de l'état liquide à l'état gazeux.



L'eau s'évaporant à la surface de la peau refroidit l'organisme. Au repos, cela représente environ 22 % des pertes. Il se produit la même chose au niveau des poumons lors de la respiration. La sudation lors d'une activité physique accroît l'évaporation.

Hatier, 1<sup>ère</sup> Enseignement Scientifique 2019

Belin, 1<sup>ère</sup> Enseignement Scientifique 2019



**DOC 2** Température centrale et production d'énergie thermique en fonction de la température ambiante chez un individu au repos. La température centrale est mesurée au niveau du cerveau et des organes thoraciques ou abdominaux. C'est également la température qu'on mesure au niveau du rectum.

### 3 Voies métaboliques fournissant de l'énergie chimique au muscle

Hatier, 1<sup>ère</sup> Enseignement

Les cellules puisent l'énergie nécessaire à leur métabolisme dans les nutriments issus de la digestion des aliments. Le glucose est le nutriment le plus utilisé par les cellules de l'organisme comme source énergétique via deux voies métaboliques. L'énergie chimique stockée dans le glucose est de l'ordre de  $2870 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

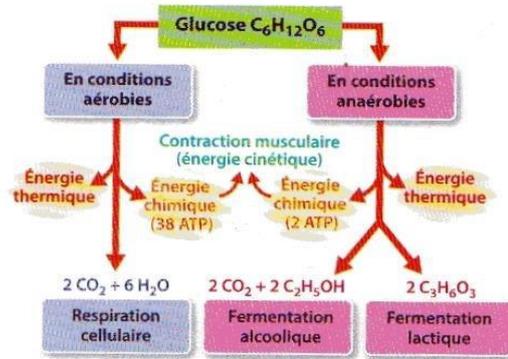
#### Respiration

La respiration cellulaire se déroule en conditions aérobies, c'est-à-dire en présence de dioxygène. Dans ce cas, la dégradation du glucose en dioxyde de carbone est complète : toute l'énergie chimique d'une molécule de glucose est convertie en 38 molécules d'ATP. L'hydrolyse\* d'une molécule d'ATP fournit par la suite aux cellules une grande quantité d'énergie ( $30,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  d'ATP), disponible pour effectuer un travail musculaire ou pour toute autre activité cellulaire.

#### Fermentations

Les fermentations alcoolique et lactique se déroulent en conditions anaérobies, c'est-à-dire en absence de dioxygène. Dans ce cas, la dégradation du glucose est incomplète. Cela signifie que, contrairement à la respiration, les fermentations

produisent des molécules organiques comme l'éthanol (fermentation alcoolique) ou l'acide lactique (fermentation lactique). Ces molécules organiques stockent encore de l'énergie chimique ( $1360 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  pour l'éthanol, par exemple). Contrairement à la respiration, seules 2 molécules d'ATP sont produites par molécule de glucose.



### Document 4 : le métabolisme basal

Le **métabolisme de base** correspond à l'énergie dépensée pour assurer le fonctionnement minimal de l'organisme (circulation du sang, travail cérébral, ...). Il est mesuré au repos.

#### Calcul du métabolisme basal

$$\text{MB}_{\text{femme}} = 0,963 \times m^{0,48} \times h^{0,5} \times a^{-0,13} \times 1000 \text{ (KJ/jour)}$$

$$\text{MB}_{\text{homme}} = 1,083 \times m^{0,48} \times h^{0,5} \times a^{-0,13} \times 1000 \text{ (KJ/jour)}$$

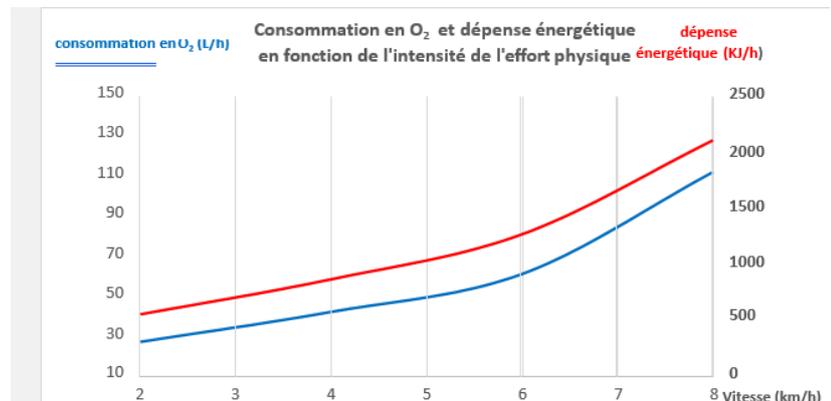
m : masse corporelle (kg)  
h : taille (m)  
a : âge (années)

### Document 5 : énergie dégagée par les différents types de nutriments

Les aliments digérés sont transformés en nutriments, directement assimilables par les cellules. Ils ne représentent pas tous le même stock d'énergie chimique.

Nutriment	Energie dégagée par combustion (Kj. g <sup>-1</sup> )
Glucide	17
Lipide	38
Protide (protéine)	17

### Document 6 : Consommation en dioxygène et dépenses énergétiques en fonction de l'intensité de l'effort physique



### Document 7 : Puissance électrique

La puissance peut être donnée en KJ ou en Watts

1 Watt= 1 joule /seconde

Appareil	Puissance électrique (W)
Téléphone portable	10
Ordinateur portable	65
Télévision	150

Lave-linge	2200
------------	------