

Des savoirs pour une culture générale

L'ensemble des rubriques qui suivent vise à donner une vue synthétique des différents champs scientifiques ; des suggestions de rapprochement entre rubriques figurent à la fin de chacune d'elles (ces liens sont repérés par le numéro du chapitre suivi de celui de la rubrique). Les mathématiques irriguent l'ensemble des champs de la connaissance, même si seuls quelques rapprochements sont explicitement mentionnés. La culture scientifique n'est pas un encyclopédisme elle vise en priorité une aptitude au questionnement, une démarche rigoureuse excluant tout dogmatisme, une prise en compte des faits, une ouverture à la critique. L'objectif ici est de faciliter le choix par chacun des notions les mieux à même de servir de repères, de points d'ancrage pour la construction de sa propre culture ; il est de donner un cadre cohérent susceptible d'encourager la recherche d'informations sur des savoirs plus détaillés, notamment sur la toile.

Enseignants ou médiateurs scientifiques peuvent y trouver des éléments pour construire un cours, organiser une exposition ou des conférences.

6. Chaleur, température, rayonnement

La **chaleur** est une forme d'**énergie**, dite thermique, qui résulte du mouvement d'agitation désordonnée des composants microscopiques du milieu (atomes, ions ou molécules). L'absorption de **chaleur** par un corps élève sa **température** et fait que cette agitation s'accroît ; cet effet peut faire passer le corps de l'**état** solide à l'**état** liquide ou gazeux.

La **température** caractérise le degré d'agitation des composants microscopiques.

Tous les corps rayonnent, c'est-à-dire émettent de l'**énergie**, et reçoivent des **rayonnements** provenant de leur environnement.

Ce n'est que très lentement que les **concepts** de **température** et de **chaleur** ont émergé et ont été clairement distingués. L'histoire des sciences est particulièrement instructive dans ce domaine. L'explication des notions intuitives de **température** et d'**énergie** emmagasinée dans un corps que l'on chauffe a été donnée en abordant ces questions au niveau microscopique.

L'échelle de **température** utilisée dans la vie courante (en degrés Celsius) est décalée de 273 degrés par rapport à l'échelle de **température** absolue en degrés kelvin ($T_{\text{Kelvin}} = T_{\text{Celsius}} + 273$).

L'augmentation de la **température** d'un gaz se traduit par l'accroissement de la vitesse, et donc de l'**énergie** de mouvement (l'**énergie** « cinétique ») de ses molécules. Sa **température** absolue est proportionnelle à l'**énergie** cinétique moyenne des molécules qui le constituent.

Le mouvement brownien met en évidence l'agitation thermique.

Tout corps rayonne et reçoit du **rayonnement**. En l'absence d'autres sources thermiques, une **température** d'équilibre s'établit.

Exemples de questions que pose la mesure d'une **température** :

- quel écart peut-il y avoir entre l'indication d'un thermomètre et la **température** effective de l'objet dont on souhaite connaître la **température** ?
- que représente l'indication d'un thermomètre qui est exposé au soleil ?

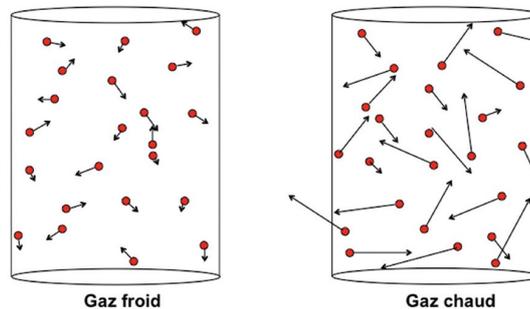


FIG. 30 - Agitation moléculaire dans un gaz (les flèches représentent les vitesses des molécules).

Le bilan thermique de la Terre repose sur l'inventaire des apports et des pertes d'**énergie** à l'échelle de la planète. Pour l'essentiel, ce bilan fait intervenir le **rayonnement** solaire incident, la réflexion d'une fraction de ce **rayonnement** par l'atmosphère et les nuages, et l'**énergie** réémise – elle-même sous forme de **rayonnement** – par la Terre. C'est ce dernier terme du bilan qui est affecté par l'effet de serre.

La couleur dominante d'un corps chaud qui rayonne dans le domaine visible, de la braise, donne une indication sur la **température** de ce corps. Lorsque la braise est rouge, sa **température** est environ 800 degrés Celsius. Si cette

couleur passe du rouge à l'orange, c'est que la braise devient plus chaude.

De façon analogue, la couleur d'une flamme fournit des informations sur la [température](#) à laquelle la combustion s'effectue, et aussi sur les éléments chimiques présents dans le corps qui brûle. Il en est de même avec la couleur des étoiles les étoiles les plus bleues sont bien plus chaudes (jusqu'à 35 000 K) que les étoiles rouges (2 500 K). Quelques exemples repérables dans le ciel Rigel, Vega, Sirius : bleues ; Soleil jaune ; Antarès : rouge-orangé Bételgeuse rouge.



FIG. 31 - [Rayonnement](#) émis par de la braise.

[Liens](#) : [1.6](#), [2.5](#), [3.3](#), [4.6](#), [5.1](#), [6.12](#)

7. Champ

Toute masse crée dans son voisinage et bien au-delà un champ gravitationnel. La présence d'un champ gravitationnel en un lieu donné se constate en plaçant une autre masse en ce lieu celle-ci est alors soumise à une force orientée vers la source du champ. La loi d'attraction universelle de Newton exprime quantitativement cette [interaction](#) entre les deux masses.

De façon analogue, toute charge électrique crée un champ électrique dans l'espace. L'existence de ce champ en un point donné est mise en évidence en plaçant une autre charge électrique en ce point celle-ci subit alors une force dirigée soit vers la source du champ électrique, soit en sens opposé, selon que les deux charges sont de signe opposé ou de même signe. La loi de Coulomb décrit de façon quantitative cette [interaction](#) entre les deux charges.

Glossaire (extraits)

Chaleur. La chaleur est une forme de l'énergie. Un corps, et plus généralement un système, peut absorber ou céder de la chaleur. À ses débuts, la thermodynamique était la science de la chaleur en relation avec la forme mécanique de l'énergie. [1](#), [2](#), [3](#)

Pour aller plus loin : La confusion est parfois faite entre chaleur et température alors qu'il s'agit de deux grandeurs fondamentalement différentes. Lorsque l'on dit, en touchant successivement deux objets, que le premier est « plus chaud » que le second par exemple, cela ne signifie pas toujours que la température du premier est plus élevée que celle du second. En effet, le doigt est sensible à la quantité de chaleur reçue – celle provenant de l'objet touché – et celle-ci dépend non seulement de la température, mais aussi de la conductivité thermique de l'objet en question.

Température. Pendant des siècles on s'est contenté de repérer la température d'un corps à l'aide d'appareils qui la situent dans des échelles (Celsius ou Fahrenheit notamment) fixées arbitrairement par convention. [1](#), [2](#)

Pour aller plus loin : Un tel repérage n'est pas une mesure : on ne peut pas dire que la température de l'eau bouillante est 100 fois plus élevée que celle d'un corps dont la température Celsius est 1 °C. C'est au 19^e siècle, avec l'étude des machines thermiques, qu'une échelle de température dite « absolue » a été construite, ce qui permet une véritable mesure de cette grandeur. L'unité de température dans cette dernière échelle est le kelvin (K en abrégé). Il faut éviter de confondre le concept de température avec celui de chaleur.

Index (extraits)

En cliquant sur un numéro de page indiqué à la suite d'une entrée, on accède directement à la page choisie

acide nucléique, ADN, ARN [1](#), [2](#)
activités humaines et ressources [1](#)
aléatoire (modélisation) [1](#)
algèbre et expressions littérales [1](#)
algorithme [1](#), [2](#)
antibiotiques [1](#) analyse
et fonctions [1](#)
approximations [1](#), [2](#)
atomes [1](#), [2](#), [3](#)
arbre (informatique) [1](#)
balance de Coulomb [1](#)
base de données [1](#), [2](#)
bilan thermique de la Terre [1](#)
biodiversité [1](#)
bruit (et signal) [1](#)
calcul
 mental [1](#)
 littéral [1](#)
catalyseur [1](#)
causalité [1](#), [2](#), [3](#)
cause (et corrélation) [1](#), [2](#)
chaleur [1](#)
cellule [1](#)
champ (électrique, gravitationnel, magnétique) [1](#)
changements d'états [1](#)
chaos [1](#), [2](#)
charge électrique [1](#)
chute des corps [1](#)
chromosome [1](#)
cinétique (d'une réaction chimique) [1](#)
classification périodique [1](#)

