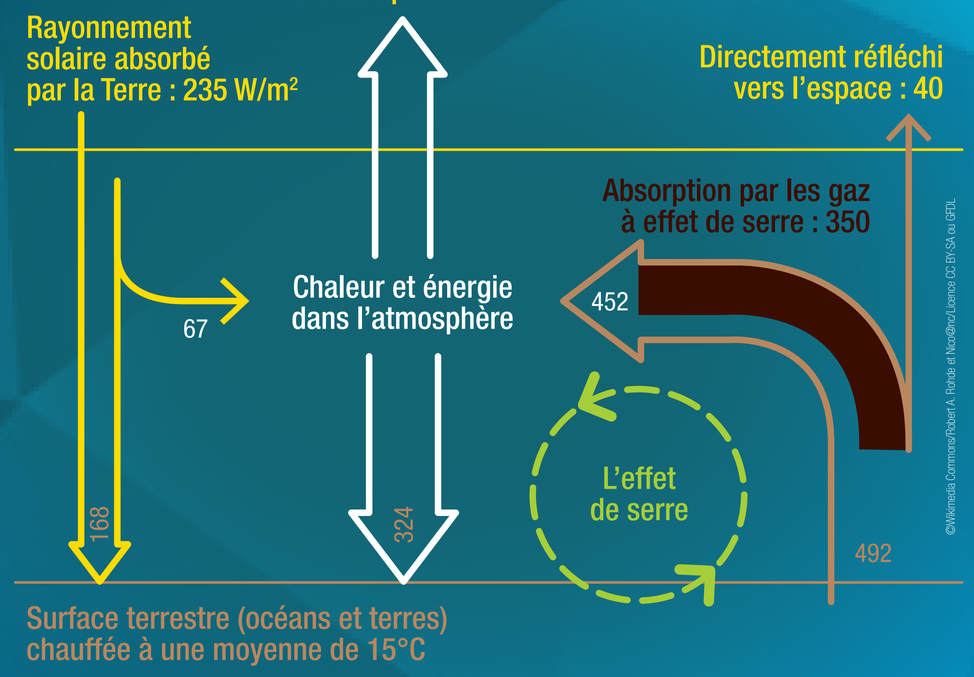
Lumière et chaleur

Se chauffer avec de la lumière ? C'est possible ! Grâce aux infrarouges, des rayonnements invisibles facilement absorbés.



Un peu d'histoire

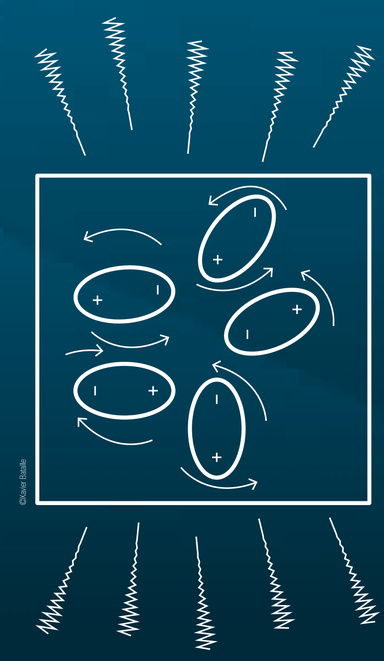
C'est l'astronome William Herschel qui découvrit en 1800 le rayonnement infrarouge. En testant des filtres rouges pour observer les taches du Soleil, il détecta un échauffement. Utilisant un prisme pour décomposer la lumière solaire, il plaça un thermomètre à la sortie en deçà des rayons rouges, dans une zone sans lumière visible : or le thermomètre détecta une élévation de température ! Herschel en déduisit la présence d'une lumière invisible à l'œil mais transportant de la chaleur, qu'il nomma « rayonnement calorifique ».

EFFET DE SERRE

C'est un exemple célèbre d'effet thermique. Certains gaz atmosphériques, vapeur d'eau, dioxyde de carbone, méthane… piègent les infrarouges renvoyés par la Terre, ce qui provoque un réchauffement notable : grâce à l'effet de serre naturel il règne sur Terre en moyenne de 15 °C au lieu de - 19 °C ! Mais les gaz rejetés par les activités humaines accroissent cet effet de façon inquiétante.

CHAUFFAGE

Installé sur un toit ou contre un mur au Sud, un chauffe-eau solaire comprend un circuit d'eau situé dans des tuyaux noirs ou transparents et sous vide, afin d'absorber le maximum de rayonnement solaire. Certains radiateurs convertissent l'électricité en rayonnement infrarouge pour chauffer une pièce.



Principe du chauffage par micro-ondes.

FOURS SOLAIRES ET CENTRALES SOLAIRES THERMODYNAMIQUES

Concentrer le rayonnement sur un foyer à l'aide de miroirs : tel est le principe de ces dispositifs. Ainsi le gigantesque four solaire d'Odeillo permet d'atteindre 3 500 °C ! Il sert à des recherches, par exemple sur des matériaux. De petits fours solaires domestiques sont utilisés en Chine, dans les pays d'Afrique… En remplacement du bois de chauffe, ils permettraient de limiter la déforestation.

Quant aux *centrales solaires thermodynamiques à concentration*, elles convertissent la chaleur solaire en électricité : au foyer est chauffé un fluide qui transfère sa chaleur pour actionner une turbine produisant l'électricité. La chaleur peut aussi être stockée par un autre fluide (sels fondus…) pour un usage ultérieur, afin de pallier l'intermittence de l'éclairement solaire.

AU-DELÀ DE LA LUMIÈRE

Proches des infrarouges, les micro-ondes sont des rayonnements pouvant chauffer indirectement. Dans un four micro-ondes, celles-ci font osciller rapidement les molécules d'eau : cette agitation échauffe alors les aliments contenant de l'eau.

Lumière sur la recherche

Des réactions chimiques dans un four micro-ondes ? Les chercheurs l'ont fait ! Les micro-ondes ont des effets thermiques et spécifiques (facilitant les réactions) : elles améliorent les rendements, accélèrent les réactions, permettent des réactions plus sélectives… En 1989, les chimistes Georges Bram et André Loupy de l'Université Paris-Sud inventent un nouveau procédé de synthèse organique sur support solide, sans solvant et sous micro-ondes, méthode de « chimie verte ».
Aujourd'hui, le Professeur Giang Vo-Thanh et ses collaborateurs de l'ICMMO (CNRS/ Université Paris-Sud) mettent au point de nouvelles synthèses sans solvant sous micro-ondes, de durée, puissance et température atteinte contrôlées : synthèse de liquides ioniques, métathèse d'oléfines, synthèse d'hétérocycles…

Réacteur micro-ondes de laboratoire.