

L'énigme du zéro absolu (-273°C)

Posted on 3 août 2023 by Patrick Rouillier

C'est un fait plutôt étonnant que le zéro absolu (température la plus basse que l'on puisse atteindre) soit de -273,15 °C, et non pas zéro. Ceci est dû à la conception du modèle de représentation des températures.

Pour mesurer les températures, les physiciens Celsius (ou Fahrenheit) ont pris pour référence la température de l'eau qui gèle, fixée tout à fait arbitrairement à 0° C et la température de l'eau qui bout fixée toujours aussi arbitrairement à 100°C. Dire que l'eau bout à 100°C n'est pas une mesure, mais la définition d'un étalon. On a ensuite divisé cet intervalle en 100 parties égales pour définir le degré Celsius qui est devenu un étalon de mesure des températures. On a donc fixé une échelle des températures linéaire pouvant aller de Moins l'infini à plus l'infini.

On a ensuite défini la quantité de chaleur (la calorie) par rapport à cet étalon degré

Une calorie est la quantité de chaleur qu'il faut apporter à 1 gramme d'eau pour élever sa température de 1 degré, entre 14,5° et 15,5° sous une pression de 760 mmhg

Cette définition est très pratique pour les usages domestiques courants.

On c'est ensuite aperçu que la relation degré/calorie n'était pas une relation linéaire., et c'est de là que va émerger notre petit problème.

Pour élever la température ce gramme d'eau de 15,5° à 16,5° il faut un peu moins d'une calorie. Plus on monte dans les températures et moins il faut de calories pour faire ce saut de 1°

Inversement, pour passer ce gramme d'eau de 14,5° à 13,5° il faut retirer un peu plus de 1 calorie. Plus on veut descendre en température et plus il faut retirer de calories pour faire le saut de -1°.

De ce fait il faut retirer de plus en plus de calories de ce gramme d'eau (qu'il soit solide ou liquide) pour en faire chuter de plus en plus la température. Il en résulte que pour atteindre la température de -273,15°C, il faut maintenant retirer du gramme d'eau une quantité infinie de calories. On conçoit qu'il soit impossible d'aller plus bas dans l'échelle des températures et même qu'il soit impossible d'atteindre ce point, car retirer une quantité infinie de calories est chose impossible.



On a pu à ce jour atteindre la température de $-273,14999999995^{\circ}\text{C}$, mais pas $-273,15^{\circ}\text{C}$

L'erreur des physiciens est d'avoir défini la cause avant les effets. La température (qui n'est pas une grandeur thermodynamique de base) est la conséquence de l'apport ou du retrait de calorie (qui est une valeur de base de la thermodynamique, même si elle est maintenant remplacée par le Joule)

Si on avait d'abord définie la calorie comme la grandeur de base pour définir le degré, avec strictement la même définition

Une calorie est la quantité de chaleur qu'il faut apporter à 1 gramme d'eau pour élever sa température de 1 degré, entre $14,5^{\circ}$ et $15,5^{\circ}$ sous une pression de 760 mmhg

Alors, l'apport ou le retrait d'une calorie aurait toujours fait varier la température de 1°C , mais sur une échelle des températures allant de moins l'infini à plus l'infini, c'est à dire que le degré représente dans ce modèle une variation de température (ou une variation d'entropie) plus ou moins important que dans le modèle officiel.

PS : La température théorique maximum que l'on peut atteindre (selon Max Planck) serait de 142 million de milliards de milliards de milliards de degrés Celsius. C'est hot !