

Combien de calories contient 1 litre d'eau à 25 degrés Celsius et à 50 degrés ?

Réponse 1 :

Pour rappel, la calorie (cal) est la quantité de chaleur qui élève 1g d'eau de 1°C (entre 14,5 et 15,5°C) sous pression atmosphérique normale. **1 cal = 4,18J**. Le plus simple est d'installer un système avec des glaçons et un emplacement pour le liquide. On mesure ensuite la quantité d'eau (de glaçon fondu) on obtient. On utilise donc pour référence 0°C (température des glaçons) pour trouver la variation de température.

On a:

Capacité calorifique = $Q = mC(\Delta T)$

Avec:

C = Capacité calorifique massique (ou chaleur massique), c'est un coefficient de proportionnalité qui dépend du corps (= **4 185 J K⁻¹ kg⁻¹** pour l'eau, attention eau pure à 25°C à la pression atmosphérique*)

m = masse (= 1L = **1 kg**)

delta T = variation de température (= 25–0 = 25°C = 298,15 K
ou 50–0 = 50°C = 323,15 K)

Soit:

Pour 25°C: $1 \times 4\,185 \times 298,15 = 1\,247\,757,75 \text{ J} = 298\,506,64 \text{ cal}$

Pour 50°C: $1 \times 4\,185 \times 323,15 = 1\,352\,382,75 \text{ J} = 323\,536,54 \text{ cal}$

* d'où l'aspect erroné des calculs sur une plage de 25° ou de 50°....

4,202 6 kJ kg⁻¹ K⁻¹ à 20 °C

Density of seawater ~1025 kg/m³ - specific heat ~ 3850 J/(kg °C).

Reponse 2

La question est un peu ambiguë en ce sens qu'une calorie est la mesure d'énergie qu'il faut fournir pour éléver un gramme d'eau de un degré.

Mais pour savoir combien de calories contient un litre (1000 grammes) il faudrait encore définir **entre quelles températures** se fera la mesure.

Si vous abaissez la température de un degré (jusqu'à 24) vous allez récupérer (en négligeant les pertes) à peu près mille calories.

Il faudra en fournir à peu près 1000 pour passer la température de ce litre à 26 degrés.

Il faut être conscient que cette mesure est **relative**. **Il n'existe pas de valeur absolue d'énergie !**

C'est un peu comme demander quelle est votre énergie potentielle lorsque vous êtes dans un avion à 3500 mètres : cela dépend si vous sautez de l'avion ou descendez les marches de l'escalier intérieur....

Cette définition de la valeur de la calorie n'est valable en absolu, qu'aux environs de 15 degrés Celsius d'où les "à peu près" supra.

De surcroit si les plages de variation de température deviennent plus importante par exemple en abaissant la température de l'eau à zéro ou en dessous, les règles ne s'appliquent plus aussi simplement car il faudrait prendre en compte la chaleur latente de changement d'état liquide/solide (idem si on augmente).

Pression 1 bar = $10^5 \text{ Pa} \rightarrow 10 \text{ m} \sim 1 \text{ bar} \sim 10 \text{ dbar}$ **1atm = 101325 Pa = $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$**