

Pour faire les calculs de génie alimentaire, il est nécessaire de connaître un certain nombre de valeurs se rapportant aux aliments qui sont les valeurs thermophysiques et qui comprennent la chaleur massique, C_p , la chaleur latente, C_L , la masse volumique, ρ , la conductivité thermique, K , et la diffusivité thermique, α . Nous allons donner des équations qui permettront d'évaluer ces valeurs en fonction de la composition des aliments. Par contre, la température de transition vitreuse (T_g), que nous aborderons en fin de chapitre, se détermine principalement expérimentalement.

1. *La chaleur*

La chaleur est une forme d'énergie qui circule d'un corps à l'autre lorsqu'il y a différence de température. Il existe deux formes de chaleur, la chaleur massique et la chaleur latente.

1.1 La chaleur massique C_p

La chaleur massique C_p est la quantité d'énergie nécessaire pour changer d'une unité de température (1 °C), une unité de masse (1 kg) d'un produit, par chauffage ou refroidissement, sans changement d'état. La chaleur massique dans les unités du système international est exprimée en J/kg.°C ou en kJ/kg.°C, et en système anglais en BTU/lb.°F, de telle sorte que $1 \text{ BTU/lb.°F} \times 4,185 = 1 \text{ kJ/kg.°C}$. Cette chaleur massique varie en fonction de la matière, de la température, du pourcentage d'eau et de la pression. Les valeurs de chaleur massiques pour la majorité des gaz (tableau 1) sont connues ainsi que pour de nombreuses denrées alimentaires (tableau 2). Cependant, il est parfois difficile de trouver la valeur correspondante à un aliment donné. C'est là qu'interviennent les équations de calcul de la chaleur massique d'un produit et elles sont fonction du fait que l'aliment est congelé ou non. Afin de faciliter la compréhension on différenciera la chaleur massique du produit non congelé et congelé respectivement par C_p^+ et C_p^- .