
CUISSON D'UN ŒUF

La cuisson d'un œuf de poule à la coque dure 3 minutes. Un œuf moyen a une masse comprise entre 53 et 63 g.

Quelle serait la durée pour faire cuire à la coque un œuf d'autruche, sachant que la masse de celui-ci est comprise entre 1,2 et 1,8 kg ?

Correction

On peut considérer que les œufs de poule ou d'autruche ont comme seule différence leur taille. On sait que le coefficient de diffusion est de dimension L^2/T . On peut raisonnablement considérer que le coefficient de diffusion thermique d'un œuf de poule et d'autruche est identique. Ainsi, la durée de cuisson est proportionnelle à :

$$\tau \simeq \frac{R^2}{D}$$

avec D le coefficient de diffusion de la chaleur dans un œuf et R la taille caractéristique de l'œuf (son rayon). Entre un œuf de poule et un œuf d'autruche on a un facteur 25 en masse d'après l'énoncé. Or la masse M est proportionnelle à la taille au cube $M \propto R^3$. Ainsi la taille d'un œuf d'autruche est donnée par :

$$R_{\text{autruche}} \simeq R_{\text{poule}} \times (25)^{1/3}$$

La durée de cuisson d'un œuf d'autruche va être donnée par :

$$\frac{\tau_{\text{autruche}}}{\tau_{\text{poule}}} = \left(\frac{R_{\text{autruche}}}{R_{\text{poule}}} \right)^2 = (25)^{2/3} \Rightarrow \boxed{\tau_{\text{autruche}} = 25 \text{ minutes}}$$