

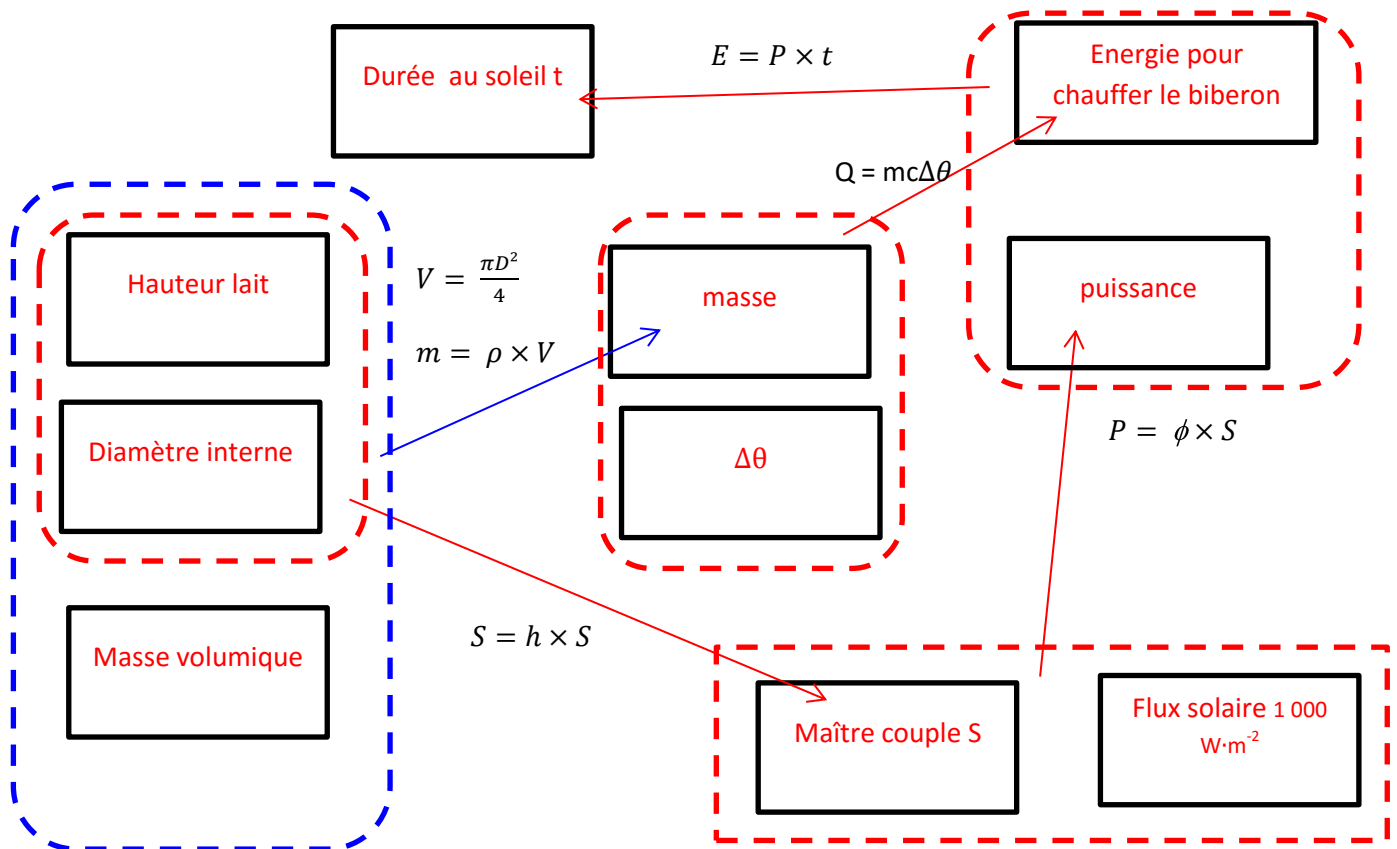
Aides : [FMPé-1a extraction-résolution](#) & [FMPé-2a rédaction exo](#)

Activité 1 :

Juliette B. habite dans une maison tout électrique. Un mercredi d'été très ensoleillé ($1\,000\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$) à 12h solaire elle doit donner le biberon à son jeune bébé. Une réparation sur le réseau électrique va entraîner une coupure d'électricité en milieu de journée. Le biberon a passé la matinée dans le réfrigérateur à $6\text{ }^\circ\text{C}$. Le bébé doit le boire à la température ambiante de $25\text{ }^\circ\text{C}$. Déterminer à quelle heure solaire Juliette doit mettre le biberon au soleil ?



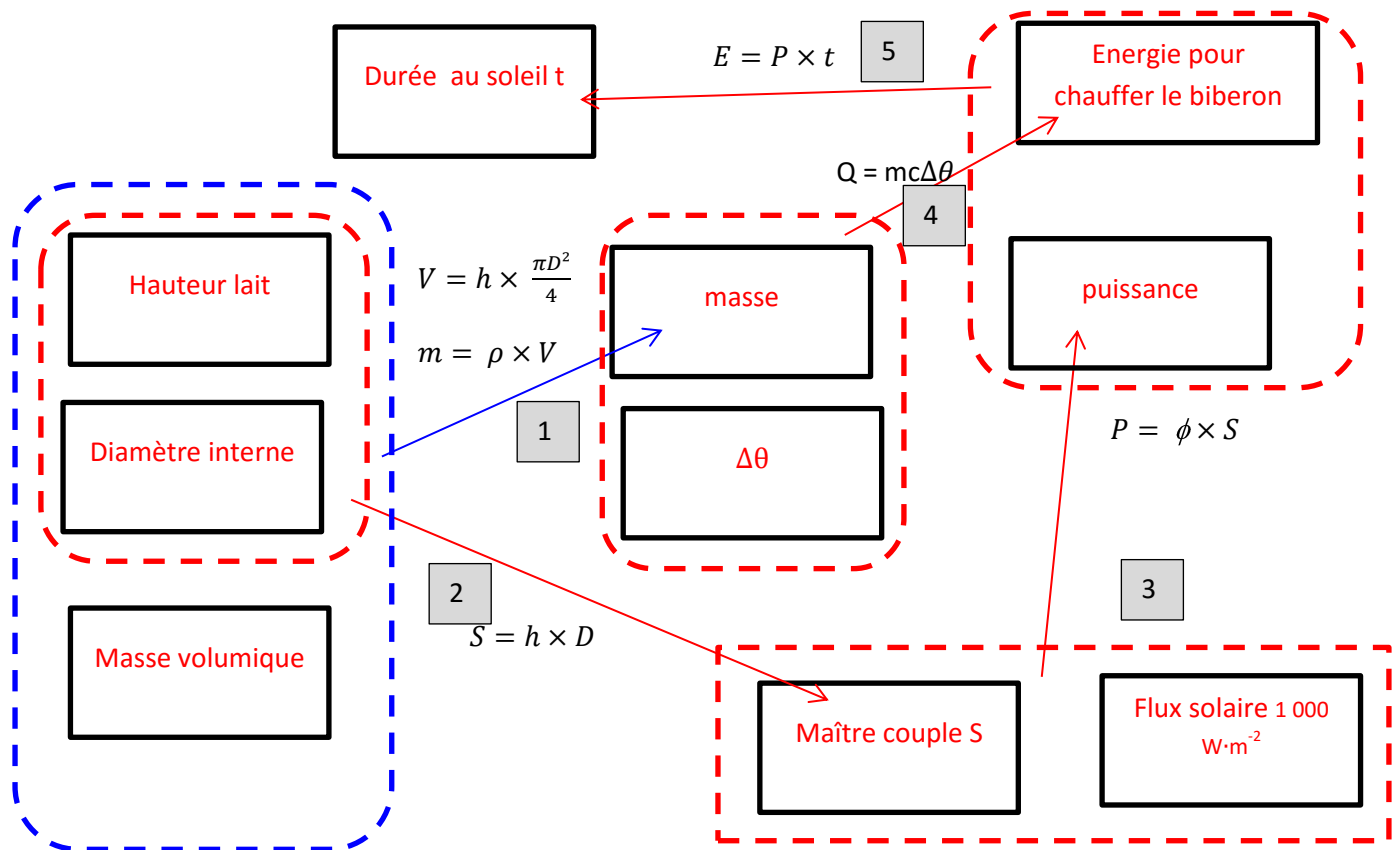
Données : Biberon globalement cylindrique de diamètre intérieur $4,10\text{ cm}$ et de graduation maximale à 25 cm de hauteur. Le flux solaire arrive sur le lait selon un maître couple S . la masse volumique du lait est $\rho = 1032\text{ kg/m}^3$. La capacité calorifique du lait : $c = 4180\text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.



Stratégie :

Pour déterminer la durée de chauffe par le soleil il faut connaître la quantité de chaleur nécessaire à chauffer le lait ce qui nécessite la connaissance de la masse de lait et donc de son volume. Ensuite il faut connaître la puissance solaire et donc nécessite le calcul du maître couple.

Etape suivante ordonner les étapes



Réalisations :

1. Calcul de la masse :

$$V = h \times \frac{\pi D^2}{4} \text{ et } m = \rho \times V \text{ donc on a } m = h \times \frac{\rho \cdot \pi \cdot D^2}{4} = 0,25 \times \frac{1032 \times \pi \times 0,0410^2}{4} = 0,3406 \text{ kg}$$

2. Calcul du maître couple :

Le maître couple correspond ici à un rectangle de surface

$$S = h \times D = 0,25 \times 0,0410 = 0,01025 \text{ m}^2$$

3. Calcul de la puissance solaire :

$$P = \phi \times S = 1000 \times 0,01025 = 10,25 \text{ W}$$

4. Calcul de la quantité de chaleur nécessaire pour chauffer l'eau :

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 0,3406 \cdot 4180 \cdot (25-6) = 27\,050 \text{ J}$$

5. Calcul du temps

Dans l'hypothèse où il n'y a pas de phénomène de réflexion et que tout le rayonnement est absorbé.

$$E = P \times t = Q \Leftrightarrow t = \frac{Q}{P} = \frac{27\,050}{10,25} = 2\,639 \text{ s}$$

$$\text{Conversion en minutes secondes : } \frac{2639}{60} = 43,98 \text{ min soit } 43 \text{ min et } 0,98 \times 60 = 59 \text{ s donc } t = 4 \text{ min } 59 \text{ s}$$