

## Centrale électronucléaire

1./ Système { centrale } échange avec l'extérieur.

- travail électrique  $W < 0$  (puisque cédé),

- énergie thermique  $Q > 0$  (puisque reçu de la transformation nucléaire),

- énergie thermique  $Q' < 0$  (puisque cédée).

2./  $\Delta U = W + Q + Q' = 0$  (puisque'il s'agit d'un cycle de transformations)

3./  $\rho = \frac{\text{ce que l'on obtient}}{\text{ce que cela coûte}} \quad \rho = \frac{-W}{Q} \quad (-W > 0)$

4./  $Q' = -Q - W$  or  $Q = -\frac{W}{\rho}$  donc  $Q' = -(-\frac{W}{\rho}) - W$

Enfinement  $\boxed{Q' = W \left( \frac{1}{\rho} - 1 \right) < 0}$

5./ L'eau du circuit de refroidissement reçoit l'énergie  $-Q' > 0$ . Son énergie interne, et donc sa température, augmentent.

6./ Pendant 10 min, il circule  $m = D \times \Delta t$  kilogrammes d'eau dans le circuit.

$$m = 10 \text{ min} \times 60 \text{ s} \cdot \text{min}^{-1} \times 4,2 \times 10^4 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1} = 2,52 \times 10^7 \text{ kg}.$$

7./ Système = { eau }

$$\Delta U' = -Q' \text{ avec } \Delta U' = m c \Delta T \text{ donc } \boxed{\Delta T = \frac{-Q'}{m c} = \frac{W (1 - 1/\rho)}{m c}}$$

$$\text{AN} \quad \Delta T = \frac{5,4 \times 10^{11} \text{ J} \times (1 - 1/0,33)}{2,52 \times 10^7 \text{ kg} \times 4,18 \times 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}} = 10,4 ^\circ\text{C}.$$

La température de l'eau s'élève de  $10,4 ^\circ\text{C}$ .

8./ Plus le débit de l'eau est important moins la variation de la température est élevée.