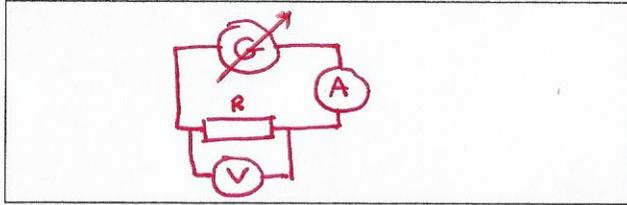




**Exercice 3 - 25' [9,5 pts]**

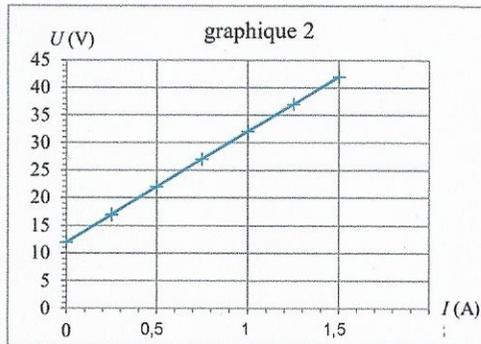
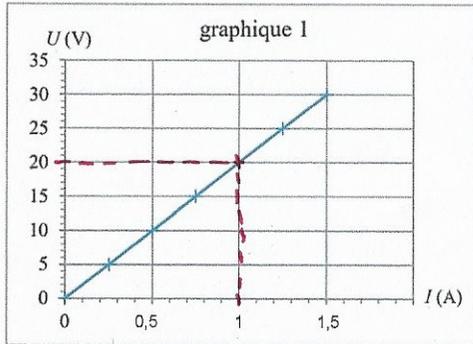
Les caractéristiques d'une bouilloire électrique sont les suivantes : tension : 230 V, puissance : 2650 W. La résistance électrique R de la bouilloire a été étudiée en TP de physique. On a obtenu sa caractéristique (tension électrique en fonction de l'intensité).

1. Schématiser le montage nécessaire pour obtenir la caractéristique de la résistance R.



/1,5

2. A quel graphique ci-dessous correspond la caractéristique réalisée ? Bien justifier.



Il s'agit du graphique 1 car lorsque  $I=0$ ,  $U=0$  aux bornes d'une résistance (dipôle passif).

/1

3. Déterminer la valeur de la résistance R du conducteur ohmique. Bien justifier.

$$R = \frac{U}{I} = \frac{20 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 20 \Omega$$

(loi d'Ohm).

/2

On chauffe 1,0 L d'eau qui sort du robinet à l'aide de la bouilloire. Un compteur d'énergie nous indique que 396 kJ ont été consommés pour chauffer ce volume d'eau jusqu'à la température de vaporisation.

Données :

- Capacité thermique massique de l'eau :  $c_{\text{eau}} = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$
- Energie massique de vaporisation de l'eau :  $L_{\text{vap}} = 2257 \text{ kJ.kg}^{-1}$
- Masse volumique de l'eau :  $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$

4. a. Sous quelle forme l'énergie électrique a-t-elle été convertie ?

énergie thermique

/0,5

b. Quelle est la température de vaporisation de l'eau à la pression atmosphérique ?

100°C

/0,5

5. Déterminer la variation de température qui a eu lieu lors du chauffage. En déduire la température de l'eau à la sortie du robinet.

$$Q = 1,0 \times 4180 \times \Delta\theta = 396 \times 10^3 \text{ J}$$

$$\text{d'où } \Delta\theta = \frac{396 \times 10^3}{4180} \approx 94,7 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{donc } \theta_i = \theta_f - 94,7 \text{ }^\circ\text{C} = 100 - 94,7 \approx 5,3 \text{ }^\circ\text{C}.$$

/1,5

6. Pendant combien de temps la bouilloire a-t-elle fonctionné pour réchauffer ce volume d'eau ?

$$\Delta t = \frac{E}{P} = \frac{Q}{P} = \frac{396 \times 10^3}{2650} \approx 149 \text{ s}$$

soit 2 min et 29 s.

/1

7. Quelle quantité d'énergie serait nécessaire pour vaporiser la moitié de l'eau de la bouilloire ?

$$Q' = m' \times L_{\text{vap}}$$

$$= 0,5 \times 2257 = 1128,5 \text{ kJ}.$$

/1,5