

## 1 Étude d'un récepteur et mise en évidence de l'effet Joule

### 1.1 Où l'on (re)découvre la loi d'Ohm

Le **récepteur** étudié est un conducteur ohmique (encore appelé résistance).

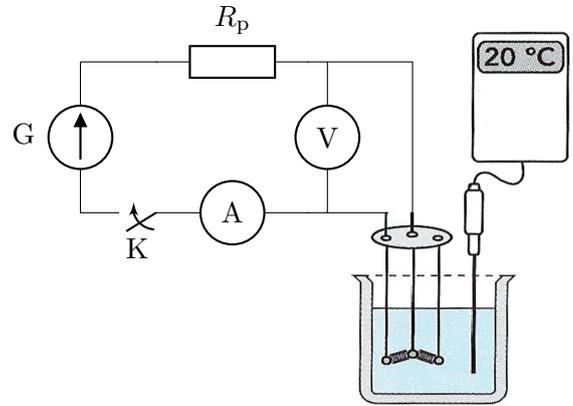
- À l'aide d'un ohmmètre, mesurer la valeur de la résistance du conducteur ohmique étudié :

$$R = \dots\dots\dots \Omega$$

Une alimentation continue réglable (0-30 V) alimente une résistance  $R$ . Dans un premier temps, le calorimètre reste vide et on n'utilise pas le thermomètre.

- Faire varier la tension  $U$  entre les bornes de la résis-

tance et mesurer l'intensité  $I$  qui la traverse. Compléter le tableau ci-dessous.



$U_{AB}$ (V)	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
$I$ (A)												

a. Tracer le graphe de  $U = f(I)$  avec le tableur Regressi. Quelle est l'allure de cette courbe ?

b. Modéliser la courbe représentative de  $U = f(I)$ . Quelle est la relation entre  $U$  et  $I$  ?

c. Rappeler la valeur de la résistance  $R$  du conducteur ohmique. En déduire la relation entre la tension  $U$  aux bornes de la résistance et l'intensité  $I$  du courant qui la traverse ; cette relation est nommée **loi d'Ohm**.

### 1.2 Où ça va commencer à chauffer !

Dans un second temps, réaliser le montage ci-dessus avec 200 g d'eau (soit 200 mL).

- Compléter le tableau ci-dessous.  $\theta_i$  est la température initiale de l'eau,  $\theta_f$  est la température finale de l'eau,  $\Delta t$  est la durée de l'expérience. L'eau sera changée à chaque expérience.

La conversion d'énergie dans le conducteur ohmique est appelée « effet Joule ».

		$\theta_i$	$\theta_f$	$\theta_f - \theta_i$	$\Delta t$
Expérience 1	$I = 1,0$ A				180 s
Expérience 2	$I = 3,0$ A				180 s

d. Quelle est l'origine de l'énergie reçue par le conducteur ohmique ? En quelle énergie est-elle convertie par le conducteur ohmique ?

e. À quelle partie du montage expérimental cette énergie est-elle transférée ? Quel est l'effet de ce transfert thermique ?

f. Calculer l'énergie reçue par l'eau dans les deux expériences. On donne la capacité thermique massique de l'eau :  $c_{\text{eau}} = 4,18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ .

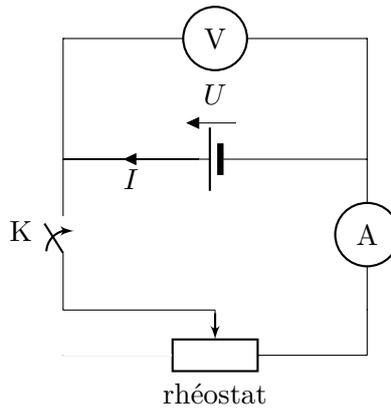
g. Que mettent en évidence les expériences 1 et 2 ?

## 2 Étude d'un générateur

Le **générateur** étudié est une pile.

### 2.1 Caractéristique

- Réaliser le montage ci-contre.
- Pour chaque position du curseur, mesurer  $U$  et  $I$  et consigner vos résultats dans le tableau ci-dessous. Veiller lors des mesures à ne pas laisser trop longtemps la pile en court-circuit ( curseur placé de telle sorte que la résistance du rhéostat est nulle).



**h.** Avec le tableur Regressi, tracer la courbe représentant les variations de  $U$  en fonction de  $I$ . Que constatez-vous ?

**i.** Modéliser la courbe représentative de  $U = f(I)$ . Quelle est la relation entre  $U$  et  $I$  ?

**j.** Que représente  $E$  ?

$U$ (V)											
$I$ (A)											

### 2.2 Loi de Pouillet

La relation, qui donne les variations de  $U$  en fonction de  $I$  est donc de la forme (parfois appelée **loi de Pouillet**) :

$$U = -rI + E$$

avec  $r > 0$  la résistance interne de la pile, exprimée en ohm ( $\Omega$ ),

$E$  la force électromotrice (fém), exprimée en volt (V).

Noter les valeurs de la résistance interne  $r$  et la fém  $E$  de la pile :

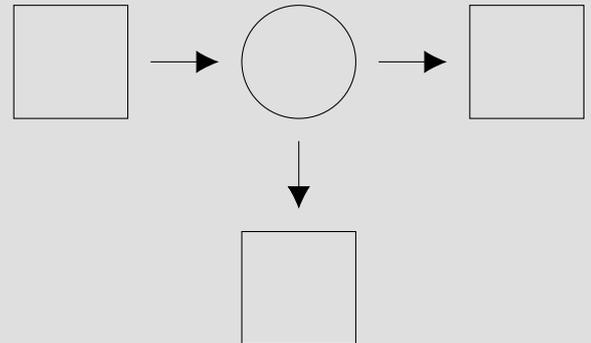
$$r = \dots\dots\dots \Omega \quad \text{et} \quad E = \dots\dots\dots \text{V}$$

**k.** Comment évolue la tension  $U$  entre les bornes de la pile quand l'intensité  $I$  du courant qu'elle fournit au circuit extérieur augmente ?

### 2.3 Étude énergétique

**l.** À partir de la loi de Pouillet, effectuer un bilan de puissance électrique fournie par la pile au circuit électrique extérieur (sans oublier de préciser les unités à utiliser).

**m.** Compléter la chaîne énergétique d'une pile :



## Exercices du chapitre 26

**26.1** N° 3 p. 312 – Centrales à combustion

**26.2** N° 1 p. 313 – Pertes dans une ligne HT

**26.3** N° 14 p. 314 – Types d'énergie

**26.4** N° 26 p. 316 – L'énergie de demain ?