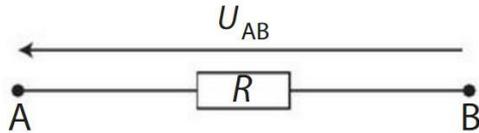


## 2 Mesurer une tension électrique (1)

CORRIGÉ

| Faire un schéma adapté.

La tension  $U_{AB}$  aux bornes d'un conducteur ohmique est 9 V.



1. Quel appareil permet de mesurer une tension électrique ?
2. Reproduire le schéma et le compléter en ajoutant l'appareil permettant de mesurer la tension  $U_{AB}$ .

## 3 Mesurer une tension électrique (2)

| Mobiliser ses connaissances.

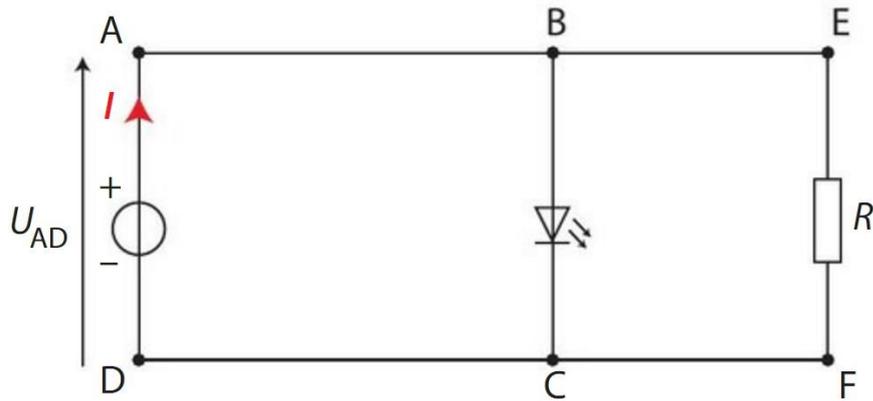
1. Comment branche-t-on un voltmètre dans un circuit ?
2. Indiquer quelle est la conséquence d'une erreur de sens de branchement de cet appareil.

## 4 Reconnaître une maille

CORRIGÉ

| Mobiliser ses connaissances.

Un circuit est schématisé ci-dessous :

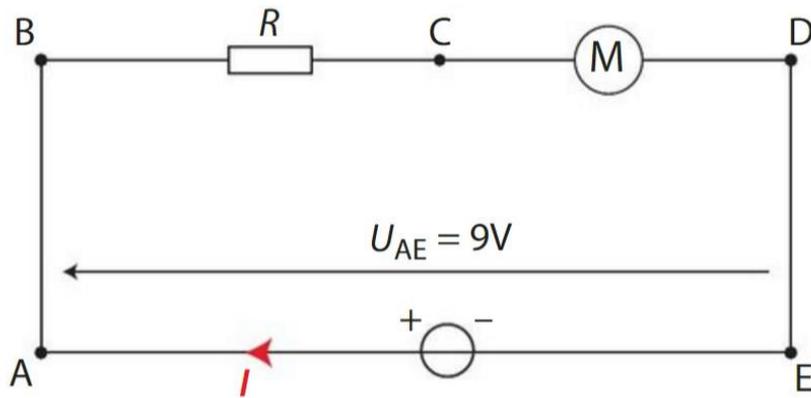


- Nommer les mailles présentes dans le circuit électrique à l'aide des lettres A, B, C, D, E et F.

6  
CORRIGÉ

## Appliquer la loi des mailles (1)

Effectuer des calculs.

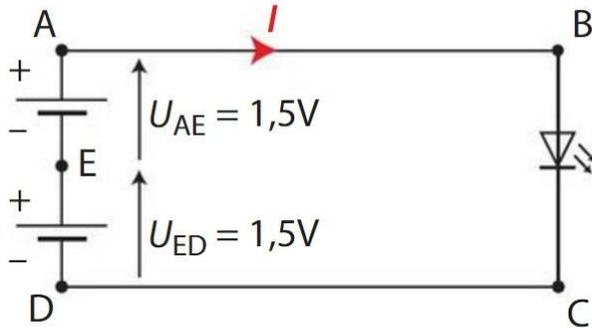


1. Reproduire le schéma et représenter les tensions  $U_{BC}$ ,  $U_{CD}$ ,  $U_{AB}$  et  $U_{DE}$ . Utiliser le réflexe 1
2. Appliquer la loi des mailles dans le circuit.
3. Exprimer alors la tension  $U_{BC}$  en fonction des autres tensions électriques.

## 7 Appliquer la loi des mailles (2)

| Extraire l'information.

Une lampe de vélo est alimentée par deux piles de 1,5 volt chacune. Elle est constituée d'une DEL. Le circuit peut être modélisé par le schéma suivant :



1. Appliquer la loi des mailles dans la maille ABCDEA.
2. Exprimer  $U_{BC}$  en fonction des autres tensions.
3. Calculer cette tension électrique.

## 8 Mesurer une intensité du courant (1)

CORRIGÉ

| Faire un schéma adapté.

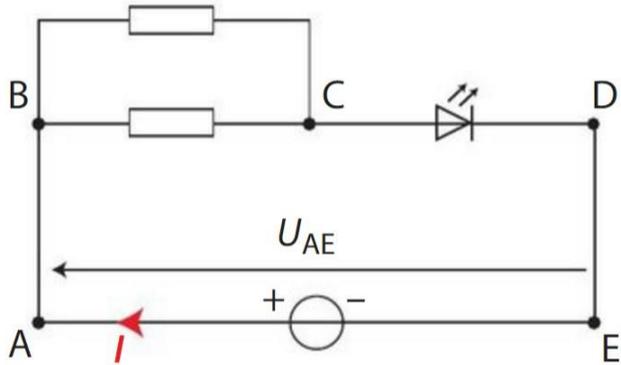
1. Quel appareil mesure l'intensité du courant ?
2. Comment l'associer avec un dipôle dont on veut mesurer l'intensité du courant qui le traverse ?
3. Quelle est l'unité de l'intensité du courant ?

## 10 Identifier les nœuds d'un circuit

CORRIGÉ

| Exploiter un schéma.

Un circuit est schématisé ci-dessous :



- Parmi les points A, B, C, D et E, indiquer lesquels sont des nœuds du circuit.

## 12 Appliquer la loi des nœuds (1)

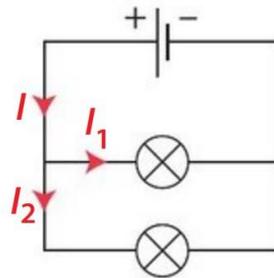
CORRIGÉ

| Utiliser le matériel de manière adaptée.

Pour le circuit schématisé ci-dessous,  $I_1 = 100 \text{ mA}$  et  $I_2 = 150 \text{ mA}$ .

1. Reproduire le schéma en ajoutant l'ampèremètre permettant de mesurer l'intensité  $I$  du courant.

2. Calculer cette intensité.

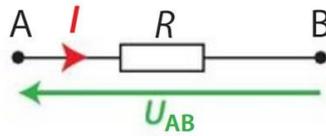


Utiliser le réflexe 2

## 15 Appliquer la loi d'Ohm (2)

| Mobiliser ses connaissances.

1. Pour le conducteur ohmique schématisé, indiquer la relation entre  $U_{AB}$  et  $I$  en précisant le nom et les unités des différentes grandeurs.



2. Calculer  $U_{AB}$  lorsque  $I = 20$  mA sachant qu'elle est égale à 1,0 V lorsque  $I = 10$  mA.

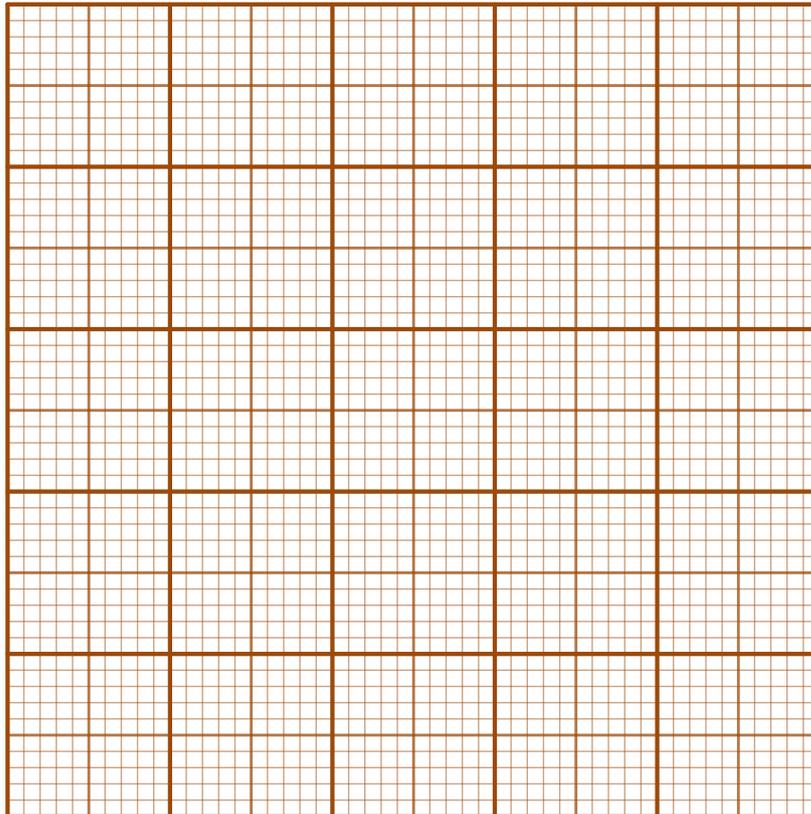
### Tracer une caractéristique

| Tracer un graphique.

On a relevé l'intensité du courant circulant dans un dipôle pour différentes tensions entre ses bornes.

$U$ (V)	2,0	5,0	7,0	9,0
$I$ (mA)	9	22	33	40

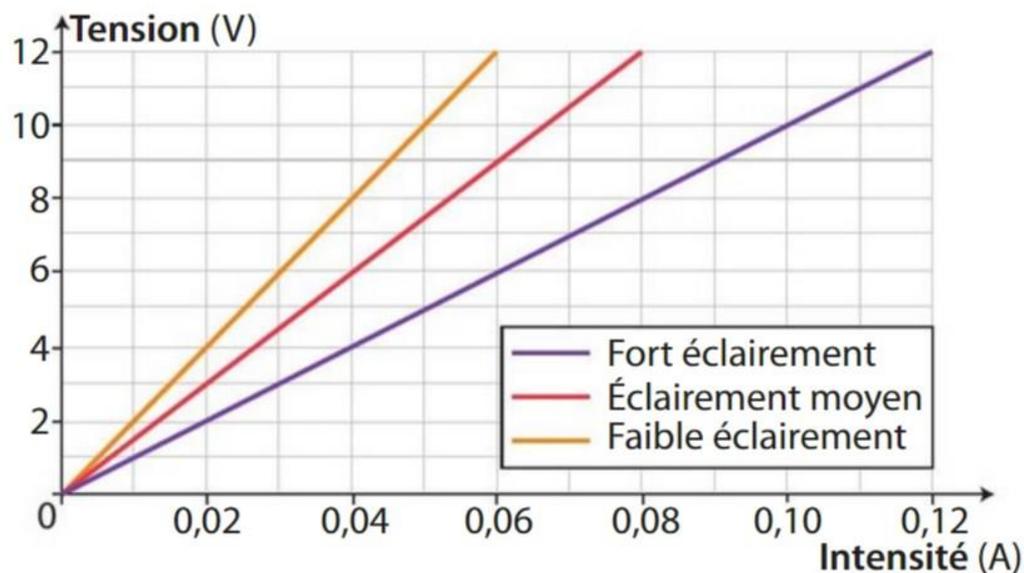
1. À l'aide du tracé de sa caractéristique, montrer que le dipôle est un conducteur ohmique.
2. Calculer sa résistance.



## 18 Identifier un capteur

| Exploiter un graphique.

On trace la caractéristique d'un dipôle dans trois conditions d'utilisation différentes.



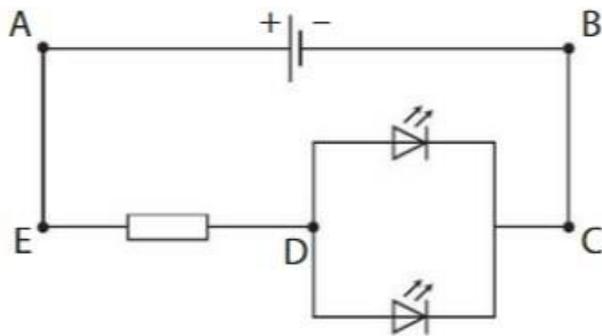
1. Que représente le coefficient directeur de la caractéristique tension-intensité de ce dipôle ?
2. Identifier la nature du capteur pouvant être construit avec ce dipôle.

## 19 Connaître les critères de réussite

CORRIGÉ

Organiser l'information ; effectuer des calculs.

Le schéma ci-dessous est le circuit simplifié d'une lampe de poche à deux DEL. Dans ce circuit, la tension  $U_{DC}$  aux bornes des DEL est 2,20 V. L'intensité du courant qui circule de D vers C dans chacune des DEL est 30 mA. La tension  $U_{AB}$  aux bornes de la pile est 3,00 V.



1. Compléter le schéma à l'aide des informations du texte.
2. Calculer la tension aux bornes du conducteur ohmique.
3. Calculer l'intensité du courant qui traverse la pile.
4. Déterminer la résistance  $R$  du conducteur ohmique.

## 20 À chacun son rythme

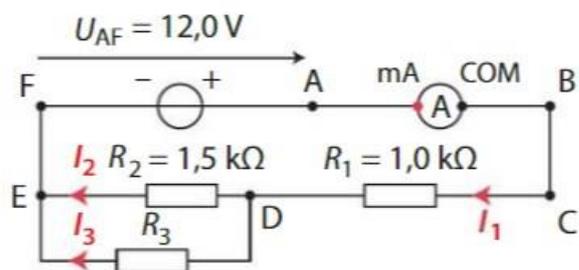
### Il n'y a que maille qui maille

Extraire des informations ; effectuer des calculs numériques ; rédiger une explication.

Commencer par résoudre l'énoncé compact.

En cas de difficultés, passer à l'énoncé détaillé.

Dans un capteur électrique, on alimente le dipôle résistif dont la résistance  $R_3$  dépend d'un paramètre extérieur, avec le montage ci-après.



L'ampèremètre affiche une intensité de 6,0 mA.

#### Énoncé compact

- Déterminer les intensités  $I_2$  et  $I_3$  des courants circulant dans les branches du circuit électrique.

#### Énoncé détaillé

1. Utiliser la loi d'Ohm pour déterminer la tension  $U_{CD}$ .
2. En déduire la tension  $U_{DE}$  à l'aide de la loi des mailles.
3. Déterminer les intensités  $I_2$  et  $I_3$  des courants circulant dans les branches du circuit électrique.

**Mesurer une température à l'aide d'une thermistance**

Construire les étapes d'une résolution de problème.

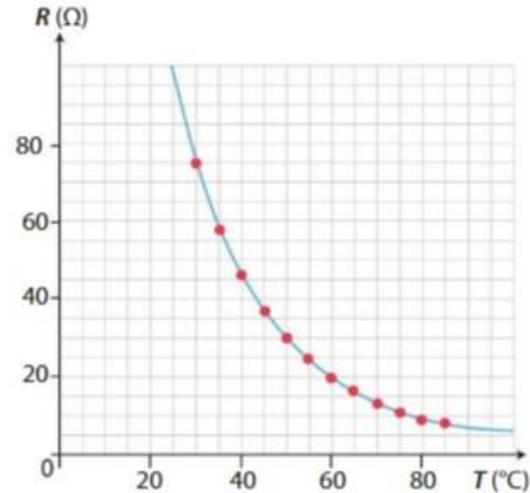
- Déterminer la température mesurée par la thermistance lorsque l'intensité circulant dans le circuit du schéma **C** est  $5,0 \times 10^{-2}$  A.

**A Thermistance**

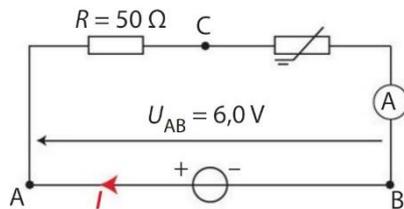
Une thermistance est un dipôle électrique dont la résistance varie en fonction de la température. Parmi les thermistances, les CTN (thermistances à coefficient de température négatif) ont une résistance qui diminue lorsque la température augmente. Dans un schéma de circuit électrique, le symbole de la CTN est :



**B Résistance d'une thermistance**



**C Schéma d'un montage permettant de mesurer la température**

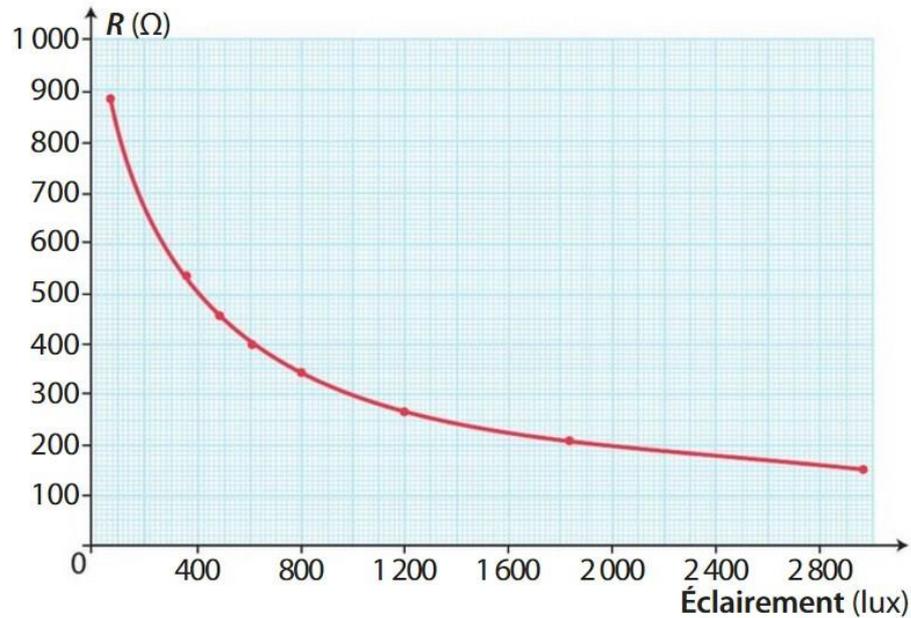


23  
CORRIGÉ

## Fabrication d'un capteur de luminosité

Extraire et organiser l'information ; faire un schéma adapté ; effectuer des calculs.

Une photorésistance est un dipôle dont la résistance varie avec la luminosité comme le montre le graphique ci-dessous.



On veut fabriquer un capteur de luminosité à intégrer dans un dispositif d'allumage automatique.

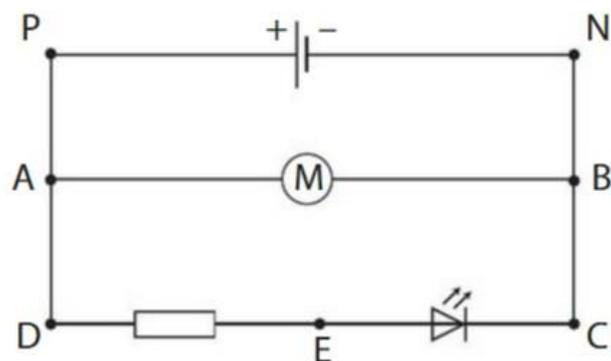
Pour cela, on place en série la photorésistance et une DEL. On alimente le circuit à l'aide d'une source de tension de 5,0 V. Pour fonctionner, la tension entre les bornes de la DEL doit être 2,7 V. L'intensité du courant dans sa branche est alors 10 mA.

1. Comment varie la résistance de la photorésistance lorsque l'éclairement augmente ?
2. Schématiser le montage permettant de détecter l'éclairement et y faire figurer un ampèremètre.
3. Calculer la résistance de la photorésistance lorsque la DEL fonctionne.
4. En déduire la valeur de l'éclairement qui a permis l'allumage de la DEL.

## 30 Un hélicoptère

I Organiser l'information ; effectuer des calculs.

Le schéma d'une partie du circuit électrique d'un hélicoptère miniature peut être représenté ainsi :



La tension  $U_{PN}$  aux bornes de la pile vaut 4,0 V. L'intensité du courant qui circule dans la branche de la pile est 80 mA, celle du courant qui circule dans la branche de la DEL de E vers C est 30 mA.

1. Calculer la tension  $U_{AB}$  aux bornes du moteur.
2. Justifier que la tension  $U_{AB}$  est égale à la tension aux bornes de l'ensemble {DEL + conducteur ohmique}.
3. Calculer l'intensité du courant qui circule dans le moteur électrique de A vers B.

## La girouette

Faire un schéma adapté ; exploiter un graphique ; effectuer des calculs.

Une girouette est utilisée en météorologie pour donner la direction du vent. Dans certaines girouettes électroniques, l'axe de rotation est relié à un potentiomètre (photographie **A**). En s'orientant dans le sens du vent, la flèche de la girouette tourne autour de son axe : la borne B du potentiomètre se déplace.



## A Le potentiomètre

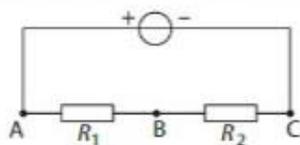
Un potentiomètre est un conducteur ohmique de résistance  $R$  (entre les bornes A et C).



En tournant l'axe de rotation, la borne B se déplace.

Les résistances  $R_1$  (entre les bornes A et B) et  $R_2$  (entre les bornes B et C) varient : si  $R_1$  augmente,  $R_2$  diminue, mais la résistance entre les bornes A et C reste constante et égale à  $R = R_1 + R_2$  quelle que soit la position de la borne B.

## B Modélisation du circuit de la girouette

C Variation de la résistance  $R_2$  en fonction de l'angle de rotation de la girouette

Angle de rotation ( $^\circ$ )	0	40	80	120	160	200	240
Résistance $R_2$ ( $\Omega$ )	0	340	650	960	1 300	1 610	1 900

1. Reproduire le schéma **B** et noter les tensions  $U_{AB}$ ,  $U_{BC}$  et  $U_{AC}$  ainsi que l'intensité  $I$  du courant qui circule dans le montage.

2. Exprimer les tensions  $U_{AB}$  et  $U_{BC}$  à l'aide de la loi d'Ohm.

Utiliser le réflexe **3**

3. Écrire la relation entre  $U_{AB}$ ,  $U_{BC}$  et  $U_{AC}$ .

Utiliser le réflexe **1**

4. En combinant les relations trouvées aux questions 2 et 3, retrouver l'égalité suivante :  $U_{BC} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U_{AC}$ .

5. La tension  $U_{AC}$  est égale à 6,0 V et la résistance du potentiomètre est  $R = 2,2 \text{ k}\Omega$ .

a. Indiquer comment brancher l'appareil permettant de mesurer cette tension.

b. En utilisant le tableau **C**, calculer  $U_{BC}$  pour un angle de rotation de  $40^\circ$ , puis de  $200^\circ$ .

6. Montrer que la mesure de la tension  $U_{BC}$  permet de déterminer l'orientation du vent.

7. On modifie le montage précédent en ajoutant une lampe en dérivation avec les conducteurs ohmiques, pour vérifier la bonne alimentation de la girouette. Comment varie l'intensité du courant délivré par la source de tension ?

Utiliser le réflexe **2**

8. Citer un autre exemple de capteur utilisé dans la vie courante.

## Faire un schéma adapté

Question 1 réussie ?



S'entraîner encore

→ ex. **2**

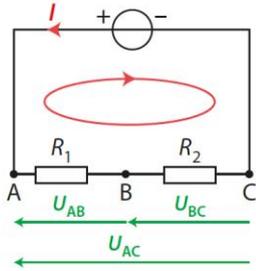


Relever un autre défi

→ ex. **23**

**31** DS (30 minutes) La girouette

1.



2. D'après la loi d'Ohm,  $U_{AB} = R_1 \times I$  et  $U_{BC} = R_2 \times I$ .

3. D'après la loi des mailles, suivant le sens de parcours,

$$U_{AB} + U_{BC} = U_{AC}$$

4. On a  $U_{AC} = R_1 \times I + R_2 \times I = (R_1 + R_2) \times I$

$$\text{soit } I = \frac{U_{AC}}{R_1 + R_2} \text{ or } U_{BC} = R_2 \times I \text{ et donc } U_{BC} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U_{AC}$$

5. a. Pour mesurer la tension  $U_{AC}$ , on utilise un voltmètre placé en dérivation aux bornes de la pile (borne COM en C et borne V en A).

b. D'après le tableau C :

– pour un angle  $\alpha = 40^\circ$ , on a  $R_2 = 340 \Omega$

$$\text{donc } U_{BC} = \frac{340 \Omega}{2,2 \times 10^3 \Omega} \times 6,0 \text{ V} = 0,93 \text{ V.}$$

D'après le tableau C, pour un angle  $\alpha = 200^\circ$ , on a  $R_2 = 1\,610 \Omega$

$$\text{donc } U_{BC} = \frac{1\,610 \Omega}{2,2 \times 10^3 \Omega} \times 6,0 \text{ V} = 4,4 \text{ V.}$$

6. La mesure de  $U_{BC}$  permet de déterminer  $R_2$  et donc d'en déduire la valeur de l'angle de rotation de la girouette. Par extension, on connaît l'orientation du vent.

7. Lorsque l'on branche une lampe en dérivation avec les conducteurs ohmiques, la source de tension délivre une tension constante égale à  $U_{AC}$ . Dans la branche des résistances  $R_1$  et  $R_2$ , la valeur de la résistance  $R = R_1 + R_2$  reste constante. Donc la valeur de l'intensité qui traverse cette branche ne varie pas. Dans la branche en dérivation aux bornes de l'ensemble, un courant traverse la lampe. Au nœud, le courant issu du générateur se sépare en deux. Il faut donc que la source de tension fournisse  $I = I_1 + I_2$  alors que précédemment elle ne fournissait que  $I_2$ . La source de tension est donc traversée par courant d'intensité plus importante.

8. On peut, dans la vie courante, utiliser des capteurs de température qui convertissent la température en un signal électrique.