

## 1) LE CIRCUIT ELECTRIQUE ELEMENTAIRE:

Il est composé de:

D'un générateur de courant:

==> \_\_\_\_\_

D'un consommateur:

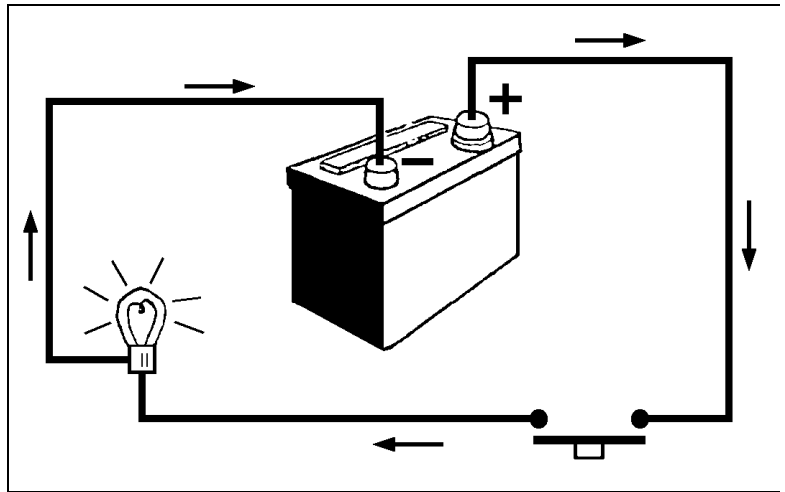
==> \_\_\_\_\_

D'un contacteur:

==> \_\_\_\_\_

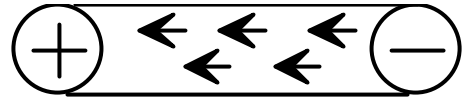
De liaisons électriques:

==> \_\_\_\_\_



## 2) DEFINITION DU COURANT ELECTRIQUE:

Si un conducteur est placé entre 2 pôles chargés, l'un positivement, l'autre négativement, les électrons libres du conducteur sont attirés par la sphère positive.



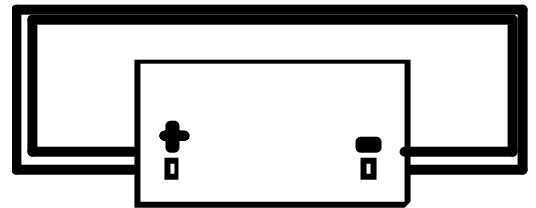
C'est la migration d'électrons entre les atomes du conducteur qui est appelé \_\_\_\_\_.

Ce courant électrique existe que si les deux pôles \_\_\_\_\_ par un conducteur électrique.

## 3) SENS CONVENTIONNEL DU COURANT:

Le sens conventionnel du courant est l'inverse du sens réel de déplacement des électrons.

Le sens conventionnel a été adopté arbitrairement et antérieurement à la découverte du sens réel de passage.



## 4) QUANTITE D'ELECTRICITE :

Si une quantité **Q** traverse une section d'un conducteur pendant le temps **T**, nous définirons l'intensité du courant par le rapport:

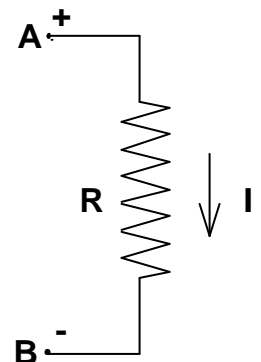
L'unité d'intensité est \_\_\_\_\_ ( A ).

**Définition:**

Un courant de 1 ampère correspond au passage d'une quantité d'électricité égale à un coulomb (C) par seconde.

L'intensité se mesure avec un \_\_\_\_\_.

$$I = \frac{Q}{T}$$



## 5) NOTIONS DE RESISTANCE:

La **résistance électrique** d'un conducteur est sa propriété de réduire l'intensité qui le traverse.

L'unité est \_\_\_\_\_.

**Définition:** L'\_\_\_\_\_ est la résistance qui existe entre deux points d'un fil conducteur lorsqu'une différence de potentiel de 1 volt entre ces deux points produit dans ce conducteur un courant de 1 ampère.

La résistance d'un conducteur se mesure avec un \_\_\_\_\_.

## 6) DIFFERENCE DE POTENTIEL OU TENSION:

C'est la différence de charge électrique de deux points A et B.

Elle s'exprime en \_\_\_\_\_ : U

**Définition:** Une différence de potentiel est égale à un volt lorsqu'elle produit un courant de 1 ampère à travers une résistance de 1 Ohm.

La différence de potentiel ou tension se mesure avec un \_\_\_\_\_.

## 6) LOI D'OHM GENERALISEE :

La différence de potentiel ou tension est égale à la résistance multipliée par l'intensité.

$$U = R \times I \implies I = \frac{U}{R} \implies R = \frac{U}{I}$$

U en VOLTS

R en OHMS

I en AMPERES

### EXEMPLES:

I = 5 Ampères

R = 15 Ohms

U = \_\_\_\_\_ Volts

I = 0,2 Ampères

U = \_\_\_\_\_ Volts

R = 3 Ohms

U = \_\_\_\_\_ Volts

R = 3 Ohms

I = 4 Ampères

## 7) UNITES DE MESURE ELECTRIQUES ET EQUIVALENCES:

### A) TENSION en Volts

|                     |   |                     |
|---------------------|---|---------------------|
| 1 M V ( mégavolts)  | = | 1 000 000 Volts     |
| 1 K V ( Kilovolts ) | = | 1000 Volts          |
| 1 V ( Volt)         | = | 1 Volt              |
| 1 mV ( millivolt)   | = | 1/1000 = 0,001 Volt |

## 7) UNITES DE MESURE ELECTRIQUES ET EQUIVALENCES:

### B) INTENSITE en Ampères

|                     |   |                |           |   |
|---------------------|---|----------------|-----------|---|
| 1 A (ampère)        | = |                | 1         | A |
| 1 m A (milliampère) | = | 1/1000 ou      | 0,001     | A |
| 1 A (microampère)   | = | 1/1 000 000 ou | 0,000 001 | A |

### C) RESISTANCE en OHMS

|                 |   |           |      |
|-----------------|---|-----------|------|
| 1 M ( mégohms)  | = | 1 000 000 | Ohms |
| 1 K ( Kilohms ) | = | 1000      | Ohms |
| 1 ( Ohms)       | = | 1         | Ohm  |

### D) PUISSANCE en Watts

|                    |   |                |       |
|--------------------|---|----------------|-------|
| 1 M W ( mégawatt)  | = | 1 000 000      | Watts |
| 1 K W ( Kilowatt ) | = | 1000           | Watts |
| 1 W ( Watt)        | = | 1              | Watt  |
| 1 mW ( milliwatt)  | = | 1/1000 = 0,001 | Watt  |

### E) TABLEAU DE CONVERSION:

| Km | Hm | Dam  | m | Dm | Cm | mm | 1/10mm  | 1/100mm | Micron |
|----|----|------|---|----|----|----|---------|---------|--------|
|    |    |      |   | =  |    |    |         |         |        |
| KV | HV | Da V | V | dV | cv | mV | 1/10 mV | 1/100mV | microV |
|    |    |      |   |    |    | 0  | 0       | 0       | 1      |
|    |    |      |   |    |    | 0  | 0       | 1       | 0      |
|    |    |      |   |    |    | 0  | 1       | 0       | 0      |
|    |    |      | 0 | 0  | 0  | 1  |         |         |        |
|    |    |      | 0 | 0  | 1  | 0  |         |         |        |
|    |    |      | 0 | 1  | 0  | 0  |         |         |        |
|    |    |      | 1 | 0  | 0  | 0  |         |         |        |
|    |    | 1    | 0 |    |    |    |         |         |        |
|    | 1  | 0    | 0 |    |    |    |         |         |        |
| 1  | 0  | 0    | 0 |    |    |    |         |         |        |

### F) EXERCICES:

|         |       |                       |          |       |          |
|---------|-------|-----------------------|----------|-------|----------|
| 0,047 V | ====> | _____ mV ( milivolts) | 630 mW   | ====> | _____ W  |
| 647 mV  | ====> | _____ V               | 0,036 mA | ====> | _____ A  |
| 6500 V  | ====> | _____ KV              | 0,156 A  | ====> | _____ mA |
| 33 mA   | ====> | _____ A               | 1200W    | ====> | _____ KW |
| 0,27 A  | ====> | _____ mA              | 101 mA   | ====> | _____ A  |

LPR LA BRIQUERIE

57100 THIONVILLE

**THEME TECHNIQUE  
L'ELECTRICITE**

Année /

N° Ordre:

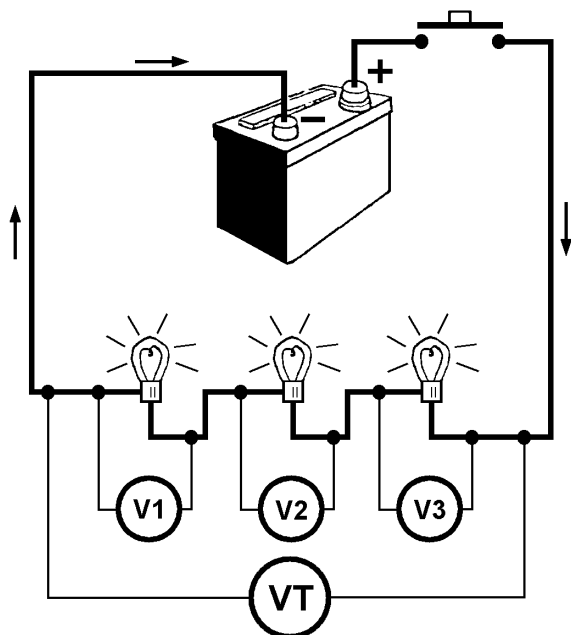
Doc N° 3/8

FISNE D.

## 8) LES MONTAGES ELECTRIQUES:

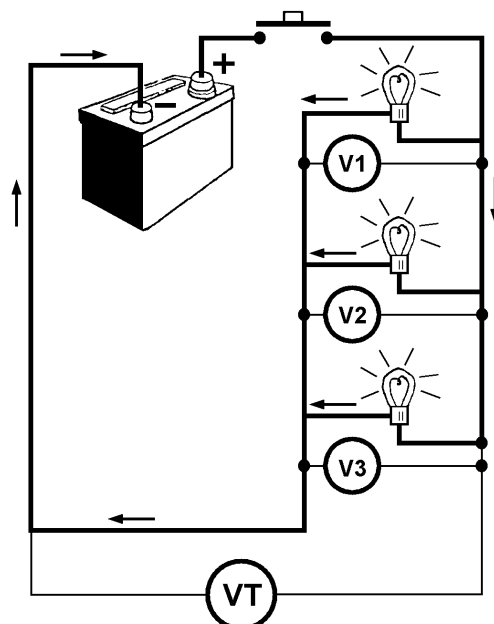
### TENSION, INTENSITE .. CIRCUIT SERIE ET PARALLELE

#### CIRCUIT SERIE



$$U_{\text{totale}} = U_1 + U_2 + U_3$$

#### CIRCUIT PARALLELE

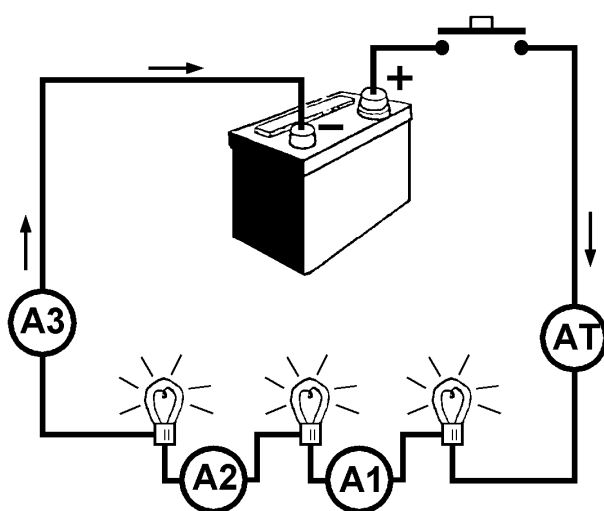


$$U_{\text{totale}} = U_1 = U_2 = U_3$$

La tension  $U$  totale aux bornes de l'ensemble des récepteurs est égale à la \_\_\_\_\_ des tensions aux bornes de chaque récepteur.

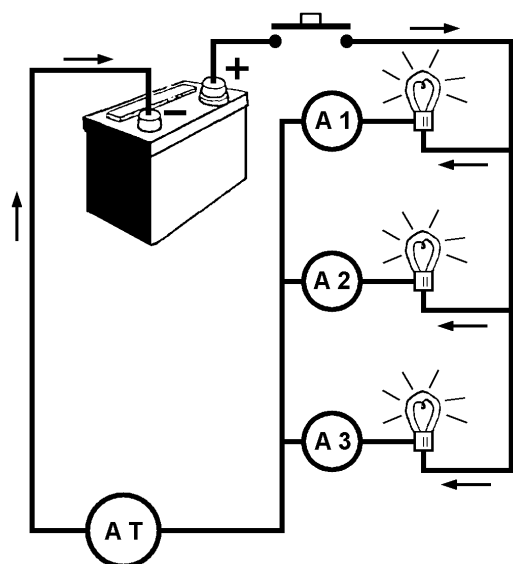
La tension  $U$  totale aux bornes de l'ensemble des récepteurs \_\_\_\_\_ aux bornes de chaque récepteur.

#### CIRCUIT SERIE



$$I_{\text{totale}} = I_1 = I_2 = I_3$$

#### CIRCUIT PARALLELE



$$I_{\text{totale}} = I_1 + I_2 + I_3$$

Dans un circuit série, l'intensité totale  $I_T$  du circuit est égale à celle qui traverse \_\_\_\_\_ récepteur.

Dans un circuit série, l'intensité totale  $I_T$  du circuit est égale \_\_\_\_\_ des intensités qui traverse chaque récepteur.

## 9) NOTION DE RESISTIVITE:

9.1) La résistance d'un conducteur est:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_.

La résistivité est la résistance spécifique d'un matériau conducteur.

Le symbole employé est la lettre grecque  $\rho$  (rho).

L'unité employée est:  $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$

Calcul:  $R = \rho \frac{L}{S}$

L : mètres  
R:  $\Omega$   
S :  $\text{mm}^2$   
 $\rho$  :  $\Omega \text{ mm}^2$

### 9.2) Résistivité des matériaux:

Conditions de mesure  
de la résistance d'un conducteur.

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| LONGUEUR    | 1 mètre         |
| SECTION     | 1 $\text{mm}^2$ |
| TEMPERATURE | 15 °C           |

### 9.3) CHOIX DES CONDUCTEURS:

Le fil de cuivre est généralement employé en automobile.

Il convient de choisir:

- Une longueur de fil la plus \_\_\_\_\_ possible.

==> (Chute de tension dans les conducteurs)

- Une section adaptée à \_\_\_\_\_  
traversant le conducteur.

==> (Risque d'échauffement).

- Une couleur adaptée à l'usage.

En pratique, on admet une intensité de 3 à 4 ampères par  $\text{mm}^2$  de section.

#### Exemples de résistivité:

| METAUX    | $\rho$ $\text{mm}^2/\text{m}$ |
|-----------|-------------------------------|
| Argent    | 0,00163                       |
| Cuivre    | 0,0175                        |
| Or        | 0,022                         |
| Aluminium | 0,029                         |
| Laiton    | 0,08                          |
| Étain     | 0,142                         |

### 9.4) CALCUL DE L'INTENSITE D'UN CIRCUIT:

#### EXEMPLE:

Un conducteur alimente deux ampoules de 36 watts de puissance chacune sous une tension de 12 volts.

La puissance des 2 lampes est égale à \_\_\_\_\_ Watts

|                  |                                  |            |           |
|------------------|----------------------------------|------------|-----------|
| LPR LA BRIQUERIE | THEME TECHNIQUE<br>L'ELECTRICITE | Année /    | N° Ordre: |
| 57100 THIONVILLE |                                  | Doc N° 5/8 | FISNE D.  |

### Calcul de l'intensité:

L'intensité consommée est égale à la puissance divisée par la tension d'alimentation:  $P = U \times I$

Intensité consommée:  $72 / 12 = \underline{\hspace{2cm}}$  Ampères.

Choix du conducteur( base de calcul :3 A par mm<sup>2</sup> de section):

$6/3 = 2 \text{ mm}^2$  de section ==> Le conducteur choisi sera de                 .

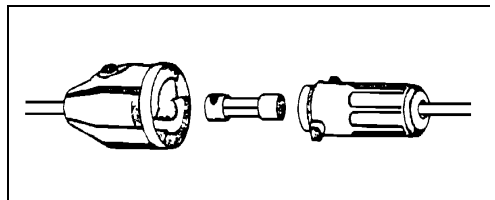
| DIAMETRE DES CONDUCTEURS             |      |       |       |        |       |         |         |         |          |
|--------------------------------------|------|-------|-------|--------|-------|---------|---------|---------|----------|
| 7/10                                 | 9/10 | 10/10 | 12/10 | 16/10  | 20/10 | 25/10   | 30/10   | 45/10   | 51/10    |
| SECTION APPROCHEE EN mm <sup>2</sup> |      |       |       |        |       |         |         |         |          |
| 0,4                                  | 0,6  | 0,8   | 1,2   | 2      | 3     | 5       | 7       | 14      | 20       |
| INTENSITE ACCEPTABLE                 |      |       |       |        |       |         |         |         |          |
| 0,5 A                                | 1 A  | 2,3 A | 5 A   | 5-10 A | 25 A  | 30-40 A | 50-60 A | 70-80 A | 80-100 A |

### 10) LA PROTECTION DES CIRCUITS:

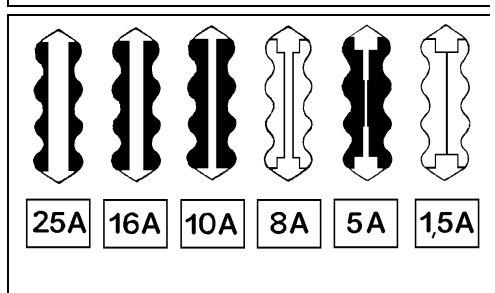
Le fil de cuivre est protégé par une gaine isolante.  
Les circuits électriques sont protégés par des fusibles.

#### 10.1 LES DIFFERENTS TYPES DE FUSIBLES:

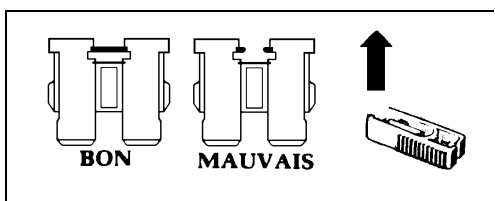
Tube de verre renfermant un fil très fin en argent monté dans un porte-fusible. (Utilisé pour le montage d'autoradio).



Cylindre en bakélite de couleur codée sur lequel est serti un fil calibré d'alliage de plomb (60 %) et d'étain (40 %)



Fusibles montés sur une platine de servitude.  
Cosses plates. Pince d'extraction.



|                  |                                  |            |           |
|------------------|----------------------------------|------------|-----------|
| LPR LA BRIQUERIE | THEME TECHNIQUE<br>L'ELECTRICITE | Année /    | N° Ordre: |
| 57100 THIONVILLE |                                  | Doc N° 6/8 | FISNE D.  |

## 11)LES LIAISONS:

La liaison entre le câblage et les éléments électriques s'effectue au moyen de:

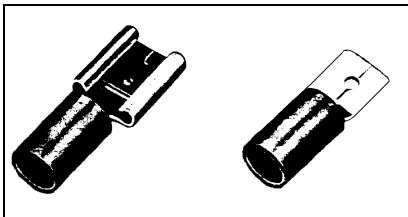
- cosses, connecteurs, raccords, embouts, clips, soudure etc..

Le choix s'effectue en fonction de:

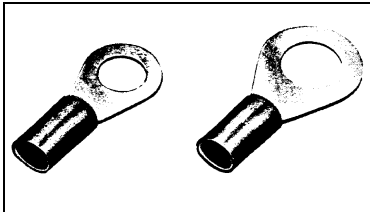
- Diamètre du câble.
- La liaison à effectuer.
- La protection nécessaire.

### Les Cosses:

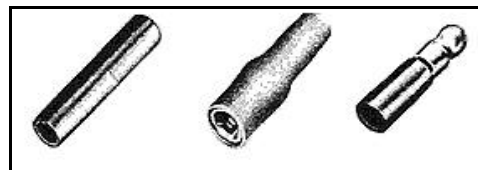
**Cosses plates males et femelles**  
Largeur: 2,8 mm;4,8 mm;6,3 mm



**Cosses rondes isolées**  
Largeur: 2;3;4;5;6;8;10 mm



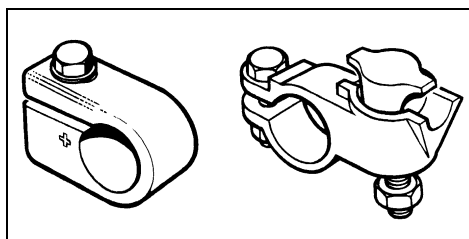
**Fiches et douilles:**  
Diamètre: 1,9;3;4;5 mm



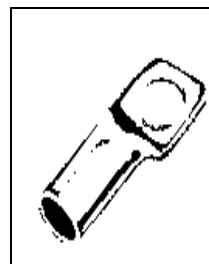
**Languettes:**  
Diamètre:3,7;4,3;5,3 mm  
Largeur: 4,8;6,3;9,5 mm



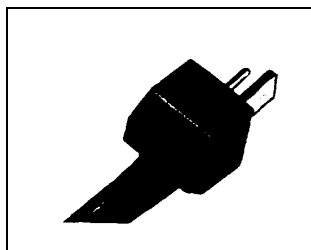
**Cosses de batterie:**



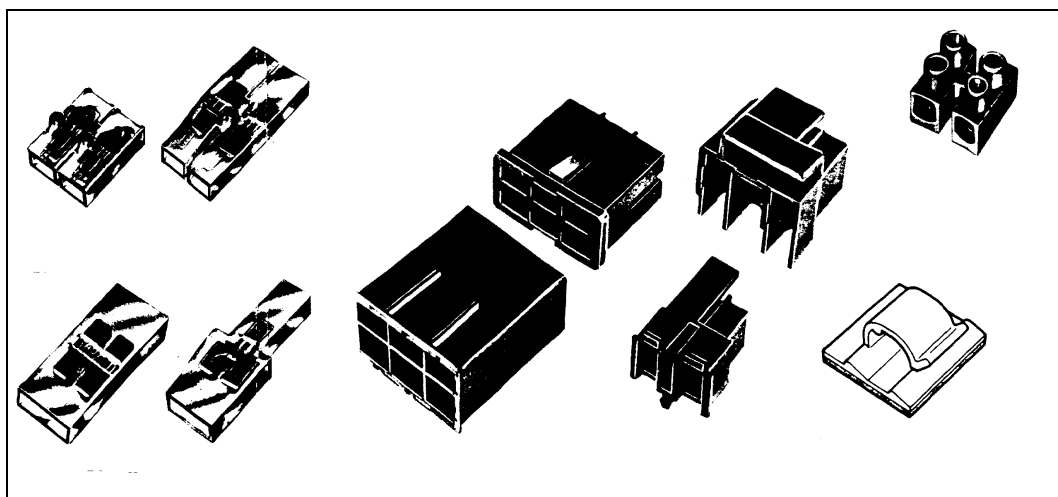
**Cosses à souder:**



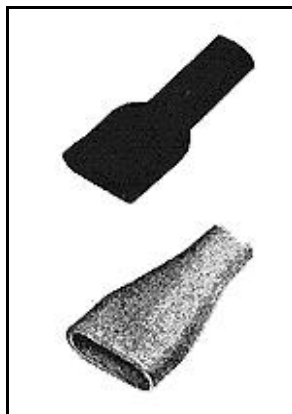
**Cosses HP:**



**Connecteurs/barrettes/Clips/Dominos:**



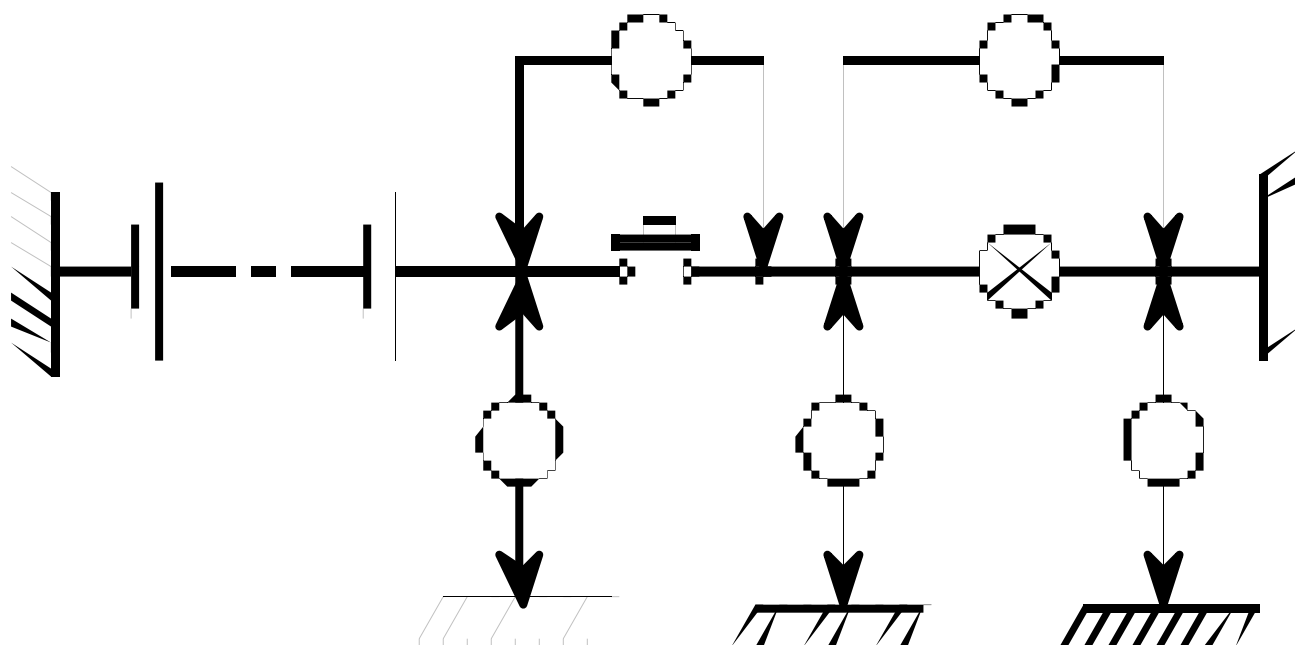
**Manchons isolants:**



## 12) EXERCICE D'APPLICATION:

**ENONCE:** Un circuit électrique est composé d'une batterie, d'un bouton poussoir et d'une ampoule.  
Précisez dans les symboles la tension mesurée dans les deux cas suivants.

### 1 ER CAS:



### 2 EME CAS:

