

# ÉLECTRICITÉ AUTOMOBILE

NOTION DE CIRCUIT ÉLECTRIQUE

LES DIFFÉRENTS TYPES DE COURANT ÉLECTRIQUE

LES EFFETS DU COURANT ÉLECTRIQUE

LES CARACTÉRISTIQUES DU COURANT  
*TENSION - INTENSITÉ - RÉSISTANCE*

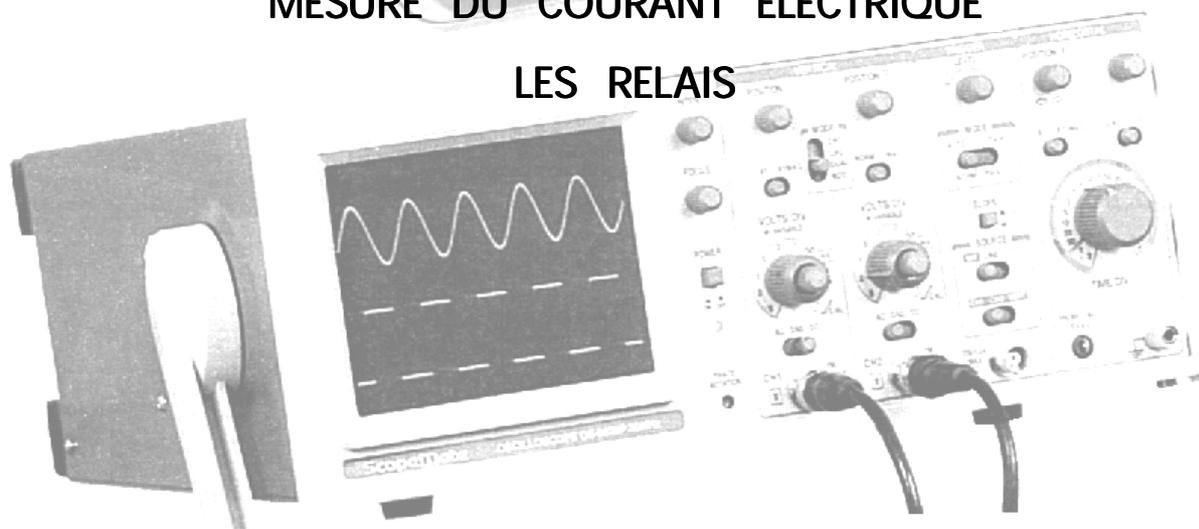
LA LOI D'OHM

LA PUISSANCE ÉLECTRIQUE

EXERCICES D'ÉLECTRICITÉ

MESURE DU COURANT ÉLECTRIQUE

LES RELAIS

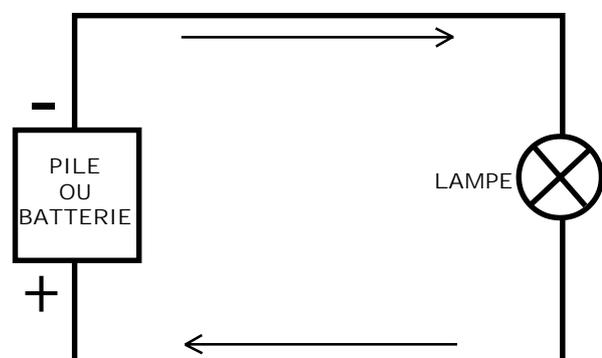


# NOTION DE CIRCUIT ÉLECTRIQUE

## QU'EST-CE QU'UN CIRCUIT ÉLECTRIQUE ?

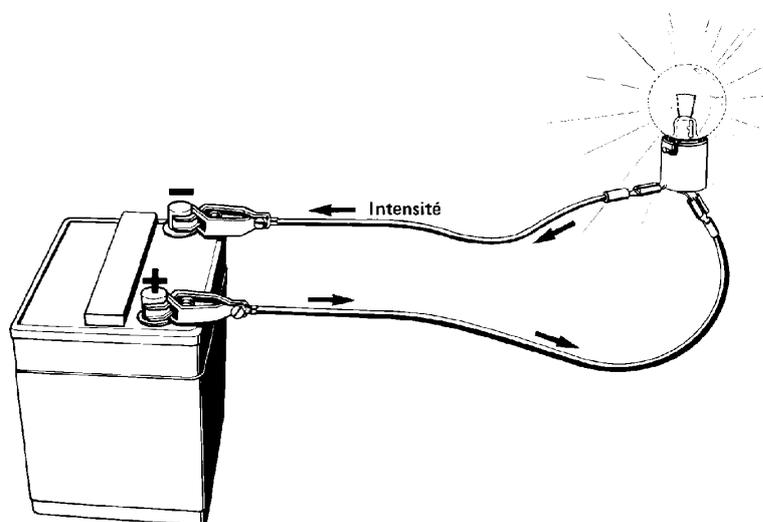
Un circuit électrique est composé au minimum de:

- >>> un générateur ou un réservoir de courant: pile, batterie.
- >>> un consommateur: lampe, moteur...
- >>> un conducteur: fil électrique. C'est la liaison en circuit fermé entre le générateur et les consommateurs.



les électrons sont aspirés par la borne + de la pile

Le déplacement des électrons dans le conducteur se fait du pôle **négatif** au pôle **positif** du générateur.



## ATTENTION !

SENS ELECTRONIQUE : **NÉGATIF (-)** >>> **POSITIF (+)**

SENS CONVENTIONNEL : **POSITIF (+)** >>> **NÉGATIF (-)**

Au début de l'électricité, la théorie des électrons n'était pas connue et les électriciens avaient adopté, par convention un sens du courant allant du pôle positif au pôle négatif. C'est le sens conventionnel. Ce sens conventionnel ne représentant aucun inconvénient dans la pratique de l'électricité, a été conservé.

## BASES DE L'ÉLECTRICITÉ AUTOMOBILE

## LE CIRCUIT ÉLECTRIQUE

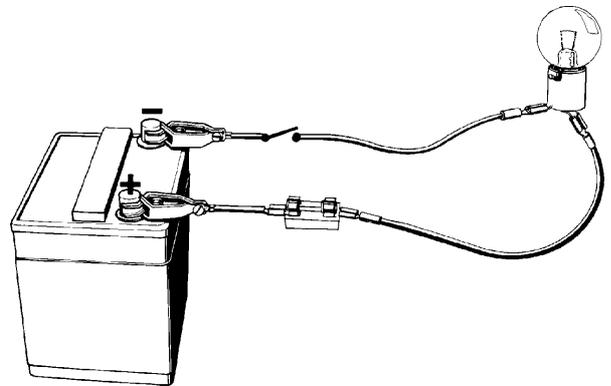
Un circuit électrique minimum peut être complété par :

>>> un interrupteur

il autorise ou non le passage du courant dans le circuit.

circuit ouvert: pas de circulation de courant.

circuit fermé: circulation du courant.



>>> un fusible

il protège le circuit en cas d'anomalie (court-circuit). Le fusible fond. (l'étain fond à 235°C)

>>> on obtient un court-circuit, lorsque le courant passe directement du positif au négatif de la source de courant, sans passer par un consommateur.

## LES FORMES DE L'ÉLECTRICITÉ

## Le courant continu

Il circule toujours dans le même sens.

symbole 

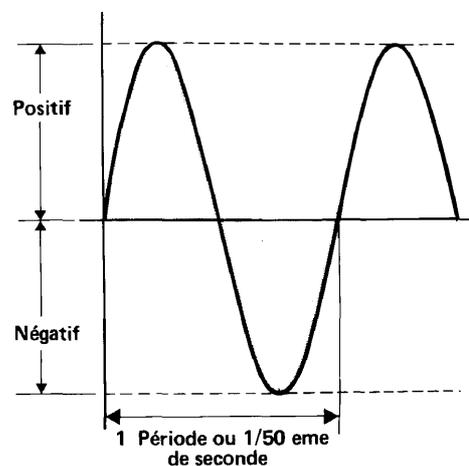
Ex: une batterie de 12 V

## Le courant alternatif

symbole 

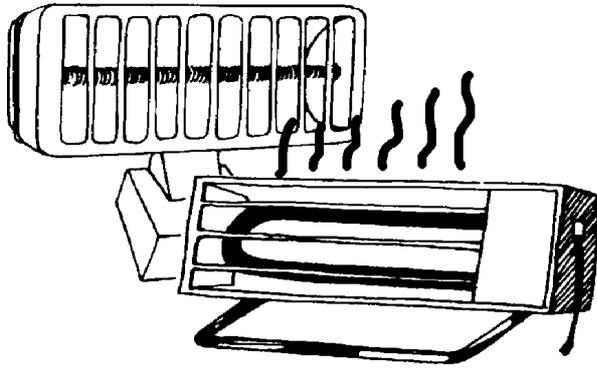
fréquence : 50 Hz

Ex: les réseaux domestiques en 220 V

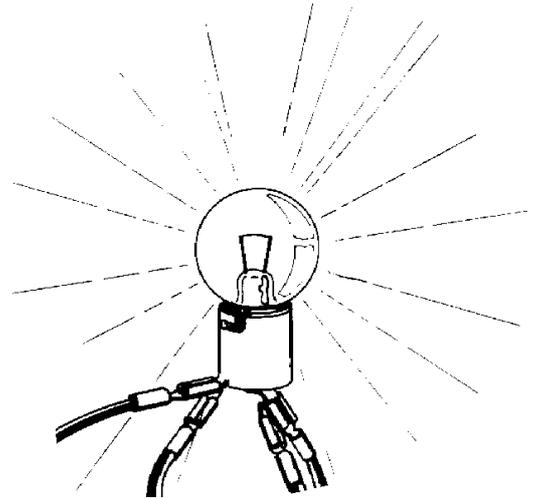


# LES EFFETS DE L'ÉLECTRICITÉ

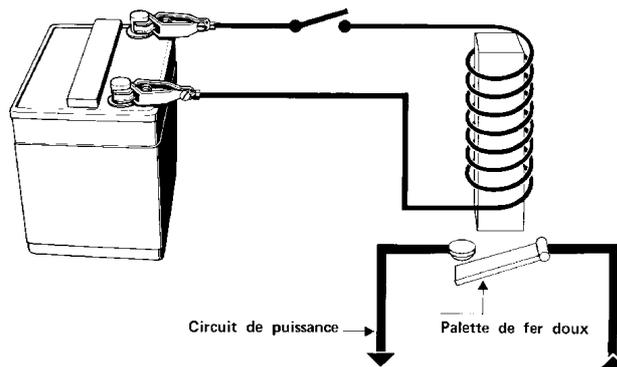
THERMIQUE



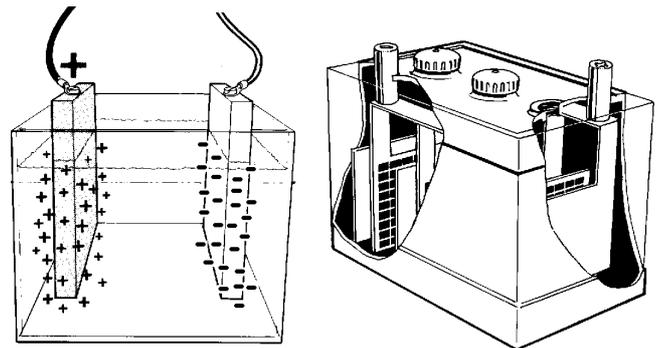
LUMINEUX



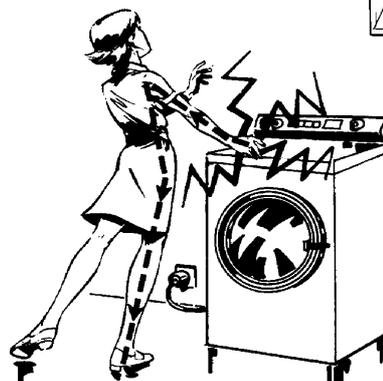
MAGNÉTIQUE



CHIMIQUE

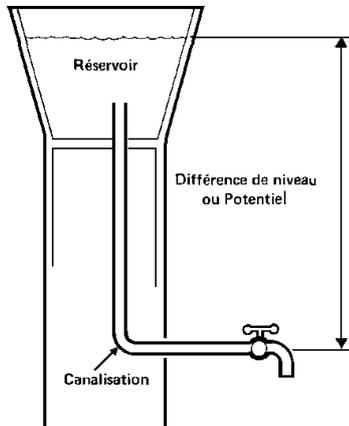
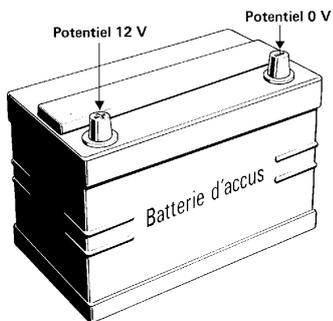


PHYSIOLOGIQUE



# CARACTÉRISTIQUES DU COURANT

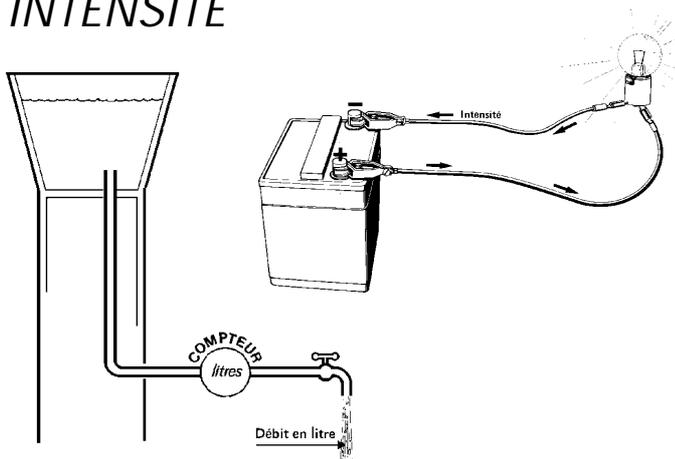
## TENSION



- >>> C'est la **différence de potentiel** entre 2 bornes électriques.
- >>> La différence de niveau engendre une pression hydraulique.
- >>> En électricité, on peut l'appeler la **PRESSION ÉLECTRONIQUE**.
- >>> Mesure avec un **voltmètre**.

La tension U s'exprime en **VOLT (V)**.

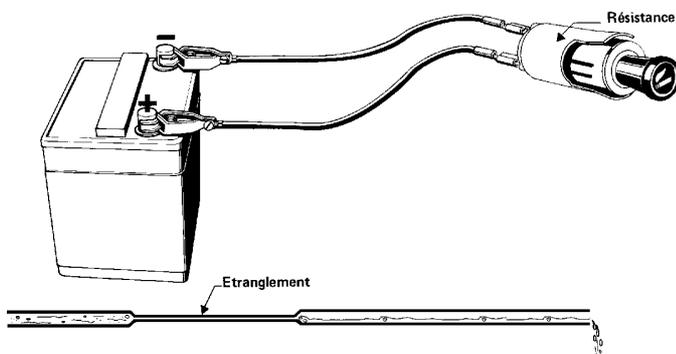
## INTENSITÉ



- >>> C'est la **quantité de courant** qui circule dans un conducteur électrique.
- >>> En hydraulique, c'est la quantité d'eau qui circule dans un tuyau
- >>> Mesure avec un **ampèremètre**.

L'intensité I s'exprime en **AMPÈRE (A)**.

## RÉSISTANCE



- >>> **Difficulté** qu'a un courant électrique traverser un circuit.
- >>> Une résistance électrique se compare un étranglement hydraulique.
- >>> Une résistance **diminue l'intensité** qui circule dans un conducteur.
- >>> Mesure avec un **ohmmètre**.

La résistance R s'exprime en **Ohm (Ω)**.

## BASES DE L'ÉLECTRICITÉ AUTOMOBILE

## LOI D'OHM

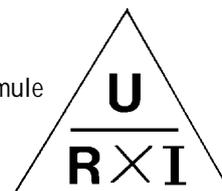
$$U = R \cdot I$$

Volt

Ohm

Ampère

Triangle de recherche de formule



## LA PUISSANCE ÉLECTRIQUE

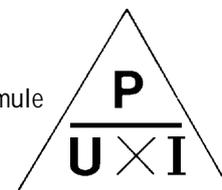
$$P = U \cdot I$$

Watt

Volt

Ampère

Triangle de recherche de formule



## EXERCICES D'APPLICATION

1. Une ampoule 24 V est parcourue par un courant de 6 A. Calculer sa résistance.

$$U = R \cdot I \quad \text{donc} \quad R = U / I = 24 / 6 = 4 \Omega$$

2. Une résistance de 1000 W est parcourue par 2 A. Calculer sa tension d'alimentation.

$$P = U \cdot I \quad \text{donc} \quad U = P / I = 1000 / 2 = 500 \text{ V}$$

3. Un consommateur de 9 V a une résistance de 10 Ohms. Quelle intensité le parcourt-il ?

$$U = R \cdot I \quad \text{donc} \quad I = U / R = 9 / 10 = 0,9 \text{ A}$$

4. Un radiateur électrique de 220 V a une puissance de 2000 W. Quel courant consomme-t-il ?

$$P = U \cdot I \quad \text{donc} \quad I = P / U = 2000 / 220 = 9,09 \text{ A}$$

## BASES DE L'ÉLECTRICITÉ AUTOMOBILE

# ASSOCIATION DE RÉSISTANCES

3 types de montages :

- MONTAGE EN SERIE
- MONTAGE EN PARALLELE
- MONTAGE MIXTE (SERIE ET PARALLELE)

## MONTAGE SÉRIE



### RÈGLES

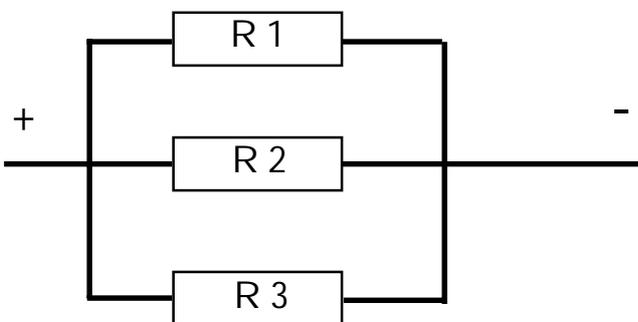
$$R_e = R_1 + R_2 + R_3$$

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

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

Nota :  $R_e$  signifie Résistance équivalente

## MONTAGE PARALLÈLE



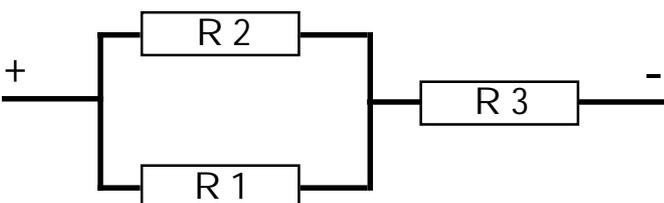
### RÈGLES

$$1/R_e = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

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

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

## MONTAGE MIXTE



### RÈGLES

$$R_e = (R_e \text{ de } R_1 \text{ et } R_2) + R_3$$

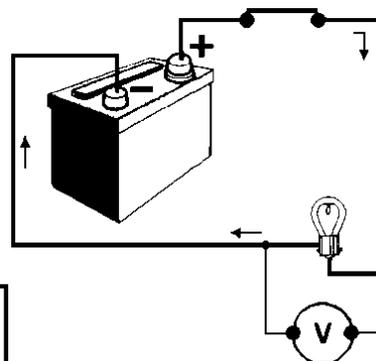
$$U_{\text{totale}} = U_1 + U_3 = U_1 + U_2$$

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

# UTILISATION DU MULTIMÈTRE

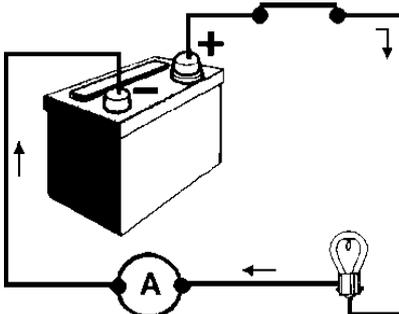
## MESURE D'UNE TENSION

Le multimètre est branché en **parallèle** (dérivation) aux bornes du ou des élément(s) concerné(s).



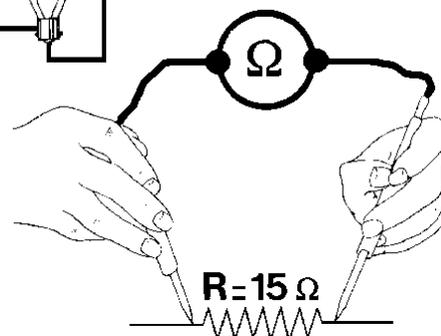
## MESURE D'UNE INTENSITÉ

Le multimètre est branché en **série** dans le circuit dont on mesure l'intensité le parcourant.



## MESURE D'UNE RÉSISTANCE

Le multimètre est branché aux bornes de l'élément à mesurer, celui-ci étant **débranché** (**pas de tension**).



# LE RELAIS

**RÔLE** Il évite les chutes de tension qu'engendrerait un circuit électrique long (cas des circuits de commande au tableau de bord).

**AUTRE** Son utilisation évite d'utiliser de gros faisceaux électriques, chers et encombrants. Les circuits de commande passant par le tableau de bord sont ainsi constitués de fil plus fin, ce qui apporte une **sécurité** supplémentaire (risque d'échauffement et d'incendie).

## CONDITION

- Il est placé entre la batterie et le consommateur.
- Il assure deux fonctions: contact **ouvert ou fermé**.
- Il doit pouvoir être: **commandé à distance**.
- Il doit permettre le passage d'intensités **importantes**.

