

Bases de l'électricité pour le dépannage

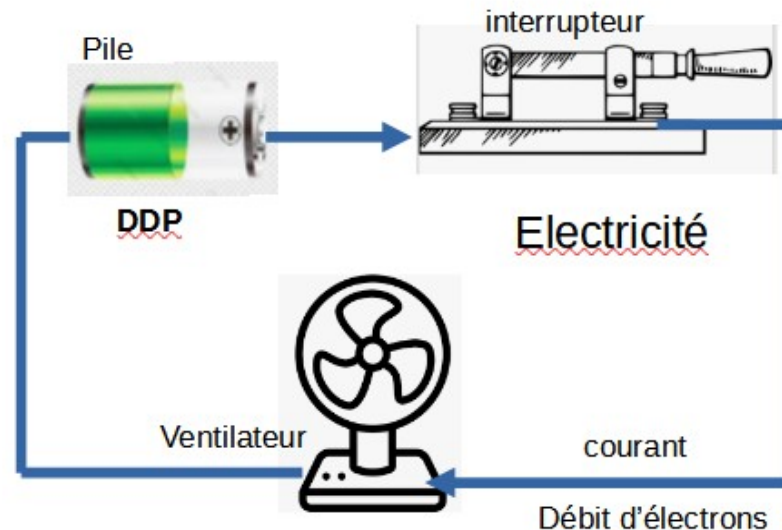
Courant électrique

Le courant électrique est un déplacement d'électrons dans un générateur, des fils et un récepteur.
L'intensité du courant électrique représente la quantité d'électrons qui ont traversé le circuit.

L'électricité est un média d'énergie.

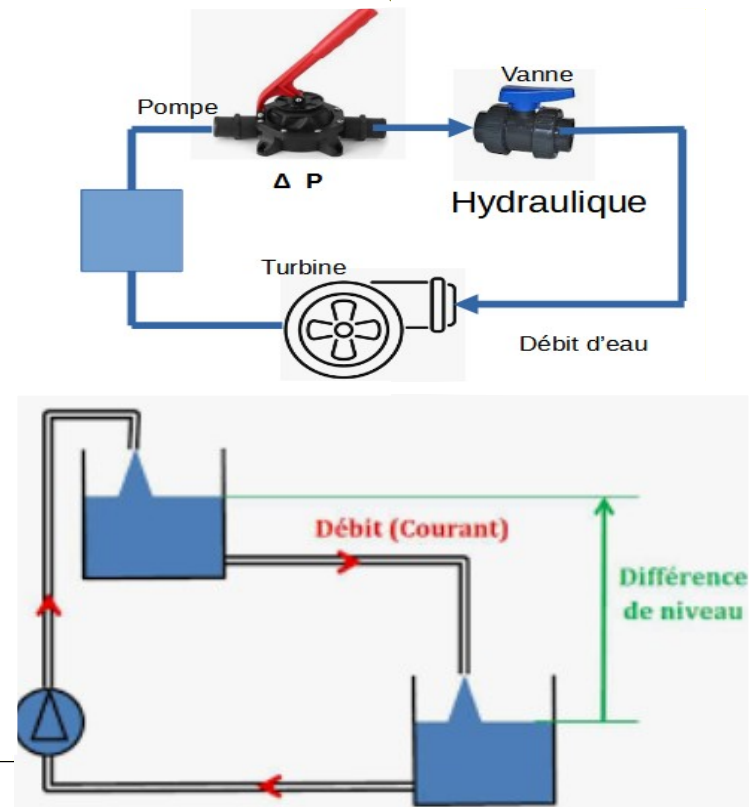
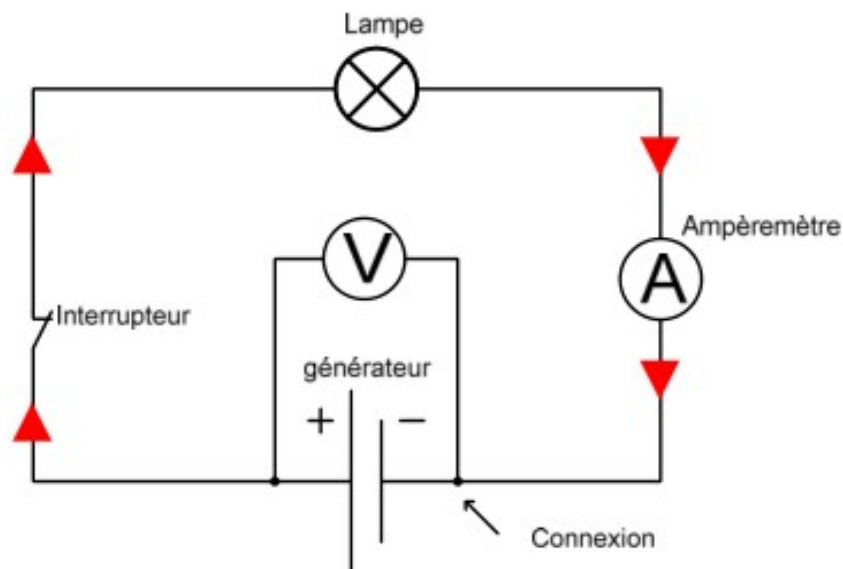
Il n'y a pas de source d'électricité dans la nature.

C'est une forme noble d'énergie. (=?)



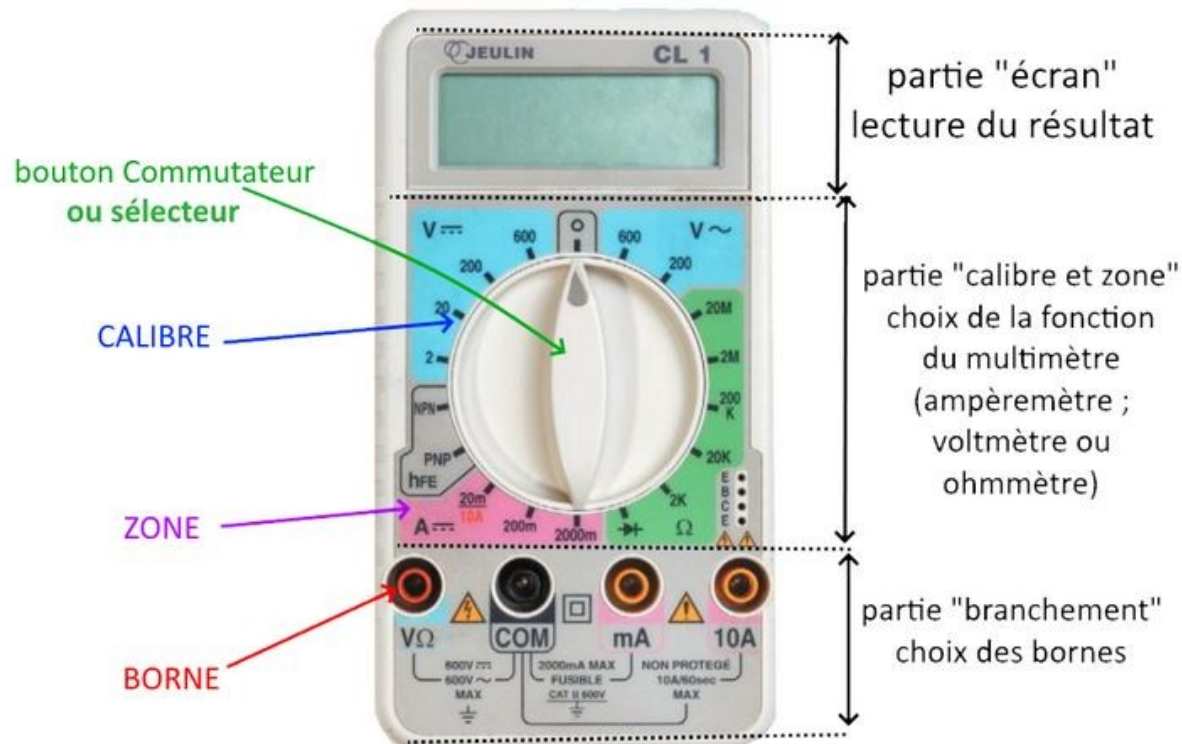
Analogie Eau- Électricité

Grandeur	Électricité	Hydraulique
Moteur de l'écoulement	Différence de potentiel U (tension électrique)	Différence de pression ΔP
Débit induit	Débit de charge I (courant électrique)	Débit volumique Q
Relation constitutive	Loi d'Ohm : $U = RI$	Loi de Poiseuille : $\Delta P = RQ$
Facteur	Résistance électrique R	Résistance hydrodynamique R (voir aussi Perte de charge)



Le multimètre : étant nos yeux, il est essentiel à la plupart des réparations

Et oui, l'électricité est invisible, et l'utilisation doigt mouillé peut faire mal !



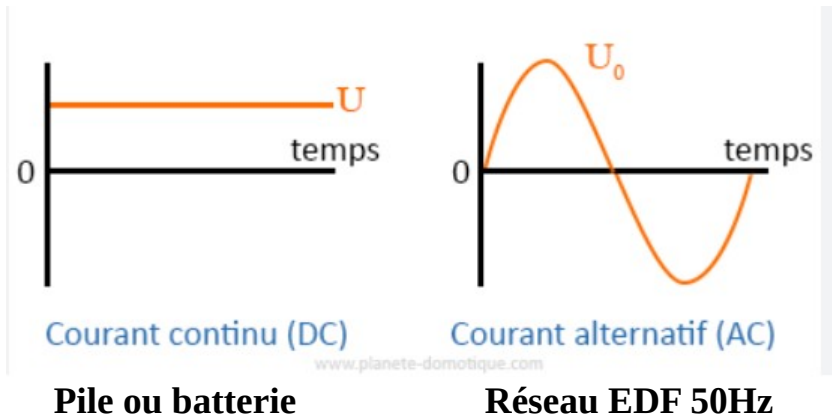
Le **calibre** permet d'avoir une meilleure précision de mesure. Utiliser le calibre le plus proche de la valeur à mesurer.

La borne COM noire sert de repère et est toujours branchée (commun).

On utilisera **toujours la borne V Ω** , pour mesurer hors tension (modes résistance, bip, diode, condensateur) et éventuellement en tension si on sait ce qu'on fait.

On **évitera absolument les modes et bornes en courant : mA, A, 10A, etc.**

Le courant continu et alternatif :

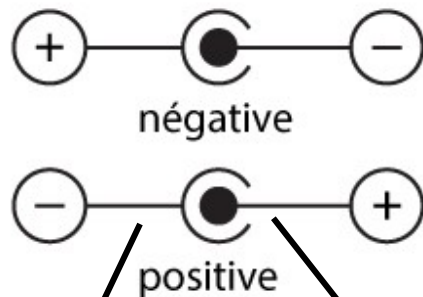


Symboles

DC		C(ourant) C(ontinu)
AC		C(ourant) A(lternatif)

Choisir le bon chargeur / alim :

Polarité

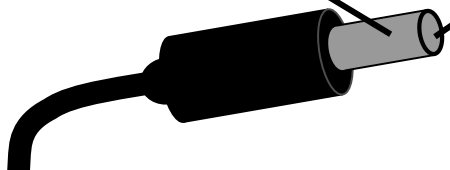


Exemple d'étiquette

The label shows a central pin with a '-' sign and two outer rings with '+' signs. Below this, it reads '100-240V~ 50/60Hz' and '15V 1.5A'.

Extérieur

Intérieur

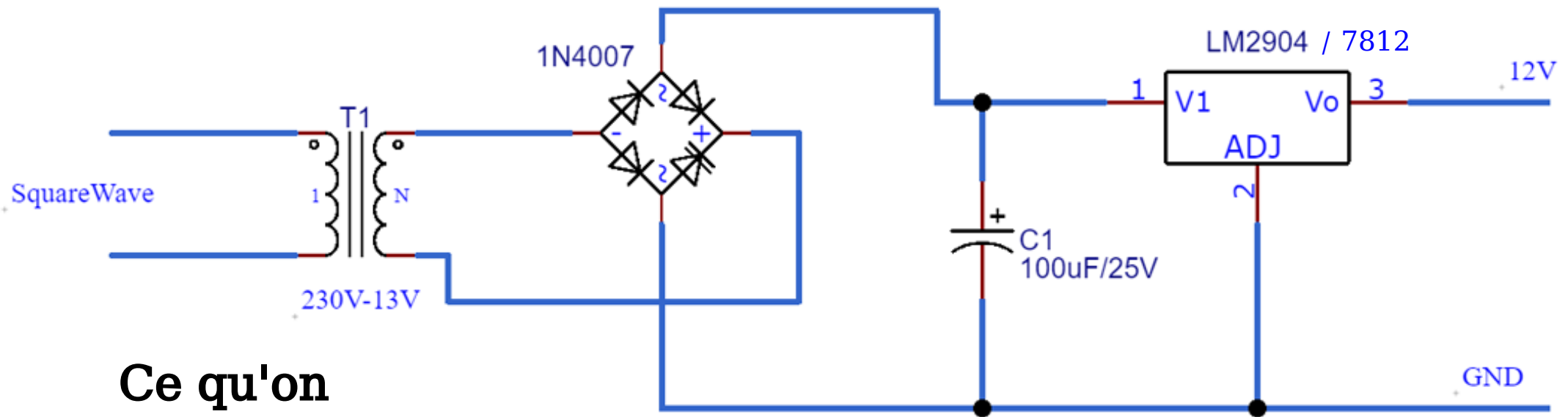


Comment choisir :

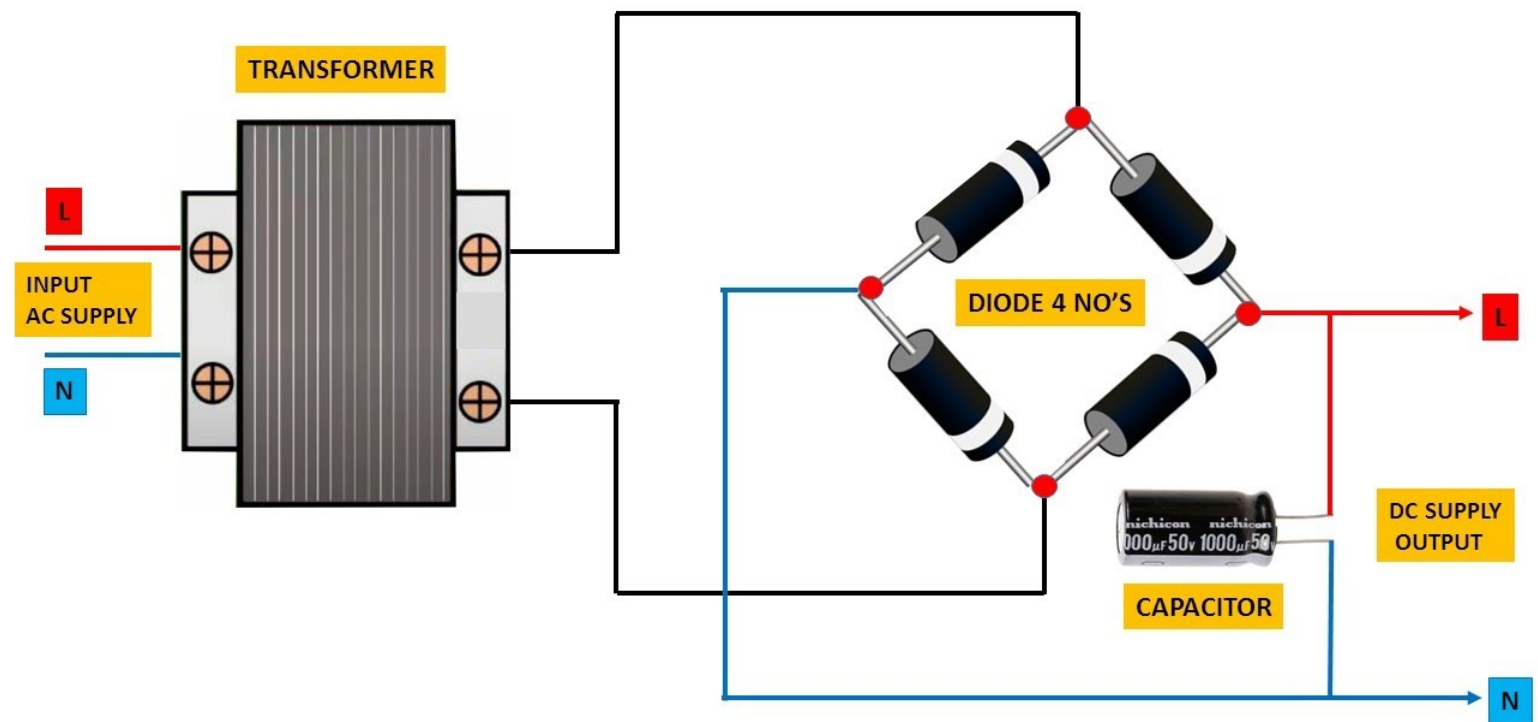
(par rapport à l'étiquette sur la machine, ou au manuel)

- **Entrée ~230VAC**
- **Même type de sortie (AC ou DC)**
- **Même polarité si DC**
- **Tension = (+/-5 %)**
- **Courant au moins égal à ce que demande la machine à alimenter**

Circuits basiques de conversion AC vers DC

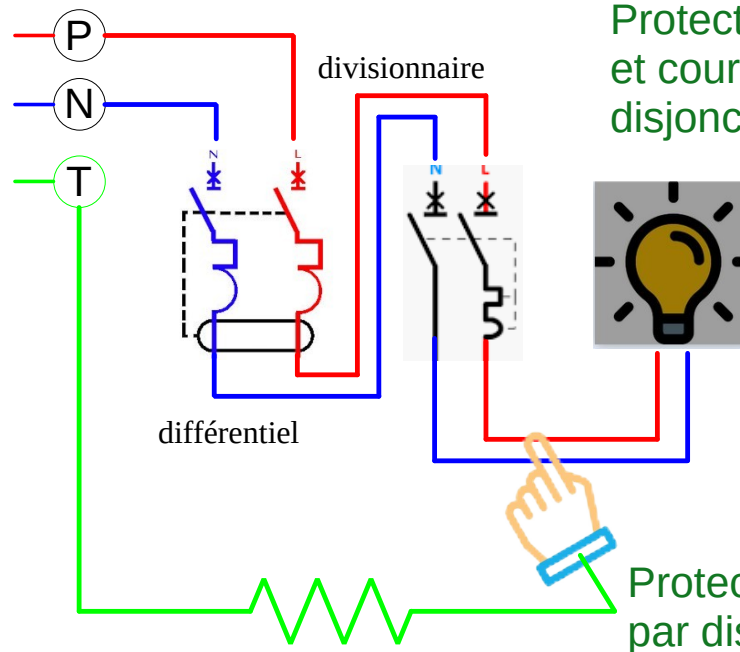
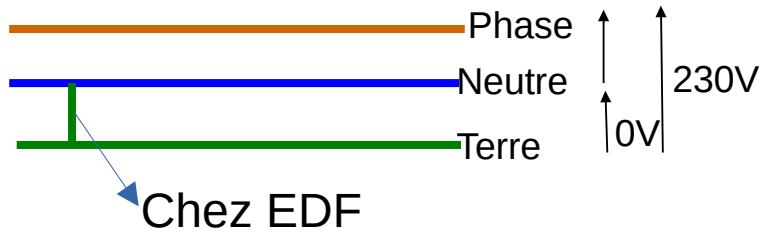


Ce qu'on
retrouve dans la
plupart de nos
alimentation ou
"chargeurs"



Sécurité par mise à la terre

Le neutre est mis à la terre par EDF



Protection contre surcharge
et court-circuits par
disjoncteur divisionnaire



Disjoncteur divisionnaire



Disjoncteur différentiel

La sécurité

- Guide prévention des risques :
<https://sante.gouv.fr/prevention-en-sante/risques-de-la-vie-courante/article/accidents-domestiques>
- Toute tension au dessus de 48V est dangereuse, donc on conseille au maximum de ...
- Dépanner hors tension (attention aux condensateurs marqués 50V ou +, peuvent rester chargés longtemps)
- La mesure de courant (modes A) est à éviter, le multimètre rentre dans le circuit et peut le faire exploser si on se trompe ou fais un court-circuit.
- Précautions si dépannage sous tension
- Bon éclairage, espace de travail large et propre.
- Attention appareils brûlants ou dangereux (micro-ondes)
- Ne pas enlever les éléments de sécurité
- Éléments de protection et sécurité :
 - La mise à la terre
 - Les isolants
 - Disjoncteur divisionnaire (surcharge)
 - Disjoncteur différentiel (courant de fuite)
 - Fusibles, fusible réarmable (klixon)
 - Varistance (surtension)
 - ICL (limiteur de courant)
 - Fusible thermique (destructif ou réarmable)



CTP



Klixon



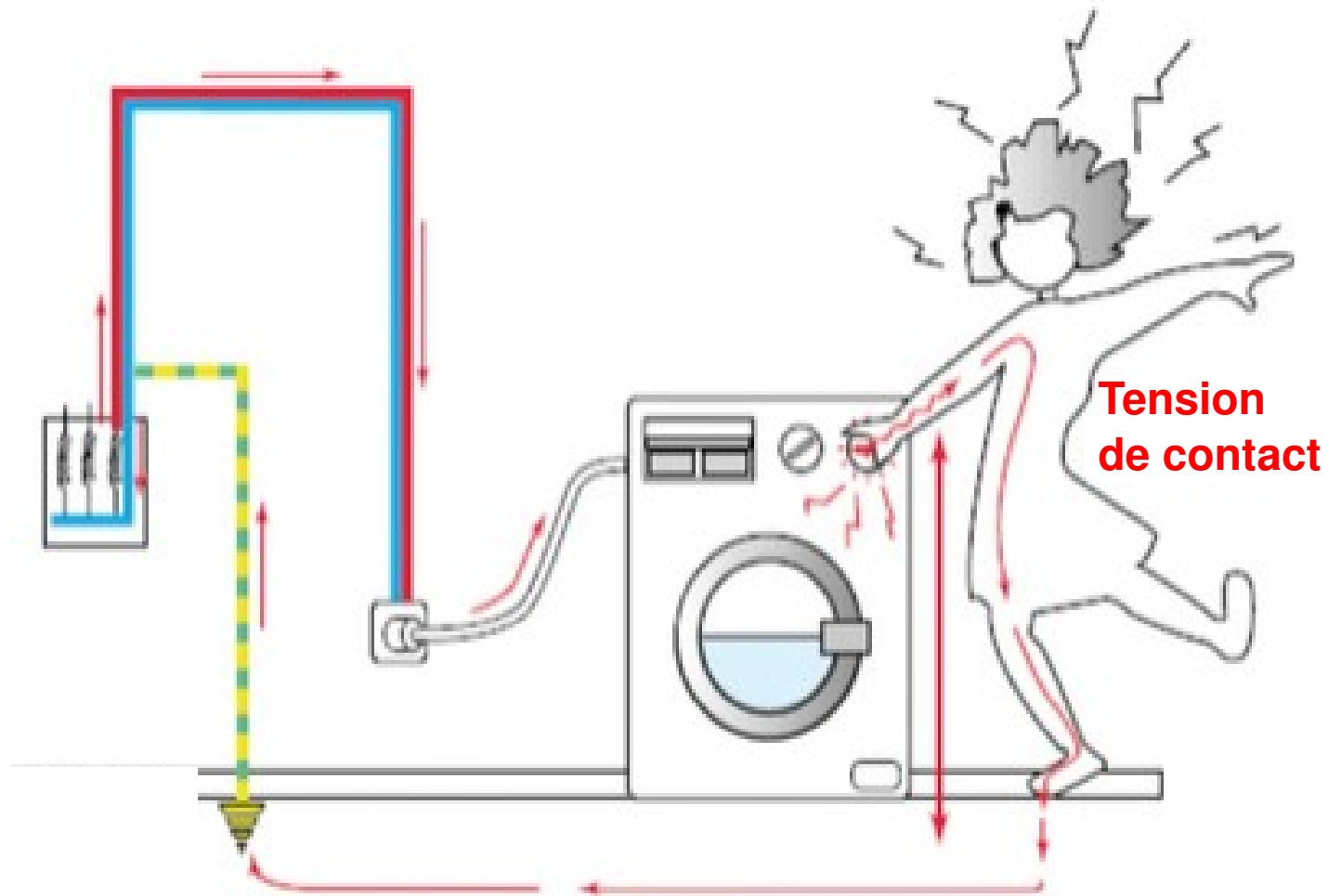
Fusible



Fusibles



Risque d'utiliser une machine sans prise de terre



Principales grandeurs électriques

Grandeur	Symbole	Unité [abbrév.]	Formule
Courant	I	Ampère [A]	$I = U/R$
Tension	V	Volt [V]	$U = R \times I$
Résistance	R	Ohm [Ω] ou « R »	$R = U/I$
Puissance	P	Watt [W]	$P = U \times I$
Énergie él.	E (ou J)	Watt-heure [W×h]	$E = P \times T$

Quelques ordres de grandeurs

Mesure Appareil	V Volts	I Ampères	R Ohms	P Watts	E en 24h
Lampe filament	230	0,17	~ 1.5k	40	0,96kwh
Radiateur	230	8,7	26	2000	48kwh
Sèche-Cheveux	230	5,2	44	1200	28,8kwh
Lampe LED	12	0,4	30	5	0,12kwh
Pile	1,5	1	Hors-sujet Ne pas tester	1,5	1,5wh

Conducteurs et isolants

Une résistance infinie correspond à un fil coupé. Le multimètre affiche O.L ou 1.

Une résistance nulle (ou zéro) correspond à un court-circuit. Le multimètre affiche 0.0...

Test de continuité avec un multimètre, ici en mode Bip (logo « wifi couché », bip si résistance $< 20\Omega$ ou env.).

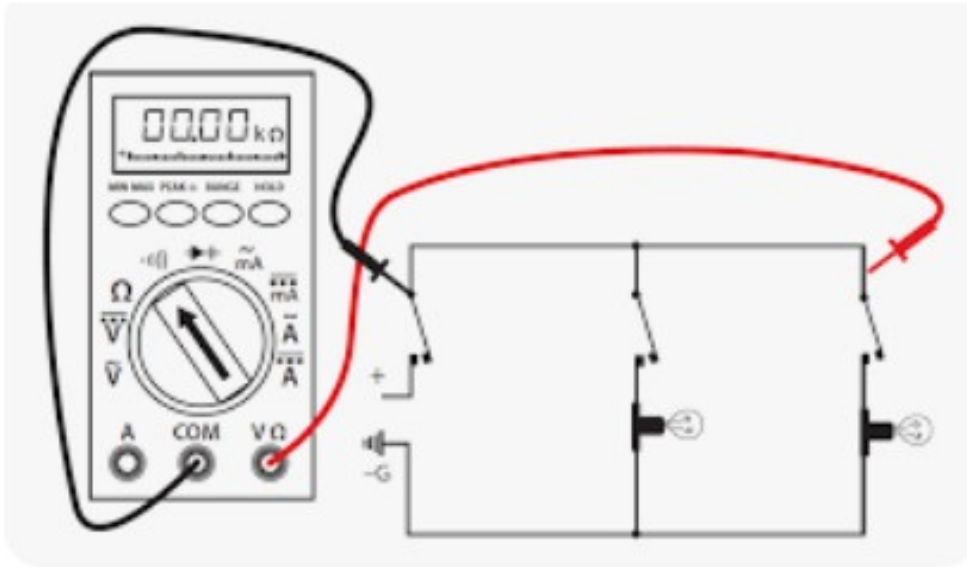
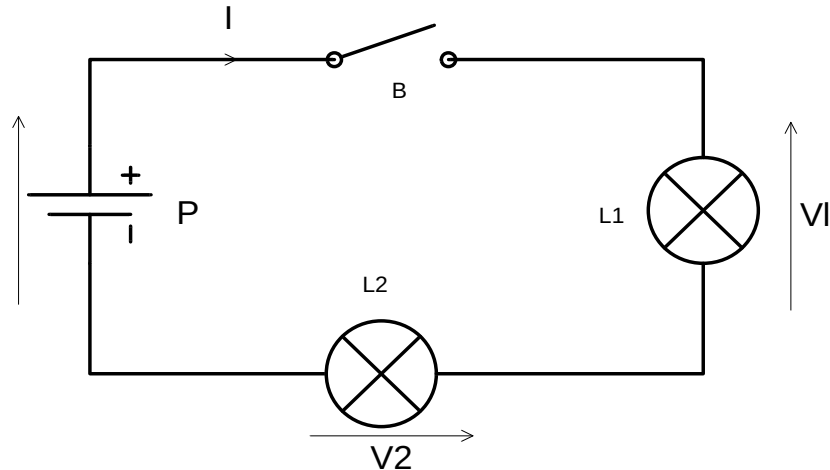


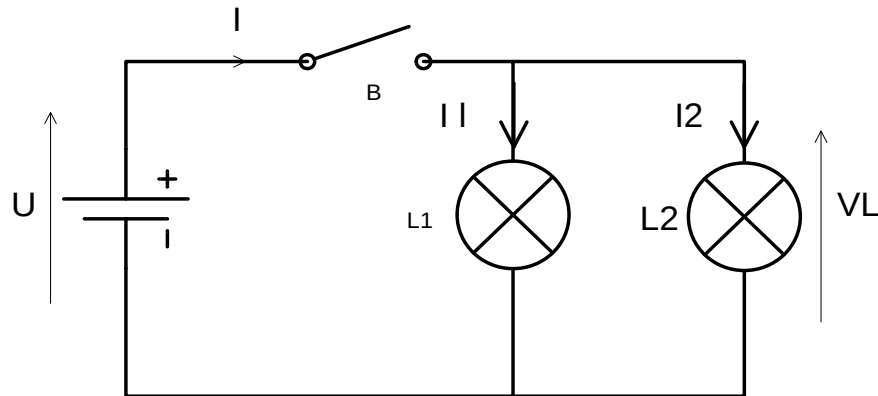
Schéma électrique et symboles



Loi des mailles - Circuit série :

La somme algébrique des tensions est nulle

$$\rightarrow U = V_1 + V_2$$



Loi des nœuds - circuit parallèle :

La somme algébrique des courant est nulle

$$\rightarrow I = I_1 + I_2$$

Courant continu		Croisement de fil avec connexion	
Courant alternatif		Croisement de fil sans connexion	
batterie d'accumulateurs		Relais	
Lampe d'éclairage		Condensateur	
Lampe de signalisation ou veilleuse		Résistance	
Interrupteur		Diode	
Commutateur		LED DEL	
Fusibles		Haut parleur	
Démarrreur		Masse	
Moteur			