

Repair café

- Association gratuite de bénévoles
- Sur internet chercher : « repair café »
« repair café paris » et « RCP5 formation »
- But :
 - Aider à réparer des appareils électroniques (pas trop gros)
 - Partager des connaissances
 - Recycler

Consignes de sécurité

- Ces formations ne sont que des initiations pas des cours complets
- Le mieux est d'aller dans un repair café pour vous faire aider et poursuivre cette formation
- Si vous travaillez chez vous, **TOUJOURS** débrancher l'appareil du secteur
- Même débranché, il peut y avoir des composants dangereux = condensateurs
- Démontez en forçant peut être dangereux

Les interrupteurs

Motivations

- Les interrupteurs sont partout
- Interrupteurs manuels ou automatiques
- Savoir les tester, réparer
- Comprendre les disjoncteurs
- Comprendre l'utilité du fil de terre

Déroulé de la séance

- 1) Bases + interrupteurs manuels
- 2) Les interrupteurs de sécurité (fusibles et disjoncteurs)
- 3) Fil de terre et disjoncteurs différentiels
- 4) Des interrupteurs automatiques (bilames et relais)

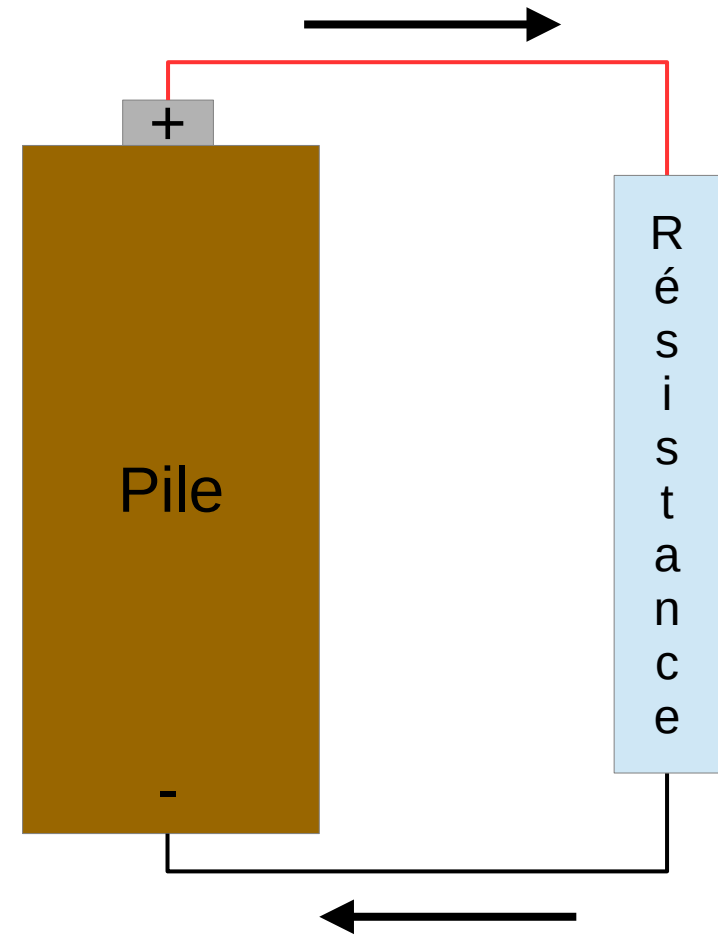
1) Bases de l'électricité

&

interrupteurs manuels

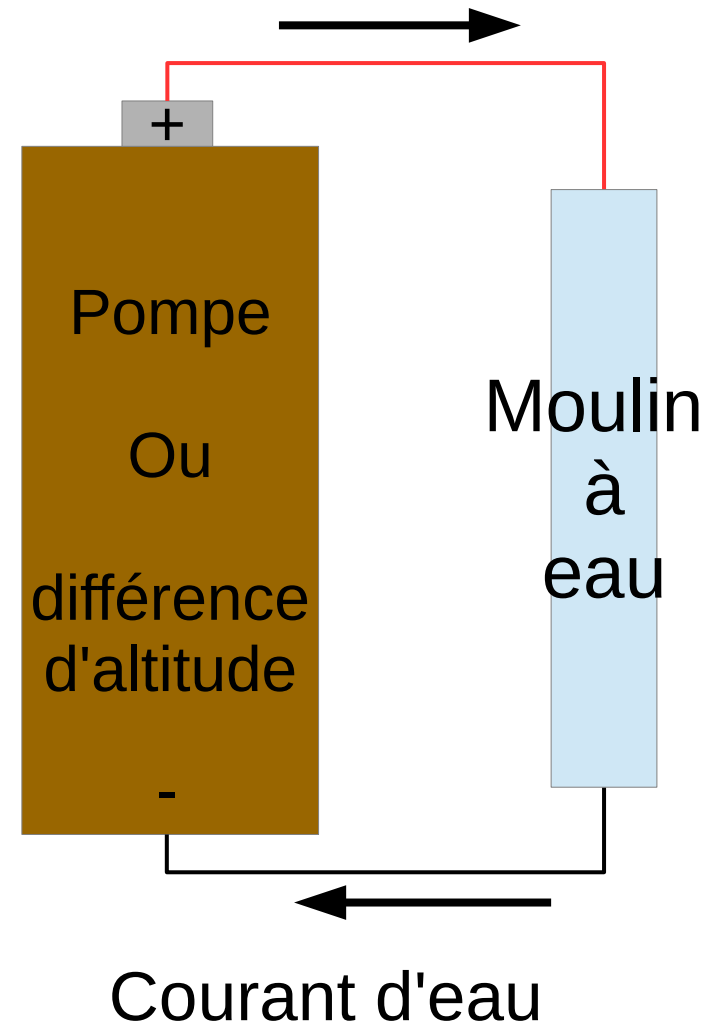
Qu'est ce que l'électricité ?

- Déplacement de charges électriques dans un circuit fermé
=> l'intensité
- Qu'est ce qui les pousse ?
=> la tension
- Qu'est ce qui réduit l'intensité
=> les résistances

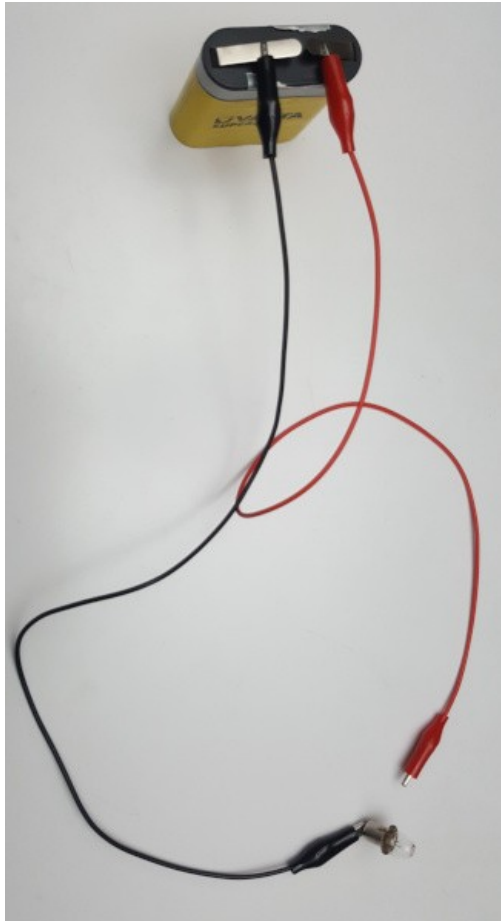


Analogie avec de l'eau

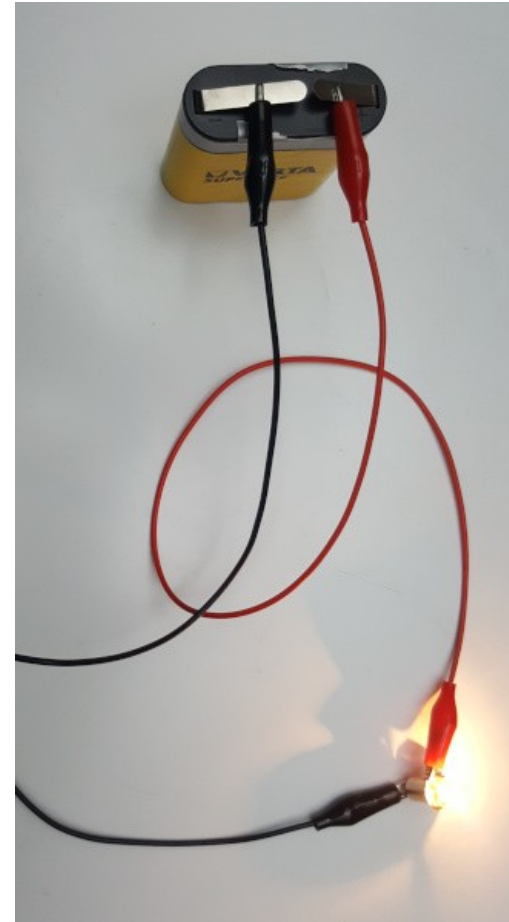
- Tuyau plein d'eau
- Courant d'eau qui va du + au - (haut en bas) => débit
- Pompe génère le courant d'eau => pression
- Moulin tourne et résiste au courant d'eau => résistance



Premier circuit avec une lampe = résistance lumineuse



Circuit ouvert : le courant ne passe pas



Circuit fermé : le courant passe

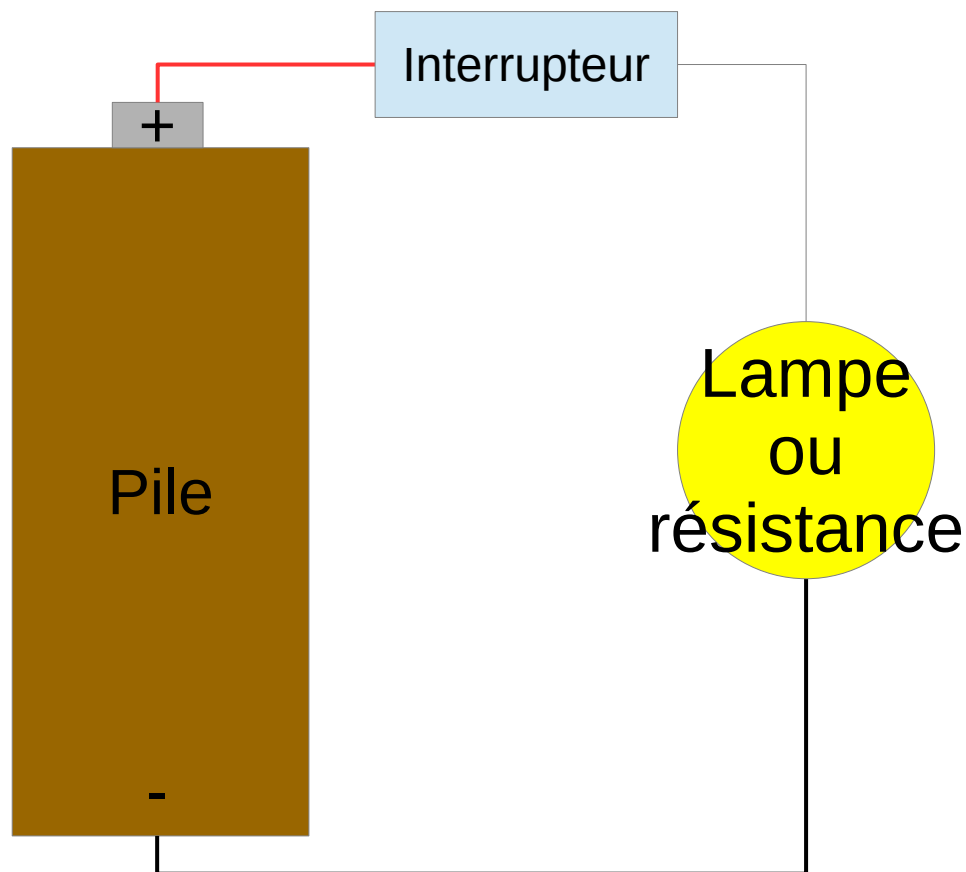
Les piles générateurs de tensions continues

- Unité de la Tension : le Volt noté V
- Différents types de pile : boutons (3 V), cylindriques (AA(A) 1,5 V), plates (4,5 V), etc
- Utilisation : fournir une tension continue
- Pile usagée :
 - Sa tension a chuté (à mesurer)
 - La pile fuit (visible)
- Remède : changer la pile et/ou nettoyer les connexions

Les fils électriques transportent l'électricité

- Unité de l'intensité : l'Ampère noté A
- Utilisation : Faire circuler les charges électriques sans opposer de résistance
- Analogie : tuyau pour faire circuler l'eau
- Propriétés : longueur, diamètre, métal, résistance quasi-nulle
- Peut être sous forme de piste métallique dans les circuits imprimés

Circuit avec un interrupteur



- Interrupteur : but est d'interrompre ou de laisser le passage des charges
- Deux positions :
 - circuit ouvert
 - circuit fermé

TP - tester et utiliser un interrupteur

- Tester l'interrupteur avec l'Ohmmètre :
 - => résistance infinie s'il est ouvert
 - => résistance nulle s'il est fermé
- Le mettre dans un circuit
- Regarder ces caractéristiques limites : tensions et intensité

Interrupteur à bascule

- Deux états fixes :

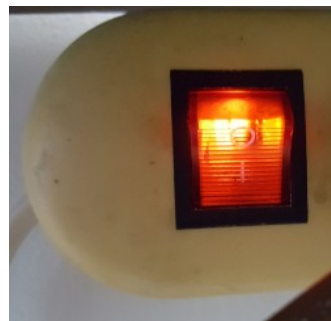
Ouvert



Fermé

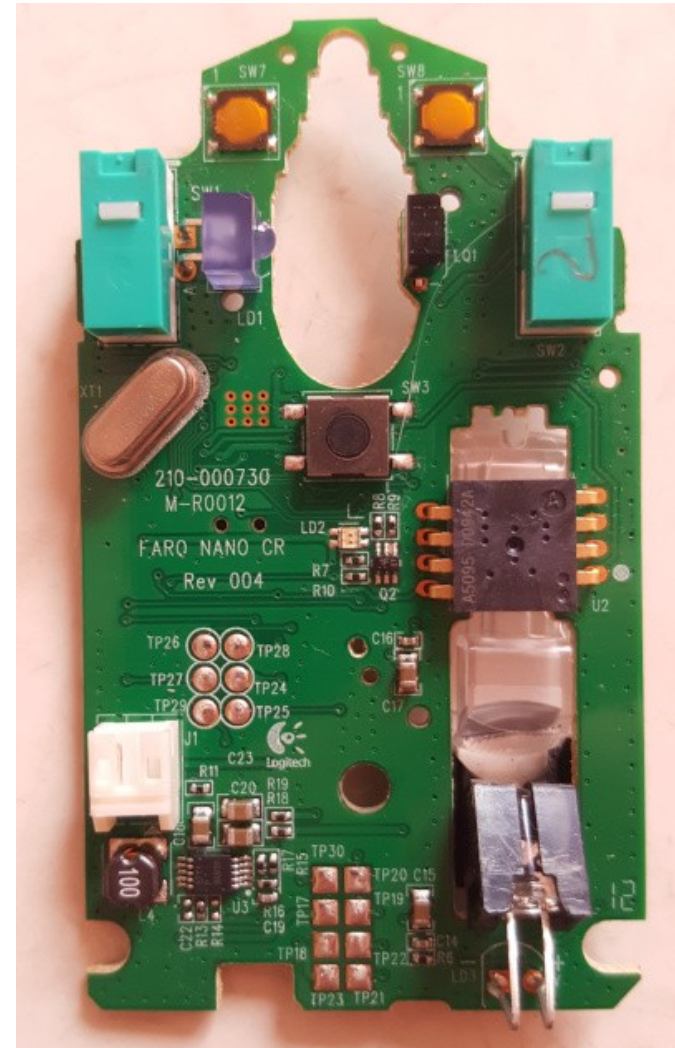


- Ex : lampes, multiprises, etc



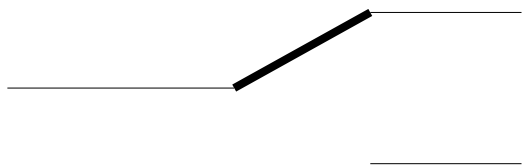
Presse-bouton

- Etat de base : ouvert ou fermé
- Quand on presse, on change l'état :
ouvert => fermé
fermé => ouvert
- Ex : réglage, manette de jeu, etc
- Photo d'une souris d'ordinateur

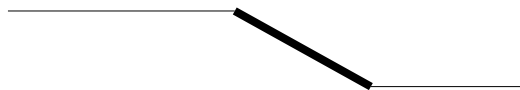


Inverseur

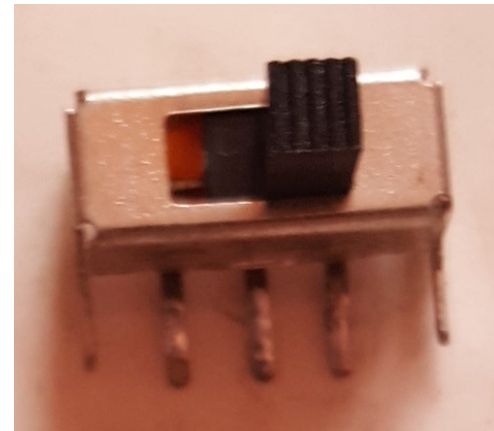
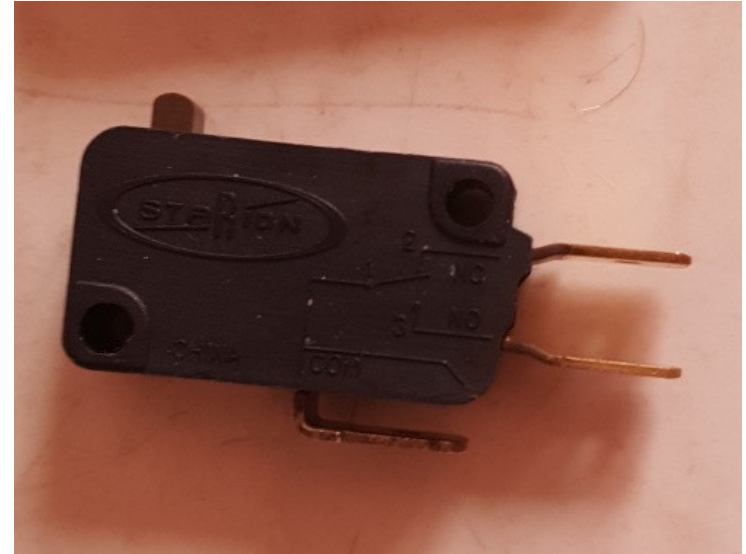
- Interrupteur à deux positions réglables :
Position 1 :



Position 2 :

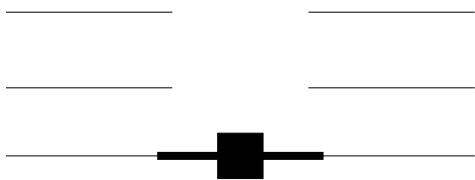


- Ex : va-et-vient, réglage puissance

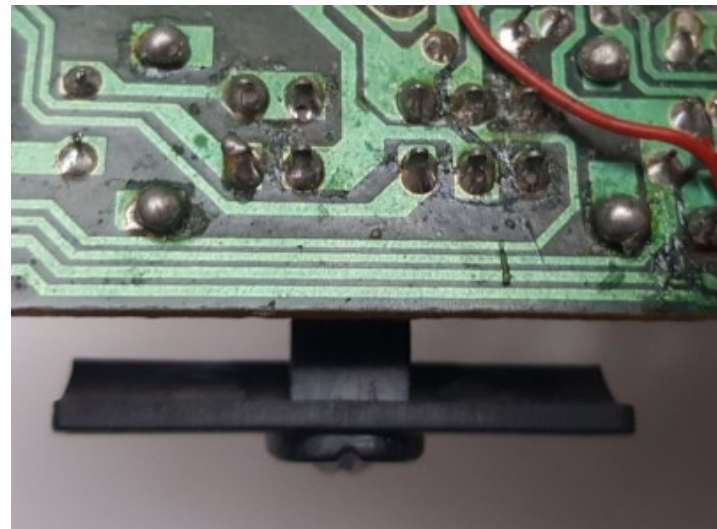


Commutateur à plusieurs positions

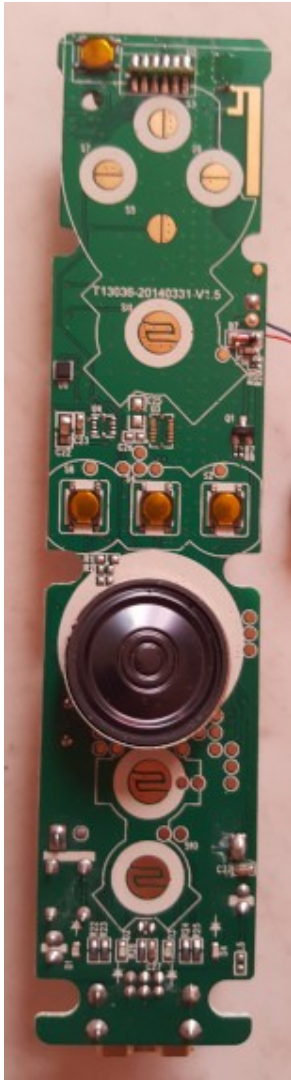
- Interrupteur à trois positions réglables



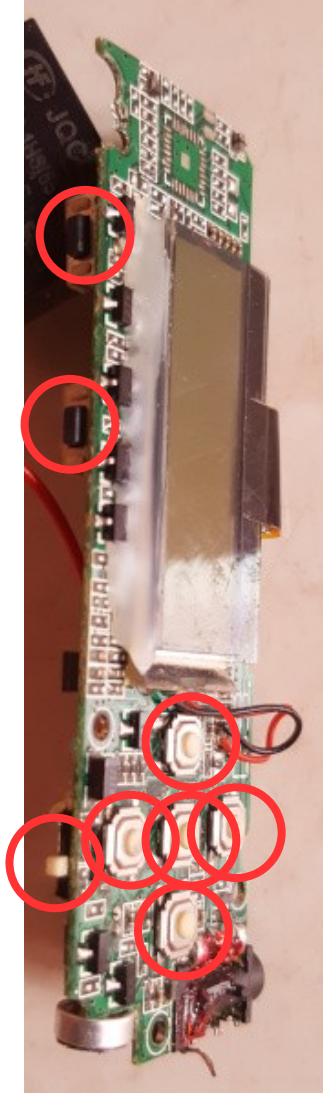
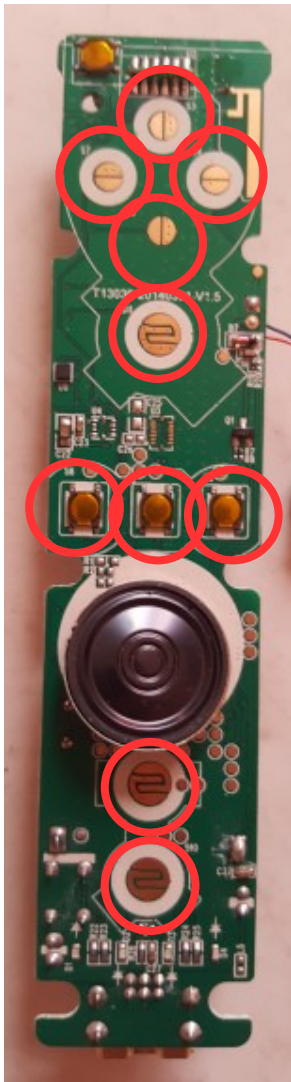
- Ex : position pour sèche-cheveux, radio pour sélectionner AM/FM, menu, etc



TP – Trouver les interrupteurs



TP – Trouver les interrupteurs



Sécurité et interrupteurs

- Fermés, les interrupteurs font passer du courant sans résistances
=> Intensité limites pouvant être supporter
- Ouverts, les interrupteurs doivent résister à la tension, « pression », électrique sans claquer
=> tension limite pouvant être supporter
- Bien lire ces indications sur les interrupteurs

2) Fusibles

&

disjoncteurs de puissance

Fusibles

- Sensible à l'intensité, la tension ou la chaleur
- Fond si trop de courant ou de chaleur
=> coupe circuit
- Evite trop fortes intensité ou température
- Usage unique

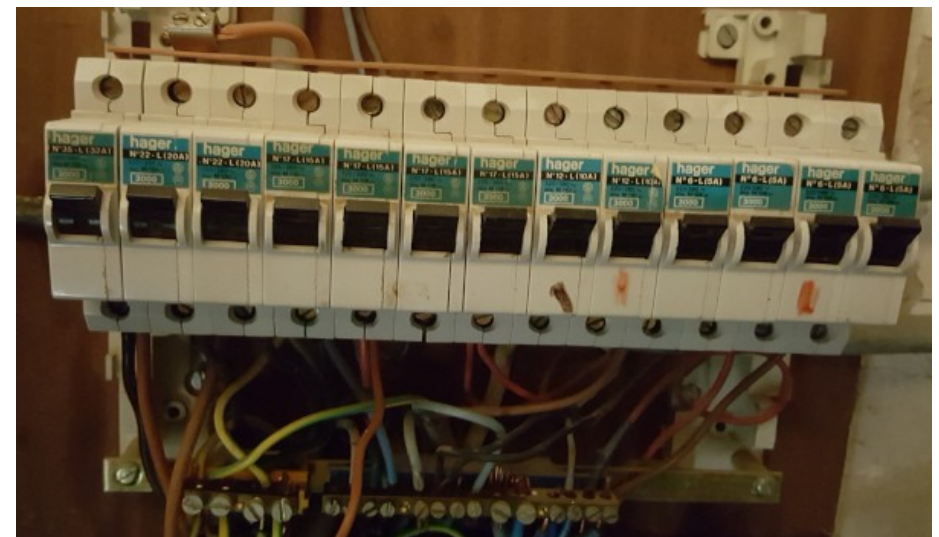


Fusible et sécurité

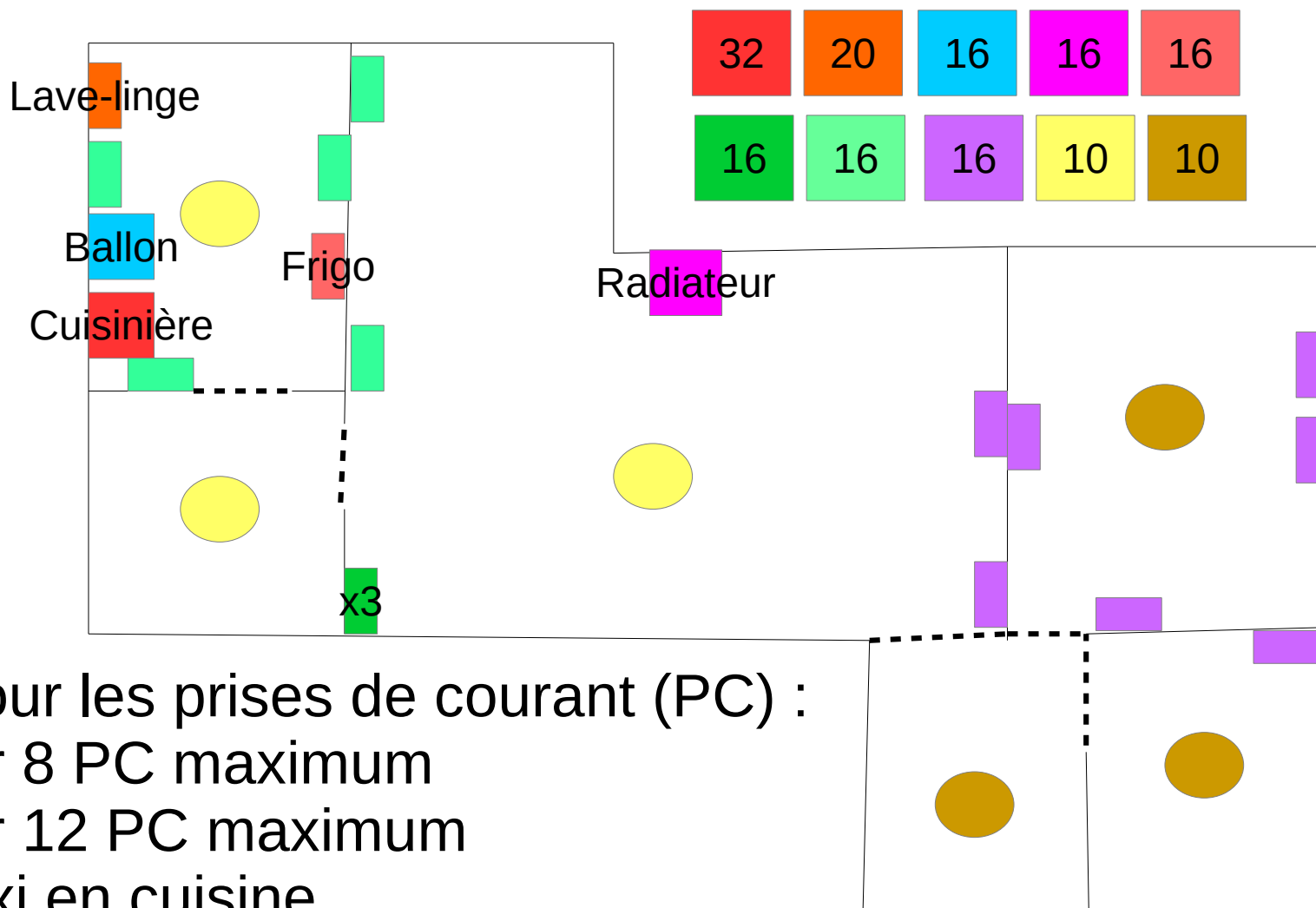
- Si vous devez changer un fusible, remplacez le par un autre du même type avec les mêmes caractéristiques de tension et d'intensité limite
- Si un fusible fond, c'est pour protéger le reste du circuit => remplacer le fusible
- Si un fusible fond => souvent un problème dans le circuit créant un courant trop fort => investigatez pour savoir pourquoi
- Il arrive aussi que le fusible finisse par fondre à la longue, sans vraie raison => changer le

Disjoncteurs de puissance

- Si intensité trop forte
=> disjoncteur
bascule
- Remise en place
possible, mieux
qu'un fusible



Exemple de schéma électrique



Attention avec les multiprises

- Multiprise limitée en puissance, donc en intensité (souvent 3680 W, 16 A car $U = 230\text{ V}$)
- Une multiprise de 16 A sur un disjoncteur de 20 A peut brûler entre 17 et 20 A
- Sur une multiprise
 - => objets à basse consommation, chargeur, télé, box internet, radio-réveille
 - => PAS de four, ni de chauffe-eau, ni de plaque électrique, etc

3) Fil de terre

&

disjoncteurs différentiels

Fil de terre

- Trois fils dans les cordons d'alimentations :
 - Phase (marron)
 - Neutre (bleu)
 - Terre (vert-jaune)
- Le fil de terre est relié à la terre
- Pourquoi ?

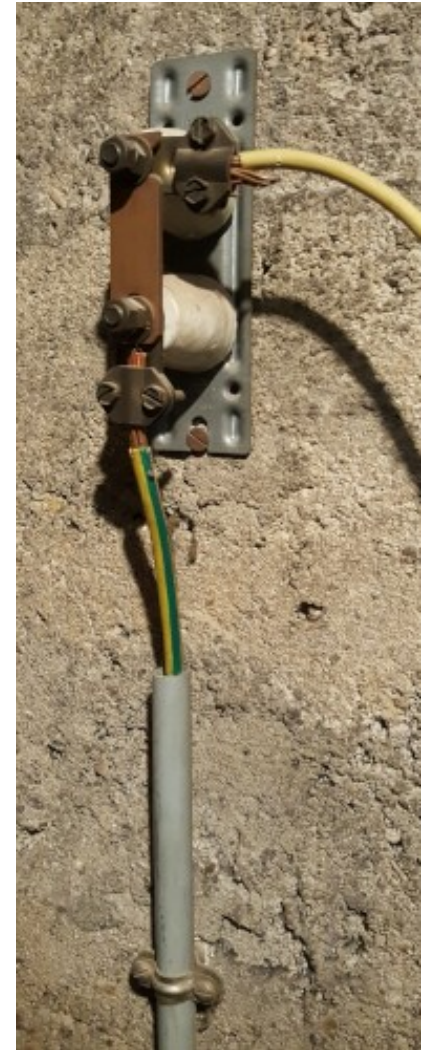
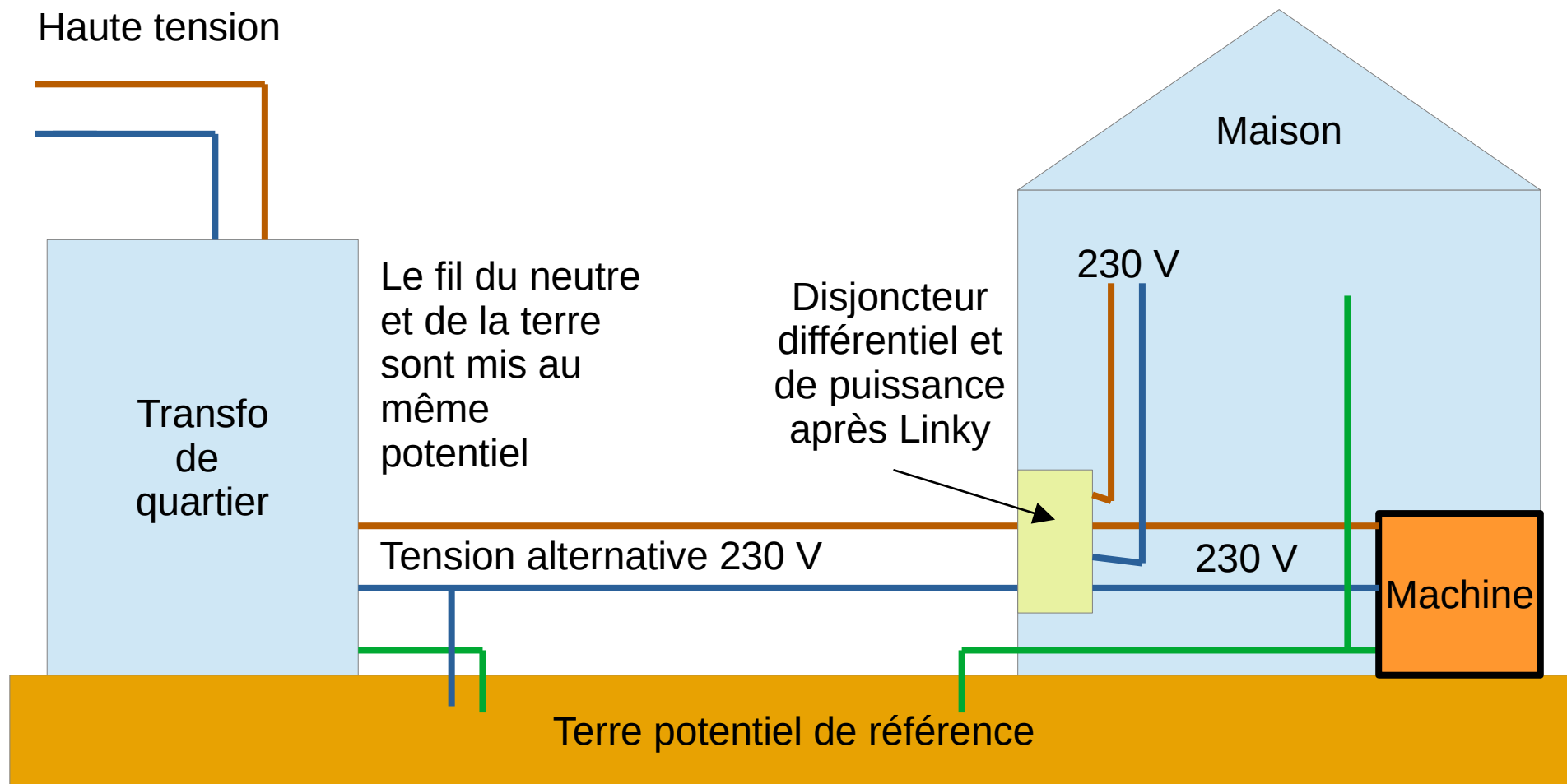


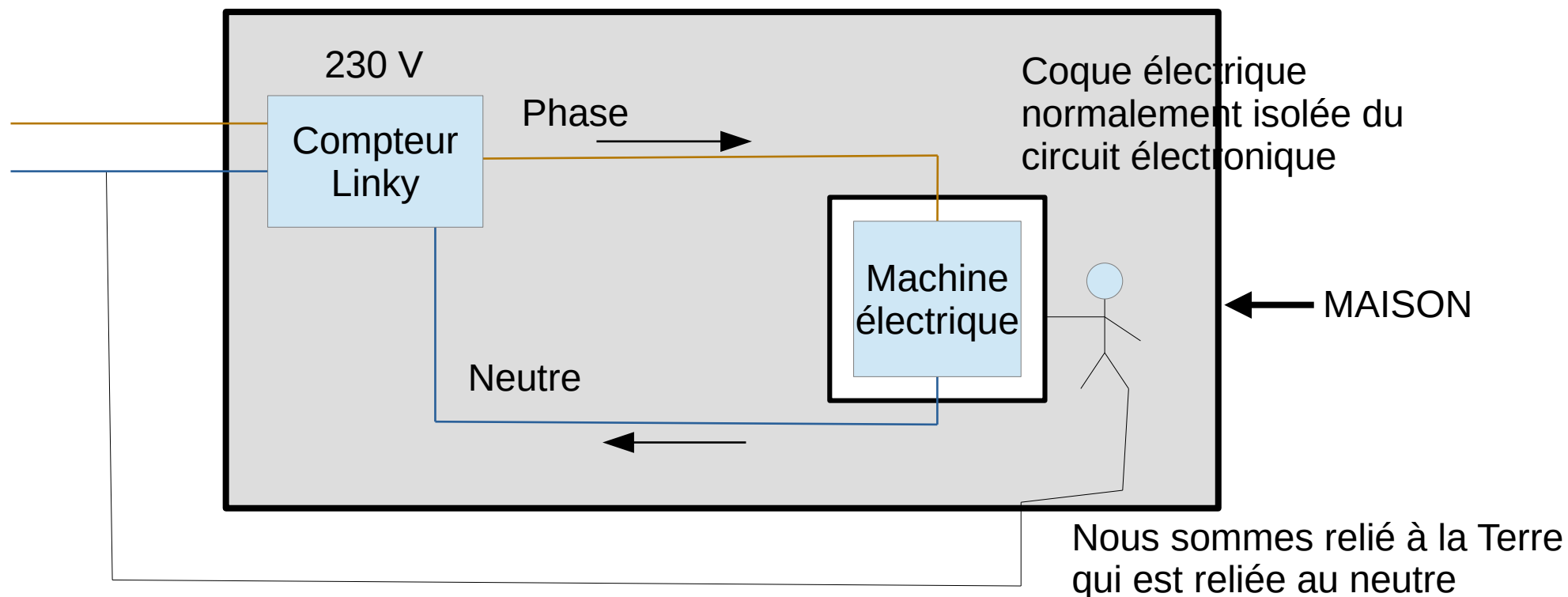
Schéma réseau électrique



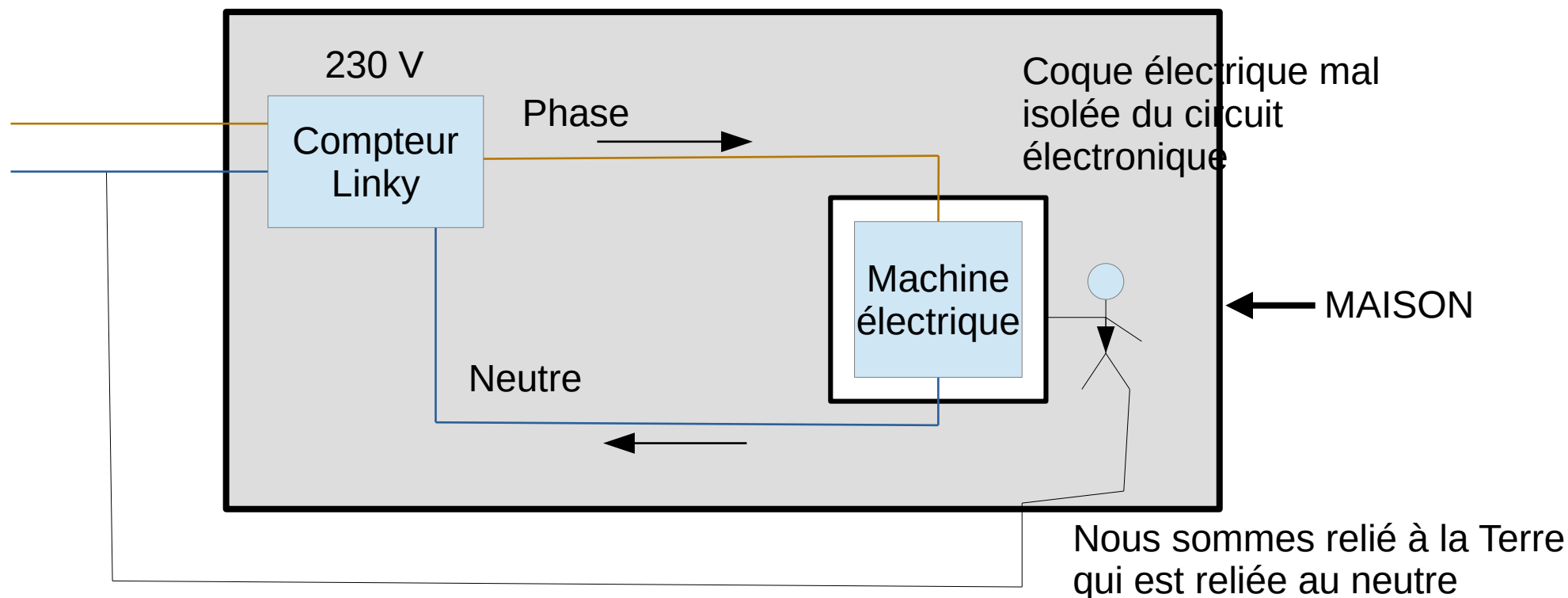
Tension alternative 230 V 50 Hz entre phase et neutre

- Tension non constante oscillant entre 325V et -325V => courant change de sens => **alternatif**
- Equivalent en puissance sur une résistance à une tension continue de 230 V => **230 V**
- Durée d'une oscillation 20 ms, donc 50 oscillations par seconde => **50 Hz**
- Faire le test avec un multimètre en mode tension alternative de la tension entre phase-neutre, neutre-terre et phase-terre

Utilité du fil de terre



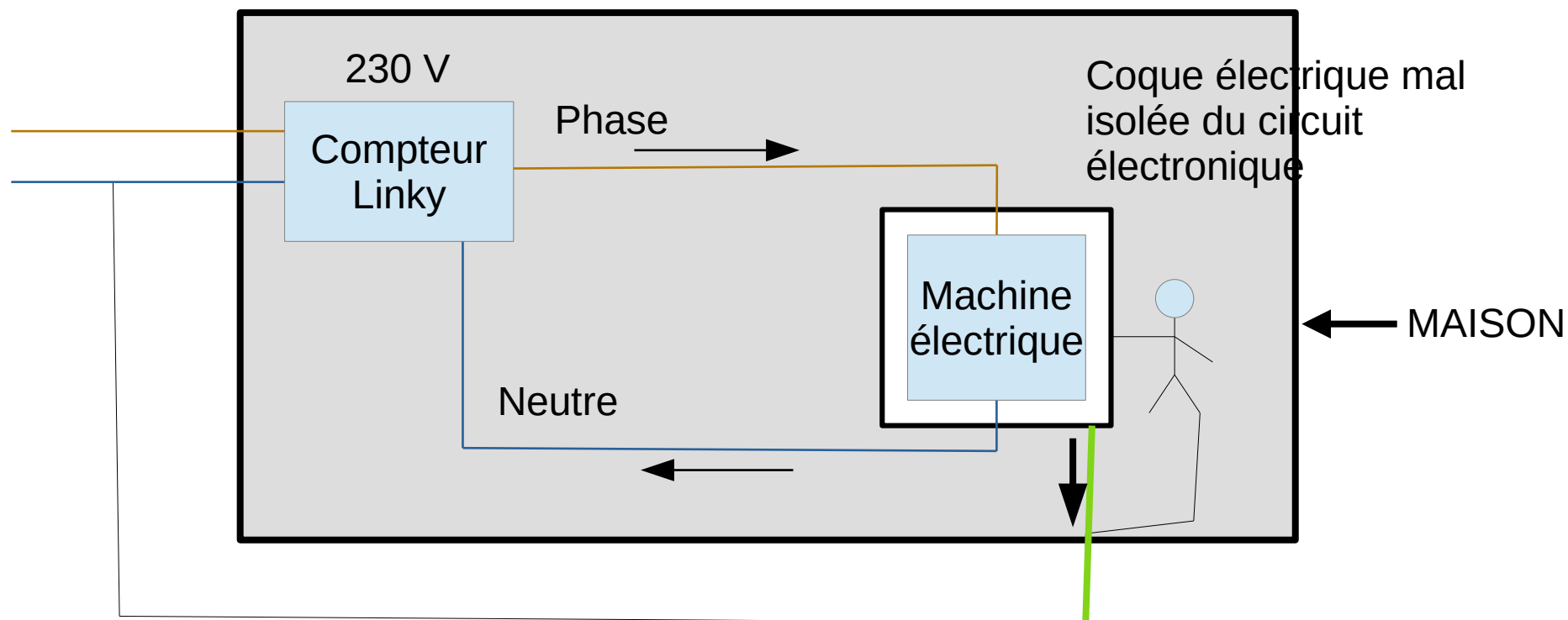
Utilité du fil de terre



Si l'isolation n'est pas bien faite, le courant peut aussi passer par nous

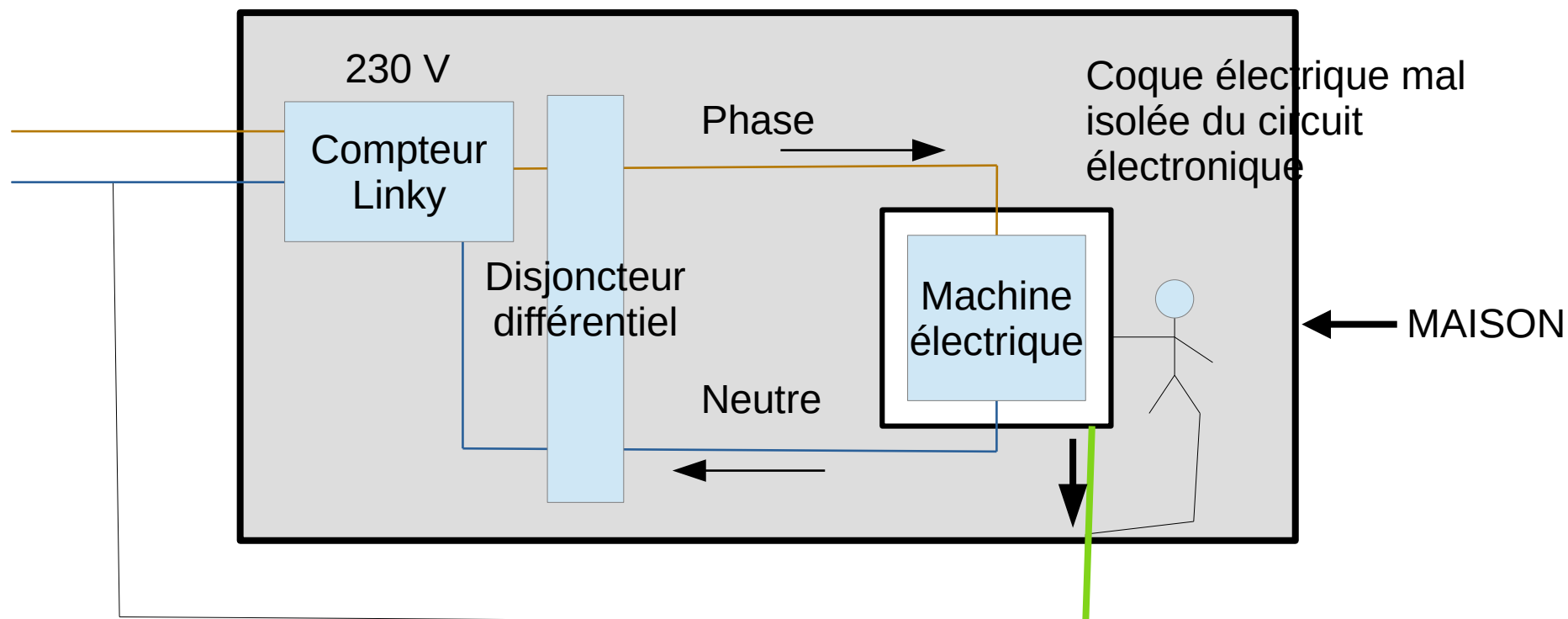
=> Electrification et/ou électrocution => DANGER

Utilité du fil de terre



Première sécurité, relier la coque à la Terre
=> Le courant peut emprunter ce chemin et mettre le potentiel de la coque à celle de la Terre

Le disjoncteur différentiel



Deuxième sécurité : Disjoncteur différentiel.
Compare l'intensité entrant et sortant
Coupe si différence + 30 mA

Disjoncteurs différentiels

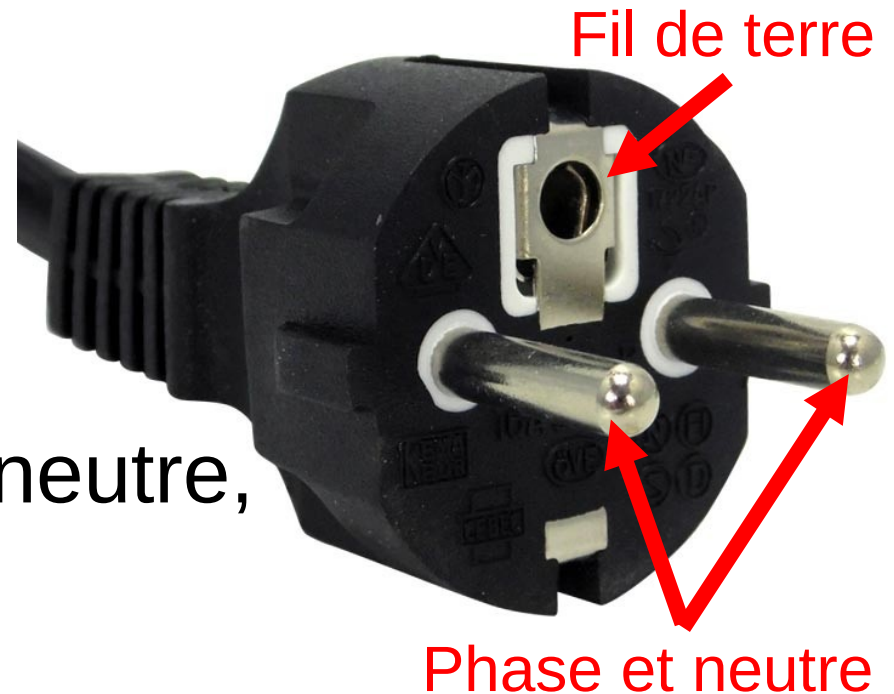
- Compare courant arrivant et sortant
=> Saute si $> 30 \text{ mA}$
- La différence de courant passe :
 - soit par vous => danger
 - soit par le fil de terre
=> sécurité
- Peut se réenclencher



Ancien disjoncteur différentiel à 500 mA

Test sur un cordon d'alimentation

- S'il y a une bonne isolation, entre le fil de terre et les fils du circuit => résistance infinie
- Faire un test au Ohmmètre de cette résistance
- Pas fiable à 100% car la tension du Ohmmètre est faible par rapport à la vraie tension
- Tester si entre phase et neutre, résistance non nulle

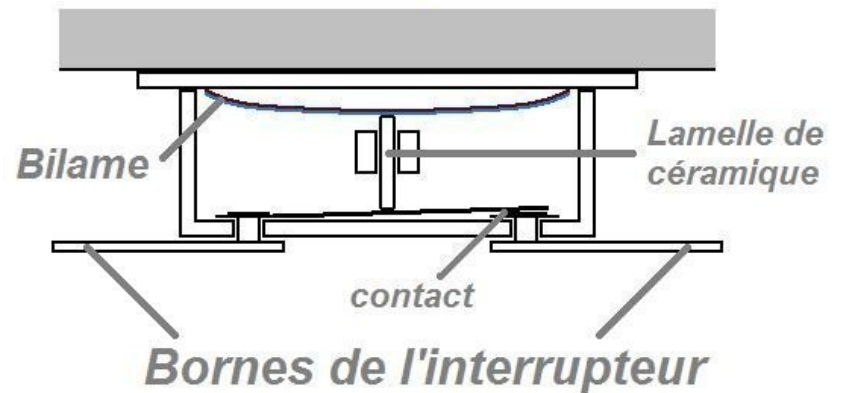


4) Des interrupteurs automatiques

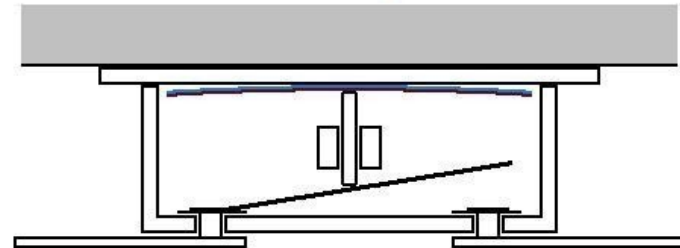
Bilames

- Bilame = composé de deux métaux
=> se déforme avec variations de températures
- Sert à régler la température
=> thermostat

froid : interrupteur fermé

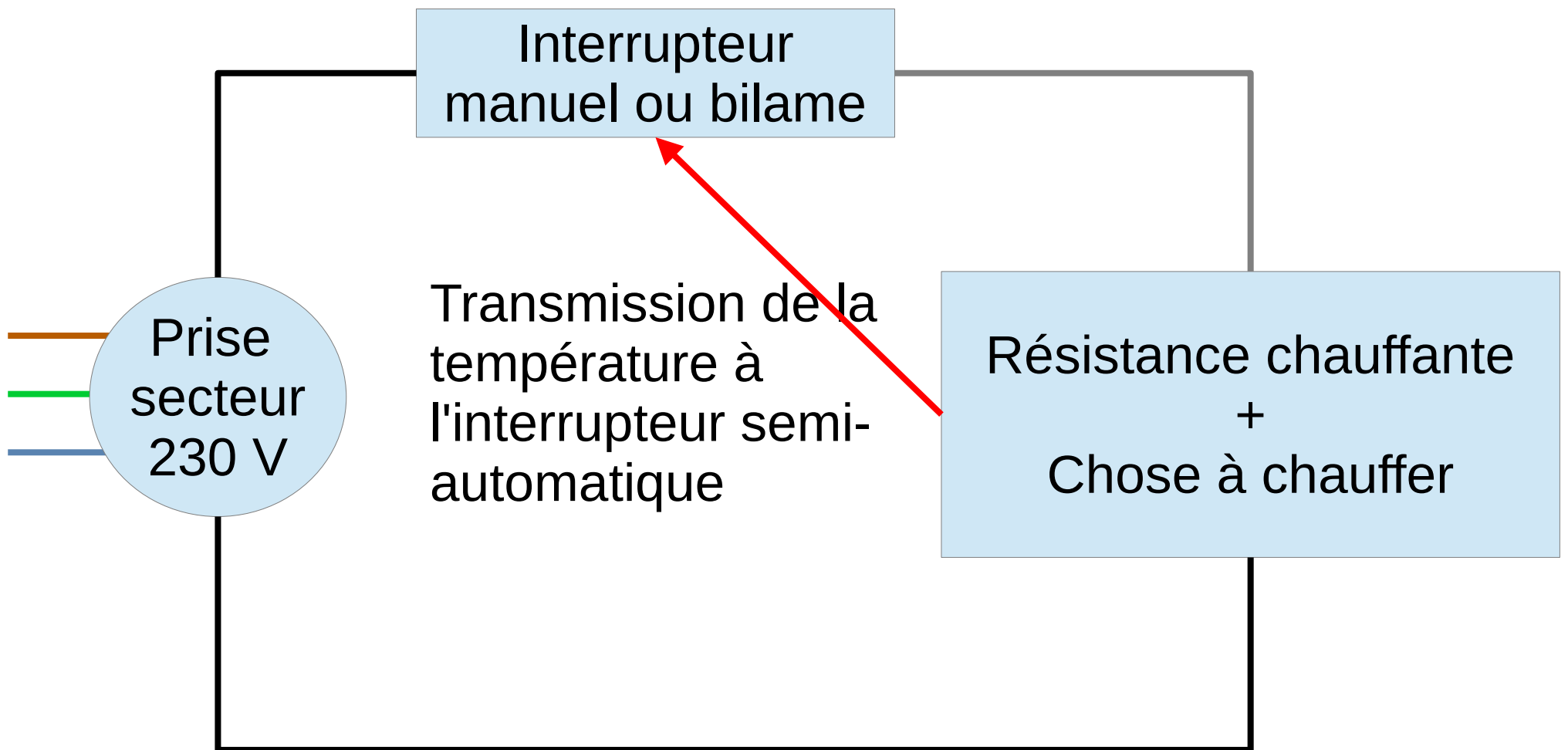


chaud : interrupteur ouvert



Source : <https://www.astuces-pratiques.fr/electronique/l-interrupteur-thermique-fonctionnement>

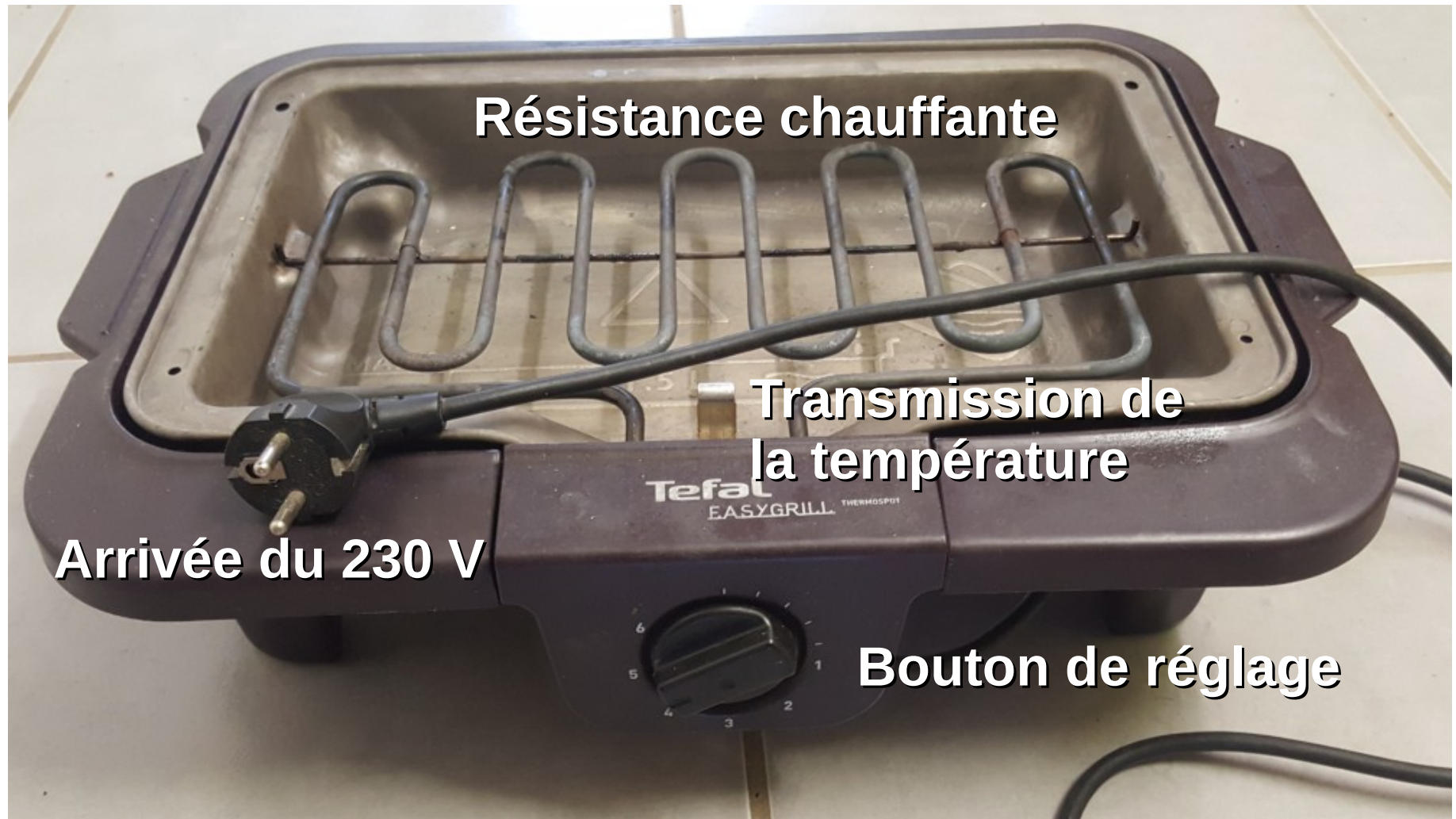
Schéma de fonctionnement



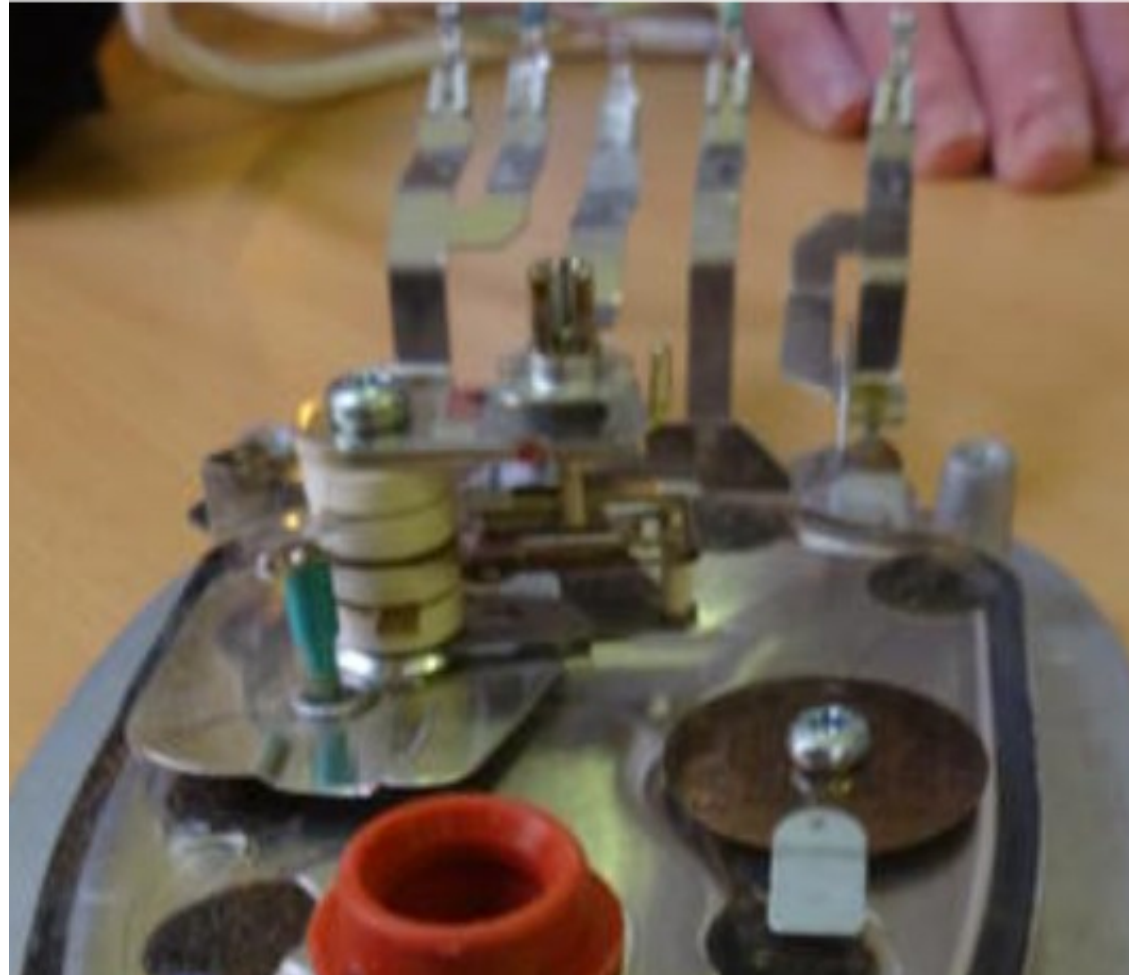
Un exemple en image



Un exemple en image



Exemple pour fer à repasser



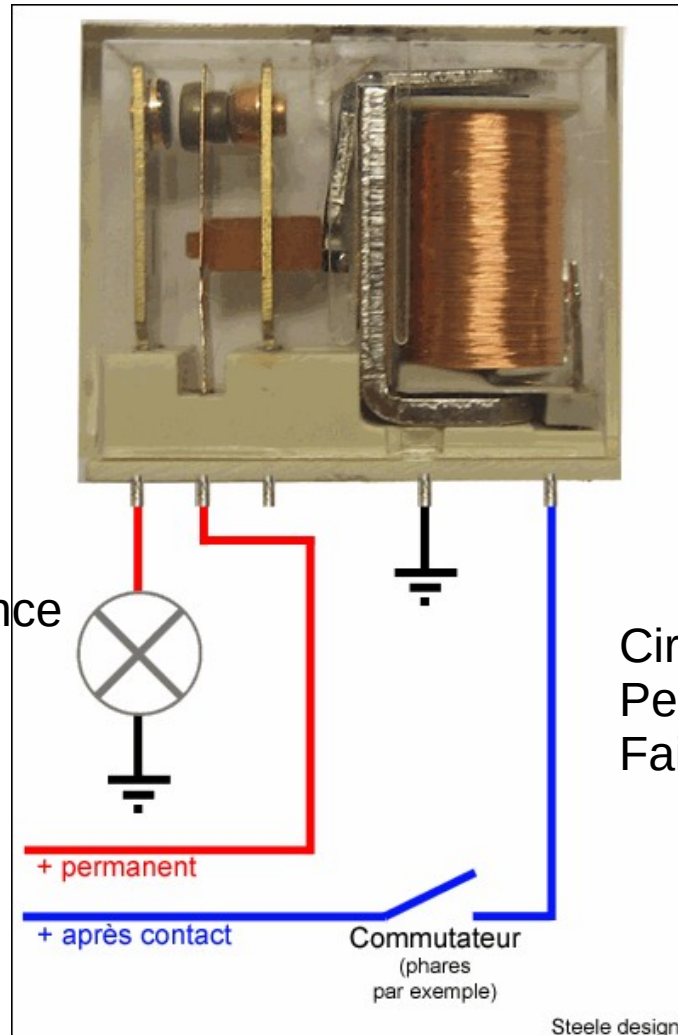
Relais

- Relais : composant à au moins quatre pattes
- Interrupteur sensible à une tension
=> automatique, pas besoin de l'humain
- Se trouve souvent sur un circuit imprimé
- Entend un « clac » s'il marche



Un relais en action

Circuit rouge :
Grand courant
Grande puissance



Circuit bleu :
Petit courant
Faible puissance