

Les risques électriques.

1 Le courant électrique et son intensité.

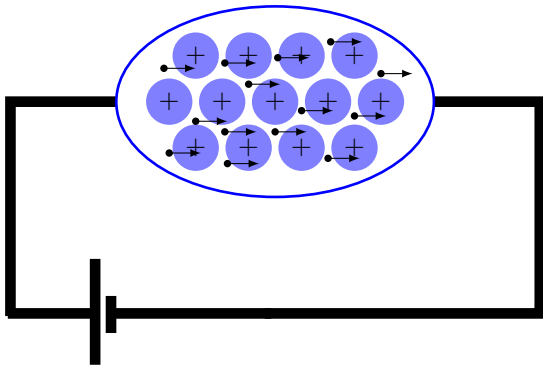
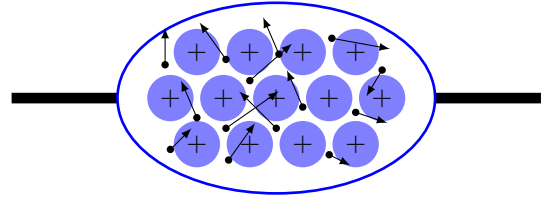
Définition

Le courant électrique est un déplacement **ordonné** de charges électriques à travers un conducteur.
Par **convention**, le courant se déplace dans le circuit de la borne positive du générateur vers la borne négative.
Les électrons se déplacent dans le sens contraire.

Un métal est constitué d'un réseau de cations métalliques à travers lequel circulent des électrons libres.

Sous l'effet de l'agitation thermique, ces électrons bougent en permanence et dans tous les sens.

Il n'y a pas de déplacement "global" des électrons qui restent en moyenne répartis de façon homogène dans le métal.



Une fois dans un circuit électrique traversé par un courant, ce même métal voit ses électrons libres se déplacer "comme un seul homme" dans le même sens (vers la borne positive du générateur).

1.1 L'intensité du courant électrique

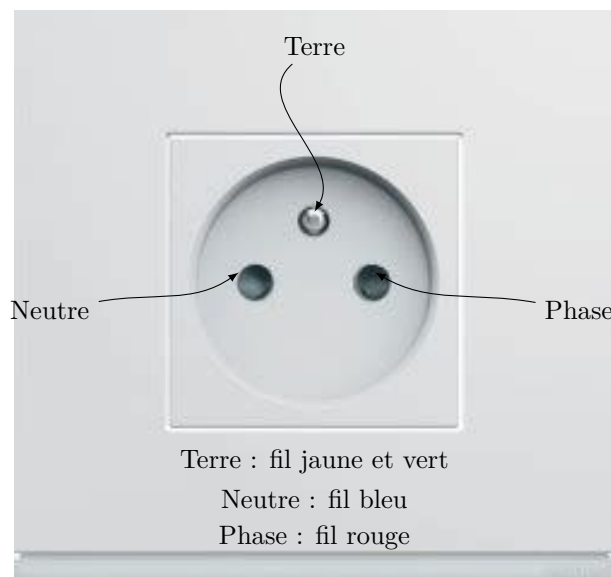
Définition

L'intensité du courant correspond au "débit" de charges électriques dans le circuit, c'est à dire la charge électrique Q exprimée en coulomb (C) qui passe dans le circuit par unité de temps Δt en seconde (s).

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

Charge électrique (C) → Q
Intensité (A) → I
Durée (s) → Δt

2 La tension électrique du secteur.



La tension du secteur est la tension délivrée dans les habitations.

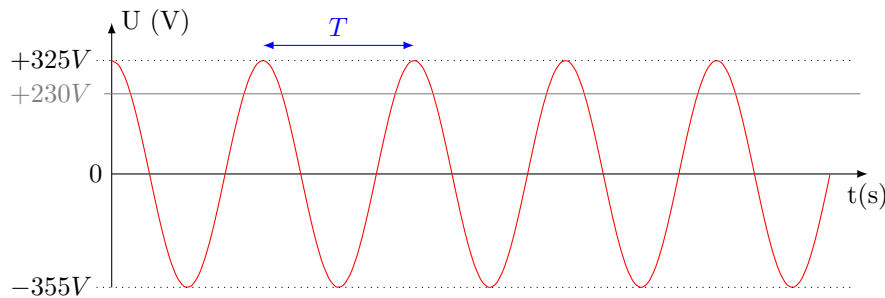
C'est une tension alternative sinusoïdale de fréquence 50 Hertz et dont la valeur efficace est 230 V.

C'est la valeur affichée sur les appareils électriques.

On la mesure avec un voltmètre calibre alternatif (\simeq) branché entre la phase et la Terre ou entre la phase et le neutre.

Le neutre est relié à la Terre au niveau du tableau électrique de l'habitation.

Si on visualise la tension électrique du secteur sur un oscilloscope, on mesurera sa valeur maximale $U_{max} = 325 \text{ V}$ et sa valeur minimale $U_{min} = -325 \text{ V}$.



Pour passer de U_{max} à U_{eff} : $U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$

Vocabulaire : « C'est une tension alternative sinusoïdale périodique de fréquence 50 Hz ».

- Alternative : la valeur est positive ou négative.
- Sinusoïdale : la forme du signal de la tension est comme la fonction sinus en mathématique.
- Périodique : Le signal comporte un motif qui se répète au cours du temps.

Définition

La période d'un phénomène périodique est la durée qui sépare deux événements identiques successifs.

- Fréquence :

Définition

La fréquence d'un phénomène périodique correspond au nombre de fois que ce phénomène se reproduit identique à lui-même en une seconde. C'est à dire, le nombre de périodes en une seconde.

On la note f et elle s'exprime en Hertz (Hz)

$$f = \frac{1}{T}$$

3 Risques et protections.

3.1 Risques

Définition

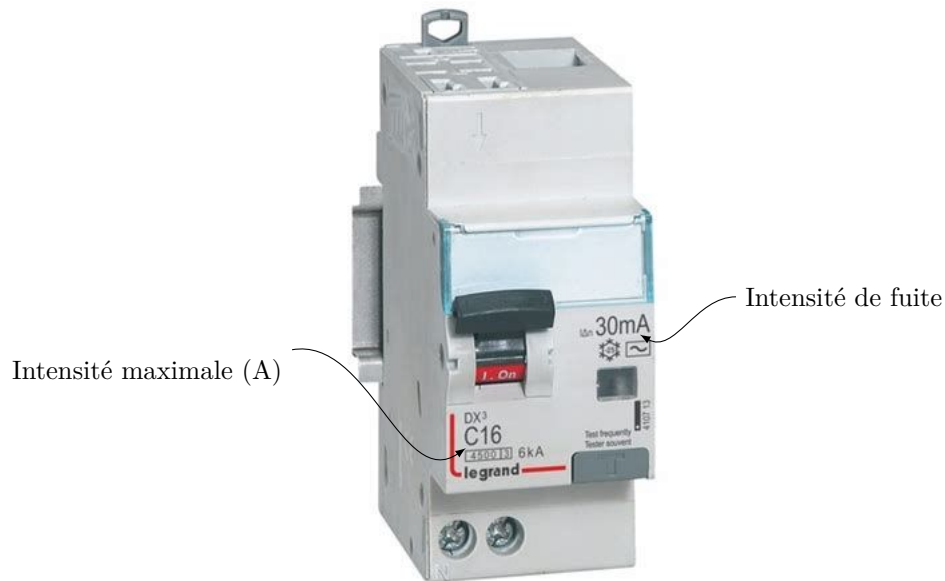
L'électrocution désigne un choc électrique mortel.

L'électrisation désigne pour sa part les effets physiologiques dus au passage du courant à travers le corps.

Il peut s'agir de :

- brûlures (internes ou externes)
- destruction de cellules
- contractions musculaires
- fibrillation ventriculaire (pouvant conduire à un arrêt cardiaque)
- crises de tétanie
- traumatismes secondaires, causés par des chutes ou des mouvements involontaires

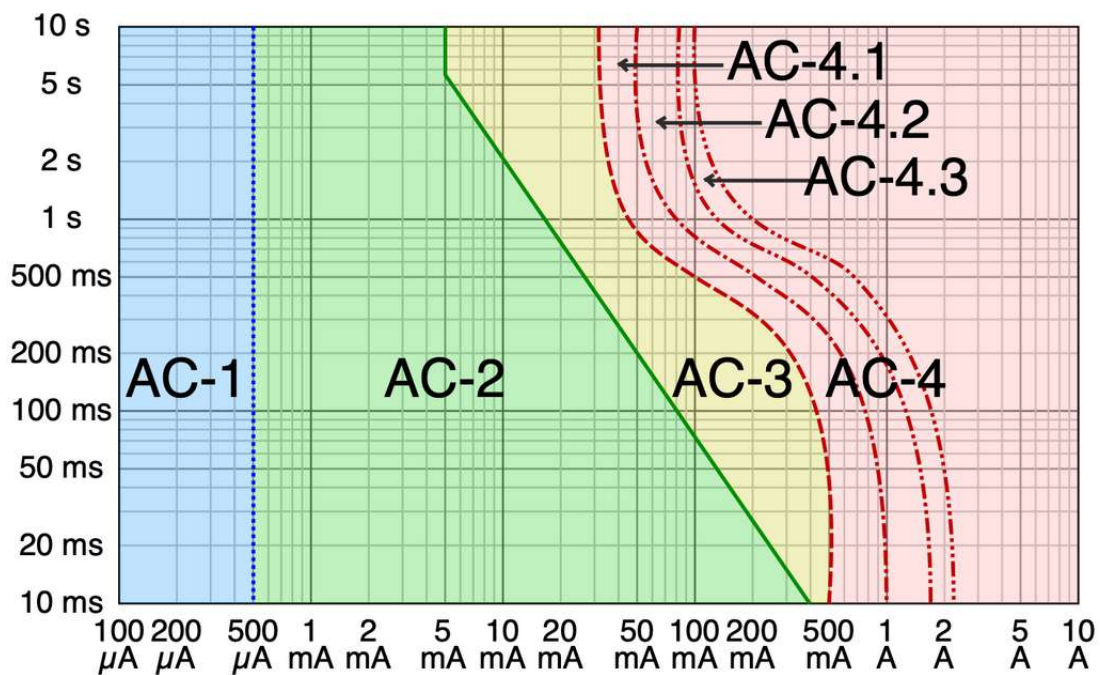
3.2 Protection



Le disjoncteur différentiel.

Pour éviter un risque d'incendie ou la détérioration du matériel, lorsque l'intensité dans la branche principale est trop importante (supérieure à l'intensité de coupure du disjoncteur), le disjoncteur ouvre le circuit électrique.

Pour la sécurité des personnes, le disjoncteur associé à la prise de Terre détecte les fuites de courant vers la terre : le disjoncteur ouvre le circuit lorsque l'intensité du courant de phase est supérieure à l'intensité du courant du neutre.



Zones de danger du courant électrique alternatif (50 Hz) en fonction de l'intensité (A) et du temps (s).

AC1 : non perceptible.

AC2 : limite de perceptibilité.

AC3 : contraction musculaire réversible.

AC4 : risque de fibrillation cardiaque. © Cmglee, Wikipedia