

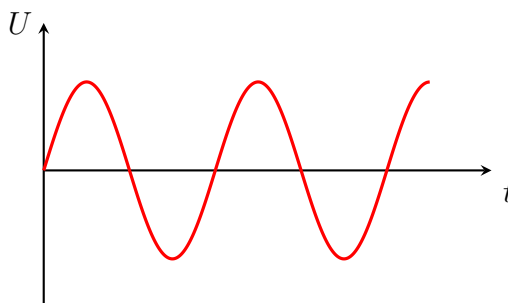
CHAPITRE 4

THÈME 1 : PRÉVENIR ET SÉCURISER La sécurité électrique dans l'habitat

1 La tension du secteur

1.1 Les caractéristiques de la tension du secteur

La tension du secteur est une tension alternative sinusoïdale. L'allure de l'évolution de la tension au cours du temps est la suivante :



Cette tension du secteur est caractérisée par les grandeurs suivantes :

- La période : $T = 20$ ms
- La fréquence : $f = 50$ Hz
- La valeur maximale : $U_{max} = 325$ V
- La valeur minimale : $U_{min} = - 325$ V
- La valeur efficace : $U_{eff} = 230$ V

1.2 Relation entre les différentes grandeurs

- La fréquence f et la période T sont reliées par la relation suivante :

Relation entre la fréquence f et la période T

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

- f : fréquence en hertz (Hz)
- T : période en seconde (s)

- La tension efficace U_{eff} et la la tension maximale U_{max} sont reliées par la relation suivante :

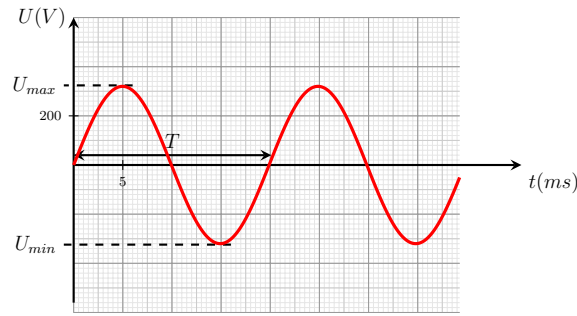
Relation entre la tension efficace U_{eff} et la la tension maximale U_{max}

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$$

- U_{eff} : tension efficace en volt (V)
- U_{max} : tension maximale en volt (V)

1.3 Exploitation d'un oscillogramme

Un oscillogramme de la tension du secteur permet de déterminer toutes ces grandeurs caractéristiques.



— La période T :

D'après l'oscillogramme, la période T est de 4 carreaux soit 20 ms soit 20×10^{-3} s.

— La fréquence f :

Le calcul de la fréquence se fait grâce à la relation suivante :

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \times 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$$

— La tension maximale U_{max} :

D'après l'oscillogramme, la valeur de la tension maximale est $U_{max} = 325$ V

— La tension minimale U_{min} :

D'après l'oscillogramme, la valeur de la tension minimale est $U_{min} = -325$ V

— La tension efficace U_{eff} :

Le calcul de la tension efficace U_{eff} se fait grâce à la relation suivante :

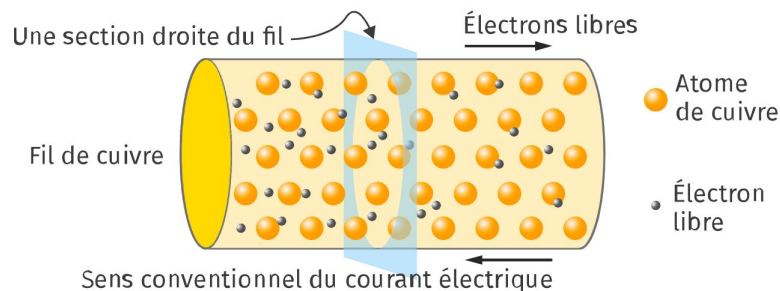
$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{325}{\sqrt{2}} = 230 \text{ V}$$

2 Intensité du courant électrique

2.1 Nature du courant électrique

Le courant électrique est dû à un déplacement d'électrons dans un matériau conducteur. Ce courant électrique est caractérisé par une grandeur électrique : l'intensité.

L'intensité correspond à la charge électrique, portée par les électrons, qui traverse une section de conducteur pendant une seconde.



L'unité de l'intensité du courant électrique est l'ampère de symbole A. L'intensité se mesure avec un ampèremètre branché en série dans un circuit.

2.2 Surintensité

Lorsque l'intensité du courant électrique est trop élevée dans un conducteur, on parle de surintensité. Cette surintensité peut être provoquée par :

- un court-circuit
- une accumulation d'appareils en dérivation (multiprise)

Cette surintensité peut entraîner un risque d'incendie ou une détérioration du matériel.

On peut se protéger de ces risques en utilisant un disjoncteur. Lorsque l'intensité dans le circuit est supérieure à l'intensité de coupure du disjoncteur, le disjoncteur ouvre le circuit électrique et évite la détérioration des équipements.

Exemple : Disjoncteur C16



Sur ce disjoncteur, il est indiqué C16. Cela signifie que, lorsque l'intensité dépasse 16 A, le disjoncteur ouvre le circuit et protège les appareils d'une surintensité.

3 Électrisation et électrocution

3.1 Définitions

Le corps humain conduit le courant électrique. Ce passage du courant électrique dans le corps humain s'appelle l'électrisation.

Les effets physiologiques dus au passage du courant à travers le corps sont les suivants :

- brûlures (internes ou externes)
- destruction de cellules
- contractions musculaires
- fibrillation ventriculaire (pouvant conduire à un arrêt cardiaque)
- crises de tétanie

L'électrocution est une électrisation provoquée par un courant d'intensité trop forte et qui entraîne la mort.

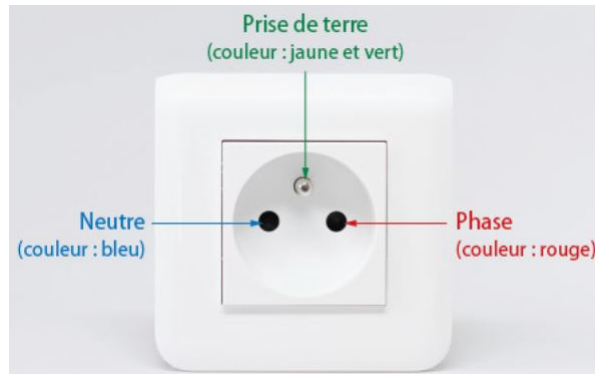
3.2 Règles à respecter pour éviter l'électrisation

Pour éviter l'électrisation, il faut suivre les règles suivantes :

- Éloigner les appareils électriques des points d'eau.
- Ne jamais utiliser d'appareils électriques sur un sol mouillé.
- Débrancher les appareils électriques avant de les réparer.
- Ne jamais laisser de fils électriques dénudés.

3.3 Mise à la terre : protection contre l'électrisation

Pour assurer une protection contre l'électrisation, les prises électriques doivent posséder un fil de terre (couleur jaune et vert). Ces prises électriques possèdent également une phase (couleur rouge) et un neutre (couleur bleu).



Le fil de terre permet dans le cas d'un appareil électrique défectueux, d'évacuer le courant électrique dans le sol et ainsi d'éviter l'électrisation ou l'électrocution en cas de contact avec l'appareil.

Pour la sécurité des personnes, un disjoncteur différentiel est souvent associé à une prise de terre. 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.

Exemple : Disjoncteur différentiel

