

La tension du secteur, dangers et protections :

1. Caractéristiques :

Tension efficace : $U_{\text{eff}} = 230 \text{ V}$

Tension maximale / amplitude : $U_m = U_{\text{eff}} \times \sqrt{2} \approx 325 \text{ V}$

Période : $T = 0,02 \text{ s}$

Fréquence : $f = 1/T = 50 \text{ Hz}$

2. Production, transport et distribution :

2.1. Production

Dans les centrales électriques, des alternateurs produisent une tension alternative d'une valeur efficace de l'ordre de 20 kV (20 000 V).

Pour faire fonctionner les alternateurs (mettre en rotation rapide les aimants). Plusieurs types d'énergies motrices sont utilisées :

- Energie hydraulique
- Energie nucléaire
- Energie solaire
- Energie motrice du vent,

2.2. Transport

Par passage dans un transformateur élévateur de tension, la valeur efficace est amené à 400 à 500 kV. Cette tension alternative circule dans des cables appelées ligne à haute tension.

2.3. Distribution

Par passage dans un transformateur abaisseur de tension, la valeur efficace de la tension du secteur est de 230 V, elle est distribuée au niveau du compteur électrique de chaque habitation.

3. Une installation électrique :

Au compteur électrique, de l'habitation arrive deux fils électriques :

- Le fils de phase (Ph)
- Le fil neutre (N)

Le fil neutre est en liaison avec la Terre.

4. Dangers :

4.1. pour l'installation

Dans une installation électrique, le risque majeur est celui d'une surchauffe des fils.

- Soit à cause d'un court-circuit (contact accidentel entre le fil de phase et le fil neutre) ;
- Soit parce qu'il y a trop d'appareils en fonction en même temps.

4.2. pour les personnes

Le corps est conducteur du courant électrique pour une intensité supérieure à 30 mA et pour une tension supérieure à 50 V (corps sec) ou 25 V (corps mouillé).

Si une tension électrique d'intensité de valeur efficace suffisante est appliquée entre deux points du corps d'un individu celui peut être électrocuté.

L'électrocution se traduit par une détérioration des muscles (notamment certains muscles vitaux : muscles respiratoires, muscle cardiaque) et par des brûlures locales.

5. Protections :

5.1. pour l'installation

Tous les fils conducteurs d'une installation sont isolés dans des gaines en plastiques.

Sur un fil de phase, à proximité de tous appareils électriques, se trouve un fusible qui fond et ouvre le circuit si jamais un court-circuit se produit. S'il y a trop d'appareils en fonction dans l'installation, le disjoncteur à maximum d'intensité placé au niveau du compteur électrique se déclenche et ouvre tous les circuits.

5.2. pour les personnes

L'utilisation d'une installation électrique doit être consciente du danger qu'elles représentent et ne pas commettre certaines imprudences (ne pas changer une lampe au plafonnier sans avoir déclenché le disjoncteur à maximum d'intensité, ne pas manipuler d'appareils électriques en étant mouillé, etc...)

S'il y a un contact accidentel entre le fil de phase et la carcasse métallique de l'appareil (machine à laver par exemple), un courant de fuite s'évacue par le fil de terre.

Il y a alors une différence d'intensité entre le fil de phase et le fil neutre.

Le disjoncteur différentiel enregistre instantanément cette différence (à partir de 30 mA), et se déclenche en ouvrant ainsi le circuit : la personne qui touche la machine est ainsi protégée.