

Chapitre II : LES DEFAUTS ELECTRIQUES

Une augmentation ou une diminution anormale des grandeurs nominales dans un circuit électrique constitue un défaut. Ce sont le plus souvent les variations anormales de la tension, de l'intensité et de la fréquence qui sont à l'origine [5].

Les défauts les plus courants sont :

- Surintensités par surcharge
- Surintensité par court-circuit.
- Surtension
- Baisse ou manque de tension.

II.1. Surintensité par surcharge

C'est élévation de l'intensité de 1 à 10 fois le courant nominale d'un circuit dur par exemple à une surabondance (exagération) des récepteurs, démarrage freinage des moteurs surchargés.

Conséquences : Echauffement lent et progressif des conducteurs et donc vieillissement prématuré des isolants, fatigues thermiques parties actives, des masses métalliques, des isolants

Moyens de protection : Relais thermique, fusible, déclencheur thermique du disjoncteur..etc



Figure II.1. Surabondance des récepteurs

II.2. Le court-circuit

C'est une élévation brutale de l'intensité de 10 à 1000 In dans un circuit due à une liaison accidentelle de deux points de potentiel différents (PH et N).

Conséquences : Arc électrique, échauffement important pouvant entraîner la fusion des parties actives (soudure des contact, projection de particule).

Moyens de protection : Déclencheur magnétique du disjoncteur, fusible.

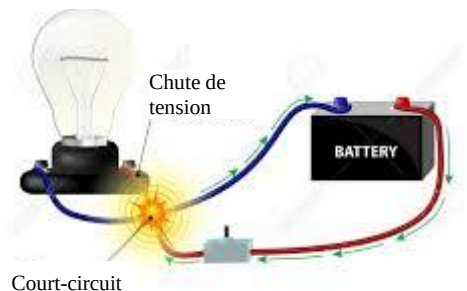


Figure II.2. Exemple d'un court circuit

Méthodes de calcul employées

Le principe du calcul de I_{cc} est simple, puisqu'il suffit d'appliquer la loi d'Ohm :

$$I_{cc} = \frac{U}{Z_i + \sum Z_l + \sum Z_a}$$

Où :

U : est la tension d'alimentation du réseau ;

Z_i : est l'impédance interne de la source ;

Z_l : est l'impédance des tronçons de ligne traversés ;

Z_a : est l'impédance de l'appareillage rencontré.

En pratique, ce calcul s'avère délicat pour plusieurs raisons :

- la source d'énergie est complexe
- la non linéarité de certaines impédances est difficilement négligeable.

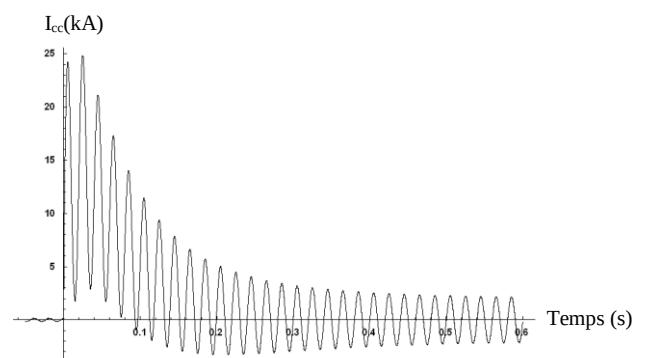


Figure II.3. Exemple d'un court-circuit proche d'un alternateur

- l'apparition du court-circuit provoque généralement un déséquilibre du régime triphasé
On peut citer quelques méthodes : méthode des impédances, méthode de composition, calculs par ordinateur et la méthode des composantes symétriques [8].

II.3. La surtension

Définition : Augmentation soudaine et importante de la tension due par exemple à un coup de foudre, à un contact entre HTA et BTA.

Conséquences : Claquage des isolants avec pour conséquence des courts-circuits éventuels.

Moyens de protection : limiteur de surtension, relais de surtension, parafoudre.

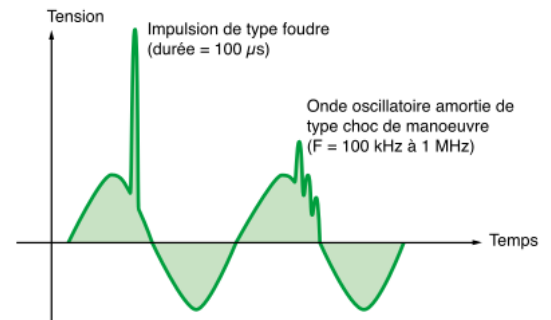


Figure II.4. Allure d'une surtension

II.4. La baisse ou le manque de tension

Définition : chute de tension, trop importante dans un réseau, déséquilibre d'un réseau triphasé de distribution.

Conséquences : Mauvais fonctionnement des récepteurs

Moyens de protection : Relais à minimum de tension, alimentation autonome.

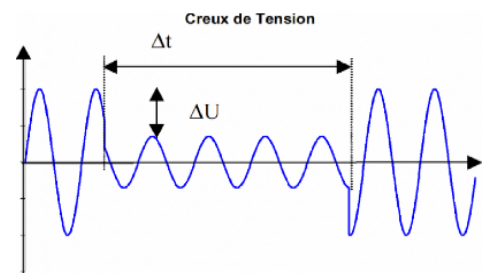


Figure II.5. Allure d'une surtension

II.5. Perte de synchronisme

Définition : C'est le fonctionnement à la même fréquence de toutes les sources (centrales) interconnectées autour de 50 Hz

Conséquences : court-circuit près des centrales électriques, augmentations de la consommation électrique et surtout dans les périodes de pointe.

Moyens de protection : Eviter la surcharge des centrales électriques, Relais de surveillance de fréquence.

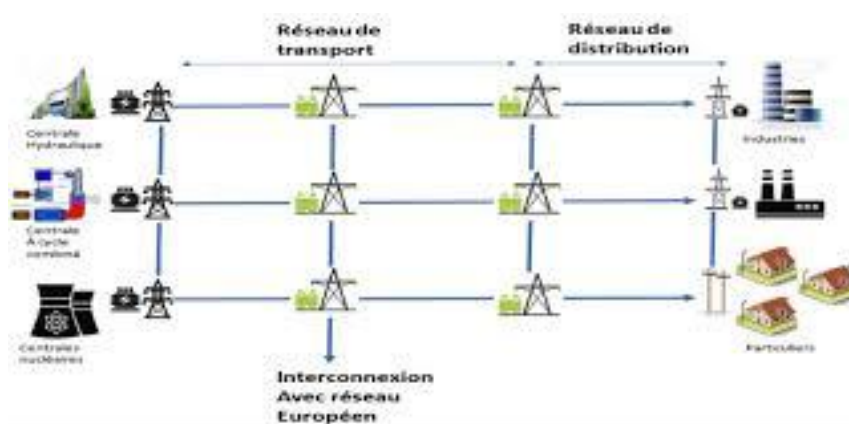


Figure II.6. Interconnexion des sources et des charges

II.6. Classification des défauts selon leur emplacement

Les défauts électriques sont classés en défauts internes et défauts externes, suivant l'emplacement du défaut par rapport à une partie de l'installation; compte tenu de la position des organes de coupure (figure II.7).

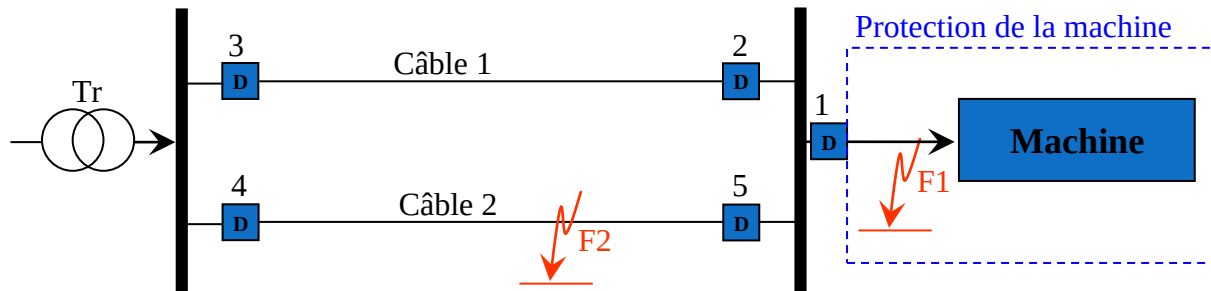


Figure II.7. Défauts internes et externes.

- **Défaut F2:** F2 est un défaut externe à la machine, il sera éliminé par les disjoncteurs 4 et 5. La machine continuera à fonctionner normalement.
- **Défaut F1:** F1 est un défaut interne à la machine, elle ne peut rester sous tension. La liaison avec le réseau doit être ouverte (ouverture du disjoncteur D1).

Un défaut a toujours pour effet de modifier les tensions et les intensités propres à l'appareil intéressé par le défaut [21]. Les grandeurs agissantes sur les protections devront être liées à ces courants et ces tensions puisque dans le cas d'une installation triphasée, les trois tensions simples V (tensions entre phase et terre), les trois tensions composées U (entre phases) et les trois courants dans les phases I sont les seules quantités électriques dont on dispose pour caractériser l'état de l'installation.