

Protection des réseaux électriques

1. Introduction

le calcul de la tension et les courants de défauts dans un point d'un système de puissance a pour but de pouvoir dimensionner les différents équipements du réseau électrique et permettre aussi de bien choisir les différents dispositifs du système de protection contre les défauts possibles.

2. Définition d'un défaut .

Un défaut est caractérisé par un phénomène non conforme au fonctionnement normal du réseau d'exploitation et pouvant dans certain cas conduire à un effondrement partiel de celui-ci et à la mise en danger de son environnement.

3. Les effets des défauts électriques

Les différents défauts électriques qui peuvent détériorer un système de puissance ont les effets suivants :

• **Les défauts permanents** : un passage de courant très fort dans un équipement électrique peut provoquer à son tour un échauffement énorme dans cet équipement ce dernier peut provoquer sa détérioration.

• **Les défauts habituels** : les défauts de court-circuit peuvent produire des arcs électriques dans des fluides et même dans l'air, la haute température dans cet arc peut vaporiser des substances, et par conséquent la possibilité de la destruction de l'équipement ou provocation d'un incendie.

• **Les défauts fugitifs** : ce type de défaut sont auto-extincteur mais ils peuvent augmenter ou diminuer la tension de service au-delà de sa valeur admissible par exemple pour les réseaux à haute tension la tension admissible $Un_{adm} = Un(+ou- 5\%)$ de Un ; pour les réseaux de moyenne tension $Un_{adm} = Un(+ou- 7\%)$ de Un tandis que pour les réseaux de basse tension $Un_{adm} = Un(+ou- 4 \text{ à } 11\%)$ de Un ou Un_{adm} : la tension nominale admissible

Ces types de défaut peuvent causés un déséquilibre aux niveaux du système de puissance. Aussi ils peuvent bloqués l'écoulement des puissances c'est-à-dire aller vers un système instable (black-out) ou (Brown out) ou une perte de synchronisme.

4. Le principe général d'un système de protection

Il est important de préciser l'état des moyens de protection dans un réseau électrique , le rôle idéal d'un système de protection est :

- De détecter et isoler instantanément la partie défectueuse du réseau exploité
- Des-que le défaut disparu, le système de puissance doit revenir à sa configuration initiale.

- Discriminer clairement entre le fonctionnement normal et le fonctionnement anormal du réseau électrique.
- Il faut tenir compte de l'interconnexions des réseaux électriques

5. La détection des variables dans un système de puissance

La détection des défauts ou d'une perturbation dans un réseau électrique nécessite le contrôle des variables de ce dernier tel que **les courants** dans les nœuds (jeux de barres) et les branches (lignes) , **les tensions** des nœuds aux niveaux des différents jeux de barres, **les puissances** (apparentes ; actives ; réactives ou les facteurs de puissance $\cos\phi$) aux niveaux des jeux de barres de générations ou de charges , **les impédances** des différents éléments du réseau électriques tel que les lignes électriques les transformateurs de puissances les charges électriques les générateurs ; et *la fréquence* etc...

Nous pouvons facilement obtenir les informations concernant les puissances et les impédances puisque elles ont une relation directe avec les courants et les tensions et puisque dans les réseaux électriques les courants et les tensions sont de l'ordre des Kilo ampères (**KA**) et des kilovolts (**KV**) respectivement , donc il est nécessaire ou plus obligatoire de traiter chaque signal comme étant proportionnel aux valeurs économiques de sécurité le courant de 1 ou 5A et la tension de 110V.