

CH2 TRANSPORT ET DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE

Introduction

Le réseau électrique se compose d'un ensemble d'ouvrages de production, de transport et de distribution de l'énergie électrique. Pour assurer sa stabilité, une bonne surveillance et un contrôle en temps réel de son fonctionnement est nécessaire.

La production de l'énergie électrique résulte de diverses transformations. Par exemple, la production de l'énergie électrique d'origine mécanique est basée principalement sur la transformation de l'énergie primaire sous forme potentielle pour les turbines hydrauliques et calorifique pour les turbines à vapeur en une énergie électrique.

La transformation de l'énergie primaire en énergie électrique comporte trois sous transformations fondamentales qui sont la transformation du combustible dans la chaudière en énergie calorifique, la transformation de l'énergie calorifique en énergie cinétique via la turbine et la transformation de l'énergie cinétique en énergie électrique dans l'alternateur.

L'énergie obtenue à la sortie de l'alternateur aux pertes près est transmise aux consommateurs. Selon la demande d'énergie, la production est contrôlé moyennant le réglage de l'énergie primaire et ce en actionnant les vannes d'admission principales de la turbine

1.SYSTEME PRODUCTION-TRANSPORT :

Pour assurer le bon fonctionnement et garantir un coût optimal du kilowattheure (kWh) du système production-transport, il est nécessaire de contrôler la vitesse de rotation du groupe turbo - alternateur, la qualité de la fréquence, la qualité de la tension et évidemment la sécurité des personnes et des équipements.

Le système production-transport est un processus à deux entrées qui sont l'énergie cinétique et le courant d'excitation.

Une fois l'alternateur est convenablement excité, il produit un couple électromagnétique à partir de l'énergie cinétique qu'il reçoit de la turbine. Ce couple électromagnétique est fourni au réseau de transport sous forme de puissance active et réactive. A son tour, le réseau de transport fournit aux pertes près, la puissance développée par l'alternateur via les

postes de transformation haute et moyenne tension (HTA/HTB) aux consommateurs conformément aux trois tâches suivantes qui sont la production, le transport et la transformation

Les réseaux d'électricité ont été conçus dans le but de veiller à la fiabilité de la fourniture de l'énergie électrique. Les réseaux relient entre elles toutes les unités de production et visent à assurer une fonction de secours en cas de pannes et/ou de défaillances.

Les lignes aériennes constituent des circuits de transmission des réseaux triphasés reliant des générateurs aux charges

La production doit en tout instant être capable de satisfaire la demande (consommation+ pertes)

2. TRANSPORT DE L'ENERGIE

Après avoir étudié les principes de bases de la production d'énergie électrique, on va passer à son acheminement jusqu'au consommateur final.

On distingue deux types de réseau : le réseau de transport et le réseau de distribution,

Aspects techniques.

Structure.

Le réseau de transport assure plusieurs fonctions :

- il rassemble toutes les énergies électriques produites sur le territoire,
- il répartit ces énergies en fonction des besoins des régions
- il assure la sécurité de l'ensemble,
- enfin, et de plus en plus il assure l'interconnexion avec les pays voisins .

PERTURBATIONS DU RESEAU ELECTRIQUE :

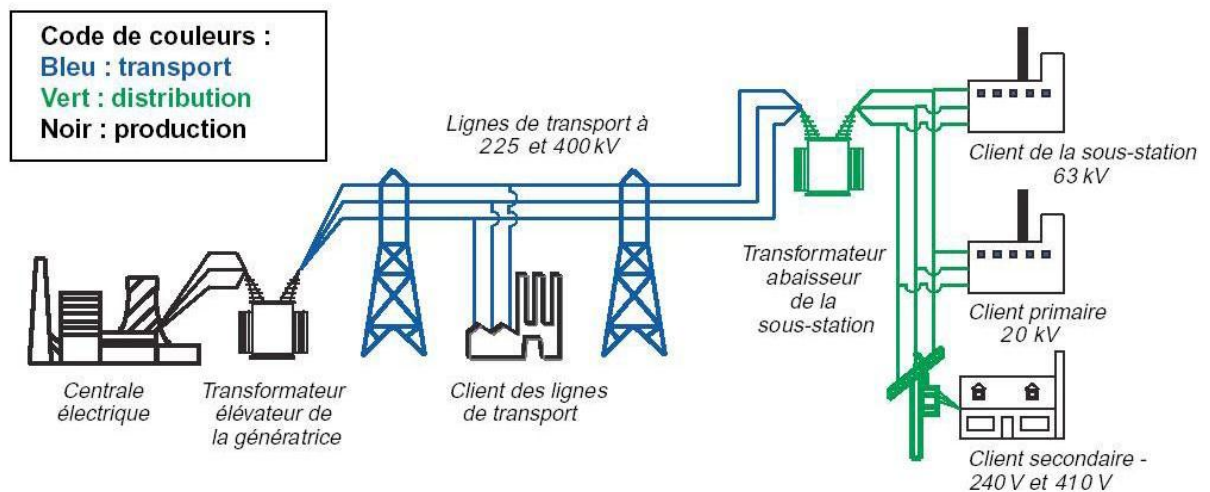
Les perturbations peuvent mettre le système électrique en danger. Les origines des perturbations sont classées en deux grandes familles :

La première famille est étroitement liée aux origines physiques : aléas de consommation, pannes et agressions extérieures,

La seconde famille est liée aux origines humaines dues aux erreurs logicielles ou bien aux erreurs de conception ou encore aux fausses manœuvres.

Ligne de transport:

L'élément clef du transport est donc le transformateur qui permet d'élever la tension d'un coté (accès au réseau de transport) et de la diminuer de l'autre pour parvenir aux utilisateurs terminaux.



Fig(2.1)

Conducteurs ...

La section d'un conducteur n'est plus directement liée au courant y circulant ... D'autres paramètres entre en jeu comme : le poids, la géométrie, la dilatation, les conditions climatiques etc ...

Liaisons aériennes et souterraines:

	Ligne aérienne	Câble (souterrain)
Avantages	-Comme l'isolant est l'air, il suffit d'espacer les conducteurs pour assurer l'isolation. Entre 0,5 et 1 m.	-La structure est « posée » donc le poids n'est pas un critère déterminant, on utilise le cuivre qui est plus cher à l'achat mais génère moins de pertes en ligne. - En étant enterrés, les câbles sont donc quasiment invisibles ce qui est un plus pour l'environnement.
Inconvénients	-La structure est « portée » donc il faut limiter le poids de l'ensemble.L'aluminium est utilisé. - Les lignes aériennes sont par construction plus fragiles en raison des agressions externes multiples :différences de température, givre, vent, oiseaux etc ...	-L'enfouissement des lignes coûte cher ... peu de lignes sont enfouies actuellement

3. Distribution électrique basse tension

3.1- Introduction :

L'étude de la distribution d'énergie électrique consiste à choisir un schéma convenable de l'installation permettant d'assurer une bonne continuité de service, une exploitation facile du matériel sans toutefois négliger le facteur économique.

3.2- Mode de distribution :

Toute installation électrique doit être choisie de façon à protéger simultanément le maximum de circuit. Pour cela nous devons la subdiviser d'une façon judicieuse de telle sorte qu'un défaut dans un circuit quelconque ne pourra pas affecter les autres. Ainsi les modes de distribution généralement utilisés.

3.2.1- Distribution radiale :

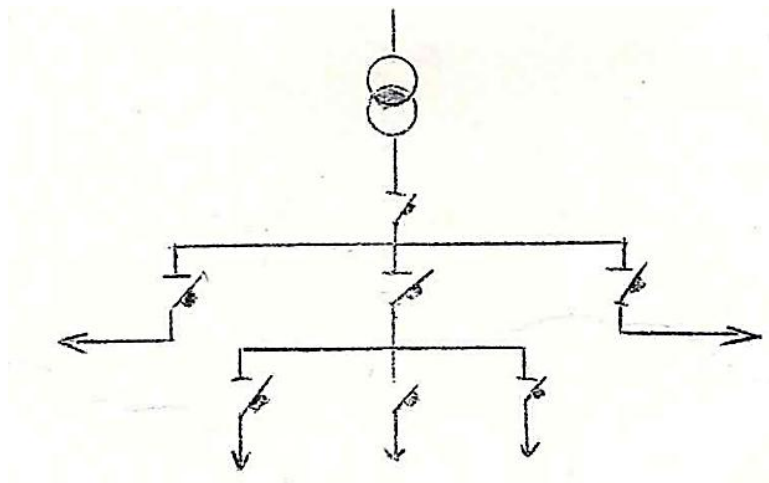


fig (3.1)

La distribution radiale est la plus répandue de toutes les installations à basse tension, dans cette distribution on distingue des circuits principaux, des circuits divisionnaires et des circuits terminaux (le circuit terminal est le circuit qui est protégé par le dernier dispositif de protection contre les surintensités).

Elle est conseillée systématiquement dans toutes les installations industrielles B.T, la où il existe un grand nombre de récepteurs, elle est compatible avec une installation étendue.

- Avantages :
 - Entretien facile.
 - Frais de réalisation moindre.
 - Faibles courants de court-circuit.
 - Plusieurs étages de protection.
- Inconvénients :
 - In défaut sur la colonne secondaire affecte tous les circuits en aval.
 - Un défaut sur la colonne principale affecte toute l'installation.

3.2.2 - Distribution en peigne :

Cette distribution est utilisée pour des installations de faible puissances (installations domestique).

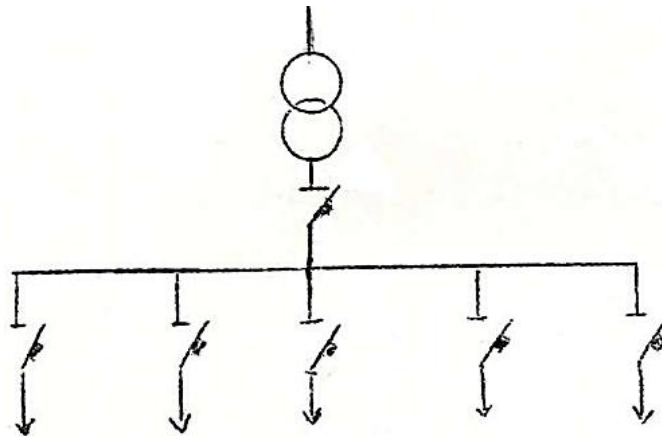


fig (3.2)

- Avantages :
 - Meilleure répartition des charges.
 - Les récepteurs reçoivent la totalité de la tension.
 - Un défaut autre qu'en A implique la coupure d'un seul circuit.
- Inconvénients :
 - Frais de réalisation élevés (cuivre).
 - Les caractéristiques de l'appareillage de protection du deuxième niveau doivent être élevées.

3.2.3 - Distribution en boucle :

Rarement utilisée (utilisée en GB).

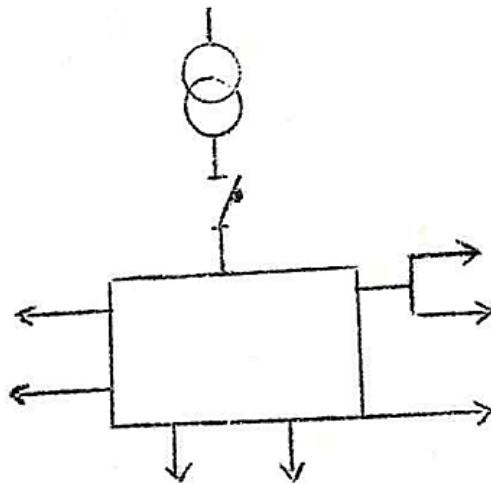


Fig (3.3)

- Avantages :
 - Réductions des pertes ohmiques.
 - Un dispositif de protection par boucle.
- Inconvénients :
 - Connexions spéciales aux dérivations.
 - Répartition difficile des intensités optimales.

