

Chapitre I

Généralités sur les réseaux électriques.

- I.1 Introduction.
- I.2 Fonction générale d'un réseau électrique.
- I.3 Architecture générale du réseau d'énergie électrique.
- I.4 Les plages de tension dans les réseaux.
- I.5 Différentes fonctions du réseau électrique.

I.4 Introduction

Un réseau électrique étant composé de machines de production et de consommation, ainsi que de structures (lignes, transformateurs) pour les relier, les réseaux électriques ne sont apparus que vers la fin XIX^e siècle, lorsque chaque élément avait atteint une maturité technologique suffisante.

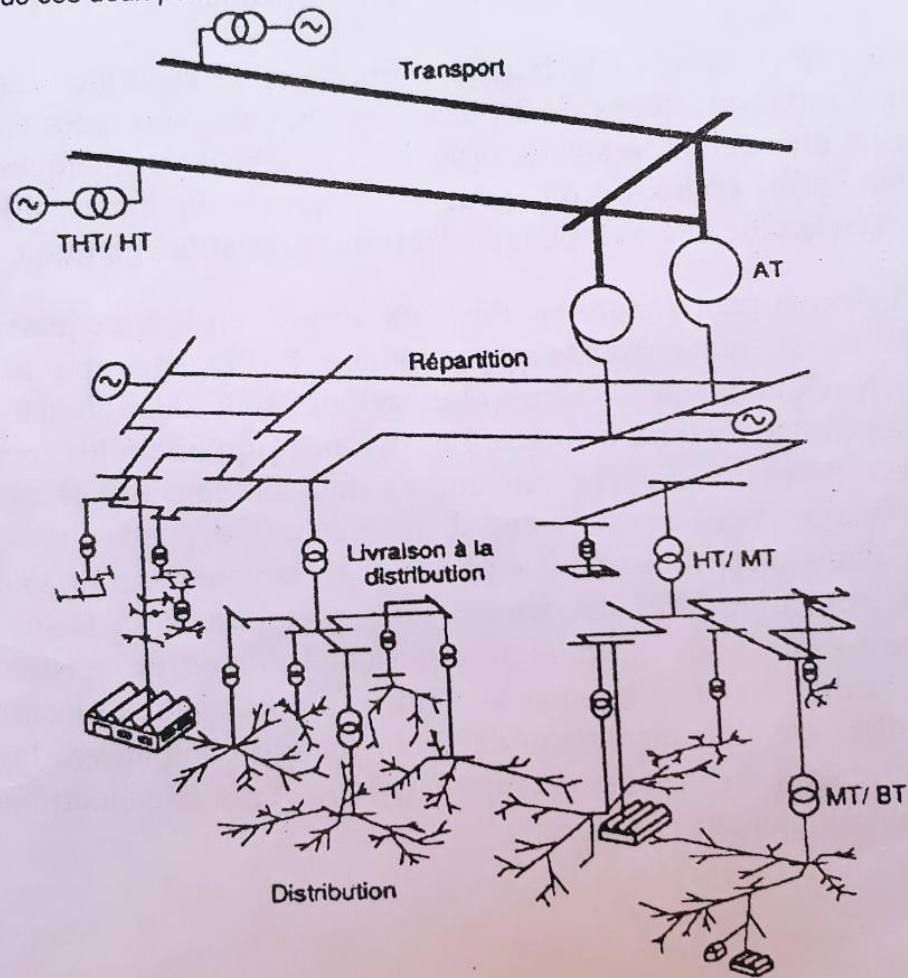
Les lignes électriques assurent la fonction "transport de l'énergie" sur les longues distances. Elles sont constituées de 3 phases, et chaque phase peut être constituée d'un faisceau de plusieurs conducteurs (de 1 à 4) espacés de quelques centimètres afin de limiter l'effet couronne qui génère des pertes en lignes, différentes des pertes Joule. L'ensemble de ces 3 phases électriques constitue un terna.

Un pylône électrique peut supporter plusieurs ternes : en France jamais plus de 4, rarement plus de 2, mais d'autres pays comme l'Allemagne ou le Japon font supporter à leur pylône jusqu'à 8 ternes. Les pylônes sont tous soigneusement reliés à la terre par un réseau de terre efficace. Les pylônes supportent les conducteurs par des isolateurs en verre ou en porcelaine qui résistent aux tensions élevées des lignes électriques. Généralement la longueur d'un isolateur dépend directement de la tension de la ligne électrique qu'il supporte. Les isolateurs sont toujours munis d'éclateurs qui sont constitués de deux pointes métalliques se faisant face. Leur distance est suffisante pour qu'en régime normal la tenue de tension puisse être garantie. Leur utilité apparaît lorsque la foudre frappe la ligne électrique : un arc électrique va alors s'établir au niveau de l'éclateur qui contournera l'isolateur. S'il n'y avait pas d'éclateur, la surtension entre le pylône et la ligne électrique foudroyée détruirait systématiquement l'isolateur.

I.2 fonction générale d'un réseau électrique est d'acheminer l'énergie électrique des centres de production jusque chez les consommateurs et, l'électricité n'étant pas directement stockable (dans ce traité, article **Stockage de l'électricité dans les systèmes électriques** [D 4 030]), d'assurer la liaison à tout instant dans l'équilibre production-consommation.

De plus, le réseau a un rôle de transformation, puisqu'il doit permettre de livrer aux utilisateurs un bien de consommation adapté à leurs besoins, le **produit électrique**, caractérisé par :

- une **puissance** disponible, fonction des besoins quantitatifs du client ;
- une **tension** fixée, fonction de cette puissance et du type de clientèle ;
- une **qualité** traduisant la capacité à respecter les valeurs et la forme prévues de ces deux paramètres et à les maintenir dans le temps.



AT autotransformateur
 BT basse tension
 HT haute tension
 MT moyenne tension
 THT très haute tension

(2)

I.3 Schéma de différentes étapes de production, transport et distribution de l'énergie électrique.

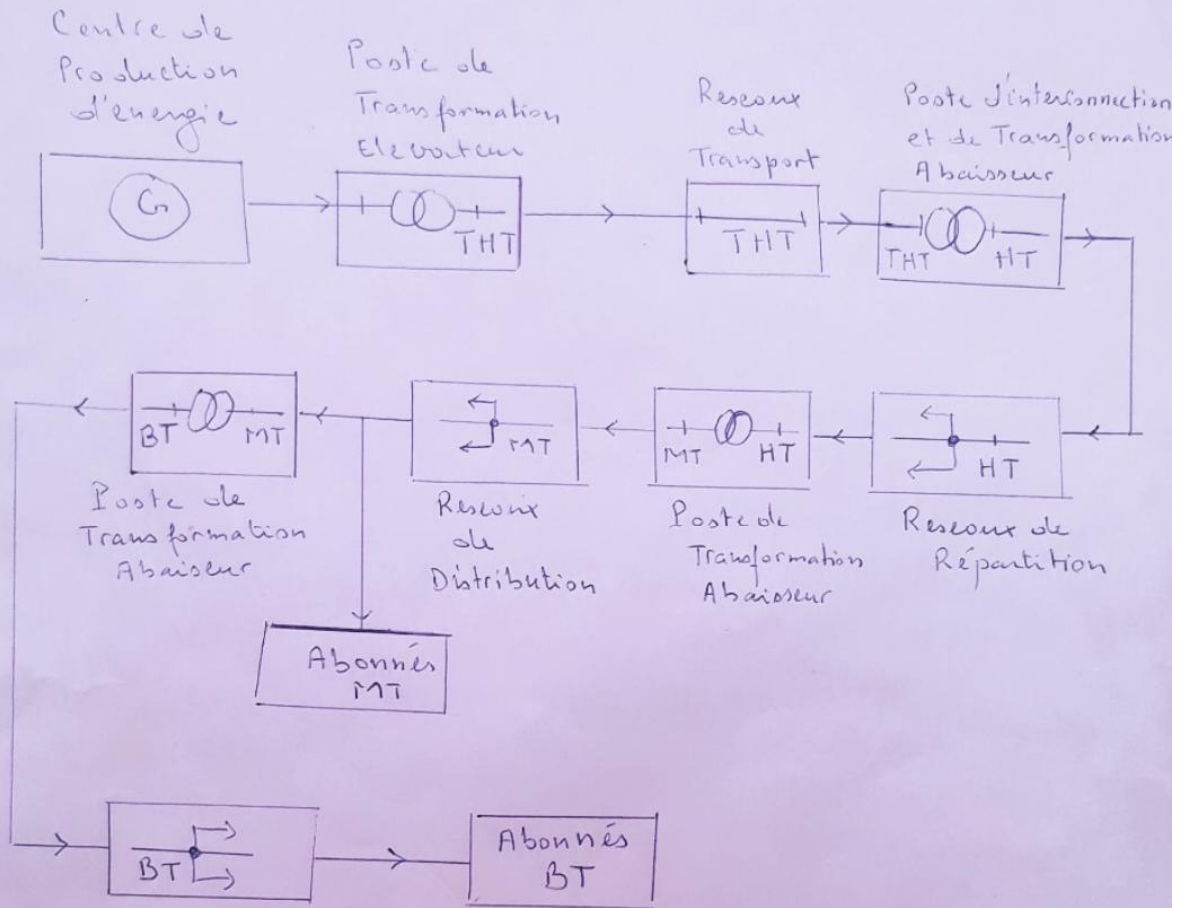


Fig I.1 Schéma de différentes étapes de Production ; Transport et Distribution de l'énergie Electrique

1.4 Les plages de tension dans les réseaux

L'échelle des tensions utilisées dans le réseau d'énergie est très vaste on peut distinguer les plages suivantes : [2]

1.4.1. Très Haute Tension (THT) :

Sont des tensions égales ou supérieures à 300KV, le rôle de ces réseaux est le transport et la répartition des grandes puissances à des grandes distances, la tension la plus utilisée dans ce cas est 220KV-400KV.

1.4.2. Haut Tension (HT) :

Des tensions entre 60-90-110KV actuellement utilisées pour transporter et répartir les grandes puissances dans les centres de consommation principales.

1.4.3. Moyenne Tension (MT) :

Les niveaux de tension (MT) comprises entre 1KV-35KV sont utilisés surtout dans les réseaux de distribution, mais en remarquant que l'utilisation inférieure à 10KV est plus utilisée surtout dans les réseaux urbains et régionaux industriels, mais le développement de la demande est l'augmentation des distances des réseaux de transport et le besoin de transporter une grande puissance dans les réseaux MT, l'échelonnement des tensions sont augmentés de 6KV jusqu'à 15-20-30KV et 60KV.

1.4.4. Base Tension (BT) :

Il existe deux types de tension BT

- La tension entre 121V-220V

Ce type de tension est utilisé pour l'alimentation de tous les appareils domestiques et industriels.

- La tension entre 500V-600V

Ce type de tension est utilisé pour l'alimentation des réseaux industriels à l'intérieur des usines à cause de l'utilisation de grande puissance de certaines machines.

Mais en générale on remarque que la majorité des pays utilisent la tension standard 220V entre phase et neutre.

1.4.5. Très Basse Tension (TBT) :

Sont des tensions à 50V utilisées pour l'alimentation des petits appareils domestiques et électriques.

Norme de C E I (cf) 38-71)

BT \leq 1kV

1kV $<$ MT \leq 30kV

30kV $<$ HT \leq 300kV

300kW $<$ THT \leq 800kW

TBT $U_n \leq$ 50V

I-5 Les différentes fonctions du réseau: *électrique:*

D'après la fonction à remplir, on distingue 5 types de réseaux électriques:

- ❖ Les réseaux d'utilisations: doivent pouvoir alimenter un grand nombre de moteurs et d'appareils domestiques dont la puissance industrielle varie de quelques dizaines de watts à quelques kilowatts. Ce sont les réseaux basse tension (B.T).
- ❖ Les réseaux industriels: qui sont aussi des réseaux d'utilisations nécessitant des puissances élevées. Ils peuvent utiliser soit la basse tension de 500 à 600 V soit la moyenne de 5 à 6 kV.
- ❖ Les réseaux des distributions: qui ont pour fonction de fournir aux réseaux d'utilisations la puissance dont ils ont besoin. Il est important de noter que les réseaux de distributions sont conduits à utiliser au moins deux échelons de tensions. On installe dans un poste équipé d'un transformateur MT/BT. et de plusieurs départ BT.
- ❖ Les réseaux des répartitions: comprend les lignes de transport et les postes de transformation; dits réseaux locaux; ils fournissent la puissance aux réseaux de distributions mais ne peuvent pas la transiter que sur des distances limitées à 99km.
- ❖ les réseaux des transports: qui assurent l'alimentation de l'ensemble du territoire grâce à des transits de puissance importantes sur des distances atteignant quelques centaines de kilomètres, la tension utilisée est: 110 à 1250 kV. elle comprend les centrales, ainsi que les lignes et les postes de transformation issus de celles-ci.
- ❖ les réseaux d'interconnexions: constituent les liaisons entre les réseaux de transport; de telles liaisons ont un double rôle de sécurité et un rôle d'économie.