



Université Djilali Bounaama Khemis Miliana
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de la Technologie



Réseaux de transport et de distribution d'énergie électrique

Par: **AZIZOU.F**

UDBKM 2020

Information sur le cours :

Faculté: Sciences de la technologie

Département: Technologie

Public cible : Master 1 : Electrotechnique Industrielle

Intitulé du cours : Réseaux de transport et de distribution d'énergie électrique

Crédit:04

Coefficient:02

Salles: Cours S11 et TD S20

Durée : 15 semaines (45h) et Travail complémentaire en consultation (55h)

Enseignant : Mr AZIZOU.F.

Contact : par email : f.azizou@yahoo.com.

Les Objectifs de cours:

- ❑ L'élargissement des connaissances acquises durant le cours de 'Réseaux électriques' en Licence
- ❑ Introduire les connaissances nécessaires sur la gestion et l'exploitation des réseaux électriques

Connaissances préalables

- ❑ Lois fondamentales d'électrotechnique (Loi d'Ohm, les lois de Kirchhoff....etc)
Analyse des circuits électriques à courant alternatif, calcul complexe.
- ❑ Modélisation des lignes électriques (Cours réseaux électrique en Licence).

Contenu de cours

Chapitre 1

**Architectures
des réseaux
électriques**

Chapitre 2

**Contrôle de
la puissance
réactive et
réglage de la
tension**

Chapitre 3

**Régimes de
neutre**

Chapitre 4

**Protection
des réseaux
électrique**

Chapitre 5

**Dispatching
économique**

**Réseaux de transport et de distribution d'énergie
électrique**

Mode d'évaluation

Contrôle continu: 40 % ; Examen: 60 %.

LIGNES DE TRANSMISSION

Transporte l'électricité sur de longues distances

LIGNES DE DISTRIBUTION

Transporte de l'électricité à basse tension aux consommateurs



CENTRALE ÉLECTRIQUE

Produit de l'électricité

TRANSFORMATEUR

Convertit de l'électricité à basse tension en de l'électricité à haute tension pour son transport efficient

POSTE DE TRANSFORMATION

Convertit de l'électricité à haute tension en de l'électricité à basse tension aux fins de distribution

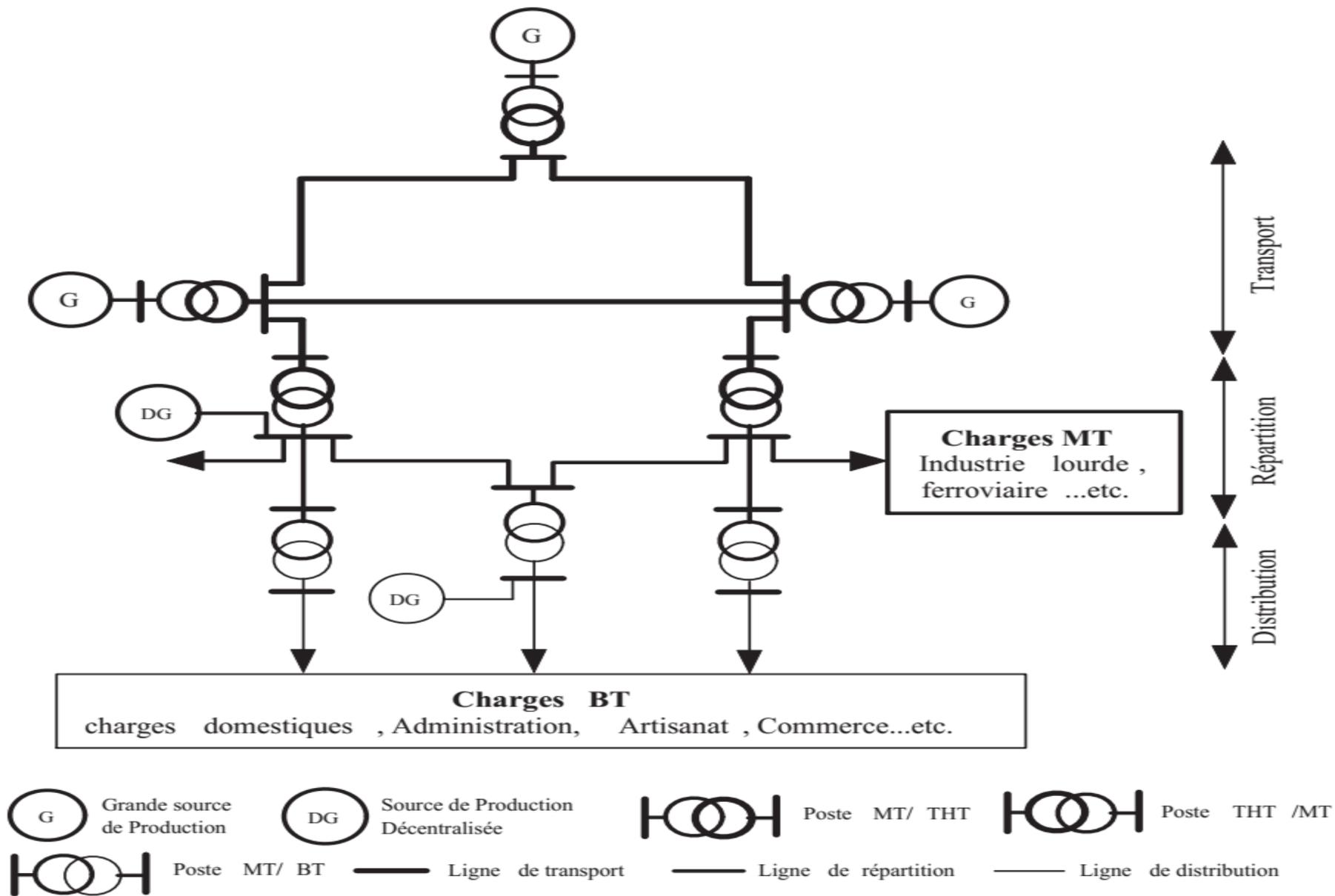
Les résidences, bureaux et usines utilisent l'électricité pour l'éclairage et le chauffage et pour les appareils électriques

Chapitre 1: Architectures des réseaux électriques

Plan de cours:

- 1.1 Hiérarchisation du réseau électrique
- 1.2 Niveau de tension
- 1.3 Topologies des réseaux électriques
- 1.4 Equipements et architectures des postes
- 1.5 Architectures des réseaux de distribution urbains et ruraux

1.1 Hiérarchisation du réseau électrique



1.2 Niveau de tension

La norme **IEC** (International Electrotechnical Committee)

THT (VHV) : Très haute tension (Very high voltage), pour des tensions composées supérieures à 220 kV ;

HT (HV) : Haute tension (High voltage), des tensions composées supérieures comprises entre 33 kV et 220 kV ;

MT (MV) : Moyenne tension (Medium voltage), des tensions composées comprises entre 1 kV et 33 kV ;

BT (LV) : Basse tension (Low voltage), tension comprise entre 100 V et 1 kV ;

TBT (VLV) : Très basse tension (Very low voltage), inférieure à 100 V.

1.2 Niveau de tension

La norme **IEEE** (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

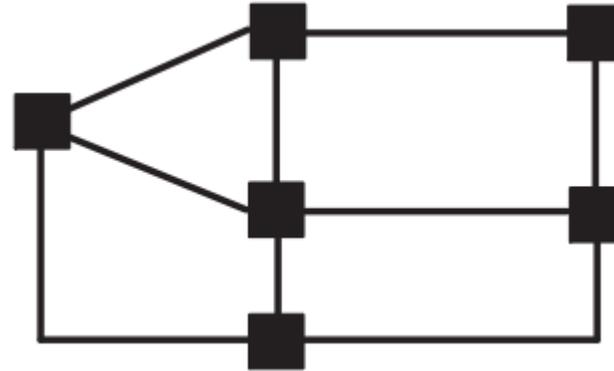
La tension moyenne de **1 kV jusqu'à 69 kV**

En **Algérie** ces niveaux sont:

220 kV en transport, **60 kV et 30 kV** en répartition et distribution MT et **400 V** en distribution BT.

1.3 Topologies des réseaux électriques

1.3.1 Réseau maillé:



Tous les centres de production sont liés entre eux par des lignes THT au niveau des *postes d'interconnexion*, ce qui forme un maillage. Cette structure permet **une meilleure fiabilité** mais nécessite une surveillance à l'échelle nationale voire continentale.

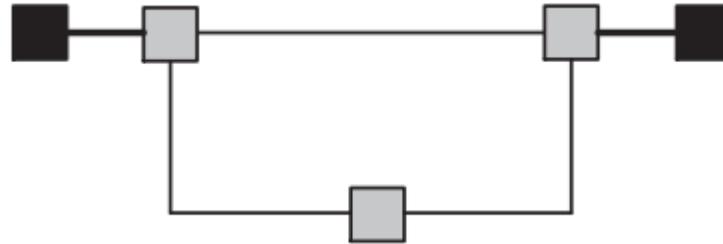
■ poste d'interconnexion

■ poste de distribution MT

■ poste de distribution BT

1.3 Topologies des réseaux électriques

1.3.2 Réseau bouclé:



Les postes de répartition HT ou MT alimentés à partir du réseau THT sont reliés entre eux pour former des boucles, ceci dans le but d'augmenter la disponibilité.

■ poste d'interconnexion

■ poste de distribution MT

■ poste de distribution BT

1.3 Topologies des réseaux électriques

1.3.3 Réseau radial:



Elle est composée d'une ligne alimentée par des postes de distribution MT ou BT alimentés au départ par un poste source HT ou MT. En moyenne tension cette structure est souvent alimentée des deux côtés afin d'assurer la disponibilité.

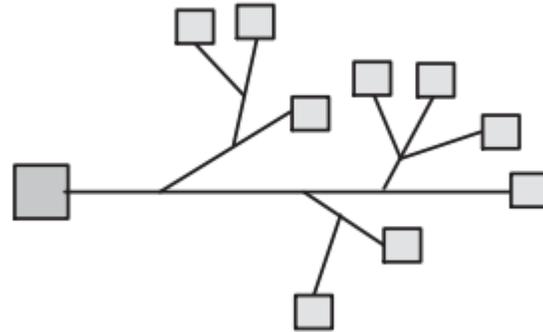
■ poste d'interconnexion

■ poste de distribution MT

■ poste de distribution BT

1.3 Topologies des réseaux électriques

1.3.4 Réseau arborescent:



Elle est constituée d'un poste de répartition qui alimente plusieurs postes de distribution (BT) grâce à des piquages à différents niveaux des lignes alimentant les postes MT/BT.

■ poste d'interconnexion

■ poste de distribution MT

■ poste de distribution BT

1.4 Equipements et architectures des postes

Un poste électrique est un ensemble d'appareillage arrangé de sorte à :

- ❑ Faire transiter la puissance d'un niveau de tension à un autre, en général s'il s'agit d'un poste de répartition ou de distribution, le poste sert à baisser la tension ;
- ❑ Réglage de la tension, comptage de puissance, surveillance, . . .etc.

Cet ensemble d'appareillage comporte :

- Des jeux de barres ;
- Des transformateurs ;
- Des disjoncteurs et sectionneurs (appareillage de coupure) ;
- Des compensateurs ;
- Appareillage de mesure et de comptage de puissance ;
- autres.



1.4 Equipements et architectures des postes

Les qualités recherchées lors d'un choix d'architecture d'un poste électrique sont :

- La *sécurité*
- La *souplesse*
- Une *maintenabilité*
- La *simplicité*

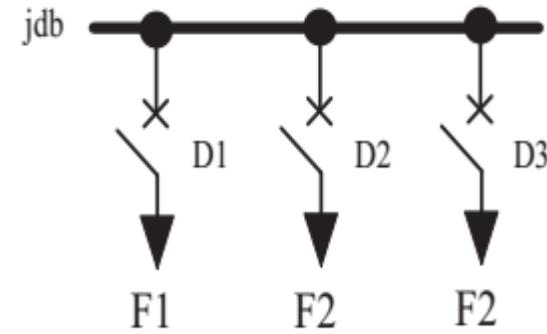
1.4 Equipements et architectures des postes

1.4.1 Architectures des postes:

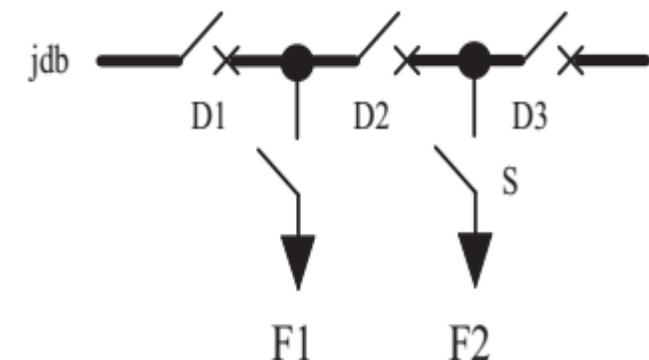
Les postes peuvent être classés en fonction de leurs architectures indépendamment de leurs types en deux familles:

Poste à couplage de barres où les jeux de barres couplent en eux les différents départs.

Poste à couplage de disjoncteurs où les disjoncteurs couplent entre eux les différents départs.



D :Disjoncteur, S :Sectionneur.



1.4 Equipements et architectures des postes

1.4.1 Architectures des postes:

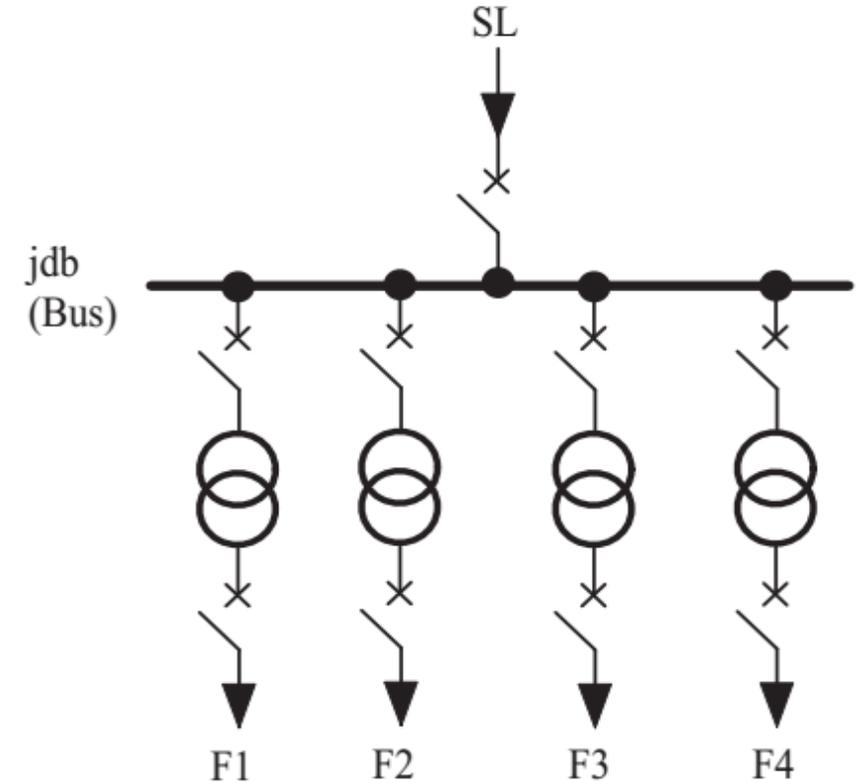
1.4.1.1 Schémas des postes à couplage de barres :

Avantages :

- Simple
- Economiquement pas cher

Inconvénients:

- Sécurité



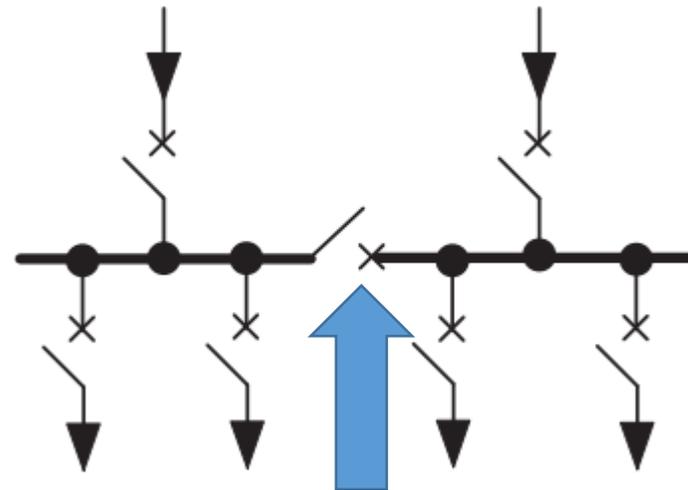
Simple antenne-simple jeu de barres

1.4 Equipements et architectures des postes

1.4.1 Architectures des postes:

1.4.1.2 Amélioration de maintenabilité et de la sécurité :

a) Schéma à double antenne-simple jeu de barres



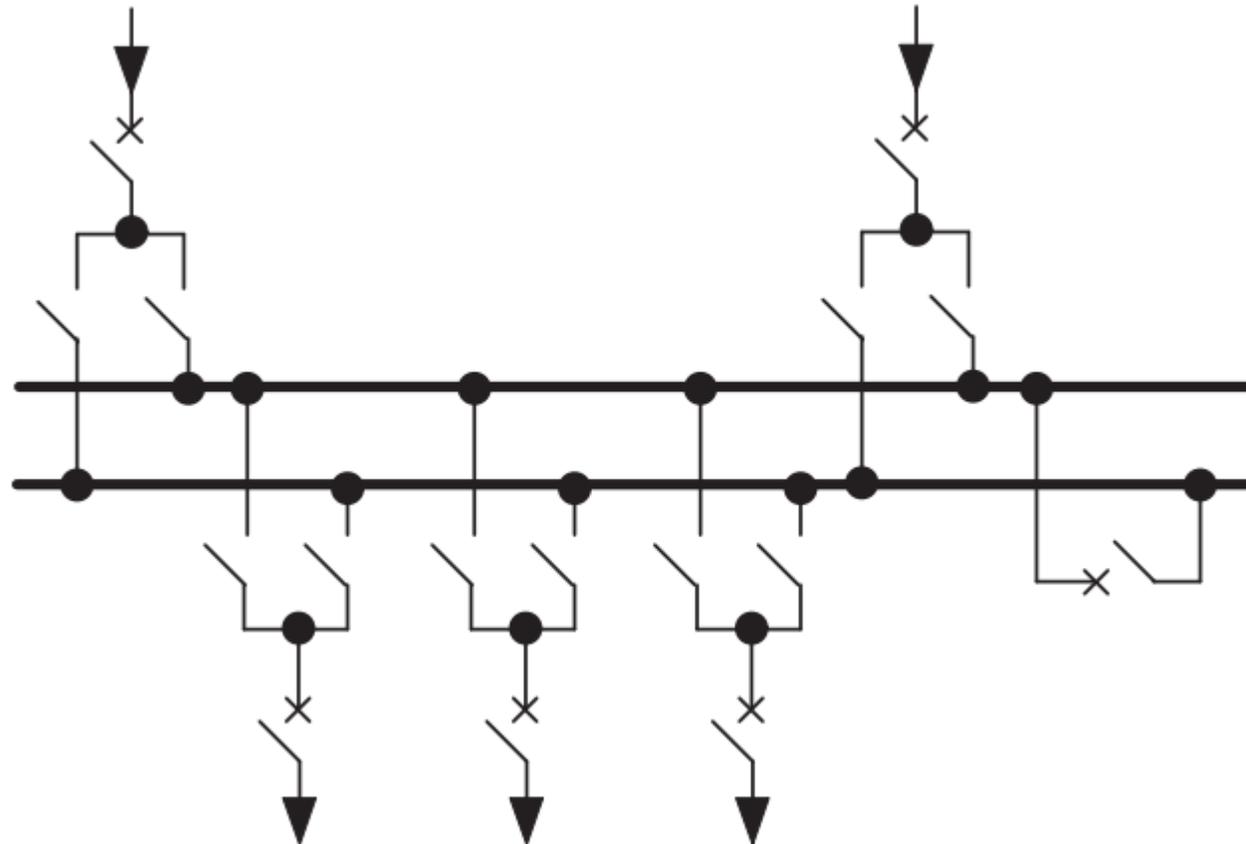
Disjoncteur de couplage

1.4 Equipements et architectures des postes

1.4.1 Architectures des postes:

1.4.1.2 Amélioration de maintenabilité et de la sécurité :

b) Schéma à double antenne-double jeu de barres :



1.4 Equipements et architectures des postes

1.4.1 Architectures des postes:

1.4.1.3 Schémas des postes à couplage de disjoncteurs :

Les architectures à couplage de disjoncteurs sont utilisées lorsqu'on recherche une grande disponibilité des départs raccordés aux postes.

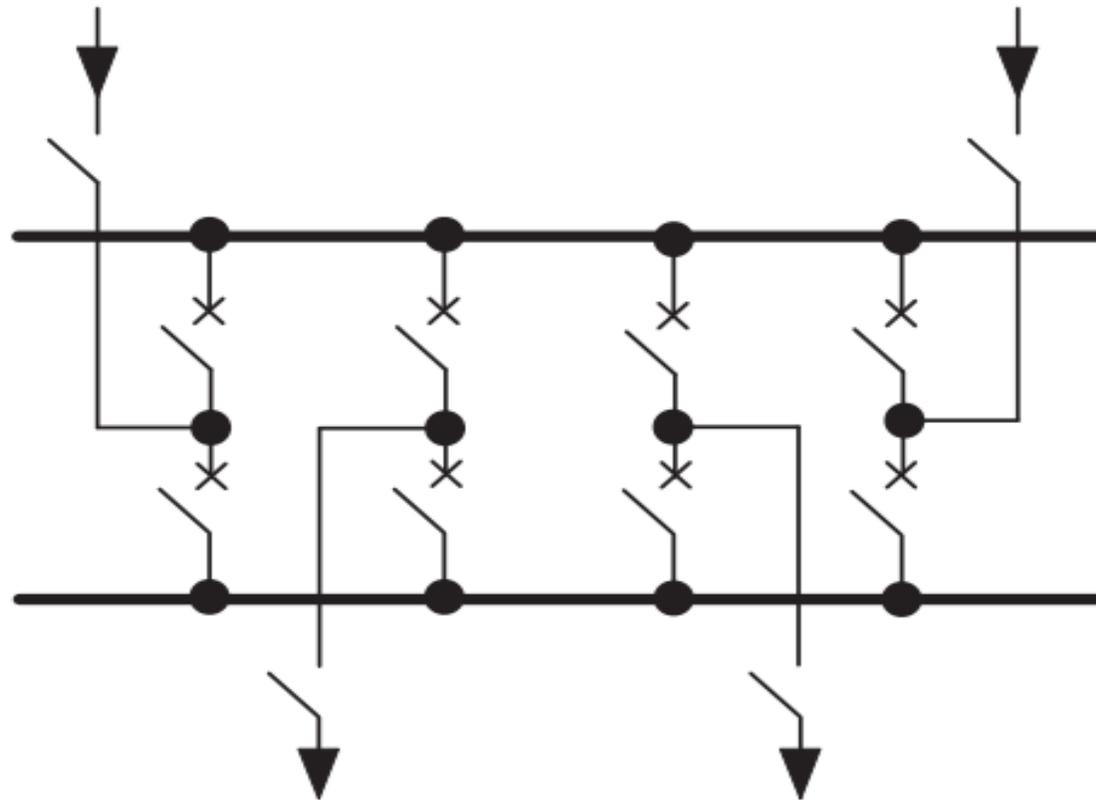
De point de vue économique, ces postes sont plus coûteux que les postes à couplage de barres.

1.4 Equipements et architectures des postes

1.4.1 Architectures des postes:

1.4.1.3 Schémas des postes à couplage de disjoncteurs :

a) Schéma à double jeu de barres-double disjoncteur

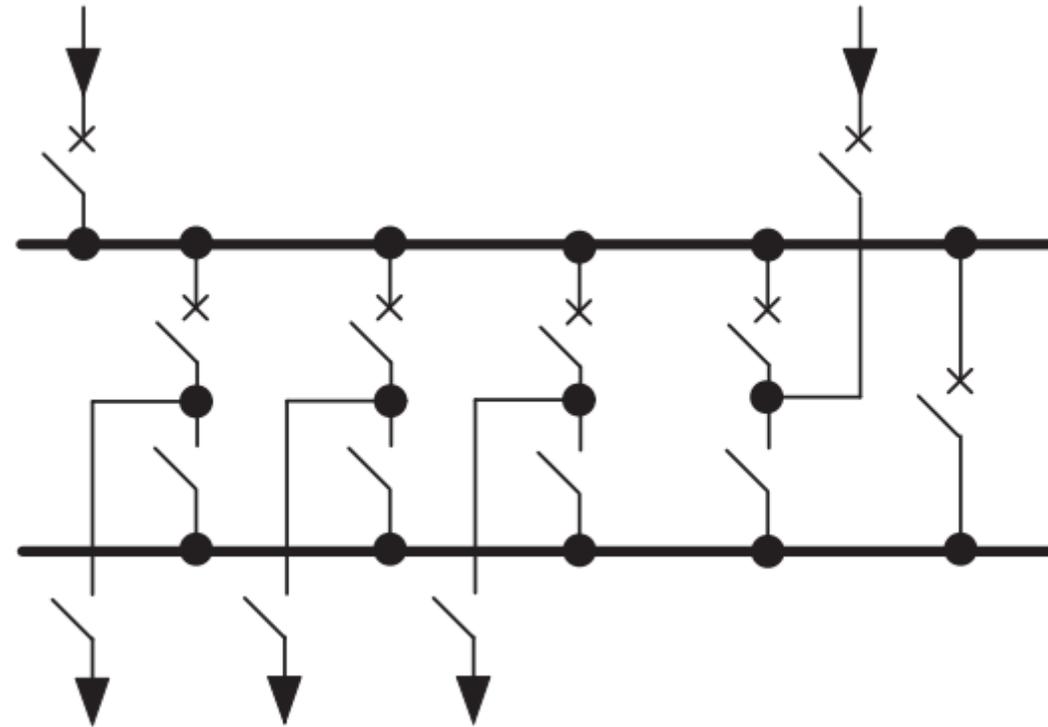


1.4 Equipements et architectures des postes

1.4.1 Architectures des postes:

1.4.1.3 Schémas des postes à couplage de disjoncteurs :

b) Schéma à jeu de barres principale et jeu de barres de transfert

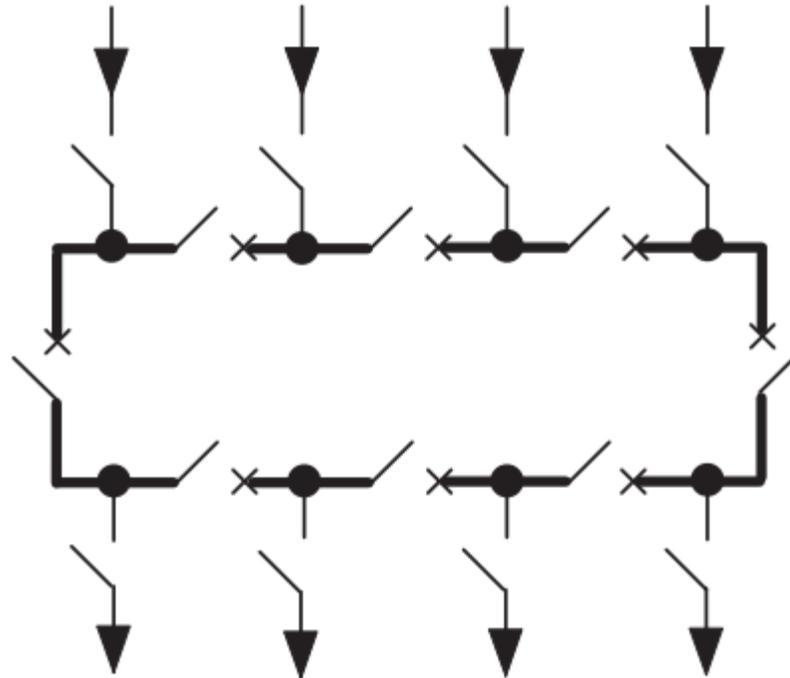


1.4 Equipements et architectures des postes

1.4.1 Architectures des postes:

1.4.1.3 Schémas des postes à couplage de disjoncteurs :

c) Schéma en anneau

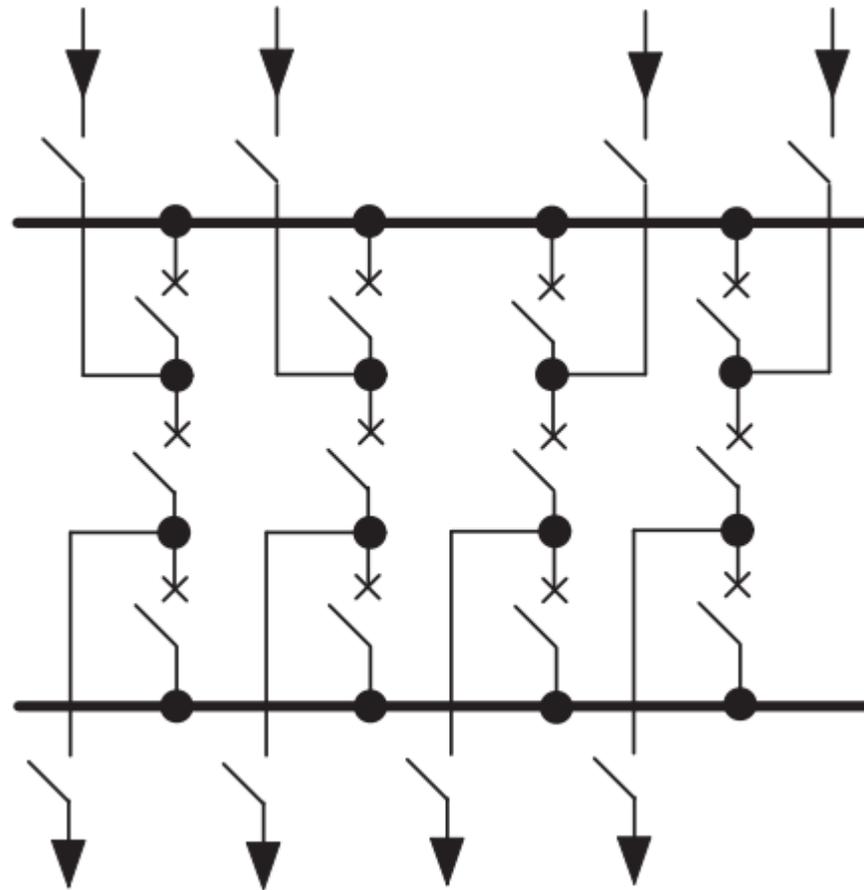


1.4 Equipements et architectures des postes

1.4.1 Architectures des postes:

1.4.1.3 Schémas des postes à couplage de disjoncteurs :

d) Schéma à un disjoncteur et demi



1.5 Point à retenir:

- L'architecture d'un poste électrique est dictée par les nombres et les dispositions des jeux de barres et des disjoncteurs ;
- Plusieurs jeux de barres ou tronçons de barres améliore la fiabilité du poste mais augmente ses coûts de réalisation et de maintenance ;
- Il y a deux architectures principales pour les postes électriques ; Architecture à couplage de barres, et architecture à couplage de disjoncteurs. Celle-ci est meilleure de point de vue fiabilité mais elle coûte souvent cher ;
- Le réseau de transport est souvent maillé, alors que le réseau de distribution MT est souvent bouclé. Néanmoins, on peut trouver des structures radiales simples ;

1.5 Architectures des réseaux de distribution urbains et ruraux

Réseau en double dérivation simple

Réseau en dérivation multiples

Réseaux à structure en coupure d'artère