



Université Mohamed Boudiaf – M'Sila
Faculté de Technologie
Département Génie électrique

Réseaux électriques industriels

Par : KHODJA Djalal Eddine

Année académique 2020-2021

Généralités

Normalisation, domaines des tensions,
appareillage, symboles graphiques des schémas.

Introduction

Le réseau électrique industriel est caractérisé par plusieurs phénomènes qui lui rendent plus complexe à savoir, la canalisation de l'énergie, le niveau de tension, la puissance demandée et la sûreté d'alimentation demandée. Dans ce cours nous allons identifier les différents postes de livraison HTB et HTA, la structure des réseaux HTA et BT et les différents ouvrages électriques (appareillages) utilisés dans le réseau .

La normes

Les normes définissent l'installation électrique par des textes normatifs rassemblant les règles de conception des installations et fabrication du matériel, il existe plusieurs normes dans le monde à savoir :

CEI	Normes internationales
CENELEC	Normes européennes
NFC	Normes françaises

.....

■ **Norme d 'installation électrique dont les prescriptions :**

- **Correspondent à des besoins**
- **Sont réalisables**
- **Sont précises (sans interprétations)**
- **Facilitent les relations installateurs - contrôleurs**

■ **Application aux :**

- **Installations neuves,**
- **Extensions et modifications ainsi qu'aux parties existantes affectées par ces extensions ou modifications**

Normes IEC, EN et NF

- normes internationales	IEC	uniquement matériel
- normes européennes	Cenelec	uniquement matériel
- normes françaises	NFC 64-100	disjoncteurs
de construction	NFC 64-120	déclencheurs
de l'appareillage	NFC 64-130	interrupteurs
	NFC 64-160	sectionneurs
	NFC 64-200	coupe-circuits HTA
- normes françaises	NFC 13-100	poste de livraison HTA
d'installation	NFC 13-200	installations électriques HTA
	NFC 15-100	installations électrique BT
	NFC17-100	paratonners
	NFC 10-100	coordination de l'isolement

Installation d'appareillages conformes aux normes de fabrication

■ **Le matériel électrique installé doit être conforme aux normes de fabrication appropriées,**

exemples :

Disjoncteur industriel NF EN 60947-2 (NF C 63-120)

Disjoncteur domestique ou analogue NF EN 60898

Contacteur IEC 60947-2 (NF C 63-130)

Conformité établie par organisme accrédité (COFRAC)

■ **Respect obligatoire des exigences des directives européennes :**

seuls les matériels conformes aux exigences des directives européennes (BT,CEM, Machines, ATEX) peuvent être utilisés dans les installations électriques.

Le marquage *CE* ne préjuge pas de la conformité du produit aux normes correspondantes.

Il atteste uniquement de la conformité du produit aux exigences essentielles énoncées dans les différentes directives qui le concerne.

Domaines des tensions

Dans la plupart des pays, les installations électriques doivent répondre à un ensemble de réglementations nationales ou établies par des organismes privés agréés. Il est essentiel de prendre en considération ces contraintes locales avant de démarrer la conception de l'installation. Les niveaux de tension sont définis par :

Tableau I-1 : La norme NF C 15-100

Classification des tensions		Tension nominale en V	
		en courant alternatif	en courant continu lissé
Très basse tension TBT		$U_n \leq 50$	$U_n \leq 120$
Basse tension	BTA	$50 < U_n \leq 500$	$120 < U_n \leq 750$
	BTB	$500 < U_n \leq 1000$	$750 < U_n \leq 1500$
Haute tension	HTA	$1000 < U_n \leq 50\ 000$	$1500 < U_n \leq 75\ 000$
	HTB	$U_n > 50\ 000$	$U_n > 75\ 000$

L'attestation de conformité d'une installation électrique

■ 1^{ère} mise sous tension d'une installation.

La première mise sous tension d'une installation nouvelle de "type intérieur" de tension ≤ 63 kV est soumise à la remise d'une attestation de conformité.

■ L'attestation est soumise au **visa du CONSUEL** qui procède au contrôle des installations qu'il estime nécessaire.

L'attestation n'est pas applicable aux installations ayant un caractère provisoire, où la mise sous tension n'est demandée que pour une période limitée.

■ Le contrôleur technique

Son agrément est délivré par le ministre chargé de la construction pour une durée maximale de 5 ans. Cette décision rend compte de sa compétence technique et de sa moralité professionnelle.

Appareillage

Le sectionnement, la commande, la protection des réseaux électriques se fait par l'intermédiaire de l'appareillage .

Le Sectionnement : Isolation de tout ou partie de l 'installation

Appareils : Sectionneurs, Interrupteurs - sectionneurs .

La Commande : Mise en route et arrêt d 'un récepteur

Appareils : Interrupteurs, contacteurs.

La protection : Protéger les personnes et les installations

Appareils : Disjoncteurs, Fusibles.

Le sectionneur

Caractéristiques

Tension assignée	Un en kV efficace
Intensité assignée	In en A
Courant de courte durée admissible	I _{eff} en kA/1 sec
Tenue électrodynamique	I _{crête} en kÂ
Tenue à fréquence industrielle 50 Hz 1 min	U en kV efficace
Tenue au choc de foudre	U crête kV
c'est la tenue à l'onde de choc 1,2 / 50 ms	
Pouvoir de coupure	0
Pouvoir de fermeture	0
Sécurité par condamnation	serrure (matériel) cadenas (personnel)



L 'interrupteur-sectionneur

Caractéristiques

Sécurité	aucune sauf verrouillage fonctionnel
Commande brusque	manuelle ou électrique
Endurance mécanique	- 1000 manœuvres mini - 5000 manœuvres mini en cde renforcée
Coupure	- visible - pleinement apparente

L 'interrupteur

Caractéristiques

Tension assignée	Un en kV efficace
Intensité assignée	In en A
Courant de courte durée admissible	I _{eff} en kA/1 sec
Tenue électrodynamique	I _{crête} en kÂ
Tenue à fréquence industrielle 50 Hz 1 min	U 50 Hz en kV efficace
Tenue au choc de foudre	U en kV
Pouvoir de coupure	In
Pouvoir de fermeture	I _{cc}

Le contacteur

Caractéristiques

Tension assignée

U_n en kV efficace

Intensité assignée

I_n en A

Courant de courte durée admissible

I_{eff} en kA/1 sec

Tenue électrodynamique

$I_{crête}$ en kA

Tenue à fréquence

U en kV efficace

industrielle 50 Hz 1 min

U en kV $_{eff}$

Tenue au choc de foudre

5 à 10 I_n (intensité assignée)

Pouvoir de coupure

Plusieurs fois I_n

Pouvoir de fermeture

aucune sauf verrouillage

Sécurité

fonctionnel

automatique tripolaire

Commande

A maintient magnétique ou

A accrochage mécanique

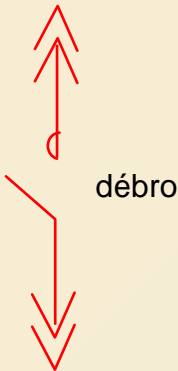
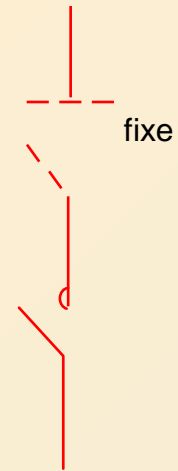
Appareil fixe

toujours combiné

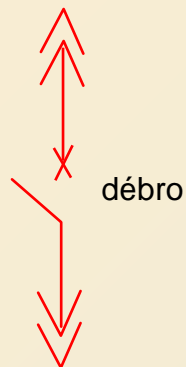
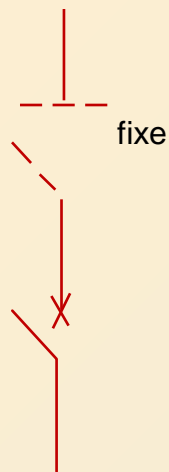
avec un sectionneur

double sectionnement

Double débrochable.



Le disjoncteur



Caractéristiques

Tension assignée

U_n en kV efficace

Intensité assignée

I_n en A

Courant de courte durée admissible

I_{eff} en kA / 1s

Tenue électrodynamique

$I_{crête}$ en kA

Tenue à fréquence

industrielle 50 Hz 1 mn

U en kV efficace

Tenue au choc de foudre

U en kV_{eff} 1,2/50 μ s

Pouvoir de coupure (PdC)

kA

Pouvoir de fermeture (PdF)

kA

Commande à accumulation

manuelle ou électrique

nbre manœuvre = 5000 mini

Séquence de manœuvre assignée

standard O - FO - A - FO

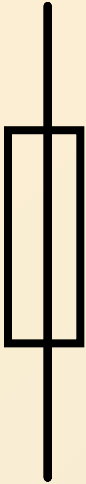
Sécurité

aucune sauf verrouillage fonctionnel

Fixe ou débrochable

toujours combiné avec un sectionneur

Le fusible HTA



Caractéristiques

Tension assignée

Intensité assignée

Tenue 50 Hz 1 min

Tenue au choc de foudre

Pouvoir de coupure (I1)

Intensité minimum de coupure (I3)

Intensité de fusion (I2)

Courbe de fonctionnement

U_n en kV

I_n en A

$U_{50\text{ Hz}}$ en kV/min

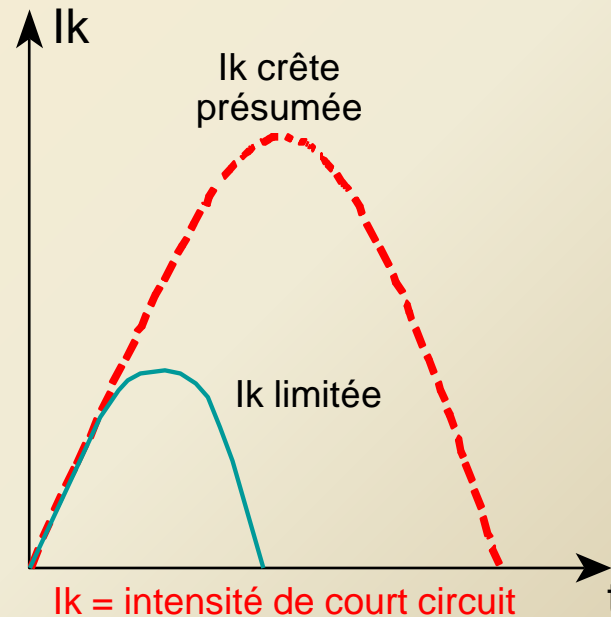
U en kV

en kA_{eff} (PdC)

en A_{eff}

en A_{eff}

avec ou sans percuteur



Récapitulatif

	Sectionneur	Interrupteur	Contacteur
tension assignée	Un en kV	Un en kV	Un en kV
intensité assignée	In en A	In en A	In en A
courant de courte durée admissible	I eff en kA/1 sec	I eff en kA/1 sec	I eff en kA/1 sec
tenue électrodynamique	I crête en kÂ	I crête en kÂ	I crête en kÂ
tenue à fréquence industrielle	U en kV eff - 50Hz/1min	U en kV eff - 50Hz/1min	U en kV eff - 50Hz/1min
tenue au choc de foudre	U en KV crête - 1,2/50 µs	U en KV crête - 1,2/50 µs	U en KV crête - 1,2/50 µs
pouvoir de coupure	Aucun	100 coupures à In	kA
pouvoir de fermeture	Aucun		kÂ
sécurité par condamnation	Serrures / Cadenas	Serrures / Cadenas	Serrures / Cadenas
commande	Manuelle ou électrique	Manuelle ou électrique	Manuelle ou électrique

Récapitulatif

	Fusible	Disjoncteur
tension assignée	Un en kV	Un en kV
intensité assignée	In en A	In en A
courant de courte durée admissible		I eff en kA/1 sec
tenue électrodynamique	I crête en kÂ	I crête en kÂ
tenue à fréquence industrielle	U en kV eff - 50Hz/1min	U en kV eff - 50Hz/1min
tenue au choc de foudre		U en KV crête - 1,2/50 µs
pouvoir de coupure	kA	kA
pouvoir de fermeture		kÂ
sécurité par condamnation	NON	Serrures / Cadenas
commande		Manuelle ou électrique