

# ELECTRICITE INDUSTRIELLE



---

## NOTIONS GENERALES

# I- LECTURE D'UN SCHEMA ELECTRIQUE

## 1. Définition :

Un schéma électrique représente, à l'aide de symboles graphiques, les différentes parties d'un réseau, d'une installation ou d'un équipement.

### **Un schéma électrique à pour but :**

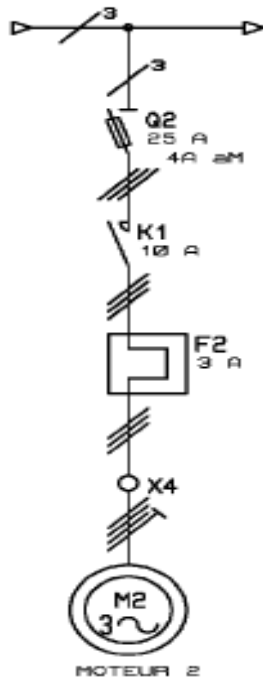
- d'expliquer le fonctionnement de l'équipement (il peut être accompagné de tableaux et de diagramme) ;
- de faciliter les essais et la maintenance.

# I- LECTURE D'UN SCHEMA ELECTRIQUE

## 2. Classification des schémas selon le mode de représentation

### 1. Selon le nombre de conducteurs

#### a) Représentation unifilaire



Deux ou plus de deux conducteurs sont représentés par un trait unique.

On indique sur ce trait le nombre de conducteurs en parallèle. Cette représentation est surtout utilisée en triphasé.



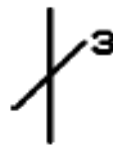
Terre



Neutre



Trois cond. + terre



Trois conducteurs

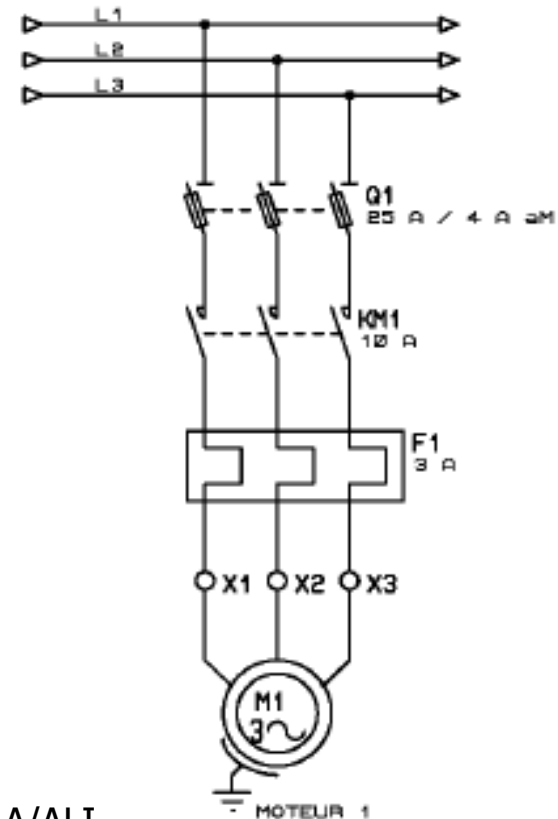


# I- LECTURE D'UN SCHEMA ELECTRIQUE

## b) Représentation multifilaire

Chaque conducteur est représenté par un trait.

Exemple : démarrage direct d'un moteur triphasé (circuit de puissance).

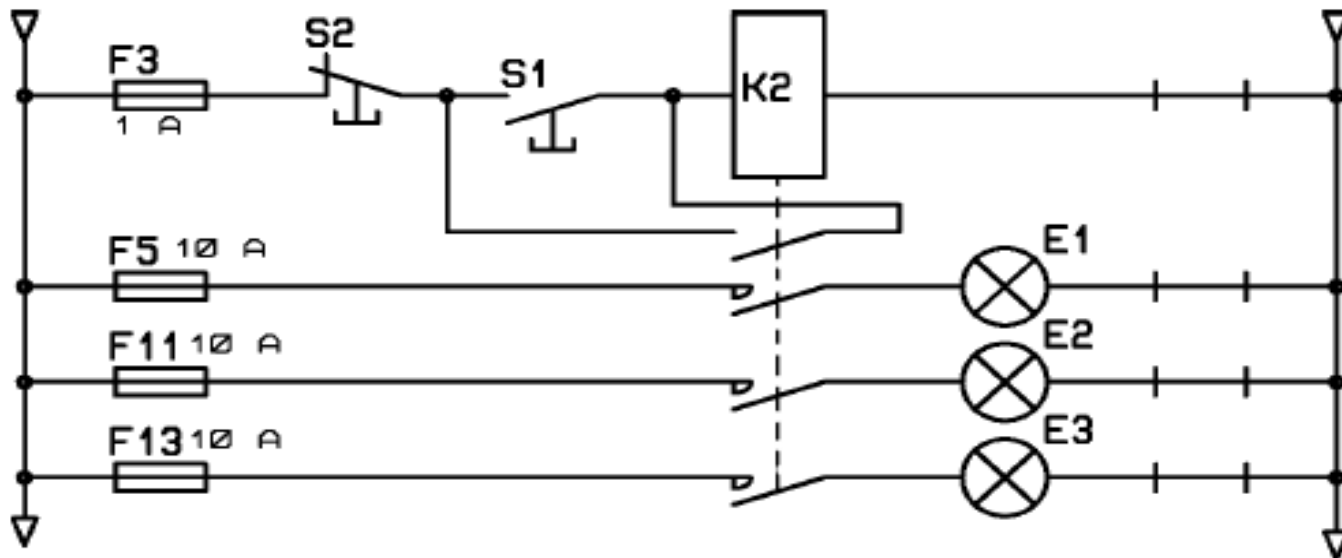


# I- LECTURE D'UN SCHEMA ELECTRIQUE

## 2. Selon l'emplacement des symboles

### a) Représentation assemblée

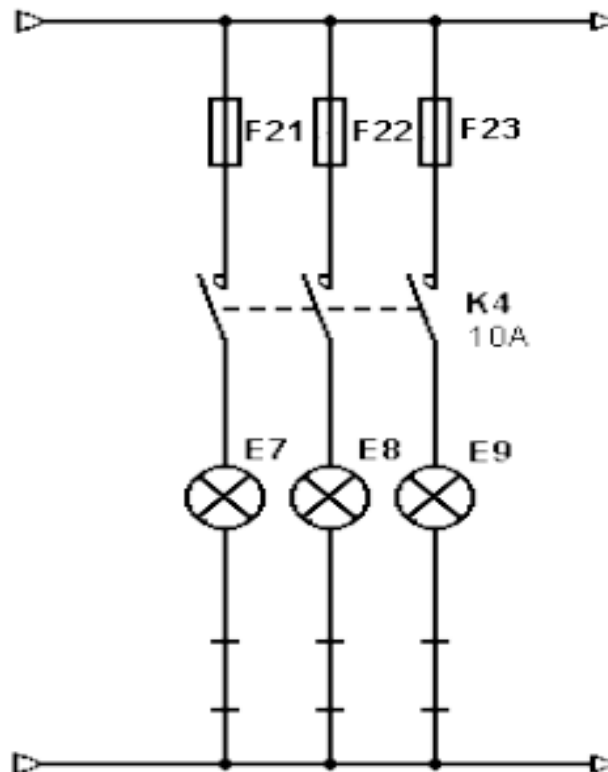
Les symboles des différents éléments d'un même appareil, ou d'un même équipement, sont représentés juxtaposés sur le schéma.



# I- LECTURE D'UN SCHEMA ELECTRIQUE

## c) Représentation développée

les symboles des différents éléments d'un même appareil ou d'une même installation sont séparés et disposés de manière que le tracé de chaque circuit puisse être facilement suivi. C'est la tendance actuelle dans tous les schémas de commandes.



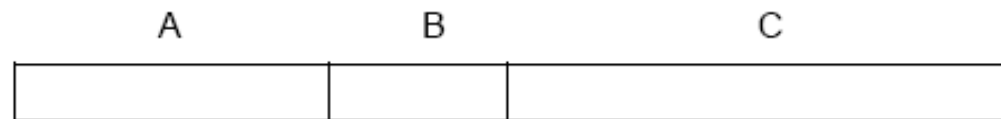
# I- LECTURE D'UN SCHEMA ELECTRIQUE

## 3. Identification des éléments

### 1. Définition

On désigne par élément un tout indissociable, par exemple un contacteur, un sectionneur ou un bouton-poussoir.

### 2. Principe de l'identification



sorte de l'élément

fonction

numéro de l'élément concerné

# I- LECTURE D'UN SCHEMA ELECTRIQUE



---

3. Identification de la sorte d'élément.

Les éléments sont identifiés à l'aide de lettre repère.

Exemple :

une bobine de contacteur : K

un bouton poussoir : S



# I- LECTURE D'UN SCHEMA ELECTRIQUE

Repère	Sorte d'élément	Exemple
E	Matériel divers	Eclairage, chauffage, éléments non spécifiés dans ce tableau.
F	Dispositifs de protection	Coupe-circuit, limiteur de surtension, parafoudre...
G	Générateurs (dispositifs d'alimentation)	Génératrice, alternateur, batterie
H	Dispositifs de signalisation	Avertisseur lumineux ou sonores.
K	Relais et contacteurs	
L	Inductances	Bobine d'induction, bobine de blocage.
M	Moteurs	

# I- LECTURE D'UN SCHEMA ELECTRIQUE



---

## 4. Identification de la fonction de l'élément

Le repère choisi doit commencer par une lettre qui peut être suivie des lettres et/ou chiffres complémentaires nécessaires.

**Exemple: la protection par relais thermique F1 pourra être identifiée fonctionnellement par Rth1.(KA1 pour un contacteur auxiliaire ; KM2 ...)**

# I- LECTURE D'UN SCHEMA ELECTRIQUE

TABLEAU DES REPERES D'IDENTIFICATION FONCTIONNELLE

Repère fonctionnel	Légende	Repère fonctionnel	Légende
AL	Alarme	FE	Fermeture
Auto	Automatique (mode)	FR	Freinage
AR	Arrière	GA	Gauche
AT	Arrêt	GV	Grande vitesse
AV	Avant	HA	Haut
BA	Bas	HS	Hors service
CA	Courant alternatif	I	Courant
CC	Courant continu	L	Ligne d'alimentation
D	Triangle (couplage)	MA	Marche
Dcy	Départ cycle	Manu	Manuel (mode)
DE	Descente	MI	Minimum
DM	Démarrage	MO	Montée
DR	Droite	MX	Maximum
EA	Eau	NO	Normal
ES	En service	OU	Ouverture
EX	Excitation	P	Puissance
FC	Fin de course	PV	Petite vitesse
+	Augmentation	SY	Synchronisation
-	Diminution	U	Tension
INC	Incrémentation	Y	Etoile (couplage)
DEC	Décrémentation	W	Vitesse angulaire

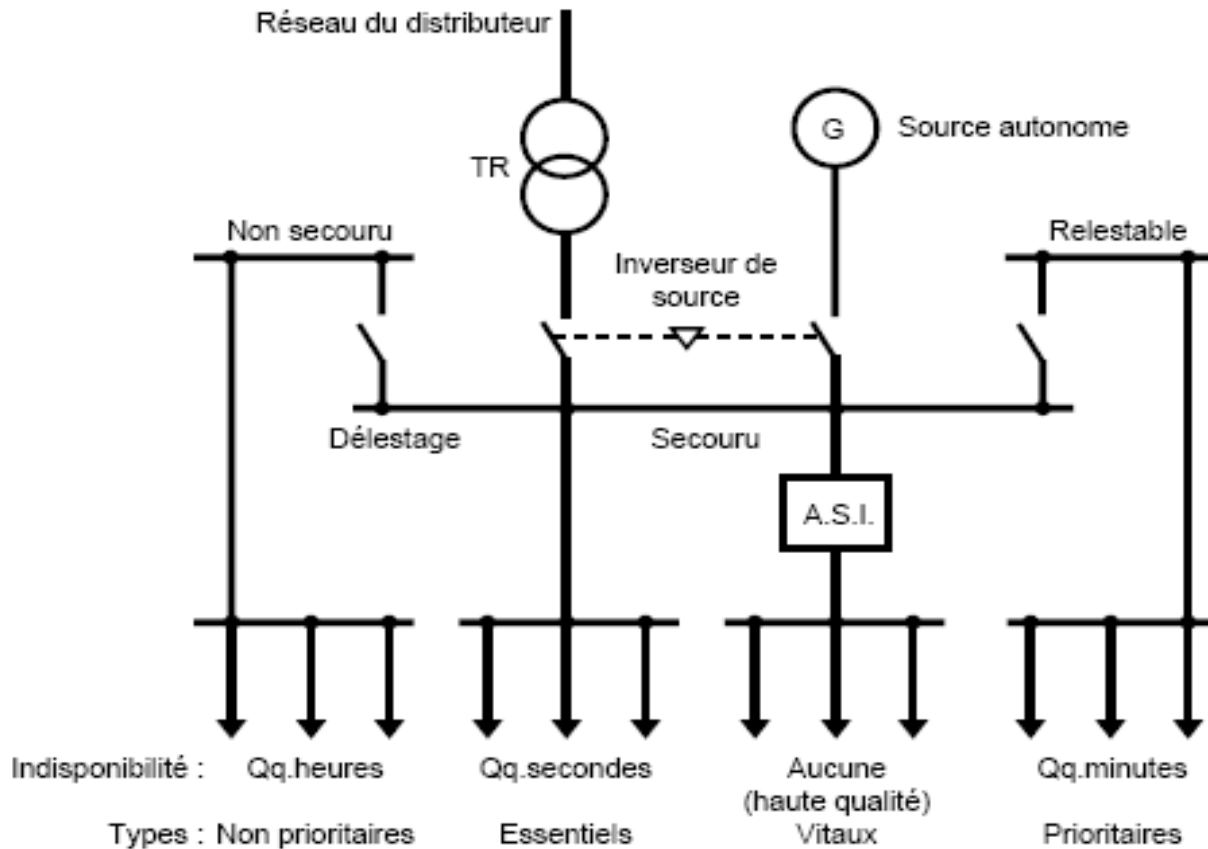
# II-Le réseau électrique

IHS Univ batna2

Dr. BOUGHABA A/ALI

Type de ligne	Tension	Usage
Très Haute Tension (THT )	400 kV 225 kV	Transport d'énergie électrique à longue distance et international.
Haute Tension ( HT )	90 kV 63 kV	Transport d'énergie électrique distant, industries lourdes, transport ferroviaire.
Moyenne Tension ( MT )	30 kV 20 kV 15 kV	Transport d'énergie électrique local, industries, PME, services, commerces.
Basse Tension ( BT )	380 V, 230 V	Distribution d'énergie électrique, ménages, artisans.

# III-Installations Electriques



## Description d'une installation « secourue »

Elles sont essentiellement constituées :

### ***Au niveau MT***

- de la protection de l'arrivée Moyenne Tension (MT),
- du transformateur MT/BT.

### ***Au niveau BT***

- d'un disjoncteur général qui assure la protection de l'ensemble du tableau et la suppression du risque de couplage intempestif du Groupe Electrogène (GE) sur le réseau public,
- de l'appareillage de protection des personnes et des biens contre les défauts d'isolement.
- des disjoncteurs de groupe de départs de puissance assurant la distribution de la puissance, ces disjoncteurs sont :
  - ouverts à chaque inversion de source,
  - refermés simultanément s'ils sont alimentés par le réseau public,
  - refermés en séquence pour ceux qui sont alimentés en secours par le GE.
- Un inverseur de source (secteur/ groupe) commandé par le relais de contrôle de présence de tension sur le normal et sur le secours.
- Un inverseur de source assurant la commutation avec la source de secours courte durée (onduleur), généralement un contacteur statique -CS-.

## III-Installations Electriques

- Les récepteurs **vitaux** ne tolérant aucune coupure, sont alimentés par une alimentation sans interruption.
- Les récepteurs **essentiels** sont réalimentés quelques secondes après la perte du réseau dès que la tension et la fréquence du groupe sont stabilisées.
- Les récepteurs **prioritaires** sont relestés dès la fin du redémarrage des récepteurs essentiels.
- Les récepteurs **non prioritaires** acceptant un long temps de coupure ne sont réalimentés qu'au retour du réseau externe d'alimentation.

# III-1 PHENOMENES ELECTRIQUES ET VIE D'UN RESEAU ELECTRIQUE

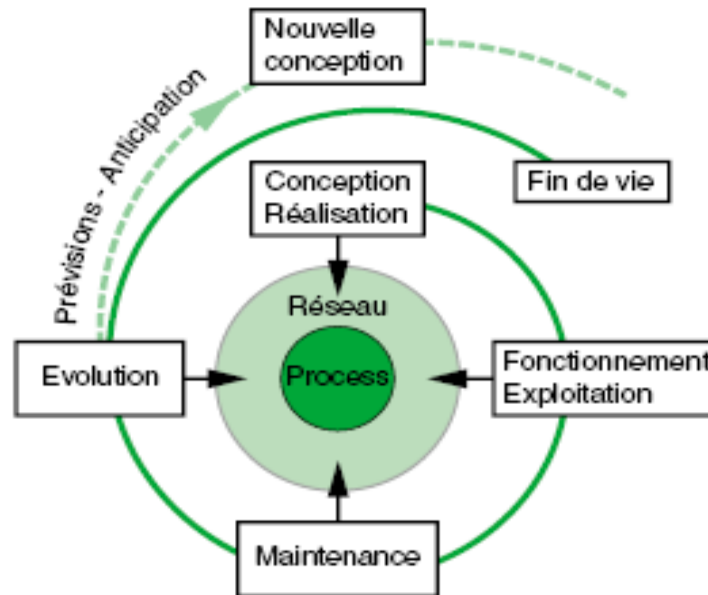


---

Le cycle de vie, c'est-à-dire la succession des phases de la vie d'un réseau électrique (*Installation électrique*) depuis sa conception jusqu'à ses évolutions dépend des types de phénomènes électriques qui peuvent apparaître et qui caractérisent le fonctionnement du système.



# III-1-PHENOMENES ELECTRIQUES ET VIE D'UN RESEAU ELECTRIQUE



# III-1 Les phénomènes électriques dans les réseaux

- Les principaux événements associés aux phénomènes électriques auront des effets très divers sur le réseau et le process :
- Interruption et coupure de la fourniture d'énergie électrique,
  - Creux et variations de tension,
  - Courants transitoires,
  - Harmoniques,
  - Courts-circuits,
  - Surtensions de manœuvre, de commutation, d'arc et de transitoire de rétablissement,
  - Surtension de foudre.



# III-1 Les phénomènes électriques dans les réseaux

---

## I- Chutes de tension dans les liaisons ou les transformateurs

La chute de tension se traduit par différentes perturbations :

- Des fluctuations de tension provoquant le papillotement de la lumière (flicker) : ces fluctuations sont dues à certaines charges de grande puissance, comme *les soudeuses ou les fours à arc* ;



# III-1 Les phénomènes électriques dans les réseaux

---

## **Ces chutes de tension provoquent :**

- Des échauffements supplémentaires dans les circuits électriques donc des pertes,
- Des déclenchements et ralentissements de machines,
- Des dysfonctionnements des charges sensibles et des dispositifs de protection,
- La gêne physiologique de l'effet flicker.



# III-1 Les phénomènes électriques dans les réseaux

---

## II- Court-circuit

### Les origines des courts-circuits dans les réseaux:

- Liaison indésirable entre conducteurs,
- Claquage d'isolant par surtensions,
- Faits mécaniques (rupture de câble, chute de branche, animal), ou erreurs humaines.

### Les effets directs du courant infiniment grand sur les matériels :

- Les efforts électrodynamiques sur les jeux de barres et le long des cheminements des câbles (Arrachement des jeux de barres et câbles),
- L'échauffement résultant du passage de courant dans les liaisons et l'appareillage,
- La capacité de fonctionnement (F+O) d'un appareil en cas de fermeture d'un circuit en court-circuit (blocage sur une position).



# III-1 Les phénomènes électriques dans les réseaux

---

## Les effets indirects par des creux ou des coupures de tension :

- Dysfonctionnements d'appareils sensibles (ouverture de contacteurs, blocage de variateurs de vitesse,...)



# III-1 Les phénomènes électriques dans les réseaux

---

## III- Surtensions

Origines :

peuvent avoir différentes causes telles que :

- Défaut d'isolement, surcompensation d'énergie réactive, ... ;
- choc de manœuvres, consécutifs à un enclenchement ou un déclenchement - **manœuvres courantes lors de l'exploitation normale du réseau électrique**- d'un équipement, tel que transformateur, moteur, réactance, condensateur ou liaison câble/ligne ;
- choc sur défauts et lors de leur élimination : le défaut est considéré comme une manœuvre involontaire ou inévitable, suivie d'une deuxième manœuvre lors de son élimination ;
- De choc de foudre, consécutif à des décharges atmosphériques



# III-1 Les phénomènes électriques dans les réseaux

---

## Le choc de manœuvres

- **Sur enclenchement d'un condensateur au maximum de la tension du réseau, le *coefficient de surtension atteint 2* ; au déclenchement, ce *coefficient peut atteindre 3*.**
- **Lors de la manœuvre de transformateur ou de moteur, le coefficient de surtension peut *atteindre 2*.**
- **Lors de la manœuvre de ligne, le coefficient de surtension peut *dépasser 3*, c'est le cas d'un réenclenchement d'une ligne longue avec charge résiduelle piégée (charge capacitive).**





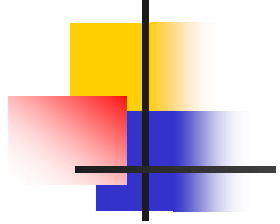
# ETUDE DE SDF D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

---

La tension aux bornes d'un récepteur est affectée par des phénomènes dont l'origine peut être:

- le réseau du distributeur,
- l'installation électrique d'un abonné raccordé au même réseau de distribution,
- l'installation électrique de l'utilisateur perturbé
- ou autres phénomènes décrits précédemment.

# ETUDE DE SDF D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE



Perturbations	Causes possibles	Principaux effets	Solutions possibles
Variations de la fréquence	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réseau d'alimentation</li> <li>■ Fonctionnement iloté sur groupes autonomes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variation vitesse des moteurs</li> <li>■ Dysfonctionnement équipements électroniques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alimentation sans interruption</li> </ul>
Variations rapides de la tension	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réseau d'alimentation</li> <li>■ Four à arc</li> <li>■ Machine à souder</li> <li>■ A-coups de charge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Papillotement de l'éclairage (Flicker)</li> <li>■ Variation vitesse moteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Augmentation de la puissance de court-circuit</li> <li>■ Modification de l'architecture de l'installation</li> </ul>
Creux de tension	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réseau d'alimentation</li> <li>■ Appels de charge importants</li> <li>■ Défaits externes et internes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Extinction de lampes à décharge</li> <li>■ Dysfonctionnement de régulateurs et variateurs</li> <li>■ Variation de vitesse, arrêt de moteurs</li> <li>■ Retombée de contacteurs</li> <li>■ Perturbation de l'électronique numérique</li> <li>■ Dysfonctionnement électronique de puissance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alimentation sans interruption</li> <li>■ Augmentation de la puissance de court-circuit</li> <li>■ Modification de l'architecture de l'installation</li> </ul>
Coupures brèves et longues	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réseau d'alimentation</li> <li>■ Ré-enclenchements</li> <li>■ Défaits internes</li> <li>■ Permutations de sources</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Arrêt d'équipement</li> <li>■ Arrêt d'installation</li> <li>■ Perte de production</li> <li>■ Retombée de contacteurs</li> <li>■ Dysfonctionnements divers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alimentation sans interruption</li> <li>■ Groupes autonomes</li> <li>■ Modification architecture du réseau</li> <li>■ Mises en place politique de maintenance</li> </ul>
Déséquilibre de tension	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réseau d'alimentation</li> <li>■ Nombreuses charges monophasées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Echauffements des moteurs et des alternateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Augmentation de la puissance de court-circuit</li> <li>■ Modification de l'architecture du réseau</li> <li>■ Equilibrage des charges monophasées</li> <li>■ Dispositifs de ré-équilibrage</li> </ul>
Surtensions	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Foudre</li> <li>■ Manoeuvre d'appareillage</li> <li>■ Défaut d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Claquage de matériels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parafoudres</li> <li>■ Choix du niveau d'isolement</li> <li>■ Maîtrise des résistances des prises de terre</li> </ul>
Harmoniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réseau d'alimentation</li> <li>■ Nombreux récepteurs non linéaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Echauffement, endommagement de matériels, moteurs et condensateurs principalement</li> <li>■ Dysfonctionnement électronique de puissance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Augmentation de la puissance de court-circuit</li> <li>■ Modification de l'architecture de l'installation</li> <li>■ Filtrage</li> </ul>

# ETUDE DE SDF D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

## ■ Les arbres de défaillance

Ils permettent de calculer la probabilité de « panne » d'un système, et consistent en une représentation graphique des combinaisons d'événements indépendants conduisant à l'apparition d'un événement indésirable ou catastrophique.

A partir de ces arbres, sauf dans les cas simples, c'est par les moyens de l'informatique scientifique et technique que l'on calcule la probabilité d'occurrence ; ensuite on agit éventuellement sur la conception du système pour diminuer la probabilité de défaillance...

# ETUDE DE SDF D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE



---

## Principe de la méthode

- La construction de l'arbre se base sur l'analyse du système et sur le choix de l'événement indésirable que l'on désire étudier. La première étape est la recherche des causes immédiates de l'événement sommet, puis des « causes des causes » immédiates et ainsi de suite.

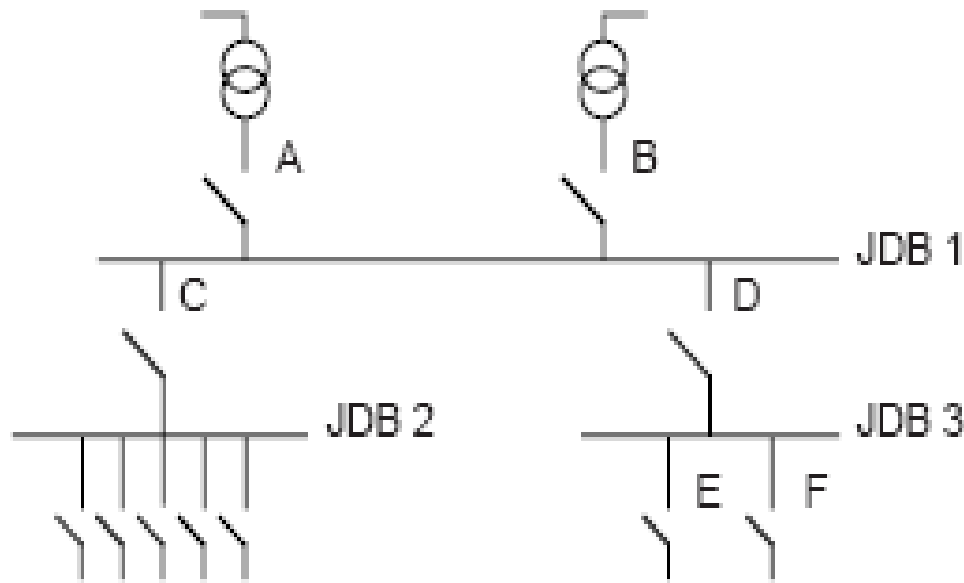
# ETUDE DE SDF D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

**L'analyse de l'arbre obtenu se décompose en deux phases :**

- **L'analyse qualitative** : elle permet d'obtenir les coupes minimales, c'est-à-dire les combinaisons minimales par inclusion qui conduisent à l'événement indésirable.
- **L'analyse quantitative** : elle est réalisée à partir des coupes minimales et des probabilités d'occurrence des événements de base. On obtient ainsi une approximation de la probabilité d'occurrence de l'événement sommet.

# ETUDE DE SDF D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

Application de l'arbre de défaillance avec utilisation des coupes :  
*disponibilité d'un réseau de distribution électrique BT.*



# ETUDE DE SDF D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

On s'intéresse à la disponibilité en énergie électrique en considérant uniquement deux niveaux d'énergie :

- correct (présence d'énergie),
- défaillant (absence d'énergie).

*L'événement sommet indésirable est l'absence d'énergie sur le départ noté E.*

# ETUDE DE SDF D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

**La construction de l'arbre correspond à certaines hypothèses :**

- **on a considéré uniquement 2 modes de défaillance pour les disjoncteurs : *ouverture intempestive et refus d'ouverture sur court-circuit.***
- **Chaque voie transformateur peut alimenter seule l'ensemble du réseau prioritaire dont le départ E fait partie.**
- **Les deux arrivées d'énergie sont supposées prises sur deux postes différents.**



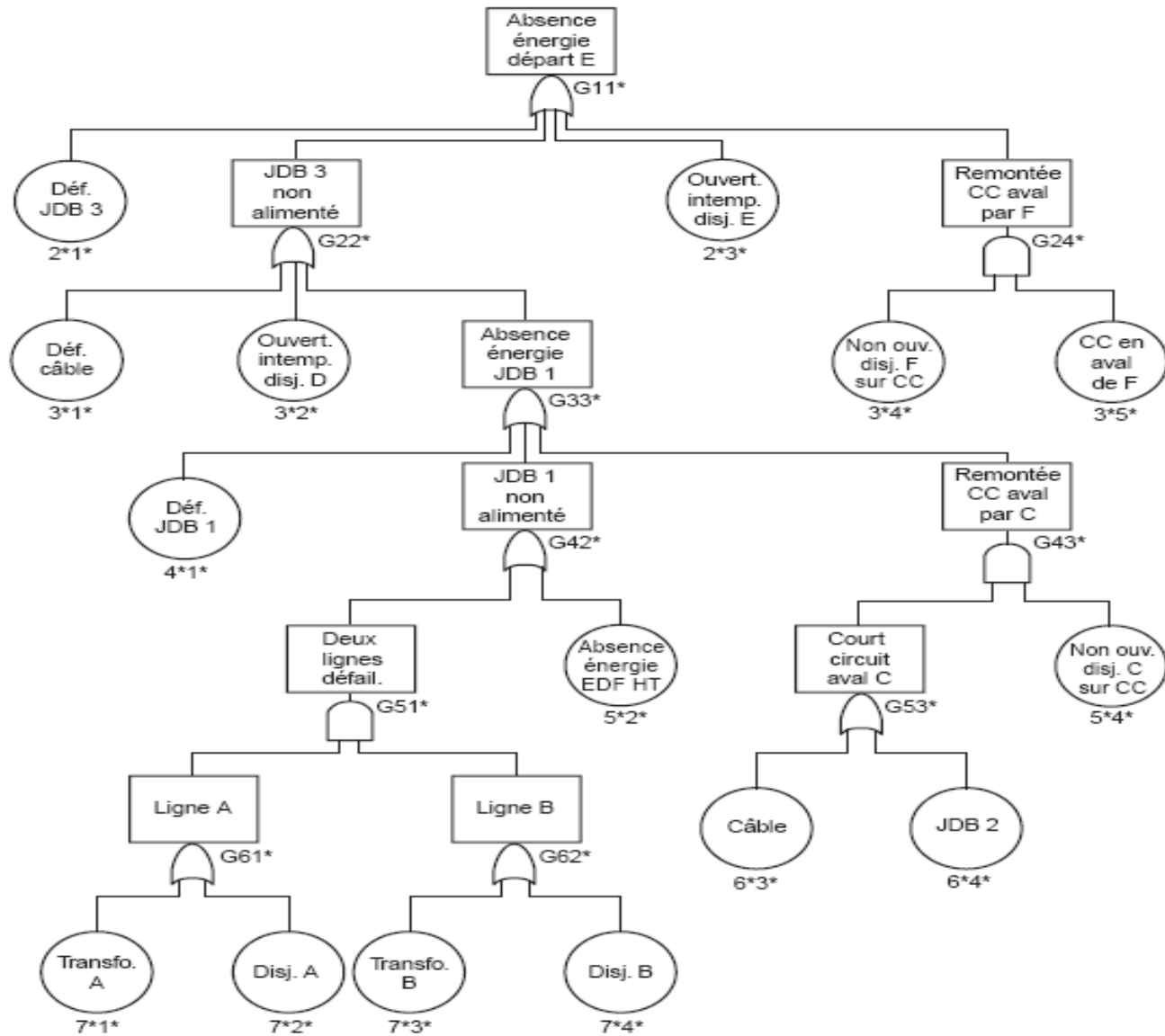
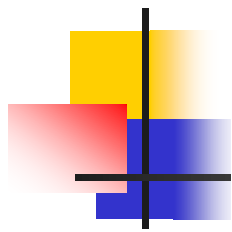


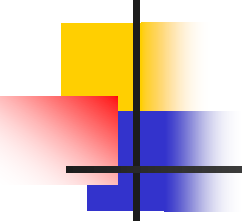
# ETUDE DE SDF D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

---

- *Le taux de défaillance de l'élément, pour un mode de défaillance donné, obtenu par recueils des retours d'expérience ;*
- Parfois on majore une probabilité quand celle-ci est inconnue. On a pris par exemple  $10^{-2}$  comme majorant de la probabilité d'apparition d'un court-circuit en aval de F.

# ETUDE DE SDF D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE





# ETUDE DE SDF D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

Liste des coupes minimales (indiquées sur l'arbre) et contribution en % :

1	:	2*1*	:	9,5
2	:	2*3*	:	1,6
3	:	3*1*	:	68
4	:	3*2*	:	1,6
5	:	3*4*, 3*5*	:	,013
6	:	4*1*	:	9,5
7	:	5*2*	:	9,9
8	:	5*4*, 6*3*	:	9,1 E - 6
9	:	5*4*, 6*4*	:	3,2 E - 6
10	:	7*1*, 7*3*	:	,00058
11	:	7*1*, 7*4*	:	1,3 E - 5
12	:	7*2*, 7*3*	:	1,3 E - 5
13	:	7*2*, 7*4*	:	2,7 E - 7



# ETUDE DE SDF D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

---

- La recherche des coupes minimales permet non seulement d'obtenir la probabilité d'occurrence de l'évènement sommet mais aussi la contribution de chacune des coupes. Le même tableau donne la liste des coupes minimales et leur contribution exprimée en %. L'examen des importances relatives montre que le câble reliant le jeu de barres 1 au jeu de barres 3, (3e coupe minimale), est critique. *Pour améliorer encore la disponibilité il faudra faire appel à une source de secours autonome du type générateur diesel.*



# EXPERTISE D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

---

## **Mesures pour expertise**

Ces mesures sont souvent indispensables lorsqu'une expertise s'avère nécessaire :

- soit pendant l'exploitation normale du système, à la mise en service d'une installation ou lors d'une évolution importante, pour vérifier que le réseau électrique fonctionne conformément aux prévisions faites lors de sa conception ;
- soit à la suite d'incidents électriques inexplicables tels que destruction de matériels, perte partielle ou totale d'énergie.
- Même le fonctionnement d'un réseau bien conçu peut être l'objet d'incidents ou de dysfonctionnements incompréhensibles, les mesures électriques sont alors un outil de base pour établir un diagnostic.

# EXPERTISE D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE



---

Elles ont pour finalité :

- de contrôler les grandeurs électrotechniques après mise en service des installations,
- de suivre l'évolution des consommations et de la qualité de l'énergie,
- d'identifier et expliquer les incidents électriques importants ou répétitifs du système,
- de préconiser les dispositions à prendre pour y remédier,

# EXPERTISE D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE



---

## **Les dispositions envisagées pour remédier à leurs effets résultent :**

- des observations faites par la visite des installations,
- de l'exploitation de mesures électriques avec l'instrumentation,
- de la mise en œuvre de calculs électrotechniques,
- de la vérification du respect des normes.

# EXPERTISE D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

## **Un exemple d'expertise**

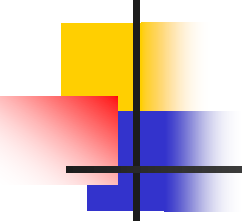
Cet exemple est extrait de l'expertise du réseau électrique d'une industrie micro-électronique réalisée pour établir un bilan après plusieurs années de fonctionnement.

## **Objectif de l'audit**

Rechercher les points faibles éventuels de l'installation électrique du site pouvant dégrader la qualité de fourniture d'énergie.

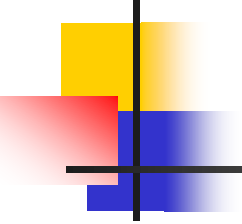


# EXPERTISE D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE



Objet	Item	Mesures	Diagnostic	Action requise	Priorité
Schéma du réseau	Architecture du réseau	Non	Dans plusieurs postes, sur défaut jeu de barres BT, pas de redondance prévue pendant la réparation.	Faire une étude de disponibilité pour améliorer l'architecture.	Non urgent
	Défaut majeur	Non	Après défaut sur une boucle HT, la réalimentation des sous-stations implique des opérations manuelles. Pas de générateur BT pour alimenter les tableaux critiques.	Vérifier le mode de fonctionnement des ASI. Etudier le besoin de générateurs BT.	Non urgent
	Mise à la terre	Non	Le SLT en HT est isolé pour assurer une bonne continuité de service, mais avec le vieillissement du réseau le nombre de défauts terre augmente.	Envisager la possibilité d'un SLT impédant	A étudier

# EXPERTISE D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE



---

Plan de protection	Protection 130 kV	Non	Dans certaines configurations, les protections en courant peuvent donner lieu à la perte totale du réseau HT.	Réviser le plan de protection en utilisant des fonctions différentielles ou directionnelles. Vérifier la sélectivité des protections entre l'usine et le distributeur.	Urgent
	Protection 15 kV	Non	La sélectivité est partielle dans les cas suivants : <ul style="list-style-type: none"><li>■ temporisation insuffisante entre départ et arrivée des liaisons,</li><li>■ pour une partie du réseau, le temps d'élimination sur défaut BT peut atteindre plusieurs secondes.</li></ul>	Reprendre l'étude de détermination des réglages des protections du réseau HT à partir du calcul des courants de court-circuit ; envisager l'utilisation de la sélectivité logique.	Urgent

---

# EXPERTISE D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

Comportement diélectrique des transformateurs HT/BT	Choc de foudre côté HT	Non	Transformateurs équipés de parafoudres.	Aucune action requise	
	Choc de foudre côté BT	Non	Pas de parafoudre sur les charges BT.	Etudier la protection foudre du réseau BT.	Non urgent
	Choc de manœuvre sur ouverture de disjoncteur HT	Non	Le réglage de la protection maximum de courant accepte les courants d'appel à l'enclenchement : pas de risque d'ouverture intempestive.	Aucune action requise	
	Contraintes de résonance interne en haute fréquence	Oui	Pas de surtension HF mesurée.	Aucune action requise	
	Contraintes harmoniques en HT	Oui	THD négligeable.	Aucune action requise	
	Contraintes harmoniques en BT	Oui	THD négligeable.	Aucune action requise	
	Choc de manœuvre sur ouverture de batterie de condensateurs	Oui	Les contacteurs des condensateurs ne sont pas équipés de résistance d'insertion	Envisager la mise en place de résistances d'insertion pour diminuer les courants d'appel.	Non urgent

# EXPERTISE D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

Comportement thermique des transformateurs HT/BT	Surcharge et courants harmoniques	Oui	Pas de surcharges. Valeurs harmoniques négligeables.	Aucune action requise
	Surtension permanente en HT	Oui	Valeurs négligeables.	Aucune action requise
	Contraintes harmoniques en HT	Oui	Valeurs négligeables.	Aucune action requise
	Courant continu en BT	Non	Phénomène non pris en compte.	A vérifier

SLT : Système des liaisons à la terre.

# EXPERTISE D'UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

## Résultats de l'audit

Les aspects propres au réseau électrique et à ses composants ont fait apparaître la nécessité d'améliorations relatives à l'architecture du réseau, au plan de protection et à la fatigue des transformateurs HT/BT.

# Diagnostic d'un réseau électrique



---

Le tableau suivant propose une liste d'éléments à diagnostiquer méthodiquement sur un réseau de distribution électrique, afin de mener des actions préventives et curatives.



# Diagnostic d'un réseau électrique

	Points à diagnostiquer	Vérification visuelle	Essai de fonctionnement	Contrôle à l'aide d'un appareil de mesure
1	Adaptation des installations et du matériel aux conditions d'influences externes	X		
2	Protection contre les effets des décharges atmosphériques	X		
3	Fixation et état mécanique apparent du matériel	X		
4	Isolement des installations BT			X
5	Sectionnement	X	X	
6	Coupure d'urgence	X	X	
7	Canalisations électriques enterrées	X		
8	<b>Matériels Haute Tension (Cellules EDF, transformateurs)</b>			
8a	Fuites	X		
8b	Etat des assécheurs	X		
8c	Propreté et traces d'amorçage	X		



# Diagnostic d'un réseau électrique

<b>9</b>	<b>Locaux renfermant des matériels HT</b>			
9a	- Température, humidité	X		
9b	- stockages intempéstifs	X		
9c	- éclairage de sécurité	X	X	
9d	- Canalisations non électriques	X		
<b>10</b>	<b>Protection contre les risques de contact direct</b>			
10a	Eloignement	X		
10b	Tabourets, tapis, gants, perches à corps	X		
10c	Verrouillage, schéma de consigne et de manoeuvre	X	X	
10d	Isolation	X		
10e	Distribution électrique			
10f	Luminaires (culot, douille...)	X		
10g	Prises de courant (connecteurs et prolongateurs)	X		
<b>11</b>	<b>Protection contre les risques de contact indirect</b>			



# Diagnostic d'un réseau électrique

11a	Prises de terre	X		X
11b	Mises à la terre, liaison équipotentielle et conductrice de terre	X	X	X
11c	Limiteurs de surtension	X		
11d	Contrôleurs permanents d'isolement	X	X	
11e	Dispositifs différentiels à courant résiduel	X	X	
11f	Sélectivité des protections		X	
11g	Séparation de circuits	X		
11h	Matériels de classe II ou présentant une isolation équivalente	X		
12	<b>Protection contre les risques de brûlures, d'incendie et d'explosion</b>			
12a	Echauffements anormaux	X		X
12b	Protection contre les surcharges et les courts-circuits	X		
12c	Pouvoir de coupure	X		
12d	Appareillages de sectionnement et de commande	X		
12e	Prescriptions spécifiques aux locaux et emplacements à risques d'incendie	X		

# Diagnostic d'un réseau électrique

13	Installations de sécurité			
13a	Eclairage	X	X	
13b	Distribution électrique	X		
13c	Autres installations	X		
14	Autres éléments à intégrer dans le diagnostic			
14a				
14b				
14c				