
CHAPITRE 1 : INSTALLATIONS ELECTRIQUES, PHENOMENES ET APPAREILLAGES

Objectifs

Généraux

- L'étudiant apprendra à identifier les notions de base d'une installation électrique.
- Connaître les principaux phénomènes physiques et électriques ainsi que l'appareillage nécessaires pour une installation électrique (Domestique et industrielle).

Spécifiques

- Définir les principales fonctions d'appareillage électrique.
 - Définir les composants électriques nécessaires pour une installation électrique.
 - Identification des critères de choix d'appareillage électrique.
-

1. INTRODUCTION

Pour une installation électrique, chaque composant ou appareil doit remplir une fonction bien déterminée. Les fonctions sont principalement :

- ✓ Connexion et Isolement (Sectionnement),
- ✓ Protection,
- ✓ Commande,
- ✓ Signalisation.

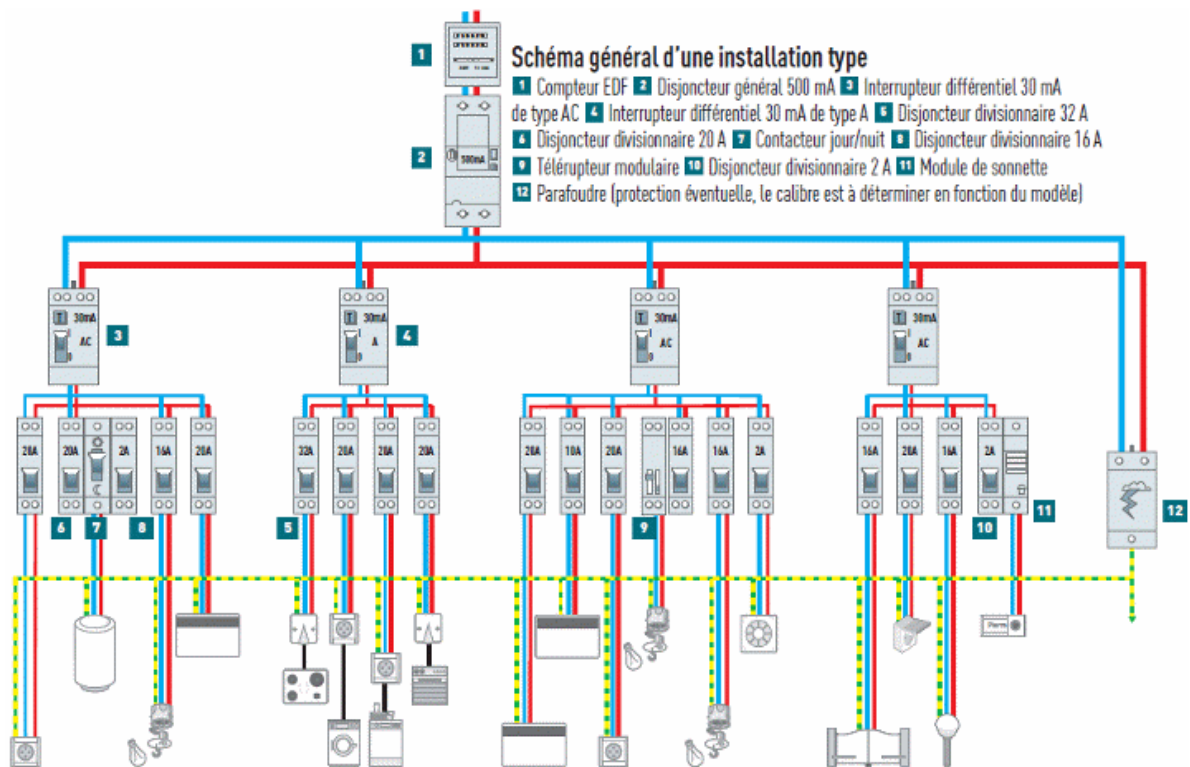


Fig.1.1. Schéma général d'une installation électrique.

L'appareillage électrique est défini comme l'ensemble des composants réalisant ses fonctions. Il est utilisé selon le domaine d'application et selon son rôle dans la totalité de l'installation. Cette variété d'utilisation demande de respecter un certain nombre des facteurs, lors de la conception de l'appareillage électrique qui sont :

- ✓ nature de courant : courant continu ou alternatif ;
- ✓ tension nominale : (ou de service) c'est la tension limite d'utilisation ;
- ✓ courant nominal : c'est la condition de passage d'un courant dans un appareil électrique lors du fonctionnement normal;
- ✓ pouvoir de coupure : est l'aptitude d'un appareil à couper un courant de court-circuit, dans les conditions de fonctionnement nominal de l'installation (U_n), sans endommager l'installation ou une partie de l'installation.
- ✓ lieu d'emploi : l'appareillage électrique doit satisfaire aux conditions de l'environnement.

La fonction de l'appareil.

2. CLASSIFICATION D'APPAREILLAGE ELECTRIQUE

Un choix adéquat d'appareillage électrique passe inévitablement par une correcte compréhension du récepteur à alimenter de point de vue caractéristiques et de son comportement dans différents régimes de fonctionnement. En fait, il faut tenir compte des différents régimes de fonctionnement y compris les risques de surcharge, la résistance aux courts-circuits et la résistance aux surtensions. L'appareillage électrique est classé en plusieurs catégories selon :

2.1 Sa fonction :

Le rôle d'appareillage, ou sa fonction à accomplir, dans une installation est le premier paramètre qu'il faut tenir compte pour un choix exact. L'appareillage sert à adapter la source d'énergie de la source au comportement du récepteur.

2.2 Sa tension et sa destination :

Le niveau de tension est un critère important dans le choix d'appareillage électrique, dans le tableau suivant nous donnons les différentes catégories de tensions.

Tableau 1.1. Niveaux de tensions des installations électriques.

Niveaux de tension définis par les normes NF C 15-100 et NF C 13-200			
Tension AC composée	Domaine de tension	Autre appellation courante	Valeurs usuelles en France (tension d'utilisation)
≤ 50 V	TBT		12 - 24 - 48 V
≤ 1000 V	BT	BT (basse tension)	230 - 380 - 400 V
$1 \text{ kV} \leq U \leq 50$ kV	HTA	MT (moyenne tension)	5.5 - 6.6 - 10 - 15 - 20 - 36 kV
$U > 50$ kV	HTB	HT (haute tension) THT (très haute tension)	63 - 90 - 150 kV 225 - 400 kV

De plus, il existe différents types des réseaux ou d'installations dont chacun possède son ensemble d'appareillages approprié. Principalement, ces réseaux sont les installations domestiques BT (<1kV), les installations industrielles BT (<1kV), les installations industrielles HT (3,6 à 24 kV), réseaux de distribution (< 52 kV), et réseaux de répartition ou de transport (≥ 52 kV).

2.2. La température de service ;

Il existe deux principales températures de fonctionnement d'un appareillage électrique la première est celle maximale à l'air ambiant qui généralement n'excède pas 40°C . La deuxième est la température minimale à l'air ambiant qui ne doit pas inférieure a -25°C

3. FONCTIONS DES APPAREILS ELECTRIQUES

Pour une parfaite maîtrise de l'énergie électrique nous devons utiliser tous les moyens nécessaires à la commande et au contrôle de la circulation du courant dans les circuits [1]. Nous exposerons, dans une première partie, les principales fonctions de l'appareillage électrique. Et dans une deuxième partie, nous définirons les principaux courants affectant directement le choix des appareils électriques à fin d'assurer le bon choix de matériels.

3.1. Le sectionnement :

C'est l'isolation d'un circuit du reste de l'installation afin d'assurer la protection des personnes ayant intervenu sur ce circuit pour effectuer des travaux de réparation ou de maintenance. Un appareil de sectionnement (figure.1.2) doit satisfaire les conditions suivantes :

- sa coupure est omnipolaire, c'est-à-dire qu'il assure la coupure de tous les conducteurs actifs en même temps.
- cadenassable en position « ouvert » (maintien en position ouverte) à l'aide d'un cadenas.
- coupure visible par un indicateur visible, ou par séparation visible des contacts [2].



(a) Sectionneur



(b) Disjoncteur différentiel sectionneur



(c) Interrupteur sectionneur



(d) Sectionneur porte fusible

*Fig.1.2. Différents types d'appareils de sectionnement.***3.2. La protection :**

C'est la mise hors tension du circuit en cas du défaut afin de protéger les biens et les personnes contre les dangers du courant électrique qui résultent soit des surintensités (court-circuit et surcharge) soit des défauts d'isolement.

Un court-circuit :

L'intensité du courant de court-circuit (I_{cc}) est très importante devant celle de fonction nominale (I_n), en fait on a :

$$I_{cc} \gg 10I_n \quad (1.1)$$

Un défaut de court-circuit, résulte essentiellement d'un contact direct entre au moins deux conducteurs actifs (phases + neutre). L'importante intensité (en kA) de ce défaut exige de l'interrompre immédiatement.

Une surcharge :

Une surcharge est une surintensité (I_s) qui apparaît dans une installation électriquement saine suite à une mauvaise utilisation.

$$2I_n \leq I_s \leq 10I_n \quad (1.2)$$

Un défaut d'isolement :

Il résulte d'un contact entre un conducteur actif et la masse d'un récepteur. On appelle masse d'un appareil électrique toute partie métallique qui est normalement hors tension et qui peut devenir sous tension suite à un défaut d'isolement. Pour des raisons de sécurité, la masse doit être obligatoirement reliée à la terre (directement ou à travers le conducteur du neutre). Les

dispositifs différentiels à courant résiduels sont les appareils dédiés à la protection contre ce type de défaut. Les figures suivantes présentent des exemples d'appareils de protection : Disjoncteur, fusible, relais thermique, **Dispositifs Différentiels Résiduels DDR**, disjoncteur différentiel.



Fig.1.3. Disjoncteur Bipolaire 50A courbe C.



Fig.1.4. Cartouche fusible 10/38mm 20A.



Fig.1.5. Relais thermique.



Fig.1.6. Dispositif différentiel résiduel DDR.



Fig.1.7. Disjoncteur différentiel tétra polaire 40A-30mA.

3.3. La Commande

C'est l'action d'établir ou interrompre volontairement le courant dans l'installation électrique en fonctionnement normal. Cette fonction permet à l'utilisateur d'intervenir sur le circuit en charge, soit par action manuelle ou automatique. On distingue plusieurs types de commande :

- la commande fonctionnelle,
- la commande coupure d'urgence : elle a pour but de mettre hors tension une installation qu'il sera dangereux pour la maintenir sous tension.
- la commande arrêt d'urgence : couper un mouvement devenu dangereux.

Le matériel à utiliser dans ces deux derniers cas est le disjoncteur et le contacteur (associés à un bouton d'arrêt d'urgence). Il ya deux types d'appareils de commande, les appareils à commande manuelle et les appareils à commande à distance.

Exemples d'appareils de commande : interrupteur simple ou va et vient, Interrupteur-sectionneur, télé rupteur, contacteur, relais électromagnétique, bouton poussoir etc...



Fig.1.8. Interrupteur simple.

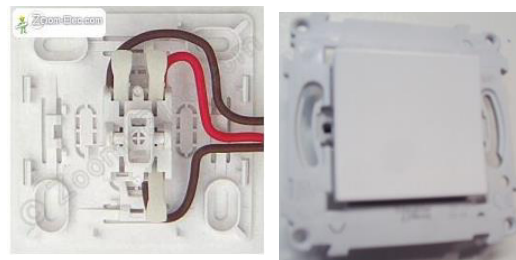


Fig.1.9. Interrupteur va et vient 16A 250V.



Fig. 1.10. Interrupteur Sectionneur bipolaire.



Fig. 1.11. Télérupteur unipolaire 16A.



Vers circuit de puissance

Fig.1.12. Contacteur, fonctionnement électromécanique.

4. RELATION ENTRE RECEPTEUR (COURANT CHARGE), CANALISATION ET PROTECTION :

4.1. Déclenchement des appareils de protection en cas de surintensité :

Dans cette partie nous mettons l'accent sur les différents courants d'une installation électrique (définition et description), dans l'objectif d'accomplir le choix convenable des appareils selon leur emplacement et selon l'application désirée. Nous donnons aussi dans l'annexe 1 plus de description en précisant les coefficients exacts entre ses courants.

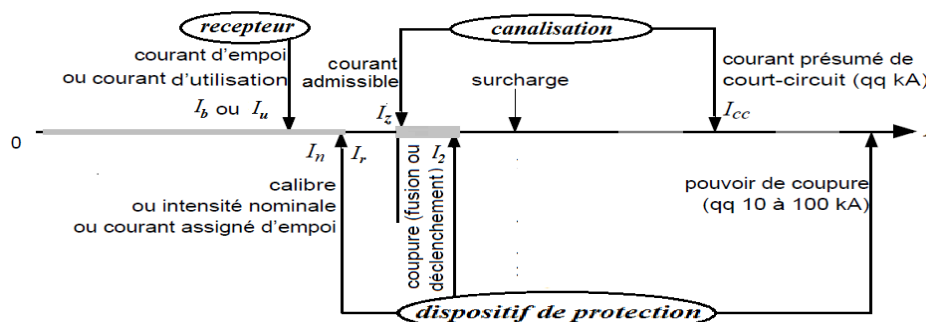


Fig.1.13. Déclenchement des appareils de protection en cas de surintensité.

La désignation plénière des courants d'une installation électrique est :

I_b : Courant d'emploi : c'est le courant qui correspond à la puissance nominale des récepteurs.

I_n : Courant assigné du dispositif de protection (calibre), courant nominal de la protection.

I_r : Courant de réglage de dispositif de protection, soit :

I_{th} : réglage thermique de la protection.

I_m : réglage magnétique de la protection.

I_z : Courant admissible, ou courant maximal que la canalisation peut supporter sans dommage en permanence.

I_2 : Courant qui assure le fonctionnement du dispositif de protection (déclenchement).

I_{cc} : Courant de court-circuit présumé en un point de la canalisation.

P_{dc} : Pouvoir de coupure du dispositif de protection, c'est l'aptitude d'un appareil de supporter un courant de court-circuit, sous condition de fonctionnement normal sans endommager l'installation ou une partie de l'installation. (exprimé en kA).

4.2. Identification des courants indispensables pour l'étude d'une installation électrique

Dans ce qui suit, nous définissons de plus les principaux courants de l'installation électrique dans le but de simplifier l'étude complète de l'installation (calcul et dimensionnement) et le pour le choix des appareils à installé.

a) Le courant admissible I_z

Le passage d'un courant électrique dans un conducteur engendre un échauffement qui est proportionnel au carré du courant, c'est l'effet Joule. Soit la relation suivante en monophasé :

$$p_j = RI^2 \quad (1.3)$$

Partant de ce principe, le courant admissible I_z du conducteur est le courant maximal que pourra véhiculer un conducteur sans échauffement. Il dépend essentiellement de la section du conducteur, de sa nature et des conditions d'installation (modes de pose, température, groupement des conducteurs).

b) Courant d'emploi I_B

C'est le courant d'installation en fonctionnement normal, il est calculé en fonction de la puissance nominale P_n de l'appareil, ou du groupe d'appareils alimentés par le circuit. Et aussi d'un certain nombre de facteurs de correction qui tiennent compte du :

- Rendement électrique, μ
- Facteur de puissance, $\cos(\varphi)$
- Facteur d'utilisation des appareils, F
- Facteur de simultanéité, F_s
- Prévisions d'extension.

Remarque : pour fixer l'appareillage convenable de chaque partie de l'installation, le calcul de courant doit être plus que précis, en se basant sur les formules appropriées.

4.2.1 Méthode du Calcul de la valeur théorique du courant d'emploi I_b

Pour un circuit donné, la puissance nominale correspond à la puissance installée c'est-à-dire à la somme des puissances nominales (P_{totale} et Q_{totale}) de tous les récepteurs alimentés par ce circuit. La puissance absorbée par le circuit doit prendre en compte le rendement de ses récepteurs.

$$\text{Puissance absorbée} = (\text{Puissance nominale})/\text{Rendement} = P_a = P_n/\eta \quad (1.4)$$

Pour déterminer la puissance totale puis le courant d'emploi de l'installation, la formule de Boucherot garantit un calcul précis.

$$S_{totale} = \sqrt{P_{totale}^2 + Q_{totale}^2} \quad (1.5)$$

Le courant en tête de l'installation (à partir de ce courant nous déterminons le calibre du disjoncteur générale) est donné par les relations suivantes :

$$S_{totale} = \sqrt{3} U I_{totale} \quad (1.6)$$

$$I_{total} = \frac{S_{totale}}{\sqrt{3} U} \quad (1.7)$$

Remarque : La puissance nominale d'un circuit peut être exprimée soit en kW pour une puissance active (cas des moteurs), ou en kVA pour une puissance apparente (transformateurs).

Nous pouvons calculer l'intensité absorbée de chaque récepteur à partir de sa puissance absorbée P_a :

En monophasé :

$$I_b = \frac{P_a}{V \cos(\varphi)} \quad (1.8)$$

Avec :

V : est la tension simple entre phase et neutre

$\cos(\varphi)$: est le facteur de puissance

φ : est le déphasage entre tension et courant ($\varphi = 0$, pour les charges résistives)

En triphasé :

$$I_b = \frac{P_a}{U\sqrt{3} \cos\varphi} \quad (1.9)$$

Avec :

U : est la tension composée entre deux phases

I_b : est le courant de ligne par phase, c'est la valeur théorique du courant d'emploi.

4.2.2 Calcul du courant d'emploi réel

Pour le calcul du courant d'emploi réel, il faut impérativement passer par le rendement et le facteur de puissance de chaque récepteur, en tenant compte des coefficients appropriés qui sont :

- Le facteur de conversion : F_c

Nommé aussi coefficient de conversion, il donne directement l'intensité correspondante en ampère à partir d'une puissance absorbée du récepteur exprimée en kW ou en VA , nous avons le tableau suivant :

Tableau 1.2. Valeurs de facteur de conversion.

	Tension composée U en volts	Facteur de conversion F_c
En monophasé	230	4.35
En triphasé	230	2.5
En triphasé	400	1.4

Afin de faciliter le calcul du courant I nous définissons aussi pour quelques familles de récepteurs, un coefficient (a) (équation (1.10)) qui tient compte à la fois du rendement μ et du facteur de puissance $\cos(\varphi)$, des récepteurs. (voir annexe 2)

$$a = \frac{1}{\mu \cos(\varphi)} \quad (1.10)$$

Exemple pour le calcul du courant I_b :

Prenant le cas d'une ligne triphasée 230V qui alimente un moteur triphasé de puissance nominale 30 kW. L'intensité en ligne est calculée comme suit :

$$I_b = P \times a \times F_c = 30 \times 1,5 \times 2,5 = 112A \quad (1.11)$$

- Le facteur d'utilisation des appareils : F_u

Le facteur d'utilisation F_u , concerne uniquement les récepteurs à régime variable. Ce facteur exprime le rapport moyen entre la puissance réellement consommée et la puissance nominale du récepteur. Dans une installation industrielle ce facteur peut varier entre 0.3 et 0.9. En général, il peut être adopté 0.75 pour la force motrice, et toujours 1 pour les appareils de chauffage et d'éclairage.

- Facteur de simultanéité : F_s

Cas général

Le facteur de simultanéité F_s est le rapport entre la somme des puissances nominales des appareils susceptibles de fonctionner simultanément et la somme des puissances nominales de tous les appareils alimentés par le même circuit ou la même installation.

Remarque : Une étude détaillée des conditions d'exploitation d'une installation est souvent nécessaire pour déterminer F_u et F_s . Nous indiquons dans l'annexe 3 quelques exemples de facteur de simultanéité.

Cas des armoires de distribution

Dans le cas des armoires électriques le facteur de simultanéité F_s est donné en fonction du nombre de circuits distribués.

Tableau 1.3. Facteur de simultanéité selon le nombre de circuits.

Nombre de circuits	Facteur de simultanéité
2 à 3	0.9
4 à 5	0.8
6 à 9	0.7
Plus de 10	0.6

Expression générale du courant d'emploi I_b

Finalement nous aboutissons à l'expression générale du courant d'emploi I_b , à partir d'une puissance nominale installée exprimée en kW ou en kVA , le courant maximal d'emploi en ampères est donné par :

$$I_b = P_n \times F_c \times a \times F_u \times F_s \quad (1.12)$$

Valeur éventuellement majorée pour tenir compte des extensions futures de l'installation.

Méthode générale récapitulative de détermination du courant d'emploi I_b

Soit l'exemple ci-dessous (figure 1.14) d'application de calcul du courant d'emploi I_b . La subdivision générale des circuits d'une usine est organisée à partir de trois armoires suivantes :

- Armoire A pour la force motrice et les prises de courant de l'atelier de mécanique A,
- Armoire B pour la force motrice, les fours et les prises de courant de l'atelier de traitements thermiques B,
- Armoire C pour l'éclairage général de l'usine.

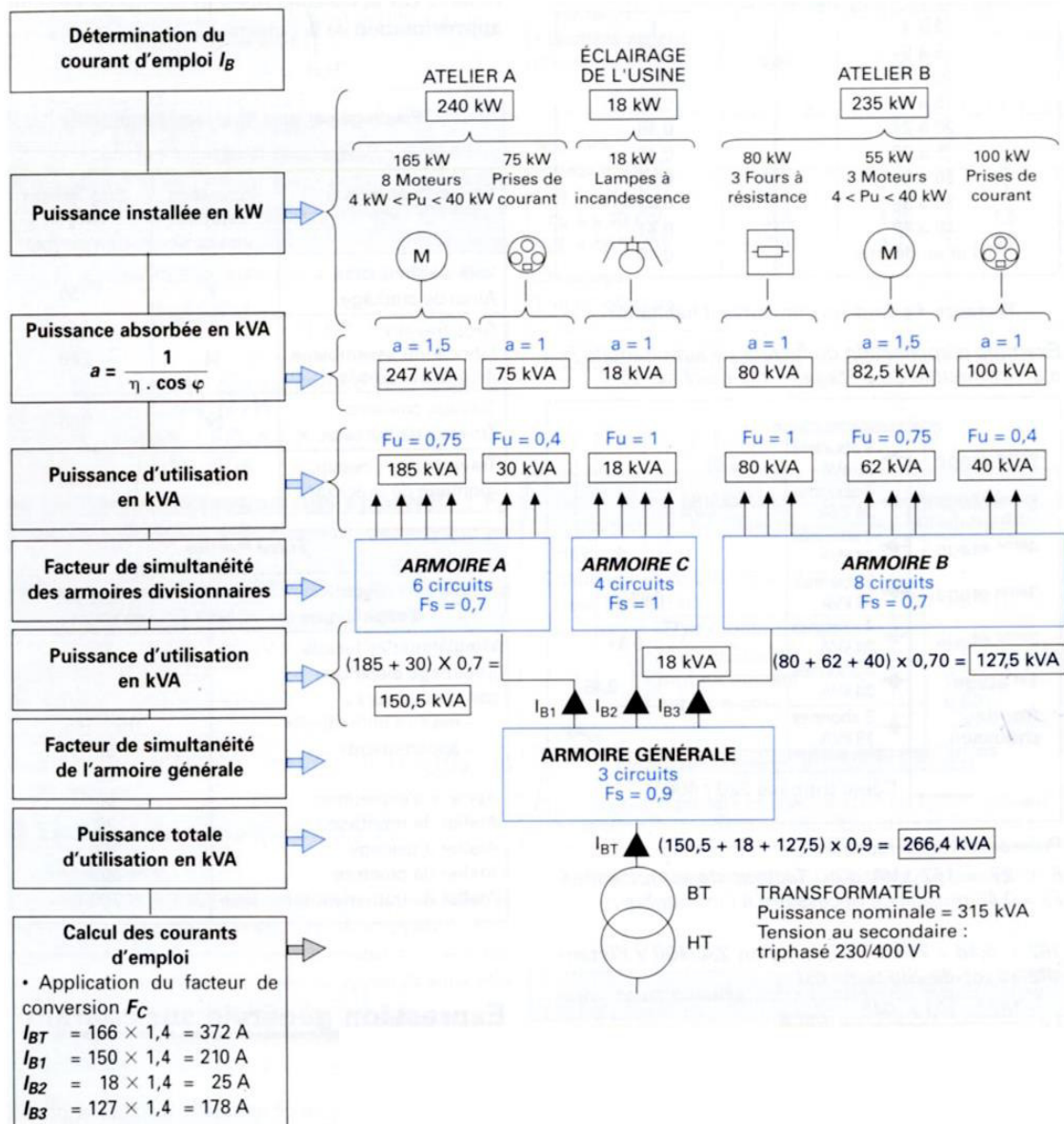


Fig.1.14. Récapitulatif de la méthode générale de détermination du courant d'emploi I_B .

5. PHENOMENES PRESENTS DANS UNE INSTALLATION ELECTRIQUE :

La connaissance et l'étude des principaux phénomènes qui peuvent parvenir dans une installation électrique sont indispensables.

La compréhension de ses phénomènes, qui sont liés au courant et à la tension électriques, amène inévitablement à un bon choix de matériels donc une installation fiable [7].

Ainsi, nous détaillons ses principaux phénomènes a fin d'une part de les mieux comprendre, et d'autre part pour sophistiquer de plus le choix d'appareillage.

5.1. Les surintensités

Ce sont les intensités des courants électriques, dans une installation, qui dépassent les valeurs de celles du fonctionnement normal. Ces intensités anormales peuvent être atteintes suite à des anomalies de fonctionnement de causes suivantes :

- baisse de la tension du réseau.
- surcharge mécanique (roulements usés, couple trop important).
- fonctionnement sur deux phases (au lieu de trois).
- surdébit (notamment pour les ventilateurs de soufflage, de reprise, d'extraction).
- surcouple au démarrage.
- démarrage trop fréquent.

5.2. Le court circuit

Cet important défaut se produit suite à un contact accidentel entre deux points de l'installation de deux potentiels différents en service normal. Le défaut de court-circuit peut être monophasé (phase/terre ou phase/neutre) biphasé (entre deux phases) ou triphasé (entre trois phases et celui le plus important de point de vue valeur d'intensité). Les valeurs des intensités des courants de court-circuit sont très élevées (typiquement supérieures à 10 fois la valeur du courant nominal de l'installation) [1].

5.2.1. Causes des courts-circuits

Nous citons quelques causes de court-circuit, en commençant par la présence des corps étrangers conducteurs entre deux phases. Ou aussi la défaillance de composant par exemple le claquage du semi conducteur, ou un défaut de terre, et isolation dégradée par l'usure, la chaleur, l'humidité ou des produits corrosifs etc...

5.2.2. La surcharge

Le courant de surcharge est produit lorsque nous faisons un appel du courant, à partir de la source, plus que celui nominal.

Par exemple en alimentant plusieurs récepteurs à partir d'une seule prise de courant.

Remarque : Les causes de surcharge et de court-circuit sont détaillées dans l'annexe 4.

5.3. Les surtensions

Ce sont les tensions qui ont des valeurs plus importantes que celle de régime normal ce qui peut commodément affecter l'installation. Elles peuvent apparaître entre phases ou entre de circuits différents, ou entre les conducteurs actifs et la masse ou la terre.

5.3.1 Types de surtension dans les réseaux électriques

Principalement il existe quatre types de surtension qui peuvent perturber les installations électriques et les récepteurs :

- Surtensions de manœuvre,
- Surtensions à fréquence industrielle,
- Surtensions causées par des décharges électrostatiques,
- Surtensions d'origine atmosphérique.

5.4. Les efforts électrodynamiques

Lors d'un défaut (cas d'un court-circuit) des intensités très élevées qui peuvent apparaître entre les différents conducteurs d'une installation BT (conducteurs massifs du type barres, câbles...) engendrent des efforts considérables (plusieurs milliers de daN par mètre) [2].

L'effet de ses efforts peut se traduire par des surtensions mécaniques (traction et flexion) au niveau des conducteurs souples appelées efforts électrodynamiques.

5.5. Rigidité diélectrique

La rigidité diélectrique d'un milieu isolant représente la valeur maximum du champ électrique que le milieu peut supporter avant le déclenchement d'un arc électrique.

5.6. Isolant électrique

Un isolant électrique est une partie d'un composant ou un organe ayant pour fonction d'empêcher le passage de tout courant électrique entre deux parties conductrices soumises à une différence de potentiel électrique.

5.7. Claquage électrique

Le claquage est un phénomène qui se produit dans un isolant quand le champ électrique est plus important que ce que peut supporter cet isolant. Il se forme alors un arc électrique.

5.8. Ionisation des gaz

L'ionisation est l'action qui consiste à enlever ou ajouter des charges à un atome ou une molécule.

L'atome - ou la molécule - perdant ou gagnant des charges n'est plus neutre électriquement. Il est alors appelé ion.

6. DETERMINATION DES COURANTS ADMISSIBLES DANS LES CONDUCTEURS ET LES CABLES

6.1. Conditions Générales

De point de vu propriétés du matériau, l'âme conductrice d'un conducteur doit satisfaire la condition suivante [2] :

Un échauffement normal lors de fonctionnement dans les conditions nominales (régime permanent) de l'application. En fait, ce dernier ne doit pas entraîner la diminution des propriétés isolantes des constituants de l'enveloppe et de la gaine lorsqu'elle transite l'intensité admissible. Cette condition doit prendre en compte :

La constitution du câble (matériau utilisé cuivre, aluminium ou alliage)

Le mode de pose et les conditions de travail (la température du milieu ambiant (air ou terre)) qui limitent les échanges thermiques du câble avec l'environnement.

La chute de tension au plus égale :

- Aux limites réglementaires,
- Ou à l'écart accepté entre la tension disponible au départ et la tension souhaitée à l'arrivée

Une bonne tenue à une surintensité de courte durée, courant de court-circuit.

À ces conditions techniques s'ajoutent :

Des conditions de sécurité, protection contre les contacts indirects (schémas TN et IT) [3]

Une condition économique qui, en régime permanent, rend minimale la somme du coût d'établissement et du coût d'exploitation.

7. DETERMINATION DE LA CHUTE DE TENSION DANS UNE CANALISATION

Lors de l'installation d'un circuit électrique, il est nécessaire de prendre en considération la chute de tension dans les câbles ; afin de faire un bon calcul et ensuite un choix convenable de matériels à installés.

7.1. Calcul de la chute de tension en ligne en régime permanent

Le calcul de la chute de tension en ligne en régime permanent peut se faire soit à travers l'application directe des formules appropriées soit par l'exploitation d'un tableau de données de fabricants de câbles. Dans le tableau suivant nous donnons les formules de calcul de la chute de tension selon l'application désirée.

Tableau 1.4. Formules de calcul de la chute de tension.

Type de distribution	Chute de tension en Volts	Chute de tension en %
Monophasé : deux phases	$\Delta U = 2I_B L(R\cos\varphi + X\sin\varphi)$	$\frac{100\Delta U}{U_n}$
Monophasé : phase et neutre	$\Delta U = 2I_B L(R\cos\varphi + X\sin\varphi)$	$\frac{100\Delta U}{U_n}$
Triphasé équilibré avec ou sans neutre	$\Delta U = \sqrt{3}I_B L(R\cos\varphi + X\sin\varphi)$	$\frac{100\Delta U}{U_n}$

Avec :

I_B : Courant d'emploi dans le circuit en A

L : Longueur du câble en km

R : résistance linéique d'un conducteur en ohm/km :

Pour le cuivre :

$$R = \frac{22.5(\Omega\text{mm}^2/\text{km})}{S(\text{section en mm}^2)} \quad (1.11)$$

Pour l'aluminium :

$$R = \frac{36(\Omega\text{mm}^2/\text{km})}{S(\text{section en mm}^2)} \quad (1.12)$$

X: Réactance d'un conducteur en ohm/km,

$\cos \varphi$: Facteur de puissance

Valeur généralement retenue :

Éclairage : $\cos\varphi = 1$,

Force motrice :

- au démarrage : $\cos\varphi = 0,35$

- en service normal : $\cos\varphi = 0,8$

V_n : Tension nominale simple,

U_n : Tension nominale composée,

Remarque : La réactance peut être négligée pour les câbles de section inférieure à 50mm^2 . Aussi, en l'absence de valeurs précises pour X nous pouvons prendre $X = 0.1\Omega\text{km}^{-1}$ pour les câbles BT et $X = 0.13\Omega\text{km}^{-1}$ pour les câbles MT.

De plus, il est important de vérifier que la section retenue pour un câble n'entraîne pas une chute de tension supérieure aux limites normalisées.

7.2. Limites de la chute de tension

La détermination pratique de la section minimale d'une canalisation prend en compte :

- Le courant d'emploi I_B ,
- Et un certain nombre de facteurs de correction, en rapport avec :
 - Le mode de pose de la canalisation,
 - L'état chargé ou non chargé du conducteur neutre,
- Des conditions de pose particulières telles que :
 - Canalisation enterrée ou non,
 - Température du milieu ambiant.

Tableau 1.5. Limites de la chute de tension.

<i>Conditions de l'alimentation de l'installation</i>	<i>Eclairage</i>	<i>Autres usages (Force motrice)</i>
Alimentation par le réseau BT de distribution publique	3%	5%
Alimentation par un poste privé HT/BT	6%	8%

8. CONCLUSION

Dans un premier volet de ce chapitre, nous avons une classification des appareils électriques selon plusieurs paramètres. Une définition des principales fonctions d'appareillage électrique a été donnée, puisque chaque fonction fait appel à un appareillage recommandé. Le deuxième volet est consacré aux techniques de calcul et de dimensionnement d'une installation électrique ce qui rend plus simple et plus efficace le choix de dispositif approprié.

Dans ce cadre nous avons défini les principaux courants dans une installation électrique en partant de la source jusqu'au récepteur. Dans le deuxième chapitre nous parlerons de chaque appareil seul (selon sa fonction) via une description détaillée de son fonctionnement.

De plus, la détermination pour chaque appareillage ses caractéristiques électromécaniques et les critères de choix dans une installation électrique qui assurent une utilisation via exploitation optimale.