**Introduction**

La désignation sous le nom de « appareillage électrique » ou « appareillage de commutation » ou encore « appareillage de connexion électrique » désigne tous les dispositifs qui ont rapport avec la protection du réseau électrique. De ce fait , cela inclut aussi tous les dispositifs associés, comme le contrôle, les mesures et la régulation du système électrique.

L’appareillage électrique permet d’obtenir la protection et l’exploitation sûre et ininterrompue d’un réseau électrique.

On retrouve dans cet ensemble toutes sortes d’appareil, comme par exemple les appareils de commande, les appareils de protection et les appareils de commutationr : (exemple : les contacteurs, les disjoncteurs, commutateurs, les interrupteurs etc…).

Ces différents éléments qui constituent un appareillage électrique existent à tous les niveaux des réseaux electriques où il y a protection ou de connexion.

**Qu'est-ce qu'un schéma électrique ?**

On appelle schéma électrique une représentation graphique d’un circuit électrique ou d’une installation électrique complète ou partie d’installation : Pour le réaliser, on utilise des symboles conventionnels reliés entre eux par des traits. Le schéma montre ainsi les différents éléments qui composent le circuit électrique et leurs connexions.

Le schéma électrique permet de représenter au mieux le circuit électrique grâce à des symboles normalisés, nous avons quatre types de schéma qui sont comme suit :

**-Le schéma développé**

**-Le schéma architectural ou schéma d’implantation**

**-Le schéma unifilaire**

**-Le schéma multifilaire**

**Le schéma électrique développé ou schéma de principe**

Il s’agit du schéma le plus utilisé car plus intelligible. Les symboles sont disposés sans tenir compte de l’emplacement réel des équipements dans le but de faciliter la compréhension. L’ordre des composants électriques coïncide avec la séquence de fonctionnement.



**Le schéma architectural ou d’implantation électrique**

Il s’agit d’une vue en plan de l’habitation. Les éléments électriques comme les interrupteurs, prises, lumières sont placés de façon approximative. Ce schéma est souvent utilisé dans le cadre d’un projet architectural.



**Le schéma électrique unifilaire**

Le plan de la maison est précis, les points électriques sont positionnés à leur exact emplacement. Un trait du plan représente l’ensemble des conducteurs sans tenir compte de leur nombre. Il détermine les conduits dans lesquels seront placés les conducteurs.



**Le schéma multifilaire**

C’est un schéma réservé aux professionnels. Il est complexe. Il correspond parfaitement au schéma de câblage et montre tous les conducteurs. Il détaille également l’usage de chaque fil et leur nombre exact.



Un exemple de schéma multifilaire du circuit de puissance de démarrage d’un moteur asynchrone

**II. Choix et classifications de l’appareillage**

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 :

**a. 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.

**\*Sectionnement** : il est nécessaire d'isoler partiellement ou totalement, les circuits et les récepteurs de leur source d'énergie afin de pouvoir intervenir sur les installations tout en garantissant la sécurité des intervenants.

**\*Interruption** : il est parfois nécessaire d'interrompre l’alimentation d’un récepteur en pleine charge, ceci pouvant faire office d'arrêt d'urgence.

**\*Protection contre les courts-circuits** : les récepteurs et les installations pouvant être le siège d'incidents électriques ou mécaniques, se traduisant par une élévation rapide et importante du courant absorbé. Un courant supérieur de 10 à 13 fois le courant nominal est un courant de défaut. Il est assimilé à un courant de court-circuit. Afin d'éviter la détérioration des installations et des appareillages, il est indispensable de détecter ces courts-circuits et d’isoler rapidement le circuit concerné.

**\*Protection contre les surcharges** : les surcharges mécaniques et les défauts des réseaux d'alimentation sont les causes les plus fréquentes de la surcharge supportée par les récepteurs (moteurs). Ils provoquent une augmentation importante du courant absorbé, conduisant à un échauffement excessif du récepteur, ce qui réduit fortement sa durée de vie et peut aller jusqu'à sa destruction.

**\*Commutation** : son rôle est d'établir et de couper le circuit d'alimentation du récepteur.

**b. Sa tension et son utilisation**

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.

**Contact électrique**

Un contact électrique est un système permettant le passage d'un courant électrique à travers deux éléments de circuit mécaniquement dissociables. C'est un des éléments principaux des composants électromécaniques : contacteur, relais, interrupteur, disjoncteur. Il est aussi la clé de tous les systèmes de connectique.

Un contact électrique est caractérisé aussi bien par sa résistance de contact, que par sa résistance à l'érosion, sa résistance à l'oxydation. Afin d'optimiser ses caractéristiques, les surfaces destinées à assurer la fonction de contact sont recouvertes par plaquage, ou comportent une partie massive ajoutée, d'un matériau particulier tel que l’Or, le platine (Palladium) et le Tungstène.

Par défaut, ce contact a deux états :

- NO : Normally Open (Normalement Ouvert)

- NC : Normally Closed (Normalement Fermé NF).

**. Circuit d’éclairage**

**1. Montage simple allumage**

Le simple allumage en électricité sert à allumer ou éteindre un point d’éclairage depuis un seul endroit de la pièce (le plus souvent, à l’entrée de la pièce).

Il est donc composé :

-D’un interrupteur type va et vient (même s’il ne s’agit que d’un simple allumage, les interrupteurs portent le nom de va et vient car ils peuvent assurer les deux fonctions).

-D’une ou plusieurs ampoules électriques – aussi appelés point lumineux.

Ce type de montage électrique est adapté à une pièce qui possède une seule entrée, comme une chambre ou un bureau.



Montages simple allumage

**Montage double allumage**

Ce type de montage est aussi utilisé pour des zones à un seul accès sauf que cette zone est partagée en deux demi zones éclairées séparément. Le double allumage fonctionne selon le même principe que le simple allumage, mais il permet de commander deux points lumineux à partir d'un interrupteur double. Le schéma qui suit reprend le principe de deux simples allumages.



Montages double allumage

**Montage va-et-vient**

Un circuit va-et-vient est un montage électrique qui permet d'éteindre ou d'allumer une ou plusieurs lampes à partir de deux interrupteurs, par exemple un interrupteur à chaque bout d'un couloir pour une même lampe d'éclairage. En particulier, il permet de changer l'état (allumée/éteinte) de la lampe à partir de chacun des interrupteurs et ceci, indépendamment de l'état de l'autre interrupteur. Ce principe de montage est recommandé pour les pièces comportant deux entrées. L'utilisateur peut alors traverser la pièce et commander le fonctionnement de l'ampoule indépendamment de l'endroit où il rentre et sort (d'où le nom de ce montage).



Montages va-et-vient.

**Allumage par télé rupteur**

***Rôle et Définition du télé rupteur***

Le télé rupteur intervient dans le cadre d’un circuit d’éclairage. Il permet d’activer un (ou plusieurs) point lumineux à partir d’une ou plusieurs commandes. Pour rappel, une commande en électricité est un organe permettant de laisser passer le courant. Cet interrupteur est plus particulièrement un bouton poussoir.

En règle générale, le télé rupteur est utilisé dans les cas où il y a trois commandes d’éclairage ou plus.

Dans le cas d’une seule commande, un montage électrique simple allumage suffit. Dans le cas de deux commandes, un montage va et vient est conseillé. C’est donc à partir de trois commandes que le télérupteur est généralement utilisé.

***Principe et fonctionnement du télérupteur***

Le télérupteur est un matériel électrique qui est constitué de deux éléments principaux qui sont :

Une bobine

Un contact pour la partie puissance.

Ces deux éléments sont représentés d’ailleurs sur le symbole du télérupteur.





**Principe de fonctionnent d’un télérupteur**

Une impulsion sur un bouton poussoir, excitera la bobine du télérupteur et fermera son contact

 (1-2) et les lampes seront allumées ; une seconde impulsion sur le bouton poussoir, désexcitera la bobine et ensuite son contact (1-2) s’ouvrira ce qui provoquera l’extinction des lampes.

**. Allumage par minuterie**

La minuterie est de la famille des relais temporisés ; son ou ses contacts internes se ferment au moment de la commande (impulsion sur un bouton poussoir) et pour une durée déterminée, généralement de l’ordre de quelques minutes.

De ce fait, contrairement à des modes d’allumages classiques (simples interrupteurs) ou des télérupteurs, aucune action n’est requise pour permettre l’extinction des appareils d’éclairage.

Elle permet de fait de réaliser des économies d’énergies, la lumière ne pouvant rester allumée par simple négligence. La minuterie est principalement utilisée dans des lieux publics et de passage tels que des cages d’escaliers, parkings, ...



**Principe de fonctionnent d’une minuterie**.

Il convient d’adapter la durée d’allumage à l’environnement sans négliger le confort des utilisateurs. Il n’est par exemple pas très agréable de devoir appuyer à deux ou 3 reprises sur un bouton poussoir pour monter 4 étages les bras chargés de courses