

PLAN DE LA LEÇON N°2

TITRE DE LA LEÇON :

Normalisation et repérage des installations électriques

OBJECTIFS :

A la fin de la séance l'étudiant doit être capable de :

- Reconnaître la normalisation industrielle ;
- Représenter un appareil électrique normalisé ;
- Identifier un appareil dans un schéma électrique ;
- Etablir un repère d'identification des appareils électriques.

PRE-REQUIS :

- Lois d'électricité.
- Appareils de mesure.

NORMALISATION ET REPERAGE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

OBJECTIF GENERAL :

Identifier un appareil électrique dans un schéma normalisé.

OBJECTIFS SPECIFIQUES	ELEMENTS DE CONTENU	METHODOLOGIE ET MOYEN	EVALUATION	DUREE
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconnaître la normalisation industrielle. 	1. Normalisation. - La normalisation internationale "CEI". - la normalisation européenne "CENELEC". - La normalisation française "NF". 2. Classification des normes françaises.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposé informel. ▪ Notes de cours. ▪ Exemples. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formative. 	60 mn
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Représenter un appareil électrique normalisé. ▪ Repérer les conducteurs et les appareils électriques. 	1. Les conducteurs. 2. Les appareils de coupure.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposé informel. ▪ Notes de cours. ▪ Exemples. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formative. 	60 mn
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etablir un repère d'identification d'appareillage électrique. 	1. Représentation du repère d'identification. 2. définir les différents blocs de la codification.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposé informel. ▪ Notes de cours. ▪ Exemples. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formative. 	60 mn

NORMALISATION ET REPERAGE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

I. Normalisation

I.1 Définition

Elle comprend l'ensemble des règles techniques qui permettent :

- de spécifier, de standardiser les différents appareils électriques ;
- d'uniformiser leur représentation graphique et leur schéma de branchement.

I.2. Organismes officiels

I.2.1. Au niveau international

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI); créée en 1906, prépare les normes applicables à l'électricité et à l'électronique.

I.2.2. Au niveau européen

Le Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC); créé en 1973, a pour rôle de supprimer les entraves techniques aux échanges européens pour aboutir à des prescriptions nationales identiques entre les pays.

I.2.3. Les bureaux de la normalisation française

Il existe deux bureaux de normalisation :

- a. Le Comité Electrotechnique Français (CEF);** qui a été créé en 1907. Ce comité participe entre autres aux études de la commission électrotechnique internationale;
- b. L'Union Technique de l'Electricité (UTE);** a été créée en 1947. Elle prépare les projets de normes en vue de leur présentation aux procédures d'enregistrement et d'homologation.

I.3. Les Normes françaises (NF)

I.3.1. Les normes homologuées

Les textes établis par l'UTE sont des données de référence que l'on appelle norme.

Toutes normes homologuées qui ont fait l'objet d'un arrêt ministériel, seront obligatoirement des références dans les marchés publics sont publiées au journal officiel (JO).

I.3.2. Classification des normes françaises

La référence d'une norme française comprend trois lettres et cinq chiffres comme l'indique la figure suivante (fig.2.1).

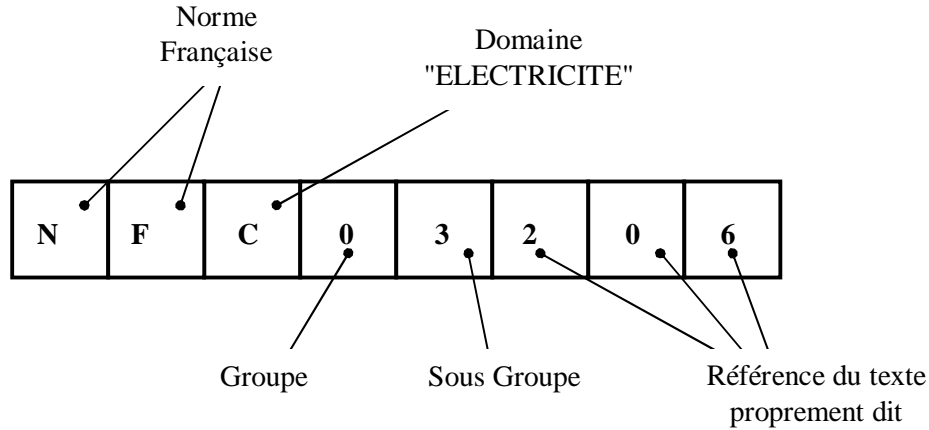


Fig.2.1. Référence d'une norme française

N.F.: Normes Françaises;

C: Classe C : Lettre indiquant le domaine traité par la norme "C désigne l'ELECTRICITE" ;

0 : Groupe 0 : C'est le groupe des généralités ; il existe dix groupes de 0 à 9 ;

3 : Sous groupe 3 : Texte qui traite des schémas et des symboles ; il existe dix sous groupes de 0 à 9.

II. Représentations symboliques

Sa signification est définie par sa forme mais en aucun cas par sa dimension ou l'épaisseur de ses traits.

II.1. Les conducteurs

Un conducteur est représenté par un trait. Dans le cas d'un croisement de conducteurs, leurs symboles ne doivent pas être modifiés (fig.2.2).

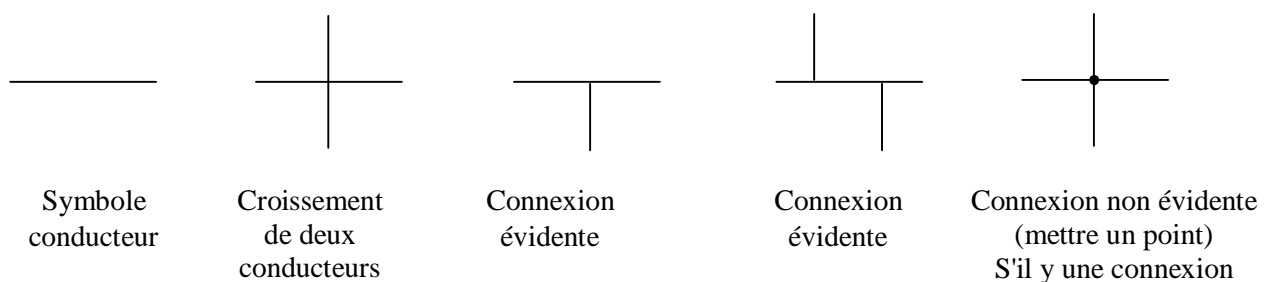


Fig.2.2. Représentation des traits

II.2. Appareils de coupure :

Tous les appareils de coupure doivent avoir leur contact qui se déplace :

a. Soit de gauche à droite ;



Fig.2.3. Représentations des contacts à la fermeture (a) et des contacts à l'ouverture (b)

b. Soit de bas en haut.

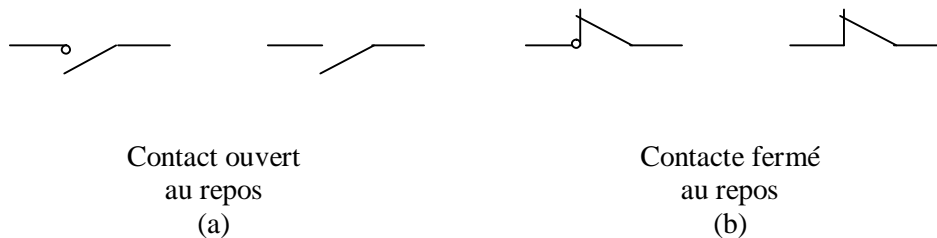


Fig.2.4. Autres représentations des contacts à la fermeture (a) et des contacts à l'ouverture (b)

II.3. Les relais et composants résistifs

Ils peuvent être éventuellement représentés sous les deux formes suivantes (fig.2.4).

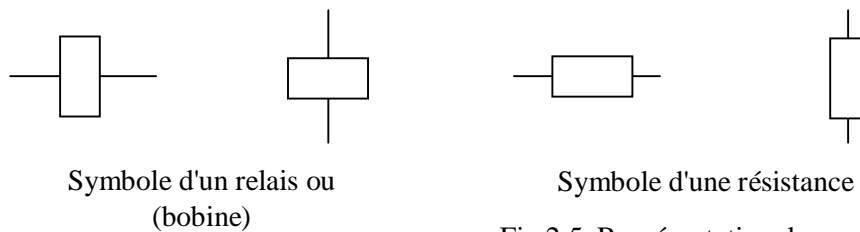


Fig.2.5. Représentation des composants

III. Repérage des schémas électriques

Pour faciliter la réalisation, les modifications et la maintenance des installations et des équipements électriques les bornes de raccordement et les conducteurs doivent être repérés identiquement sur les schémas et sur l'installation.

III.1. Repérage des conducteurs

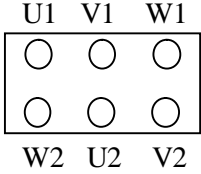
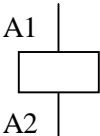
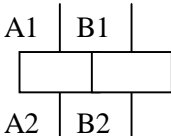
Le repérage des conducteurs se récapitule par le tableau suivant (Tab.2.1).

Désignation des conducteurs	Repères	Désignation des conducteurs	Repères	
<i>Alternatif</i> {	<i>Phase1</i>	<i>L1</i>	Conducteur de protection	PE
	<i>Phase2</i>	<i>L2</i>	Conducteur de protection non mis à la terre	PU
	<i>Phase3</i>	<i>L3</i>	Conducteur de protection et conducteur neutre confondus	PEN
	<i>Neutre</i>	<i>N</i>	Conducteur de terre	E
<i>Continue</i> {	<i>Positif</i>	<i>L+</i>	Conducteur de terre sans bruit	TE
	<i>Négatif</i>	<i>L-</i>	Masse, châssis	MM
	<i>Médian</i>	<i>M</i>		

Tab.2.1. Repérage des conducteurs

III.2. Repérage des bornes des relais

Les bornes des appareils, telles que les bobines, les résistances et les impédances, sont marquées par les repères alphanumériques comme l'indique le tableau suivant (Tab.2.2), tel qu'on affecte des numéros impairs à l'entrée et des numéros pairs à la sortie.

Bornes d'appareils	Repères	Exemples
<i>Alternatif</i> {	<i>U</i>	 <p>U1 V1 W1</p> <p>W2 U2 V2</p> <p>Plaque à bornes d'un moteur asynchrone</p>
<i>Phase2</i>	<i>V</i>	
<i>Phase3</i>	<i>W</i>	
<i>Neutre</i>	<i>N</i>	
Relais ne comporte qu'un circuit d'alimentation	<i>A1A2</i>	
Relais comportant plusieurs circuits d'alimentation	<i>A1B1</i> <i>A2B2</i>	

Tab.2.2. Repérage des bornes

III.3. Repérage des contacts

On distingue deux modes de repérage des contacts pour les schémas de montage industriel :

- Repérage des circuits de commande ;
- Repérage des circuits de puissance.

III.3.1. Circuit de commande

Les bornes des contacts des circuits de commande sont repérées par deux nombres de deux chiffres; tels que les nombres impairs désignent les entrées des contacts et les nombres pairs désignent les sorties des contacts (Tab.2.3) ; notant que le nombre est composé de deux chiffres, tel que :

a. Le chiffre d'unité précise la fonction

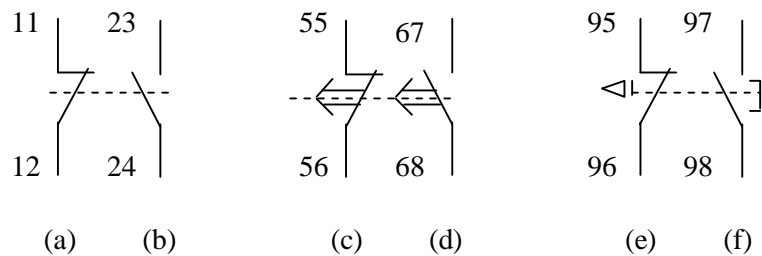
Chiffres		Les fonctions	Symboles
Entrées	Sorties		
1	2	Contact fermé au repos	
3	4	Contact ouvert au repos	
5	6	Contact spécial fermé au repos	
7	8	Contact spécial ouvert au repos	

Tab.2.3. Repérage de la fonction

b. Le chiffre des dizaines indique le numéro d'ordre de chaque contact

Exemple :

Fig.2.6. Repérage des contacts auxiliaires

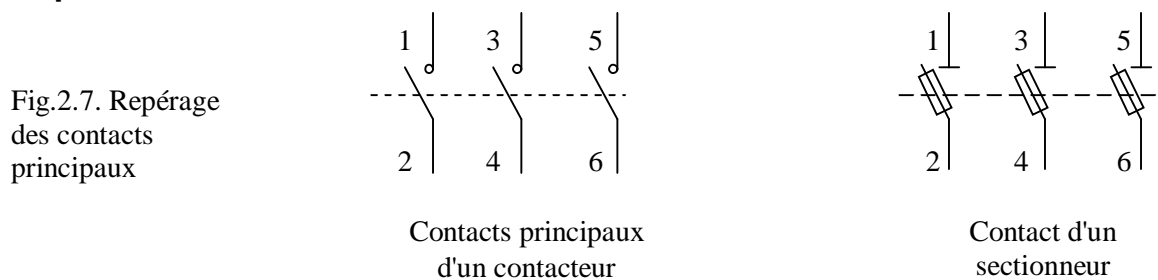


- (a) : Contact fermé au repos
- (b) : Contact ouvert au repos
- (c) : Contact temporisé fermé au repos
- (d) : Contact temporisé fermé au repos
- (e) : Contact d'un relais magnétothermique fermé au repos
- (f) : Contact d'un relais magnétothermique ouvert repos

III.3.2. Circuit de puissance

Les bornes des contacts des circuits de puissance sont repérées par un seul chiffre. Les entrées prennent des chiffres impairs et les sorties prennent des chiffres pairs.

Exemple :



III.4. Repérage des éléments

Les repères d'identification sont des ensembles comprenant des signes distinctifs (= , + , - , :) et les indications alphanumériques permettant d'identifier les éléments d'un schéma.

L'emplacement de chaque identification se décompose en quatre blocs d'information répétés par des signes distinctifs :

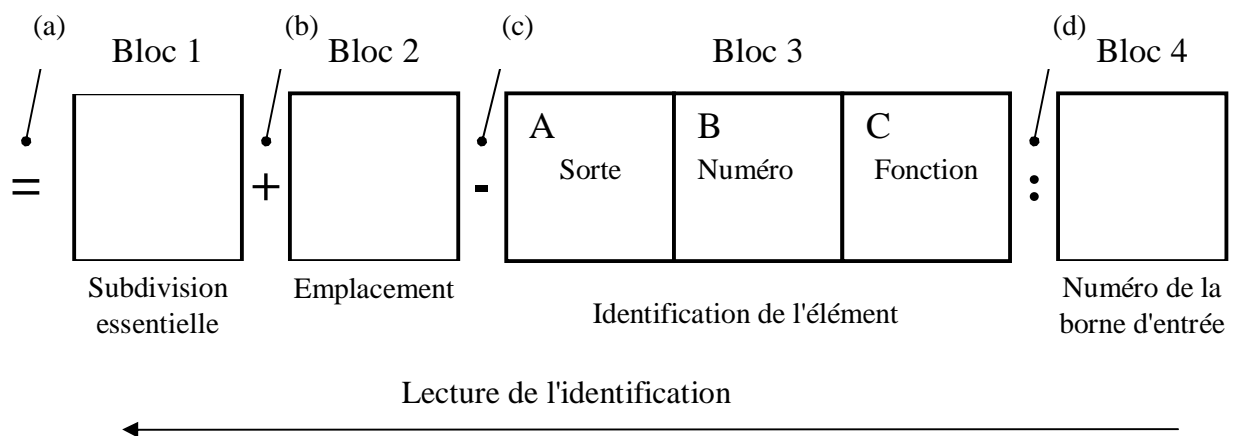


Fig.2.8. Repère d'identification

a. La subdivision : bloc 1, symbole " = ".

La subdivision permet d'effectuer la relation entre les éléments dispersés en précisant leur remplacement.

Exemple : Laboratoire pneumatique N° 1 (fig.2.9.a), désigné par : = LP1

b. L'emplacement : bloc 2, symbole " + ".

Il se compose de deux parties :

- la première partie représentée par un seul chiffre précisant le sous ensemble (fig.2.9.b);
- la deuxième partie représentée par une lettre désignant la ligne sur laquelle est positionnée le symbole de l'élément à repérer (fig.2.9.c), et un chiffre définissant la colonne sur laquelle est positionnée le même symbole (fig.2.9.d).

Exemple : sous ensemble 4, ligne D, colonne 3, désignés par : + 4D3

c. L'identification de la fonction : Bloc 3, symbole "-".

Ce bloc comprend trois parties :

- **Partie A** : cette partie est désignée par une lettre qui définit la nomination de l'élément à repérer voir (Tab.2.3) à la fin du deuxième chapitre.

Exemple : K : contacteur ;

- **Partie B** : elle est désignée par un numéro de l'élément concerné.

Exemple : K1 : contacteur N°1 ;

- **Partie C** : désignée par une lettre qui indique la fonction concernée.

Exemple : contacteur principal N°1 (fig.2.9.e), désigné par : - K1M

d. Les bornes : bloc 4, symbole " : ".

Toutes les bornes doivent être repérées par des lettres ou des chiffres.

Exemple : A1 est la borne d'entrée du relais du contacteur principal K1M (fig.2.9.f), désignée par : A1

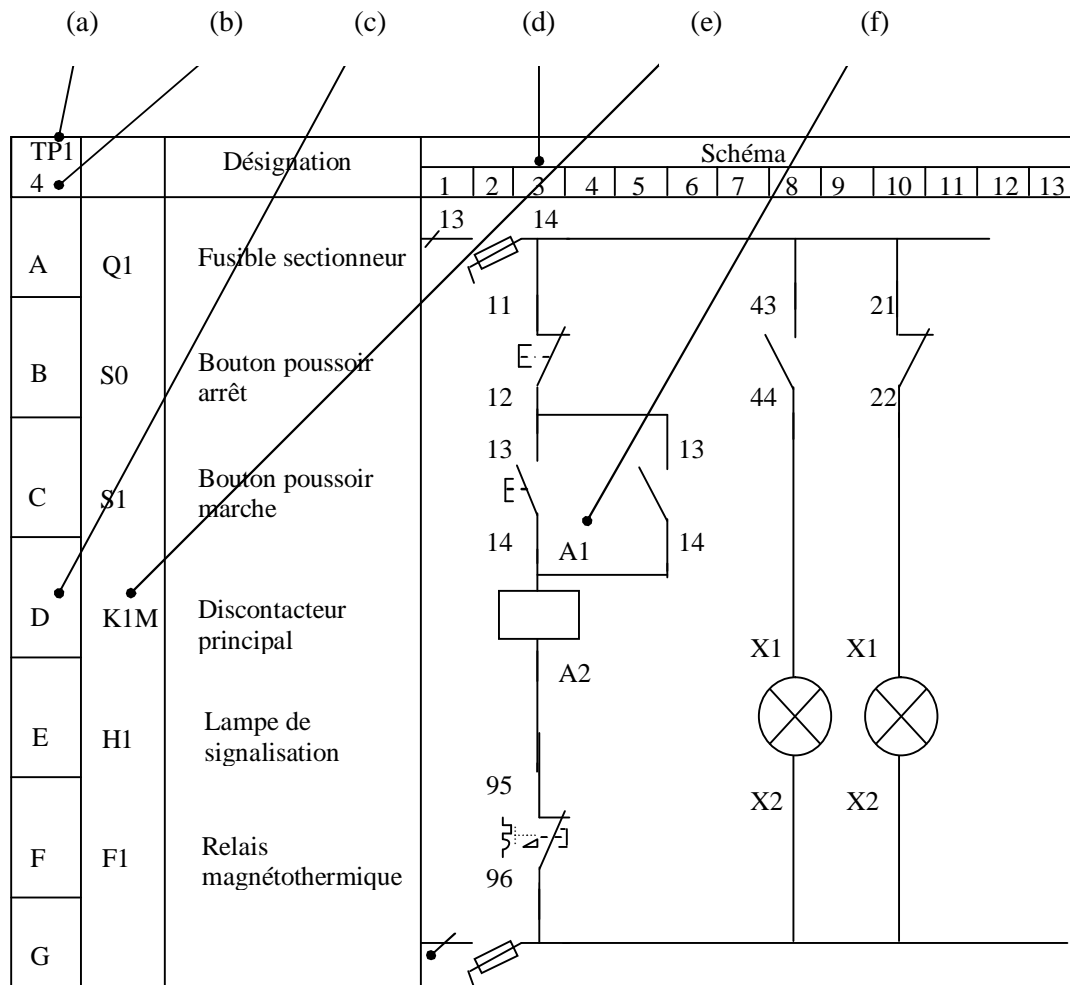


Fig.2.9. Repérage des éléments

Le repère est le suivant :

=LP1	+4D3	-K1M	:A1
------	------	------	-----

 ,

On lit la borne A1 du relais du contacteur principal N°1 situé au croisement de la ligne D et la colonne 3 du tiroir N°4 de l'armoire du laboratoire pneumatique N°1.

IV. Repérage des conducteurs de raccordement

Le repérage des conducteurs très utile pour un dépannage ou modification de l'installation électrique. Il existe plusieurs façons de repérage des conducteurs, les plus répandus sont :

a. Le repérage indépendant : chaque conducteur porte un numéro indépendant du bornier. Il est à noter que ce type de repérage doit être détaillé sur un tableau annexe qui est disponible lors d'une intervention;

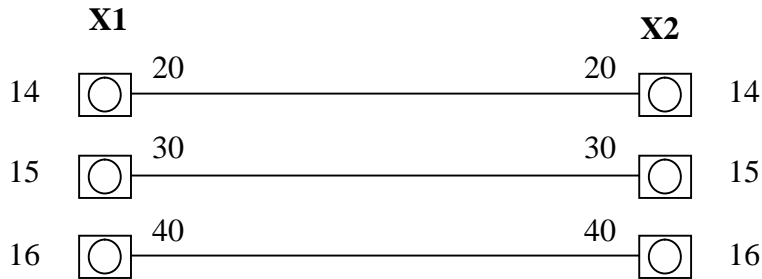


Fig.2.10. Repérage indépendant

b. Le repérage dépendant : chaque conducteur possède le même numéro que celui de borne.

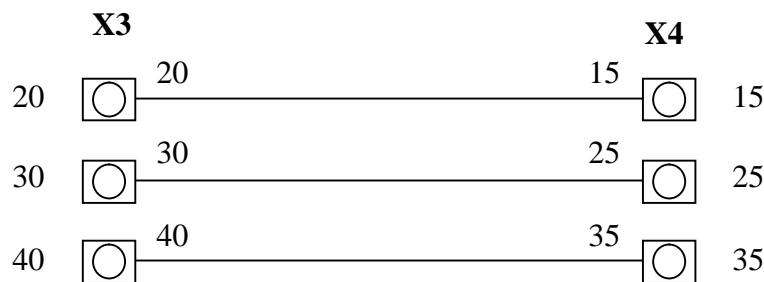


Fig.2.11. Repérage dépendant

c. Le repérage composé : Chaque conducteur porte à son extrémité l'identification de son emplacement et celui de l'autre bout du conducteur.

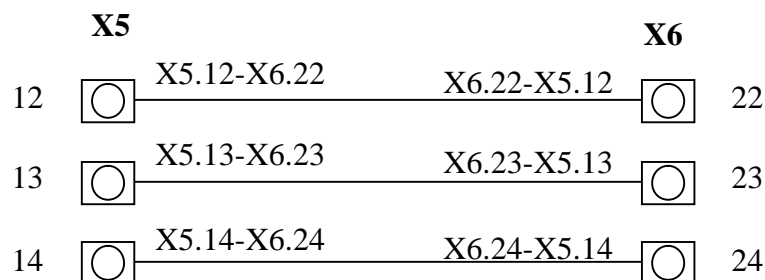


Fig.2.12. Repérage composé

Annexe du deuxième chapitre : Tableau de classements des lettres utilisées dans les schémas développés pour repérer les différents éléments.

Repères	Elément du circuit	Exemples
A	Ensemble, sous-ensembles fonctionnels (de série)	Amplificateur à tubes ou à transistors, amplificateur magnétique Régulateur de vitesse, automate programmable
B	Transducteurs d'une grandeur non électrique en une grandeur électrique ou vice-versa	Couple thermoélectrique, cellule thermoélectrique, cellule photoélectrique, dynamomètres électrique, pressostat, thermostat, détecteur de proximité
C	Condensateurs	
D	Opérateurs binaires, dispositifs de temporisation, de mise en mémoire	Opérateur combinatoire, ligne à retard, bascule bistable, bascule monostable, enregistreur, mémoire magnétique
E	Matériels divers	Eclairage, chauffage, éléments non spécifiés dans ce tableau
F	Dispositifs de protection	Coupe-circuit à fusible, limiteur de surtension, parafoudre, relais de protection à maximum de courant, à seuil de tension
G	Générateurs dispositifs d'alimentation	Génératrice, alternateur, convertisseur rotatif de fréquence, batterie, oscillateur à quartz
H	Dispositifs de signalisation	Avertisseur lumineux et sonore
K	Relais et contacteurs	(Dans les équipements importants, utiliser KA et KM)
KA	Contacteurs auxiliaires, relais d'automatisme	Contacteur auxiliaire temporisé, tout genre de relais
KM	Contacteurs principaux	
L	Inductances	Bobine d'induction, bobine de blocage
M	Moteurs	
N	Sous-ensembles (hors série)	
P	Instruments de mesure et d'essai	Appareil indicateur, appareil enregistreur, compteur, commutateur horaire
Q	Appareils mécaniques de connexion pour circuits de puissance	Disjoncteur, sectionneur
R	Résistances	Résistance réglable, potentiomètre, rhéostat, shunt, thermistance
S	Appareils mécaniques de connexion pour circuit de commande	Auxiliaire manuel de commande, bouton poussoir, interrupteur de position, commutateur
T	Transformateurs	Transformateur de tension, transformateur de courant

U	Modulateurs, convertisseurs	Discriminateur, démodulateur, convertisseur de fréquence, codeur, convertisseur redresseur, onduleur autonome
V	Tubes électroniques, semi-conducteurs	Tube à vide, tube à gaz, tube de décharge, lampe à décharge, diode, transistor, thyristor, redresseur
W	Voies de transmission, guides d'ondes, antennes	Bretelle (conducteur de renvoi), câble, jeu de barre
X	Bornes, fiches, socles	Fiche et prise de connexion, clips, fiche d'essai, planchette à bornes, sortie à souder
Y	Appareils mécaniques actionnés électriquement	Frein, embrayage, électrovalve pneumatique, électro-aimant
Z	Charges correctives, transformateurs différentiels, filtres correcteurs, limiteurs	Equilibreur, correcteur, filtre

Tab.2.3. Classement des lettres utilisées selon la fonction