

CHAPITRE 2 : **NORMES & SYMBOLES**

I- Introduction

La normalisation existe à l'échelon international, National et Européen. La tendance est de parvenir à un langage commun des électriciens qui facilite l'écriture, la lecture et la compréhension des schémas électriques.

II- Les différents organismes de normalisation

En France, c'est l'AFNOR (Association Française de NORmalisation) qui publie toutes les normes françaises : la mécanique, le textile... Pour l'électricité c'est l'UTE (Union Technique des Electriciens) et en Europe c'est le CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrique)

III- Norme Française des schémas électriques

1- Repérage :

Exemple : NF - C - 03 - 103

NF : Norme Française

C : Electricité

03 : Symboles et schémas

103 : Numéro de la norme (ici appareils électriques et dispositifs de protection)

2- Exemples

NF C 03 000 : Symboles littéraux à utiliser

NF C 03 101 : Symboles Elémentaires

NF C 03 106 : Electronique

NF C 03 190 : Symboles graphiques du GRAFCET

NF C 03 211 : Plans architecturaux

NF C 15 100 : Alimentation et distribution électrique BT

etc...

IV- Les symboles électriques

Voir feuille Promotelec sur les symboles et les normes + feuilles Schémas: 1/6 à 6/6

1- Contacts temporisé

a) Contact à ouverture, temporisé à l'ouverture

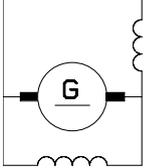
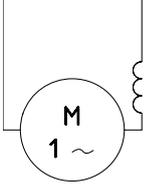
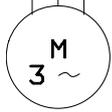
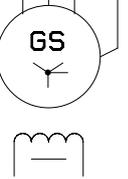
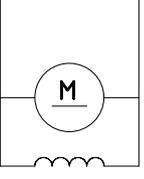
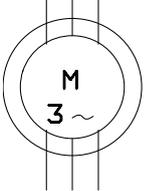
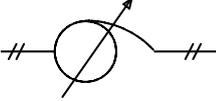
b) Contact à ouverture, temporisé à la fermeture

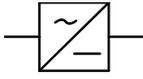
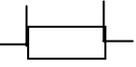
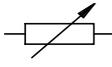
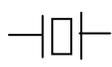


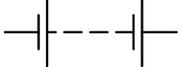
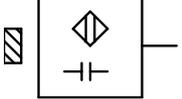
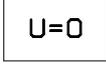
c) Contact à fermeture, temporisé à l'ouverture

d) contact à fermeture, temporisé à la fermeture

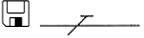
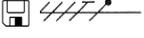


	Liaisons mécaniques
	Crantage libéré Crantage en prise
	Verrouillage mécanique
	Enroulement série
	Enroulement parallèle
	Génératrice compound Génératrice à courant continu Avec une excitation série et //
	Moteur monophasé Exemple : Lave linge ou réfrigérateur
	Moteur asynchrone triphasé Exemple : machine industrielle, TGV...
	Génératrice synchrone Utilisation dans les centrales électriques
	Moteur courant continu à excitation //
	Moteur à rotor bobiné, triphasé
	Transformateur à 2 enroulements
	Alternostat
	Transformateur à 2 enroulements

	Relais magnétique
	Fréquencemètre
	Phasemètre Mesure du déphasage entre I et U
	Wattmètre Puissance active : P = _____ Puissance apparente : S = _____ Puissance réactive : Q = _____
	Terre sans bruit
	Alternatif / Continu Ou pont redresseur
	Diode
	Diode Zener
	Diac 2 diodes montées tête-bêche
	Triac 2 thyristors montés tête-bêche
	Schunt (mesure électrique)
	Thyristor
	Résistance variable
	Cristal piézo-électrique (Quartz) Délivre une fréquence fixe
	Oscilloscope
	Thermistance (Coef. de Température Positif (CTP) ou Coef. de Température Négatif (CTN))

	Transistor NPN
	Transistor PNP
	Condensateur variable
	Batterie / Piles
	Relais à minimum de puissance Exemple : contrôle qu'une pompe ne désamorce pas.
	Détecteur de proximité de type capacitif
	Relais à manque de tension
	Enroulement Etoile / Enroulement Triangle
	Démarrreur

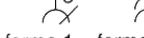
Symboles d'installations dans les bâtiments *NF C 03-211*

IDENTIFICATION DES CONDUCTEURS	
Symbole	Désignation
	Conducteur neutre
	Conducteur de protection (PE)
	Conducteur de protection et neutre confondus (PEN)
	Exemple : canalisation triphasée + neutre + PE

CANALISATIONS	
Symbole	Désignation
	Canalisation montante
	Canalisation descendante
	Canalisation traversante verticalement
	Boîte, symbole général
	Boîte de connexions
	Coffret de branchement avec une canalisation
	Coffret de répartition avec 3 canalisations

Voir page 51 du livre

INTERRUPTEURS	
Symbole	Légende
	Interrupteur symbole général
	Interrupteur à lampe témoin
	Interrupteur à temps de fermeture limité
	Interrupteur bipolaire
	Commutateur unipolaire
	Interrupteur unipolaire va-et-vient
	Permutateur (double va-et-vient)
	Interrupteur gradateur
	Interrupteur à tirette
	Bouton-poussoir
	Bouton-poussoir lumineux
	Minuterie

SOCLES DE PRISES DE COURANT	
Symbole	Désignation
	Socle de prise de courant, symbole général
	Socle pour 3 prises de courant
	forme 1
	forme 2
	Socle de prise de courant avec contact pour PE
	Socle de prise de courant avec volet d'obturation
	Socle avec interrupteur unipolaire
	Socle de prise avec transformateur de séparation

INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE	
Symbole	Légende
	Point d'attente d'appareil d'éclairage
	Point d'attente d'appareil d'éclairage en applique
	Lampe, symbole général
	Luminaire à fluorescence
	Luminaire à 2 tubes
	Luminaire à 5 tubes
	Projecteur, symbole général
	Appareil auxiliaire pour lampe à décharge
	Appareil d'éclairage de sécurité
	Bloc autonome d'éclairage de sécurité

SCHÉMASVoir page 87 du
livre**SYMBOLES POUR SCHÉMAS D'INSTALLATIONS ET PLANS
ARCHITECTURAUX**

NF C 03-211

Installations d'éclairage

Symbole *	Désignation
	Point d'attente d'appareil d'éclairage représenté avec canalisation
	Lampe, symbole général
	Luminaire à fluorescence

* Ces symboles sont détaillés chapitre 12 éclairage p. 107

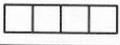
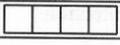
Appareils divers

	Chauffe-eau
	Ventilateur électrique
	Horloge de pointage
	Gâche électrique
	Interphone portier

Liaison d'interdépendance

	forme 1	Trait mixte, si aucune confusion possible avec liaison mécanique
	forme 2	
	(k)	Avec repère corrélatif (k)

Appareils électro-domestiques

Symbole	Désignation
	Appareil de chauffage électrique, symbole général
	Appareil de chauffage électrique à accumulation
	Climatiseur
	Cuisinière électrique
	Réfrigérateur
	Lave-vaisselle
	Lave-linge
	Armoire sèche-linge
	Hotte aspirante
	Four à micro-ondes
	Réfrigérateur avec compartiment congélateur

**DÉFINITIONS ET CLASSIFICATION DES SCHÉMAS,
DIAGRAMMES, TABLEAUX**

selon NF C 03-151

Classification selon le but envisagé

- Schémas explicatifs**
 - Schéma fonctionnel** : il montre les interdépendances entre les fonctions.
 - Schéma des circuits ou schéma de principe** : détaille le fonctionnement.
 - Schéma d'équivalence** : c'est un schéma explicatif particulier.
- Diagramme ou tableaux explicatifs**
 - Diagramme ou tableau de séquence** : il est destiné à faciliter l'analyse des actions successives.
 - Diagramme ou tableau de séquence-temps** : tient compte en plus de la valeur des intervalles de temps entre les actions successives.
- Schémas de réalisation**
Ils sont destinés à guider la réalisation et la vérification des connexions :
 - Schéma des connexions intérieures**
 - Schéma des connexions extérieures**
 - Schéma des bornes**
- Plans ou tableaux de disposition**
Il donne des indications précises sur l'emplacement des parties d'une installation.

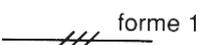
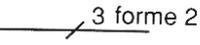
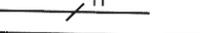
**Classification selon le mode
de représentation**

- Nombre de conducteurs**
 - Représentation unifilaire** : deux ou plusieurs conducteurs sont représentés par un trait unique.
 - Représentation multifilaire** : chaque conducteur est représenté par un trait individuel.
- Emplacement des symboles**
 - Représentation assemblée** : les symboles des éléments d'un appareil sont représentés juxtaposés sur le schéma.
 - Représentation rangée** : les symboles des éléments d'un appareil sont disposés de façon à pouvoir représenter simplement les liaisons mécaniques.
 - Représentation développée** : les symboles des éléments sont séparés et disposés pour suivre facilement le tracé.
- Représentation topographique**
L'emplacement des symboles rappelle la disposition topographique des matériels correspondants : Schémas de réalisation, schémas architecturaux, schémas de réseaux.

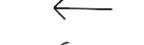
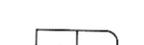
SCHÉMAS

PRINCIPAUX SYMBOLES

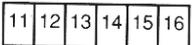
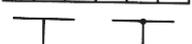
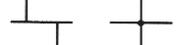
Conducteurs NF C 03-203

Symbole	Désignation
 forme 1	Conducteur, groupe de conducteurs, ligne, câble, circuit
 3 forme 2	Représentation unifilaire de trois conducteurs
 n	n conducteurs en unifilaire

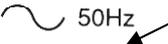
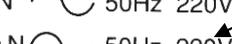
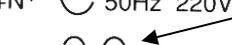
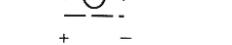
Disposition de connexion NF C 03-203

Symbole	Désignation
 forme préférée	Prise de connecteur, prise de prolongateur, pôle d'une prise
 autre forme	
	Fiche de connecteur, de prolongateur pôle d'une fiche
	Fiche et prise (connecteur, prolongateur)
	
	Fiche et prises multipolaires, exemple : tripolaire
	
	Représentation multifilaire
	Représentation unifilaire
	
	Ensemble de connecteurs. Parties fixe et mobile accouplées : la fiche est mobile, la prise est fixe

Bornes et connexions NF C 03-203

	Connexion de conducteurs
	Bornes (le cercle peut être rempli)
	Barrette à bornes, exemple avec des repères de bornes
	Dérivation
	Double dérivation
	Jonction de conducteurs

Nature du courant et de la tension NF C 03-203

Symbole	Désignation
 forme 1 110V	Courant continu 110 volts
 forme 2 50Hz	Courant alternatif à 50 hertz
 50Hz	Courant alternatif triphasé + neutre à 50 hertz
 50Hz	Courant alternatif monophasé 50 hertz, 220 volts.
 50Hz 220V	1 N peut être remplacé par 1 + N
 50Hz 220V	Courant redressé avec composante alternative
 50Hz 220V	Polarités positive, négative
 N	Neutre
 M	Conducteur médian

Appareillage d'installation NF C03-207

Symbole	Désignation	Symbole	Désignation
	Fonction interrupteur		Élément de protection magnétique
	Fonction disjoncteur		Contact à fermeture (ouvert au repos)
	Fonction sectionneur		Contact à ouverture (fermé au repos)
	Fonction contacteur		Bouton-poussoir
	Fonction déclenchement automatique		Contacteur bipolaire
	Sectionneur		Disjoncteur tripolaire à relais de protection magnéto-thermique
	Interrupteur		
	Disjoncteur		
	Fusible		
	Bobine de commande		
	Élément de protection thermique		

Mise à la terre et à la masse

	Terre, symbole général
	Masse (châssis)
	Présence d'une tension dangereuse

SCHÉMAS

ÉLÉMENTS DE SYMBOLES

Dispositifs de commande (NF C 03-202)

Symbole	Désignation
	Commande mécanique manuelle
	Commande mécanique manuelle à accès restreint
	Commande par tirette
	Commande rotative
	Commande par poussoir
	Commande par effet de proximité
	Commande par effleurement
	Bouton-poussoir de sécurité type « coup-de-poing »
	Commande par volant
	Commande par pédale
	Commande par levier
	Commande manuelle amovible
	Commande par clef
	Commande par manivelles
	Commande par galet
	Commande par came
	Commande par galet et came

SYMBOLES DE CAPTEURS

Commande par des grandeurs physiques NF C 03-202

Symbole	Désignation
	Dispositif actionné par :
	Le niveau d'un fluide
	Un nombre d'événements (comptage)
	Le débit d'un fluide
	Le débit d'un gaz
	Le degré hygrométrique
	La température (°C)
	La pression (bar)
	La fréquence de rotation (tr/min)

APPAREILLAGE MÉCANIQUE DE CONNEXION

Symboles distinctifs de contacts NF C 03-207

Symbole	Désignation
	Fonction retour automatique
	Fonction position maintenue
	Fonction contacteur
	Fonction disjoncteur
	Fonction sectionneur
	Fonction interrupteur sectionneur
	Fonction déclenchement automatique
	Fonction contact de position
	Mouvement retardé
	Mouvement retardé dans le sens du déplacement du demi-cercle vers son centre

Note : le trait mixte peut être remplacé par un trait continu.

Contacts à 2 ou 3 positions

	Contact à fermeture (contact travail)
	Contact à ouverture (contact repos)
	Contact à 2 directions sans chevauchement (ouverture avant fermeture)
	Contact à 2 directions avec position médiane d'ouverture
	Contact à 2 directions avec chevauchement

Auxiliaire de commande

	Contact à fermeture à commande manuelle et à retour automatique
	Bouton-poussoir à fermeture et à retour automatique

Interrupteurs de position

	Interrupteur de position, contact à fermeture
	Interrupteur de position, contact à ouverture
	Interrupteur de position à 2 circuits distincts actionnés mécaniquement dans les 2 sens.

SCHÉMAS

CONTACTS TEMPORISÉS

NF C-03 207

	Contact à fermeture retardée à la fermeture
	Contact à ouverture retardée à l'ouverture
	Contact à ouverture retardée à la fermeture
	Contact à fermeture retardée à la fermeture et à l'ouverture

Symbole	Désignation
	Contact de passage fermant momentanément lors de l'action
	Contact de passage fermant momentanément lors du relâchement
	Contact de passage fermant momentanément lors de l'action et du relâchement
	Contact à fermeture anticipée (opère plus tôt que les autres contacts d'un même ensemble)
	Contact à fermeture tardive (opère plus tard que les autres contacts d'un même ensemble)

LES 4 TYPES DE RELAIS EMPORISÉS

A l'action		Au relâchement	
Diagramme	Symboles	Diagramme	Symboles
Bobine 		Bobine 	
Contact à fermeture		Contact à fermeture	
Bobine 		Bobine 	
Contact à ouverture		Contact à ouverture	

ORGANES DE COMMANDE DE RELAIS ÉLECTRIQUES TOUT-OU-RIEN NF C-03-207

Symbole	Désignation
	Organe de commande d'un relais symbole général (2 variantes)
	Relais à un seul enroulement
	Relais avec indication de la résistance ou de l'impédance
	Relais dont l'organe de commande comporte deux enroulements
	Organe de commande d'un relais à relâchement retardé
	Organe de commande d'un relais à action (enclenchement) retardée
	Relais rapide
	Relais insensible au courant alternatif
	Relais à courant alternatif
	Relais à verrouillage mécanique
	Relais polarisé
	Relais à rémanence

Contacts avec indications — retour automatique, ou — position maintenue NFC 03-207

Symbole	Désignation
	Contact à fermeture à retour automatique
	Contact à fermeture à position maintenue
	Contact à ouverture et à retour automatique
	Contact à 2 directions avec position de coupure médiane — à gauche : à retour automatique — à droite : à position maintenue
	Contact bidirectionnel d'un appareil bistable x et y = organes moteurs
	Contacts à mercure à 2 directions
	Contact à fermeture en position d'action — avec retour automatique — avec position maintenue

Remarque : lorsque le symbole d'un contact par sa liaison indique qu'il est à retour automatique, il n'est pas nécessaire de représenter le petit triangle.

SYMBOLES DE DIFFÉRENTS RELAIS

	Relais instantané à 1 ou 2 enroulements
	Relais temporisé Travail
	Relais temporisé Repos
	Relais à accrochage mécanique
	Relais clignoteur

Standardisation des schémas

Repérage dans un schéma développé

Classement par lettres repères

Repere	Exemples
A Ensembles, sous-ensembles fonctionnels (de série)	Amplificateur à tubes ou à transistors, amplificateur magnétique Régulation de vitesse, automate programmable
B Transducteurs d'une grandeur non électrique en une grandeur électrique ou vice-versa	Couple thermo-électrique, cellule thermo-électrique, cellule photo-électrique dynamomètre 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, paratoudre, relais de protection à maximum de courant, à seuil de tension
G Générateurs dispositifs d'alimentation	Génératrice, alternateur, convertisseur rotatif de fréquence, batterie oscillateur, 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	relais r 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 circuits 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 à 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

Tous les éléments qui entrent dans la composition d'un équipement d'automatisme sont identifiés par une lettre (exceptionnellement deux) suivie d'un nombre et choisie en fonction de la nature de l'élément dans le tableau ci-dessus. Ex. : 1 seul contacteur KM1 ; plusieurs contacteurs identiques ou non, KM1, KM2, KM3, etc...