

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Université Batna 2

Mustapha Ben Boulaïd

Faculté de Technologie



Département : Electrotechnique

Filières : Electromécanique et Electrotechnique

SUPPORT DE COURS

Module : Schémas et Appareillage

ELM59& ELT521

CHAPITRE 04

PRINCIPAUX SYMBOLES GRAPHIQUES ELECTRIQUES

✓ *Chargés de cours :* - BOUBIR Messaoud - MELLAS Abdessemed

✓ *Chargés des T.P. :* BOUKHALFA Ghoulem Allah - DJARAF Nour El HOuda - MELLAS Abdessemed

Préparé par : Pr. DRID Said et

Réorganisé par : Mr. BOUBIR Messaoud

Année Universitaire : 2022 - 2023

PRINCIPAUX SYMBOLES GRAPHIQUES

(Utilisés pour l'exécution des schémas d'installations électriques)

On désigne sous le nom de schéma la représentation graphique conventionnelle d'une installation - ou d'une partie d'installation - qui montre de façon simplifiée les relations mutuelles des différentes parties et les moyens utilisés pour établir ces relations.

- **Un schéma comporte :**
 - des **Symboles**, qui représentent des éléments d'installations des machines, des appareils, des organes de machine ou d'appareil. Le cas échéant, et à défaut de symbole classique, un figure détaillée peut être introduite dans le schéma.
 - des **traits**, qui représentent des connexions électriques, des liaisons mécaniques ou des conditions d'interdépendance entre les parties qui précèdent. Ces traits peuvent également indiquer le groupement de certains éléments.
 - des **repères**, qui permettent l'identification des installations, des machines, des appareils, de leurs bornes et des conducteurs qui aboutissent à ces bornes.

On peut répartir les schémas en deux grandes classes où trois classes:

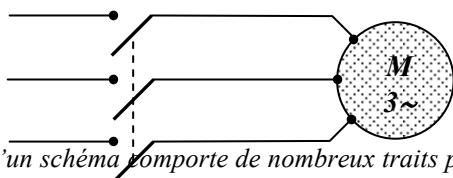
- ✓ Les **schémas explicatifs**, destinés à rendre aisée la compréhension du fonctionnement d'une installation ou d'une partie d'installation. Ils fournissent une représentation simplifiée de tous les organes, tous les conducteurs, toutes les liaisons mécaniques, toutes les dépendances mutuelles, qui interviennent dans le fonctionnement qu'on veut étudier ou décrire. Les différents types de schémas explicatifs comprennent : le schéma fonctionnel, le schéma des circuits, la carte de réseau et le schéma architectural.
- ✓ Les **schémas de réalisation**, destinés à guider la réalisation ou la vérification des connexions d'une installation ou d'une partie d'installation. Ils permettent l'identification (marques de bornes, repères de conducteurs ou tableau de connexions) de toutes les connexions et groupes de connexions qu'on veut : les schémas de connexions intérieures, de connexions extérieures, de raccordement aux bornes.
- ✓ Les **schémas mixtes**, qui présentent en leurs différentes parties les caractères de plusieurs types des schémas qu'on va représenter par la suite.

Les symboles graphiques ainsi que les règles d'identification des appareils utilisés dans ce chapitre reflètent les dernières tendances de la symbolisation conformément aux recommandations de la commission Electrotechnique internationale et des normes européennes.

Le tableau suivant indique les principaux symboles utilisés pour les représentations unifilaires et multifilaires.

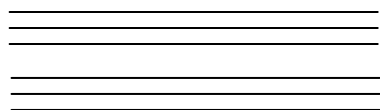
• Représentations multifilaires

Chaque conducteur est représenté par un trait.



Exemple : moteur triphasé commandé par interrupteur tripolaire.

Lorsqu'un schéma comporte de nombreux traits parallèles ceux-ci doivent être disposés en faisceaux. Chaque faisceau doit s'accorder si possible avec la fonction des conducteurs qui le constitue, sinon il faut disposer les traits en faisceaux arbitraires ne comportant pas plus de 3 traits.

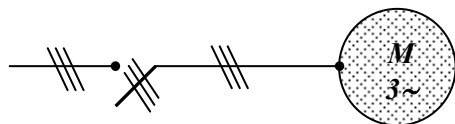


Exemple : 6 conducteurs disposés en 2 faisceaux de 3 traits.

• Représentations unifilaires

Elle a pour but essentiel d'éviter la multiplicité des lignes parallèles. Cette représentation amène parfois de grosses simplifications. Elle ne doit toutefois laisser apparaître aucune ambiguïté.

Un trait unique représente plusieurs conducteurs soit par exemple. Trait unique pour : des circuits d'un système multiphasé, des circuits qui assurent des fonctions électriques équivalentes, des circuits ou conducteurs appartenant à la même transmission de signaux, des circuits qui suivent matériellement le même trajet, des conducteurs dont le tracé suivrait le même tracé sur le schéma. En conséquence plusieurs éléments ou appareils semblables peuvent être représentés par un seul symbole.



Exemple : moteur triphasé commandé par interrupteur tripolaire.

Autres exemples :

<u>Multifilaire</u>	<u>Unifilaire</u>	<u>Commentaires</u>
		L'ordre des conducteurs reste le même.
		L'ordre des conducteurs est différent.
		1. Interrupteur tripolaire à commande manuelle.
		2. Trois interrupteurs unipolaires ayant chacun leur commande manuelle propre.
		La différence entre les deux schémas on voit très bien que l'unifilaire est minime. En fin on peut conclure que l'établissement et la lecture de ces schémas demande beaucoup de précision et d'attention.

1. - NATURE DES CONDUCTEURS, BORNES ET CONNEXIONS.

Dérivation de conducteurs.

Exemple : deux conducteurs dérivés sur une canalisation.

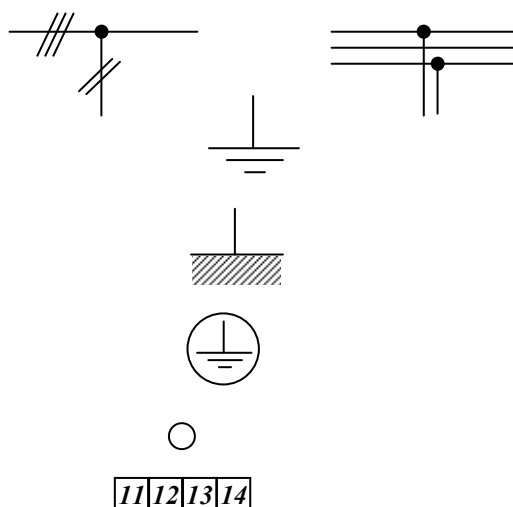
Mise à la terre.

Mise à la masse.

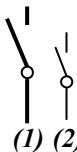
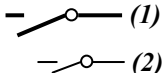
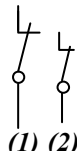
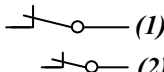







Terre de protection (connexion de terre ayant un rôle de protection spécifié, par exemple de protection contre les chocs électriques en cas de défaut d'isolement).

Borne de raccordement.

Planchette de raccordement.



DESIGNATION DU MATERIEL	SYMBOLES POUR REPRESENTATION	
	Unifilaire	Multifilaire
Fiche de prise de courant : fiche mâle de connecteur, de prolongateur ou d'appareil embrochable.		ou
Prise de courant, prise femelle.		ou
Fiche et prise associées.		ou
Exemples :		
- Fiche et prise bipolaires.		
- Fiche et prise tétrapolaires.		
- Fiche et prise tripolaires avec conducteur de protection.		
2. - APPAREILS D'ECLAIRAGE ET DE SIGNALISATION.		
Lampe d'éclairage.		
Lampe de signalisation.		
Dispositif lumineux clignotant.		ou
Sonnerie.		

3. – CONTACTS.			
<i>Ils doivent être représentés au repos, le déplacement de l'élément mobile pouvant s'effectuer dans n'importe quel sens. Néanmoins, sur un schéma, il est recommandé d'utiliser un même sens.</i>			
Contact « fermeture » ou de travail (symbole général).			
- Principal (1).		ou	
- Auxiliaire (2).			
Contact « ouverture » ou de (symbole général).			
- Principal (1).		ou	
- Auxiliaire (2).			
Contact à deux directions sans chevauchement (ouverture avant fermeture).			
Contact à deux directions avec position médiane d'ouverture.			
Contact à deux directions avec chevauchement			

4. – COMMANDES MECANIKES.

Liaison mécanique, pneumatique.

Verrouillage mécanique.

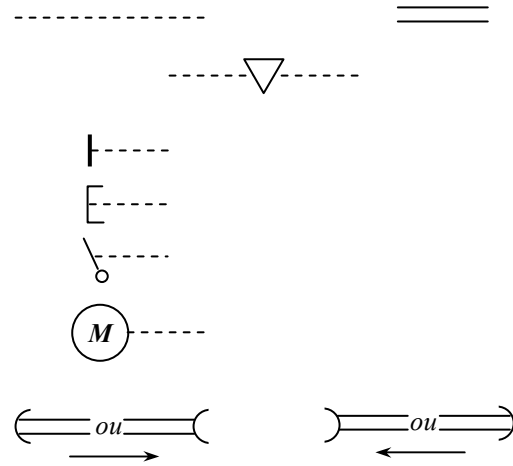
Commande mécanique manuelle.

- par poussoir (retour automatique).

- Par levier.

- Par moteur électrique

Temporisation : symbole général. Le mouvement est retardé dans le sens de déplacement de l'arc vers son centre.

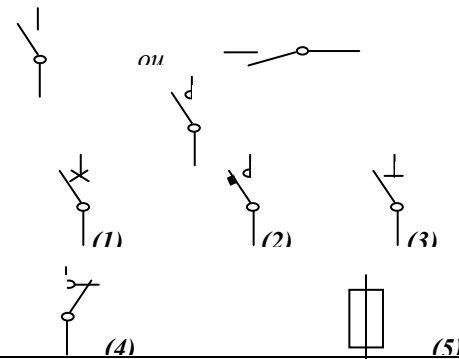
**5. – APPAREILLAGE.**

Interrupteur : symbole général.

Contacteur.

Disjoncteur (1) Discontacteur (2) Sectionneur (3)

Rupteur (4) Fusible (5).



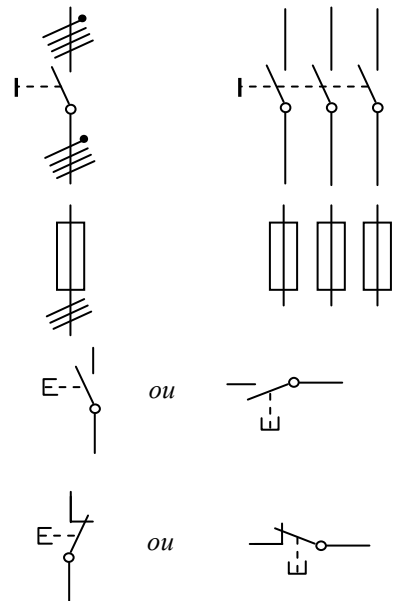
Exemples :

-Interrupteur tripolaire sur canalisation à conducteur neutre non interrompu.

-Coupe-circuit à fusible à trois pôles.

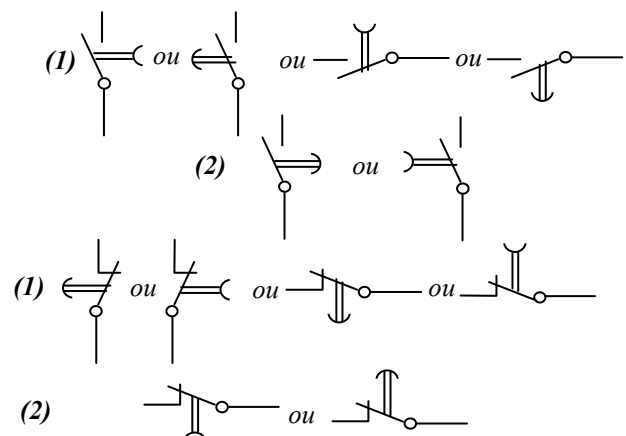
-Bouton – poussoir ouvert au repos, représenté avec un contact « fermeture ».

-Bouton – poussoir fermé au repos, représenté avec un contact « ouverture ».



- Contacts à fermeture retardés à la fermeture (1), et à l'ouverture (2).

- Contacts à ouverture retardés à l'ouverture (1), et à la fermeture (2)



6. ORGANES DE COMMANDE OU DE MESURE.

Organe de commande : commande électromagnétique.

Relais de mesure ou dispositif apparenté : symbole général.

Exemples : relais de surintensité à effet thermique (1), magnétique (2) ou magnétothermiques (3).

7. MATERIELS OU ELEMENTS DIVERS.

Transformateur de tension triphasé.

Redresseur (1).

Condensateur(2).

Pile ou accumulateur(3).

Machine tournante : symbole général. On place à l'intérieur du cercle les symboles littéraux suivants :

C : commutatrice ; G : génératrice ; GS : alternateur synchrone ; M : moteur ; MG : machine pouvant servir comme générateur ou comme moteur ; MS : moteur synchrone.

Résistance.

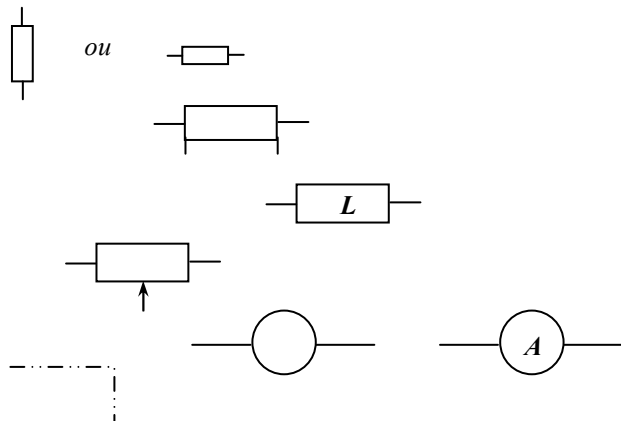
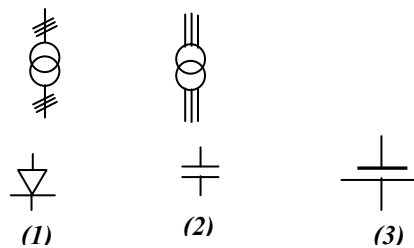
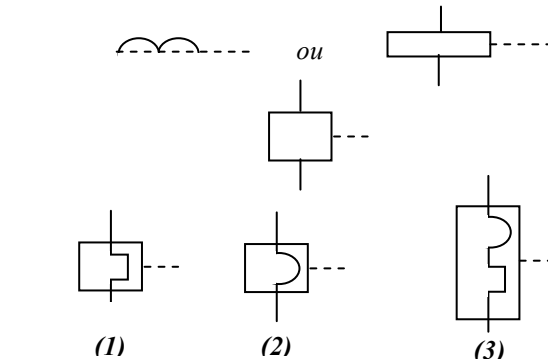
Shunt.

Inductance.

Potentiomètre.

Appareil indicateur : symbole général et exemple d'un ampèremètre.

Ligne de séparation (enveloppe).



• Thermocouples

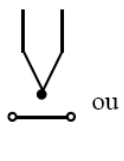
Thermocouple, avec symboles de polarité



Indication de polarité par un renforcement du trait représentant le pôle négatif



Therm. à élément chauffant



ou



• Lampes et dispositifs de signalisation

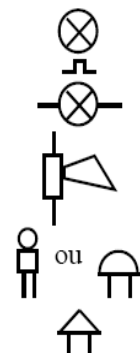
Lampe, symbole général

Dispositif lumineux clignotant

Avertisseur sonore, klaxon

Sonnerie

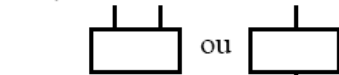
Sirène



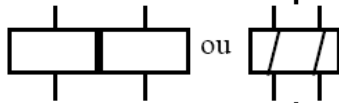
• Relais : organes de commande

Organe de commande d'un relais,

symbole général



2 enroulements



Mise au repos retardée



Mise au travail retardée



Mi. au repos et mi. au travail retardées

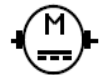


• Machines à courant continu

Génératrice à courant continu



Moteur à courant continu



• Machines asynchrones à induction

Moteur triphasé, rotor en court-circuit

(cage d'écureuil)

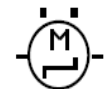


Moteur triphasé, rotor bobiné



• Moteur pas à pas

Moteur pas à pas à aimant permanent



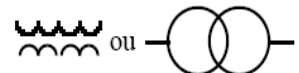
• Machines à collecteur

Moteur à collecteur monophasé

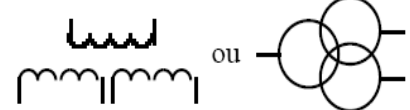


• Transformateurs

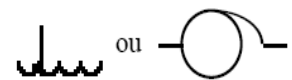
Transformateur à deux enroulements



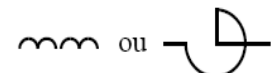
Transformateur à trois enroulements



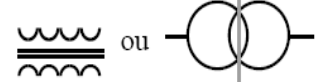
Autotransformateur



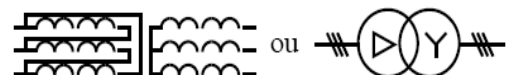
Inductance



Transformateur à écran

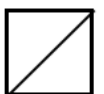


Transformateur triphasé couplage étoile.triangle



• Convertisseurs de puissance

Convertisseur, symbole général



Convertisseur continu-continu



Rredresseur



• Appareils intégrateurs, compteurs

Heuremètre, compteur horaire



Ampèreheuremètre



Watheuremètre,
compteur d'énergie active



Compteur d'énergie active
mesurant l'énergie dans un seul sens



Varheuremètre,
compteur d'énergie réactive



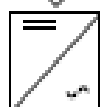
Red. à tension continue réglable



Redresseur en pont



Onduleur



Redresseur/Onduleur



Variateur de puissance à thyristor

