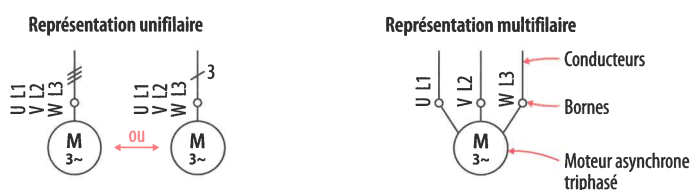


1 Principes de base

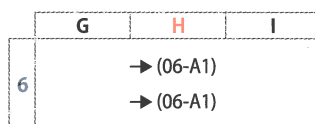
Fonction

- La représentation schématique des circuits industriels permet de **comprendre le fonctionnement** de l'équipement, d'**exécuter son câblage** et de **faciliter son dépannage**.
- Elle peut être unifilaire ou multifilaire.

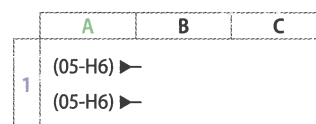


Folio et renvoi

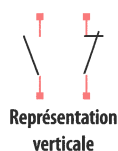
- Un folio est partagé en **colonnes** (A, B, C, etc.) et en **lignes** (1, 2, 3, 4, 5, etc.).
- Chaque folio est **numéroté** et accompagné d'un **cartouche**.
- Il se présente souvent au format A4 (portrait) ou A3 (paysage).
- Si un conducteur électrique se prolonge d'un folio à un autre, on l'indique par un renvoi aux extrémités du conducteur.



Renvoi vers le **Folio 6**, **colonne A**, **ligne 1**



Provient du **Folio 5**, **colonne H**, **ligne 6**



Représentation verticale



Représentation horizontale

Représentation des contacts

Pour un contact vertical, l'action se fait de la gauche vers la droite alors que pour un contact horizontal, elle se fait du bas vers le haut.

Schéma industriel : circuits électriques de puissance et de commande

Circuit électrique	De puissance	De commande
Éléments	Actionneur avec appareil de commande, de sectionnement, de protection, élément parcouru par un courant fort, etc.	Bouton-poussoir, capteur, relais, API (automate programmable industriel), préactionneur, élément parcouru par un courant faible, etc.
Représentation	- Alimentation en alternatif triphasé placée à gauche ou en haut - Les éléments d'un même organe ne sont pas dispersés	- Alimentation en continu ou en alternatif placée généralement de part et d'autre du schéma - Les éléments d'un même organe sont dispersés - Les bobines des préactionneurs sont toutes reliées en un même point

2 Identification des éléments

La complexité des installations électriques et leur étendue obligent à identifier tous les éléments.

Repérage en trois symboles

- 1 lettre pour la **famille** ou le **type d'élément** (tableau 1)
- 1 lettre pour la **fonction** (tableau 2)
- 1 numéro **choisi** par l'utilisateur

Exemples

Contacteur moteur KM1 ; contacteur temporisé KT2 ; contacteur auxiliaire KA1 ; voyant H1 ; relais thermique F2.

Tableau 1

Lettre repère	Type d'élément	Exemples de matériel
A	Ensemble, sous-ensemble fonctionnel (de série)	Amplificateur, régulateur, automate
B	Transducteur d'une grandeur non électrique en une grandeur électrique et vice versa	Thermocouple, pressostat, détecteur photoélectrique
C	Condensateur	
D	Opérateur binaire, dispositif de temporisation, de mise en mémoire	Bascule RS, enregistreur
E	Matériel divers	Éclairage, chauffage
F	Dispositif de protection	Coupe-circuit fusible, parafoudre, relais thermique
G	Générateur, dispositif d'alimentation	Génératrice, batterie, oscillateur à quartz
H	Dispositif de signalisation	Voyant lumineux, avertisseur sonore
K	Relais d'automatisme et contacteur	Contacteur moteur, contacteur auxiliaire
M	Moteur	Tous types de moteur
P	Instrument de mesure et d'essai	Voltmètre, compteur, etc.
Q	Appareil mécanique de connexion pour circuit de puissance	Disjoncteur, sectionneur
R	Résistance	Résistance, shunt, rhéostat, thermistance
S	Appareil mécanique de connexion pour circuit de puissance	Bouton-poussoir, interrupteur fin de course
T	Transformateur	Transformateur de tension, de courant
U	Modulateur, convertisseur	Onduleur autonome, convertisseur de fréquence
W	Voie de transmission, guide d'onde, antenne	Câble, jeu de barre
X	Borne, fiche, socle	Fiche et prise de connexion, planchette à bornes, fiche d'essai
Y	Appareil mécanique actionné électriquement	Frein, embrayage, électrovalve, électroaimant

Tableau 2

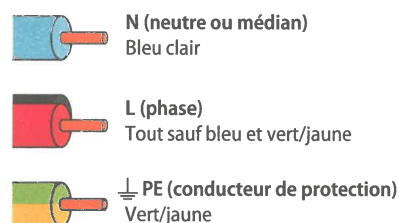
Lettre repère	Fonction
A	Auxiliaire
B	Direction de mouvement
C	Comptage numérique
D	Différentiel
F	Protection
G	Essai
H	Signalisation
J	Intégration
K	Approche (exemple de mise à niveau)
M	Principal
N	Mesure
P	Proportionnel
Q	Démarrage, arrêt, fin de course
R	Réarmement, effacement
S	Mise en mémoire, enregistrement
T	Temporisation
V	Vitesse (accélération, freinage)
W	Additionneur
X	Multiplicateur
Y	Analogique
Z	Numérique

3 Repérage des bornes, des contacts et des conducteurs

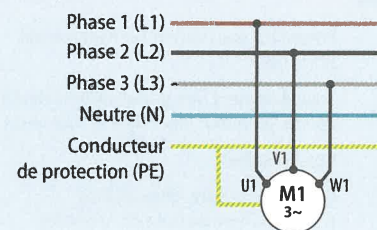
● Repérage des conducteurs et des bornes

Tous les appareils électriques doivent avoir des repères affectés à chacune de leurs bornes.

Désignation	Conducteur	Borne
Système d'alimentation continu	Positif	L+
	Négatif	L-
	Médian	M
Système d'alimentation alternatif	Phase 1	L1
	Phase 2	L2
	Phase 3	L3
	Neutre	N
Conducteur de protection	PE	
Protection non mise à la terre	PU	
Protection et neutre confondus	PEN	
Terre	E	
Terre sans bruit	TE	
Masse, châssis	MM	
Équipotentialité	CC	

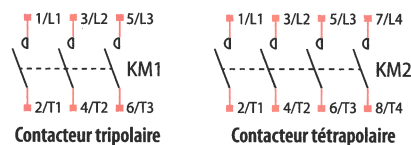


Exemple



● Repérage des contacts

- Les **contacts principaux** sont repérés par un seul chiffre : de 1 à 6 en tripolaire (3 pôles principaux) et de 1 à 8 en tétrapolaire (4 pôles principaux).

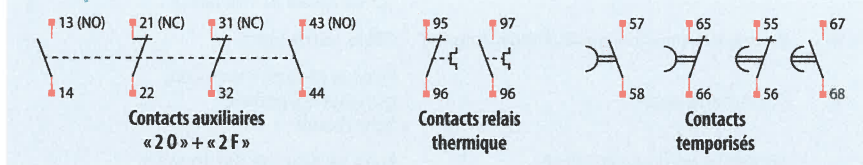


- Les **contacts auxiliaires** sont repérés par un nombre à deux chiffres :
– le chiffre des unités indique la fonction du contact :

Contact	À ouverture (NC)	À fermeture (NO)	NC à fonction spécifique	NO à fonction spécifique
Chiffre	1 ou 2	3 ou 4	5 ou 6	7 ou 8

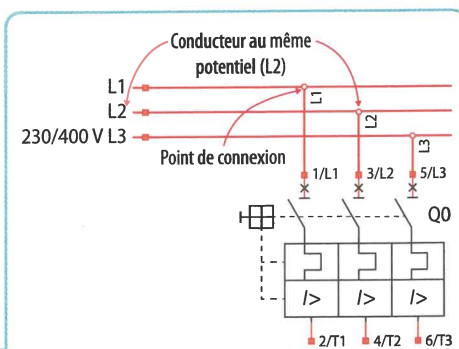
- le chiffre des dizaines indique le numéro d'ordre du contact.

Exemple



● Équipotentialité

- Chaque conducteur est repéré par un numéro de fil.
- Méthode de numérotation la plus répandue : méthode des équipotentialités où **chaque liaison équipotentielle** (au même potentiel) porte le **même numéro** ou repère.



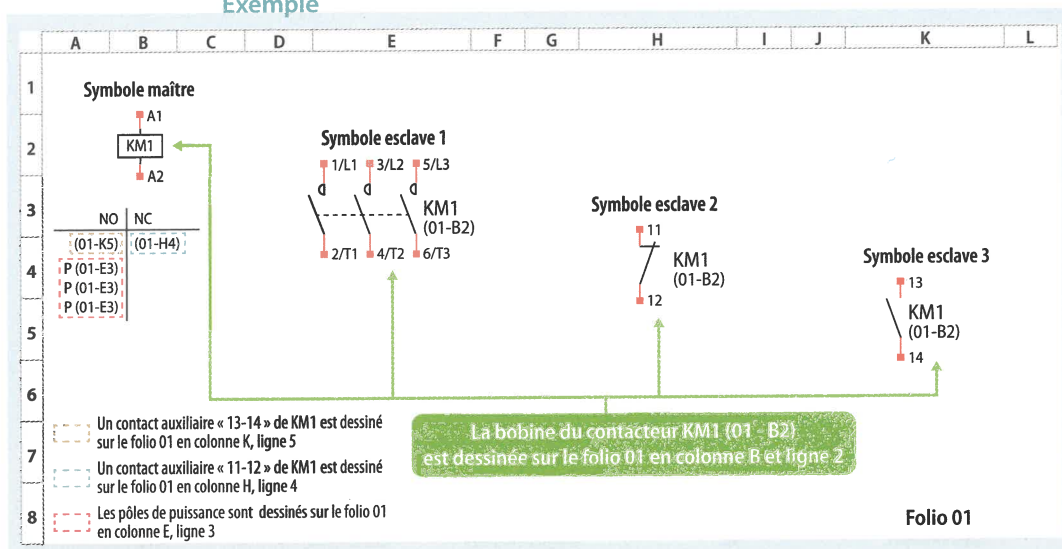
4 Références croisées

Les contacteurs, leurs pôles de puissance et leurs contacts auxiliaires sont liés par des **indications de localisation** :

- sous la bobine du contacteur est dessiné un tableau qui indique le type de contacts du contacteur et leur localisation ;
- à côté de chacun des contacts principaux du contacteur (ou des pôles de puissance) est indiquée la localisation de la bobine du contacteur.

Bobine du contacteur = symbole maître ; contacts = symboles esclaves.

Exemple



L'essentiel

- Un **folio** est partagé en colonnes (A, B, C, etc.) et en lignes (1, 2, 3, etc.) qui permettent la localisation des symboles.
- Un schéma électrique industriel est constitué de **circuits de commande** et de **puissance**.
- Les pôles de puissance sont repérés par les **chiffres impairs en haut** et **pairs en bas** du symbole.
- Le premier chiffre indique le numéro d'ordre de chaque contact auxiliaire.
- Chaque conducteur est repéré par un **numéro de fil**, chaque liaison équipotentielle porte le même numéro.
- Les contacteurs, leurs pôles de puissance et leurs contacts auxiliaires sont liés par des **indications de localisation**.

hachette-dic.fr/23elec08



Exercice interactif