

**Université Sidi Mohamed  
Ben Abdellah  
Ecole Supérieure de  
Technologie**



**UNIVERSITÉ HASSAN II AÏN CHOK  
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE  
D'ÉLECTRICITÉ ET DE MÉCANIQUE  
CASABLANCA**

# Cours de schéma électrique

## ÉLECTROTECHNIQUE APPLIQUÉ

Réalisé par :

□ ELOUADI Mouniim

**Année Universitaire**

# SCHEMAS ELECTRIQUES

## A- Éléments de puissances

- 1- Les sectionneurs
- 2- Les 'interrupteurs
- 3- Les fusibles
- 4- Les disjoncteurs
- 5- Les contacteurs
- 6- Les relais thermiques

# SCHEMAS ELECTRIQUES

## B- Eléments de commandes et d'automatismes

- 1- Les boutons poussoirs : Marche/ Arrêt
- 2- Les boutons tournants
- 3- Les commutateurs de position ou les sélecteurs
- 4- Les temporisateurs
- 5- les relais et les relais de fonction
- 6- les détecteurs ETC

# A-ÉLÉMENTS DE PUISSANCE

# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 1- LES SECTIONNEURS

### 1-1- Fonction

Les sectionneurs sont des dispositifs électriques destinés à ouvrir ou à fermer un circuit **à vide** .

### 1-2- Constitution

Un sectionneur possède un ou plusieurs pôles principaux portés par des isolateurs , un mécanisme de commande ,un châssis et éventuellement des contacts auxiliaires pour la commande

# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 1-4 Domaine d'emploi

Les sectionneurs ont un domaine d'emploi très vaste couvrant la totalité de gamme des tensions: BT , MT , HT et THT ( 450 Kv ) et de courant : de 25 A jusqu'au 6400 A

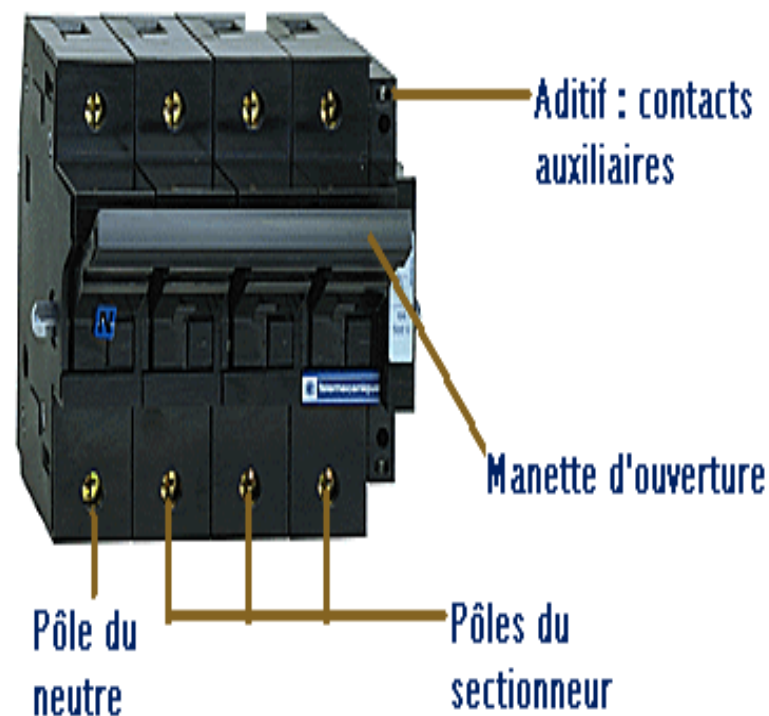
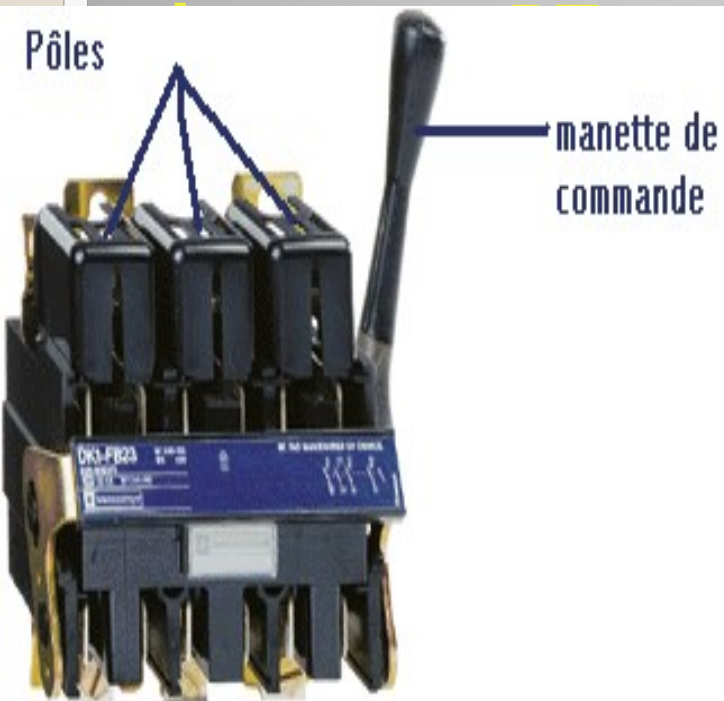
## 1-5 Avantages

- \* Appareils robustes .
- \* Capable de supporter de forts courants de court circuit
- \* Prix très intéressant

## 1-6 Inconvénients

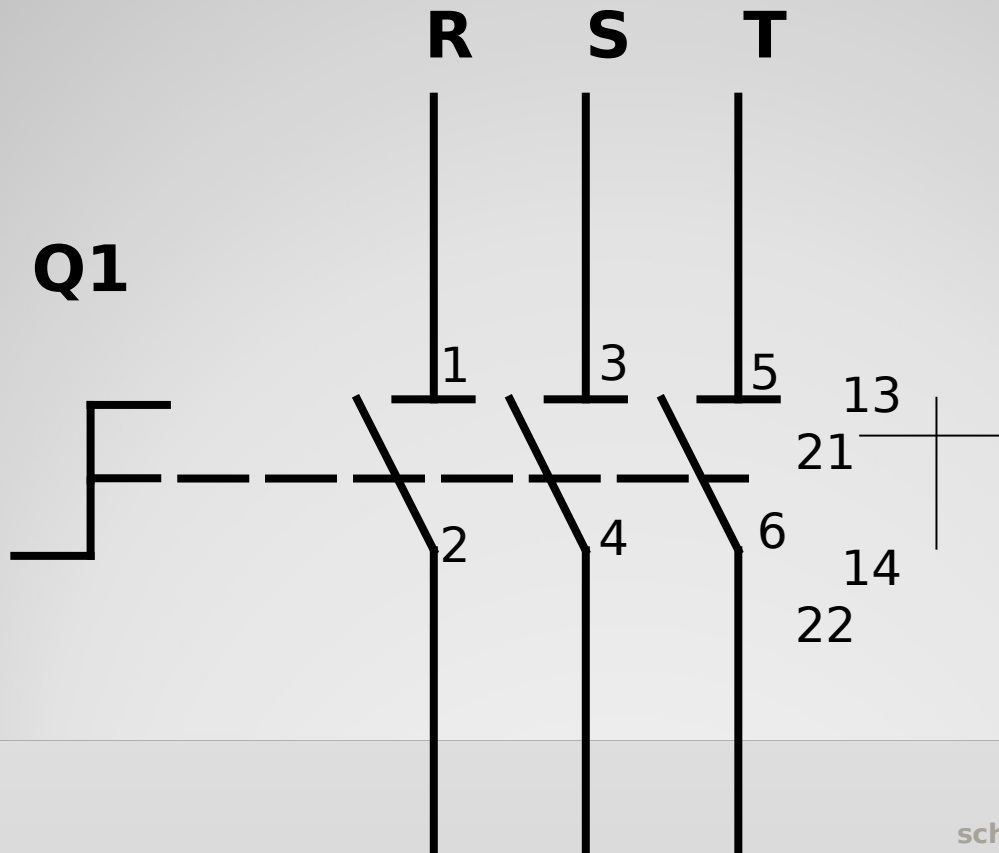
# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 1-7 Présentation de quelques



# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 1-7 Schéma électrique

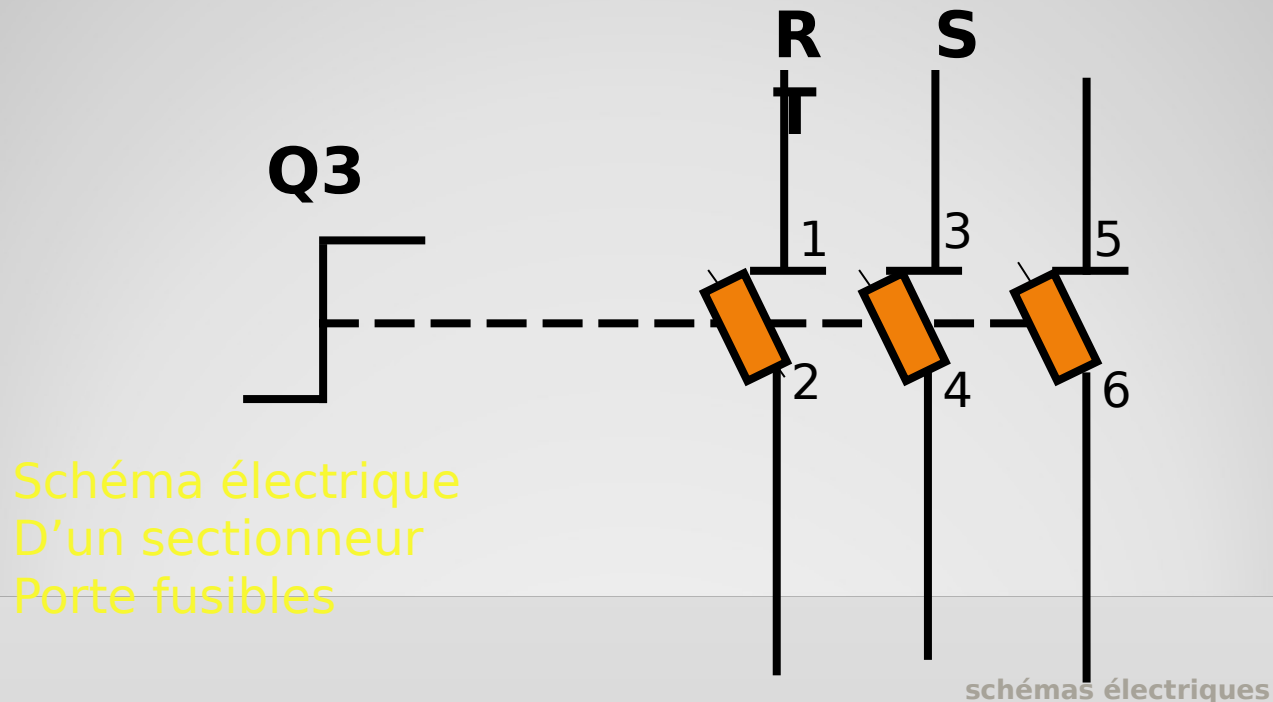




# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

N. B

Un sectionneur peut être combiné avec des fusibles pour former un sectionneur **porte fusibles**



# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 2- INTERRUPTEURS

### 2-1 Fonction

Les interrupteurs sont des dispositifs électriques conçus pour ouvrir ou fermé un circuit électrique , les interrupteurs sont perfectionnés que les sectionneurs du fait d'un certain pouvoir de coupure .Ils peuvent couper , sous tension nominale , un courant d'intensité égale à sa valeur nominale.

### 2-2 Constitution

Comme pour les sectionneurs , on trouve :

- Un ou plusieurs contacts principaux (ou de puissance), avec un dispositif de coupure d'arc.
- Un mécanisme de commande des contacts mobiles .
- Un châssis portant l'ensemble.

# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

- Éventuellement , des contacts auxiliaires pour les circuits de commande , de contrôle ou d'asservissement.

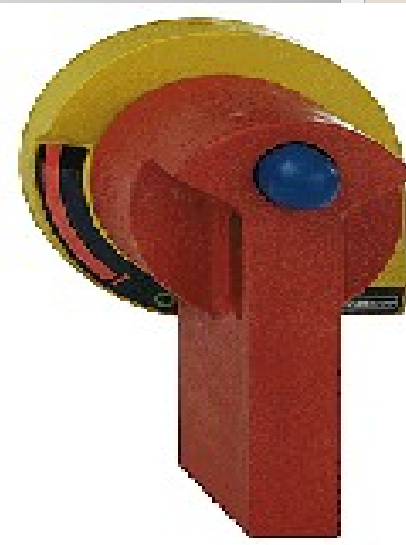
## 2-3 Présentation de quelques interrupteurs B .T



Interrupteur-sectionneur à fusible



Interrupteur-sectionneur



# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 2-3 Domaine d'emploi

Les interrupteurs sont employés dans la B .T jusqu 'au et en M .T jusqu' au 2000 A

## 2-4 Avantages

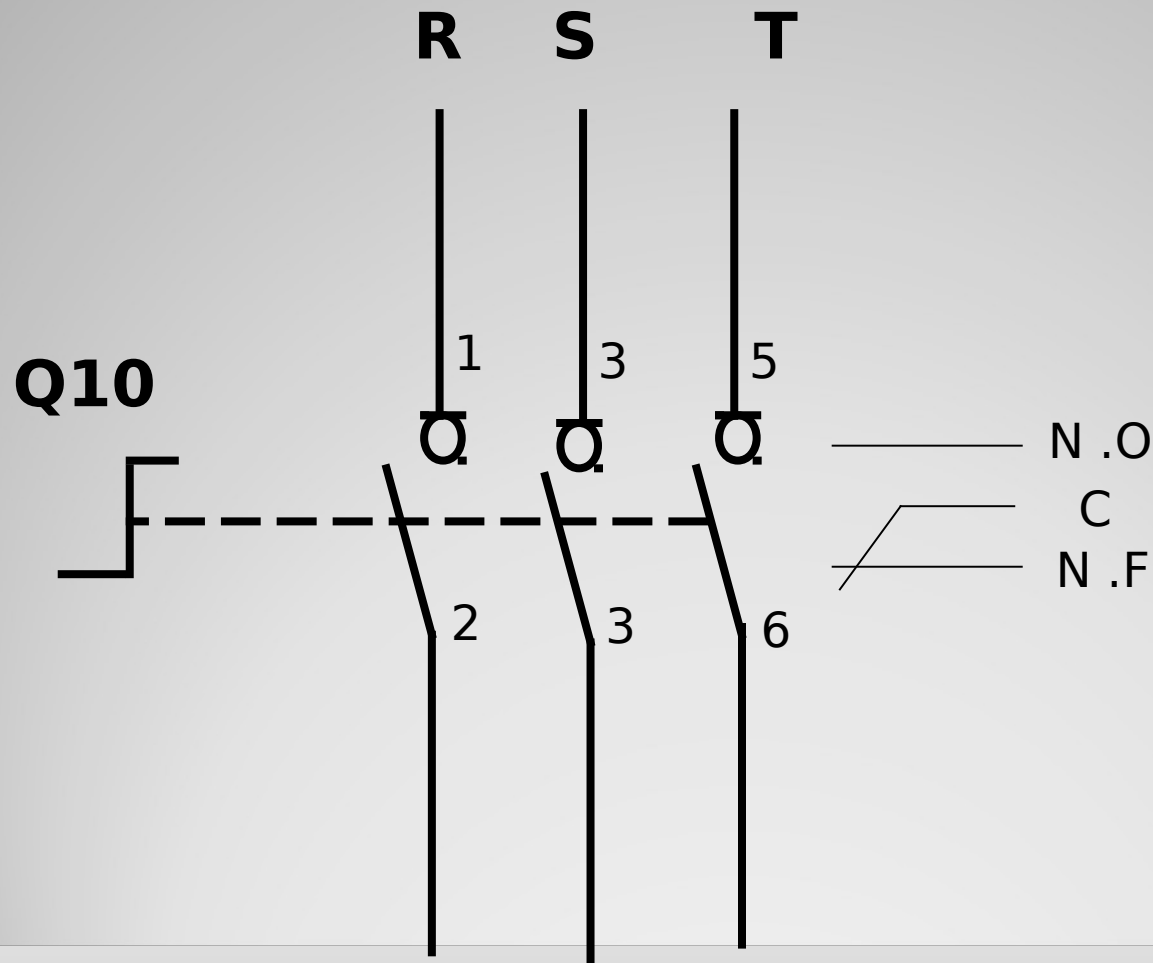
- \* Robustes
- \* Peu compliqués
- \* Prix modéré
- \* Possèdent un pouvoir de coupure

## 3-5 Inconvénients

- \* Inapte à l'exploitation automatique
- \* Pas de protection

# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 3-5 Schéma électrique



# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 3- LES FUSIBLES (LES COUPES CIRCUITS )

### 3-1 Fonction

Les coupes circuits sont des organes de protection contre les courants de défauts ( court-circuit , surintensité etc...)

### 3-2 Constitution

✚ Elément fusible : C' est le cœur de la cartouche généralement utilise des matériaux de très bon conductivité , dans lesquels réalise des sections réduites pour créer des zones de fusion privilégiées

Des matériaux tel que l'argent, le cuivre ou des alliages sont généralement employés

# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

- ✚ Corps : C' est l'enveloppe .Il doit répondre aux critères suivants
  - Mécaniquement résistant
  - Bon conducteur thermique
- ✚ Matière de remplissage : Inerte et de granulométrie adaptée  
est tassée de manière à obtenir une porosité homogène et stable (On emploi généralement de la silice granuleuse)
- ✚ Pour que la manipulation des fusibles soit facile et sans danger  
ces derniers sont montés sur des supports appelés porte - fusibles ou des socles

# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 3-3 Vue et images



**Fusible  
cylindrique**



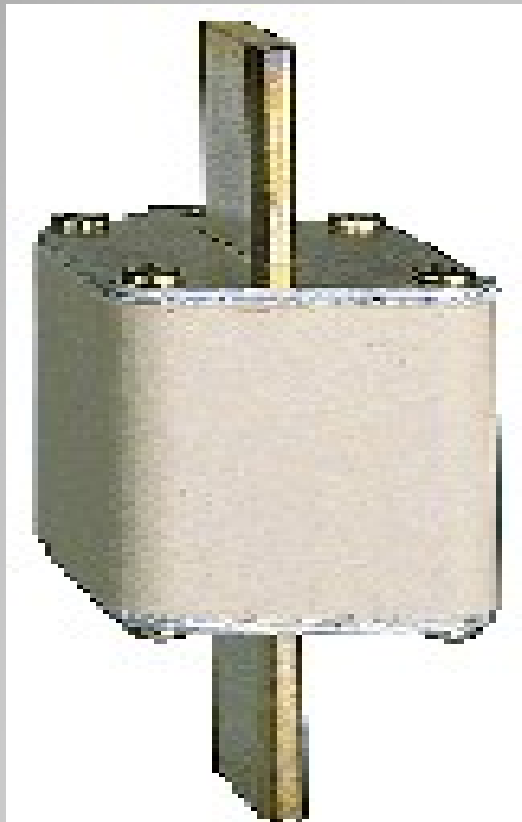
connexion

percuteur

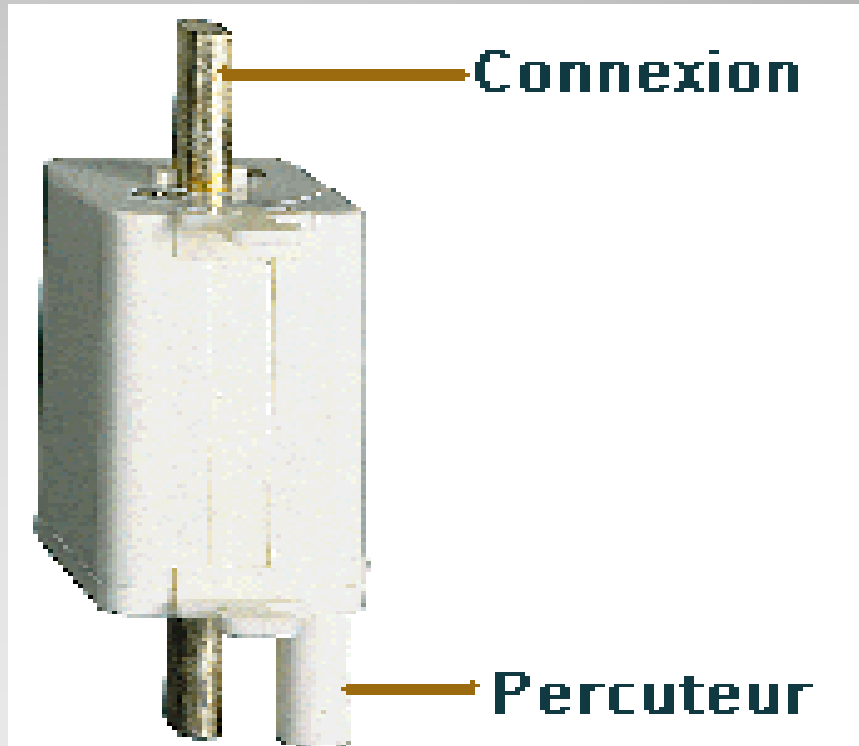
**Fusible cylindrique à  
percuteur**



# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES



**Fusible à  
couteau**



**Fusible à couteau à  
percuteur**

# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

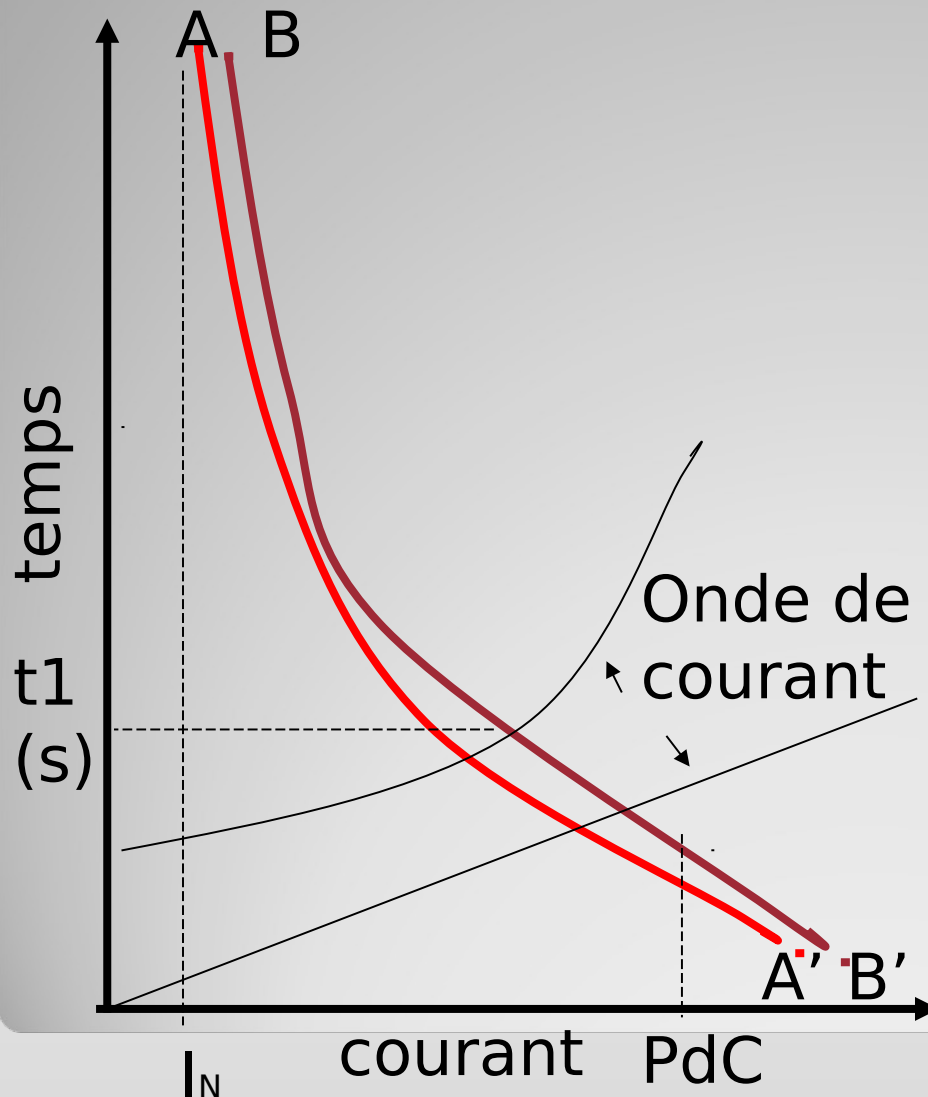
## 3-4 Différents types de fusibles

- ✚ Type gI , gII ou gL  
Sont destinés à la protection de la distribution de l'énergie électrique et de l'éclairage
- ✚ Type aM  
Fusible à accompagnement moteur
- ✚ Type aR , UR  
Sont utilisés pour la protection des composants semi-conducteurs (variateurs ,démarrateurs etc...)

## 3-5 Caractéristiques

- ✚ Courant- temps

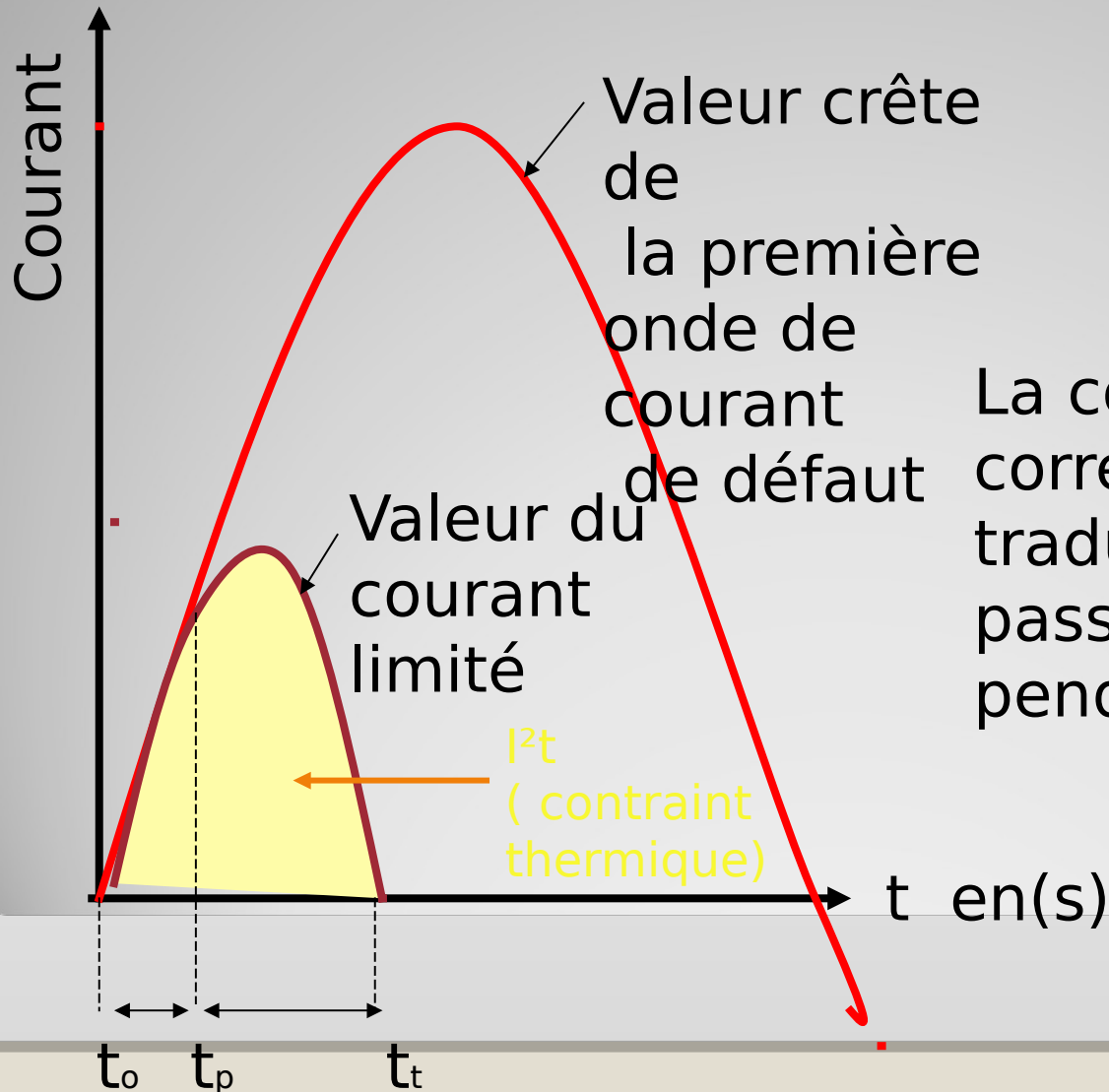
# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES



Les caractéristiques temps -courant donne la durée de pré-arc (en seconde) en fonction de la valeur efficace du courant de pré-arc (en  $A_{eff}$ ) à 50 Hz

# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

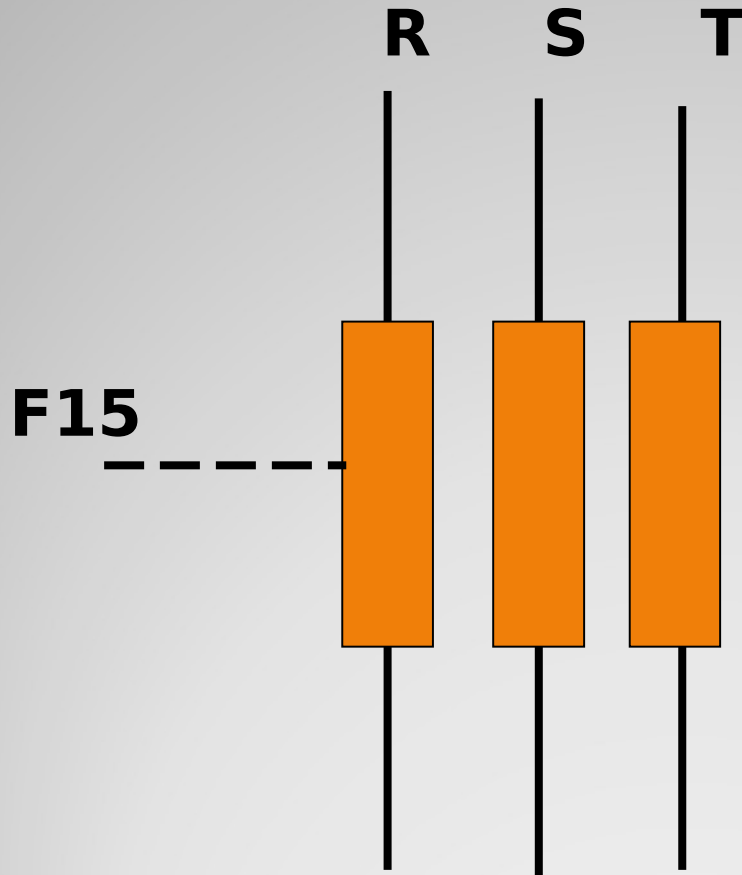
contrainte thermique



La contrainte thermique correspond à l'air jaune. E traduit l'énergie laissée passée par les fusibles pendant le défaut

# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 3-6 Schéma électrique



# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 4- LES DISJONCTEURS

### 4-1 Fonction

Un disjoncteur est un appareil à commande manuelle ou automatique . Son rôle est la protection des personnes et des installations électriques contre tous les défauts , il constitue donc un appareil de sécurité par excellence.

### 4-2 Constitution

Un disjoncteur comporte généralement :

- \* Pôles principaux
- \* Mécanisme de commande
- \* Pôles auxiliaires
- \* Eventuellement un châssis

# A - LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 4-3 Caractéristiques

Un disjoncteur est caractérisé par :















- \* Tension nominale
- \* Intensité nominale
- \* Pouvoir de coupure PdC

## 4-4 Domaine d'emploi

Les disjoncteurs couvrent tous les domaines d'emploi BT , MT et HT.

Ils ne diffèrent que par la technique de coupure utilisée .  
Ces techniques sont regroupées dans le tableau suivant:

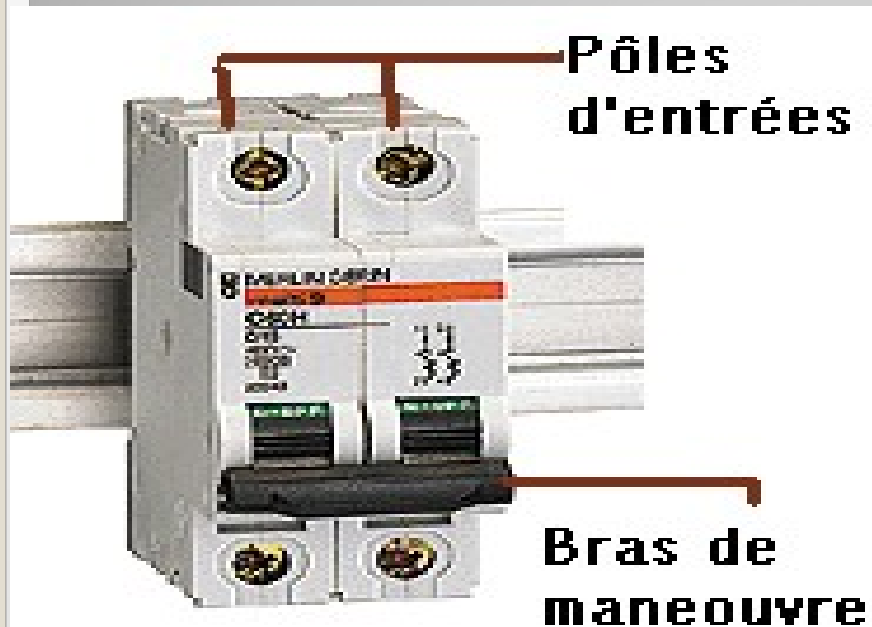
# PUISSANCES

Cause de variation		BT	MT	HT
Principe de la coupure	1-Par extinction 2-Par blocage	 Ok	 Ok  Ok	 ok
Moyen utilisé pour couper l'arc	1-Coupure dans l'air à soufflage magnétique 2-Coupure auto -pneumatique 3-Coupure avec volume d'huile important 4-Coupure avec volume d'huile réduit 5-Coupure dans le gaz *air comprimé * SF6	 Ok	 Ok   Ok  Ok  Ok   Ok  Ok	     Ok   Ok  Ok

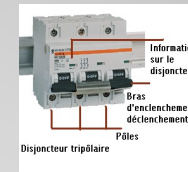


# PUISSANCES

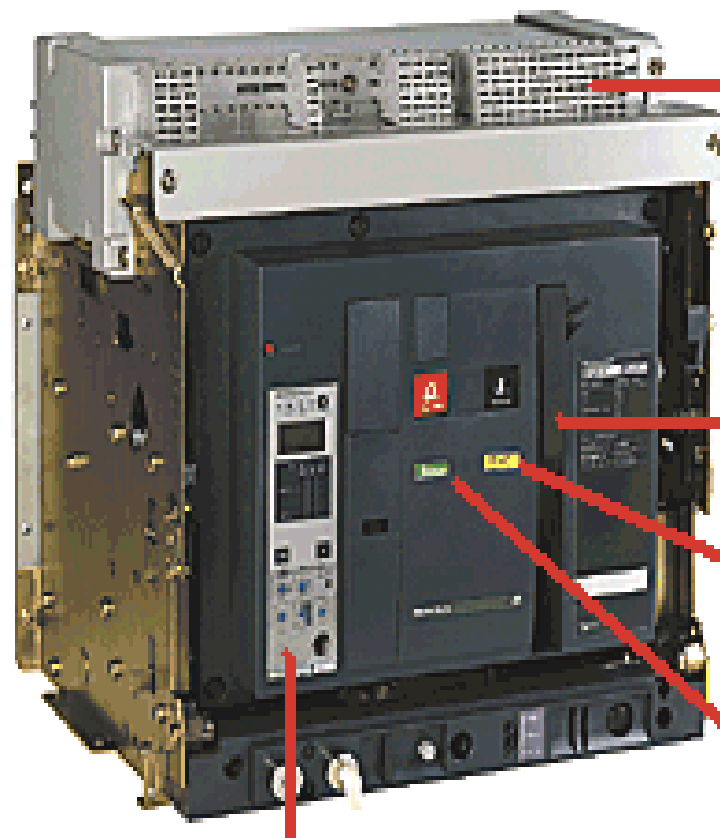
## 4-5 Présentation de quelques disjoncteur BT



**Disjoncteur bipolaire**



# PUISSANCES



Bornes de câblage des éléments internes

Manette de réarmement

Etat de réarmement

Etat du disjoncteur

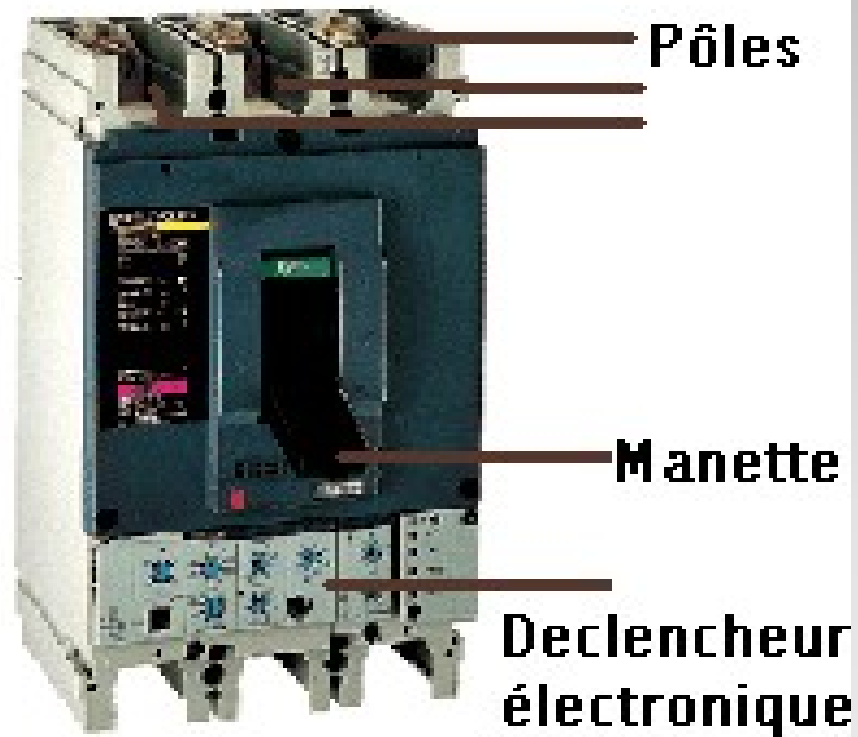
Unité de contrôle

Disjoncteur Masterpact sur châssis



Disjoncteur Masterpact

# PUISSANCES



Disjoncteur NS pôles



Bloc de contact auxiliaire  
pour le disjoncteur NS

# PUISSANCES



GV2 ME



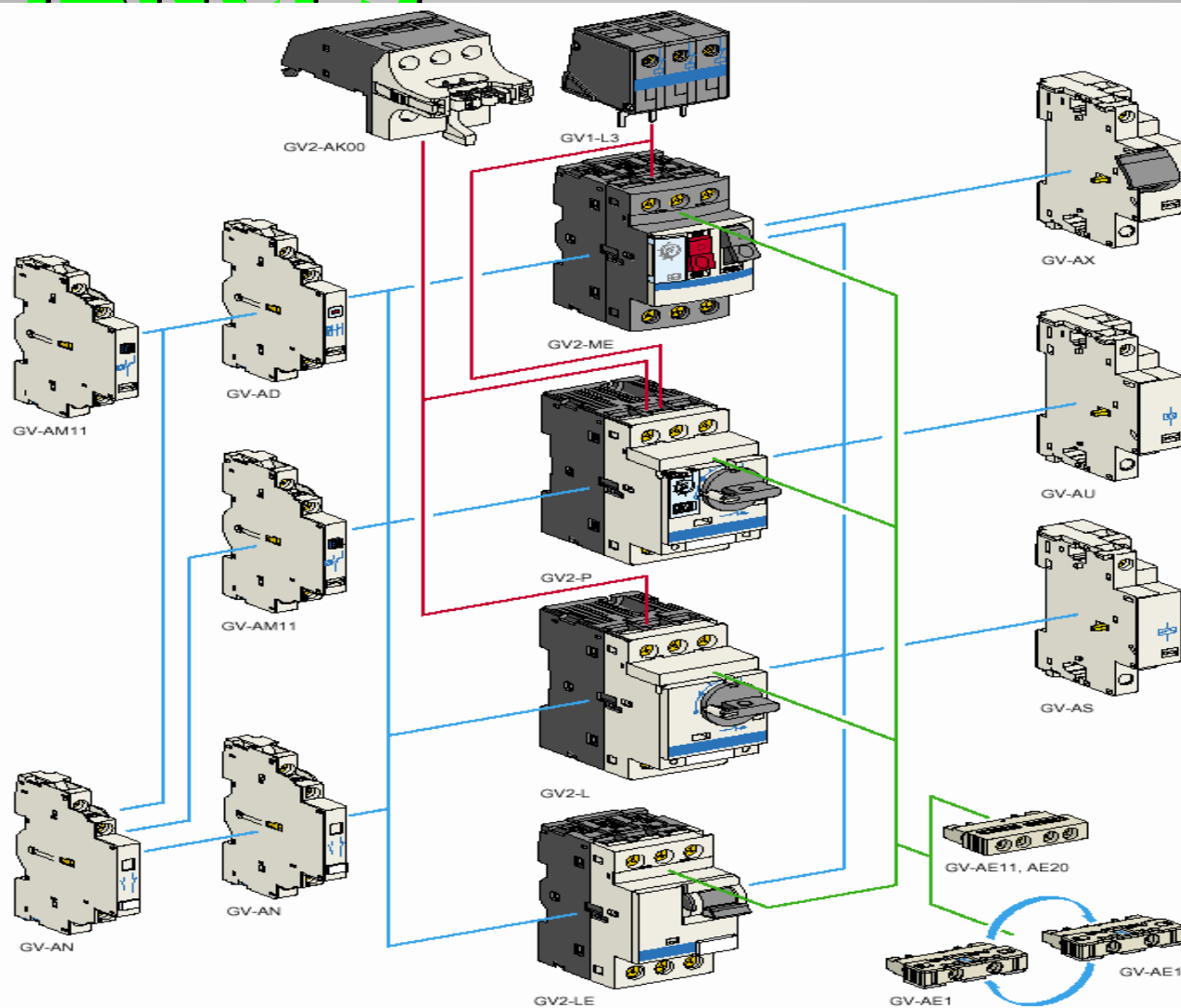
GV3 ME20



GK3 EF

# A - LES ELEMENTS DE

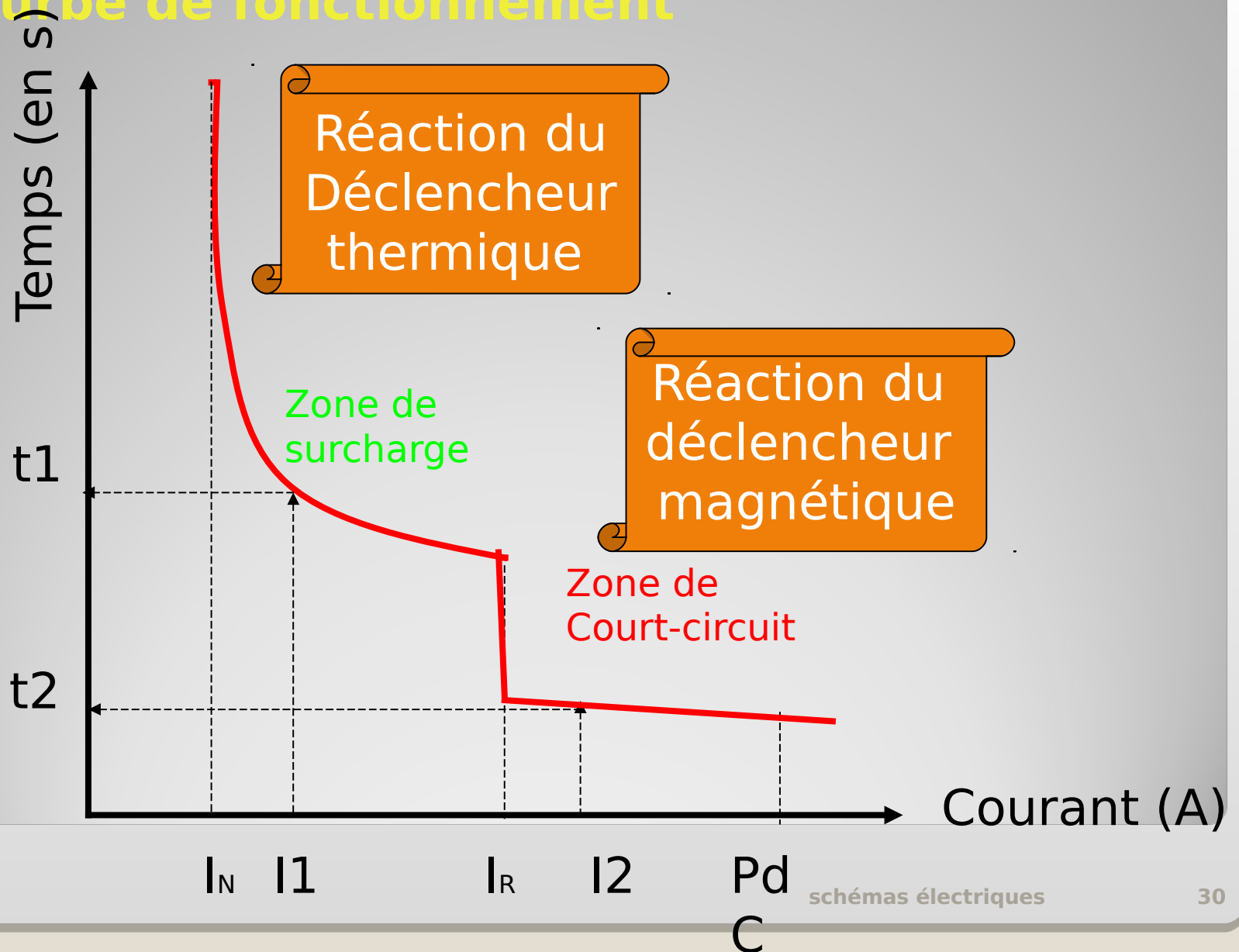
## 4-6 Adjonction des blocs auxiliaires



schémas électriques

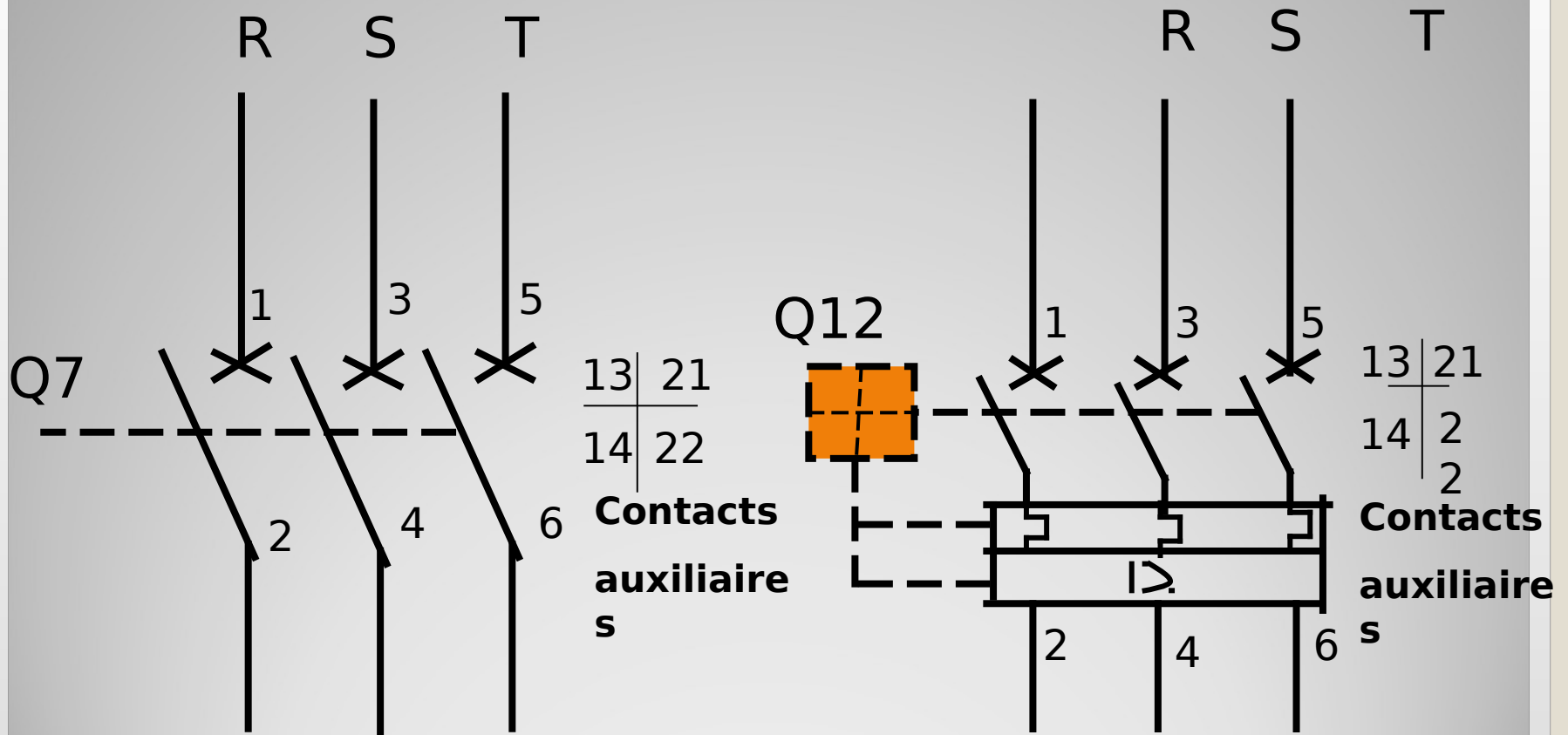
# PUISSANCES

## 4-6 Courbe de fonctionnement



# PUISSANCES

## 4-7 Schéma électrique



Disjoncteur de distribution

Disjoncteur moteur

# PUISSANCES

## 5- CONTACTEURS

### 5-1 Fonction

Un contacteur est un appareil de coupure automatique: Il permet d'ouvrir et de fermer un circuit électrique à distance via l'excitation d'une bobine de commande

### 5-2 Constitution

- + Bobine
- + Pôles électriques ( 3 ou 4 )
- + Contacts auxiliaires
- + Chambre de coupure de l'arc

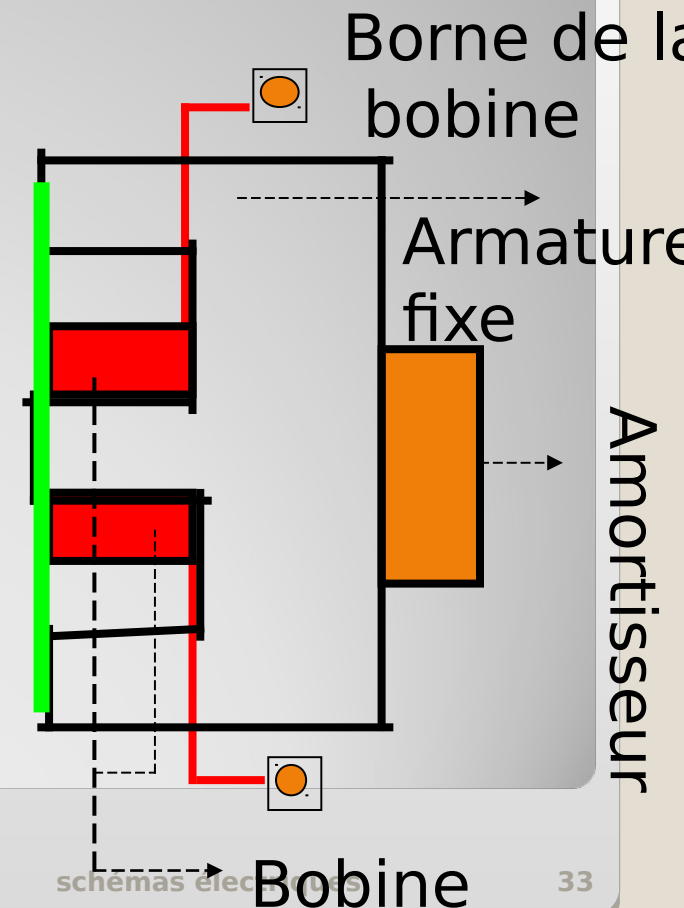
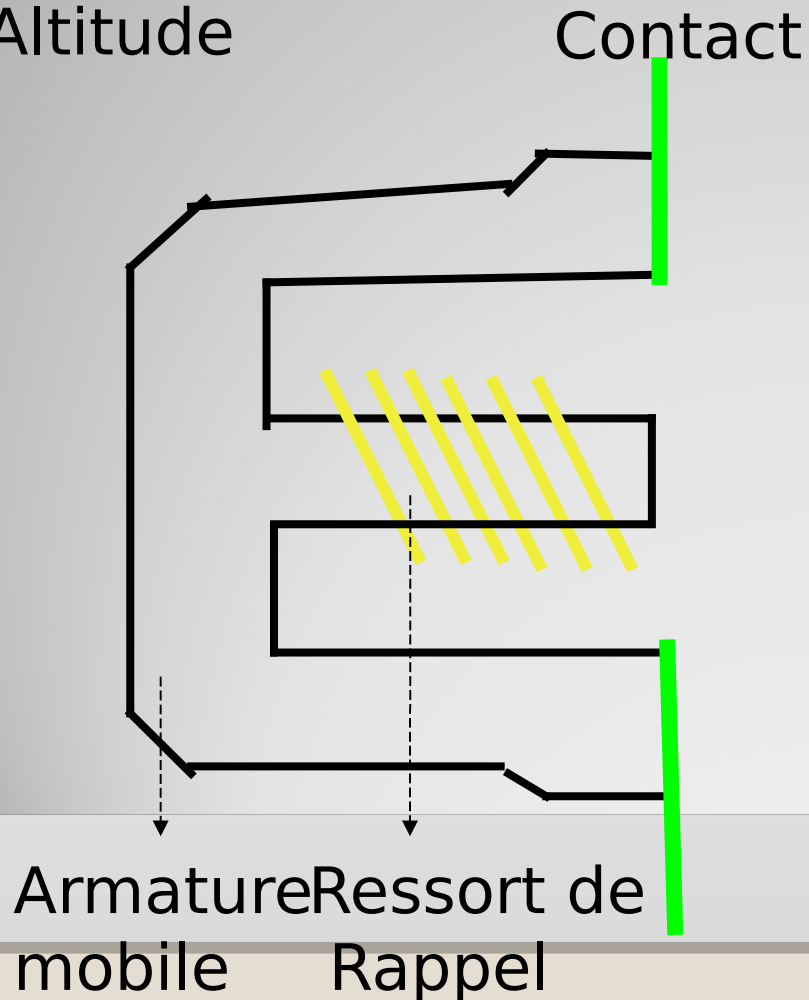
### 5-3 caractéristiques

- + Tension assignée : Pour des contacteurs à faible



# A- LES ELEMENTS DE PUISSANCES

- + Courant nominal : Le contacteur est choisi sur la base d'un courant nominal
- + Température
- + Altitude



# PUISSANCES

## 5-4 Schéma électrique

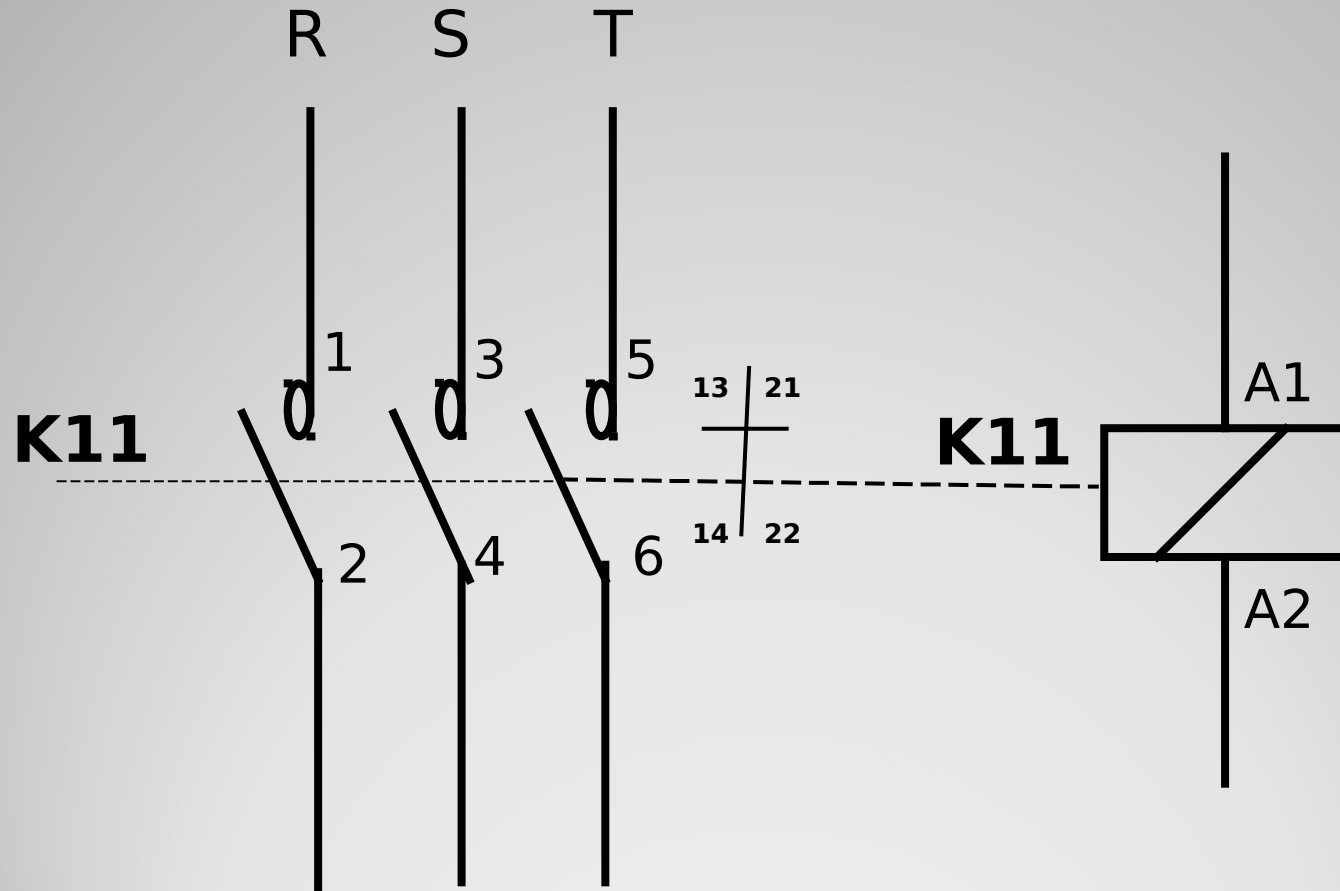
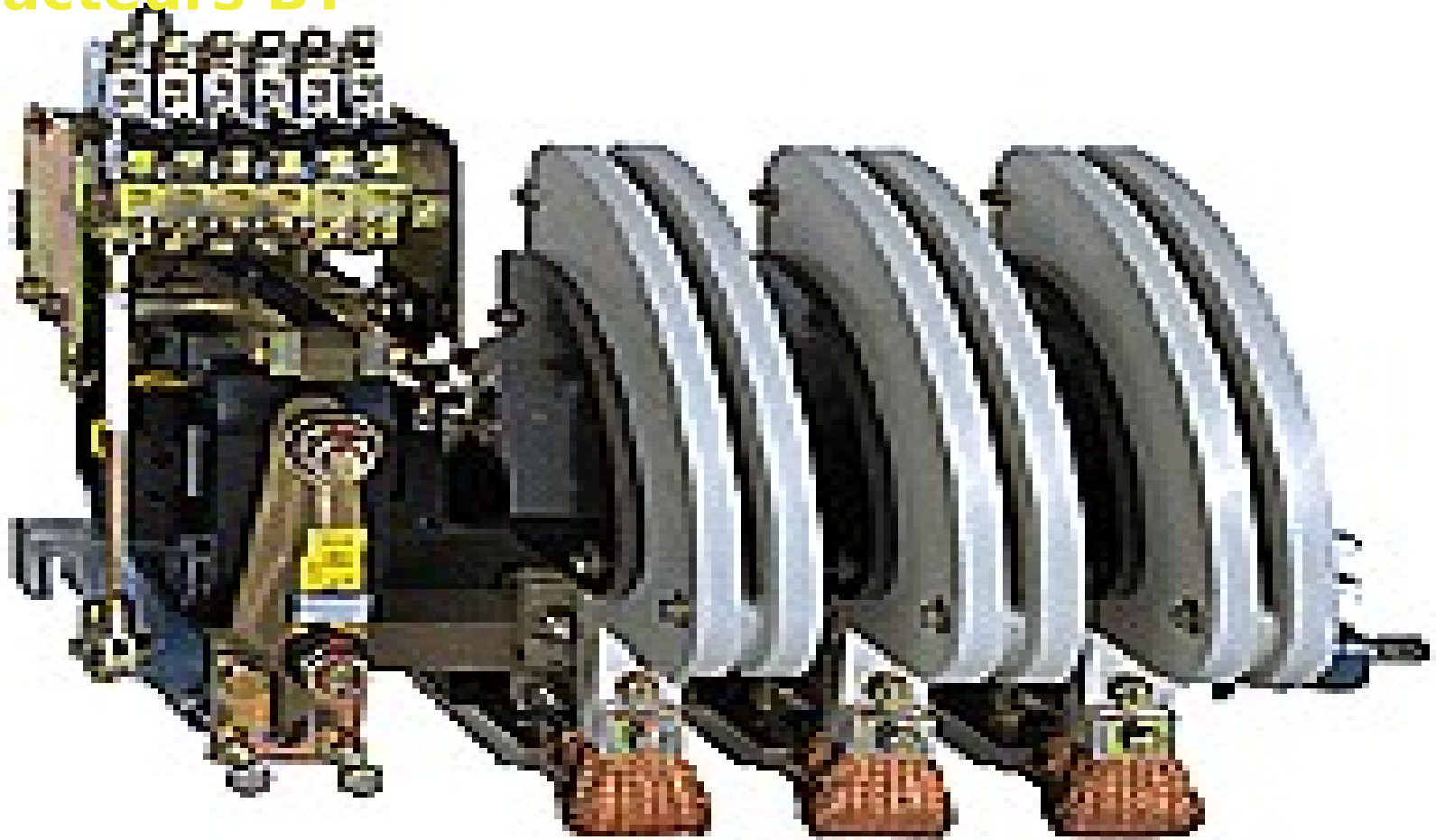


Schéma des pôles de  
Puissance

Schéma de la bobine  
Circuit de commande

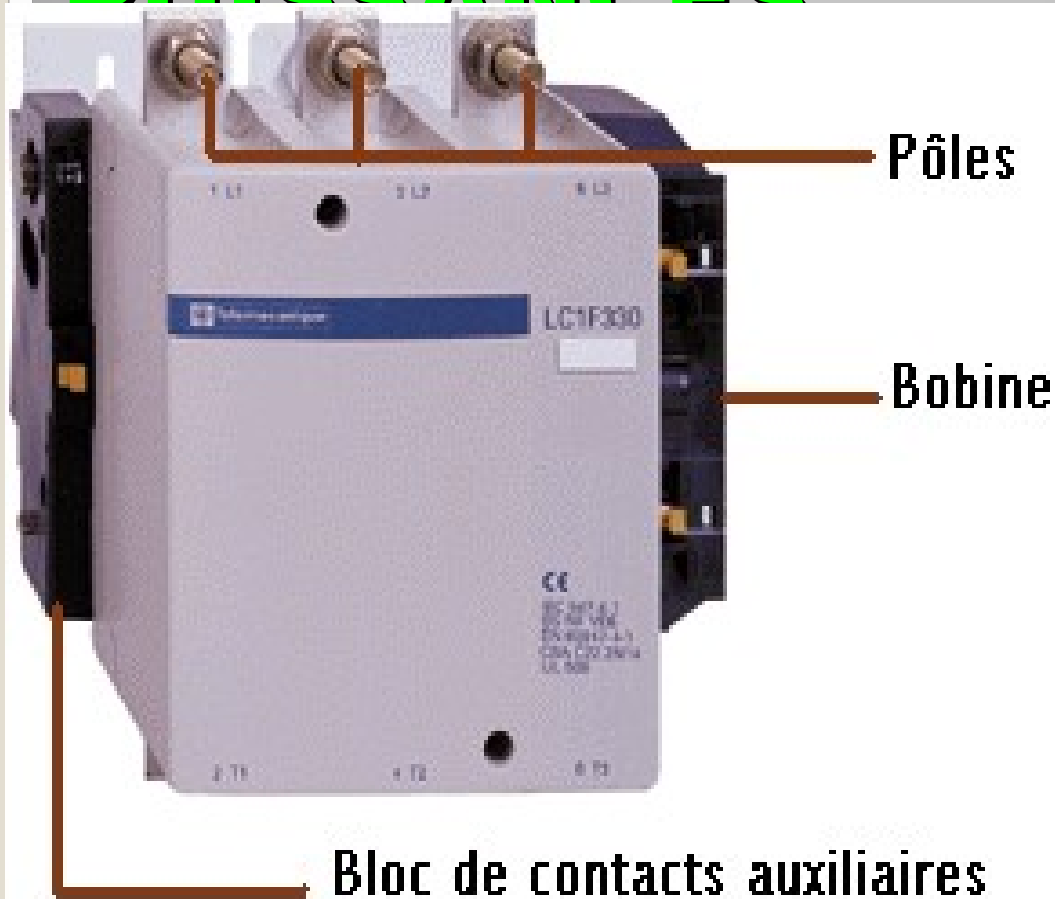
# A- LES ELEMENTS DE PUISSANCES

5-5 Présentation de quelques  
contacteurs BT



CONTACTEUR FORT COURANT

# A- LES ELEMENTS DE PUISSANCES



CONTACTEUR DE PUISSANCE 300 A



CONTACTEUR 12 A

# A- LES ELEMENTS DE PUISSANCES



Pôles de puissance

Bobine

Contact NC  
21 -22

Contact NO  
13 -14

CONTACTEUR DE PUISSANCE 9 A  
DE LA NOUVELLE GENERATION



Contacteur auxiliaire  
Nouvelle génération

# A- LES ELEMENTS DE DISSANCES



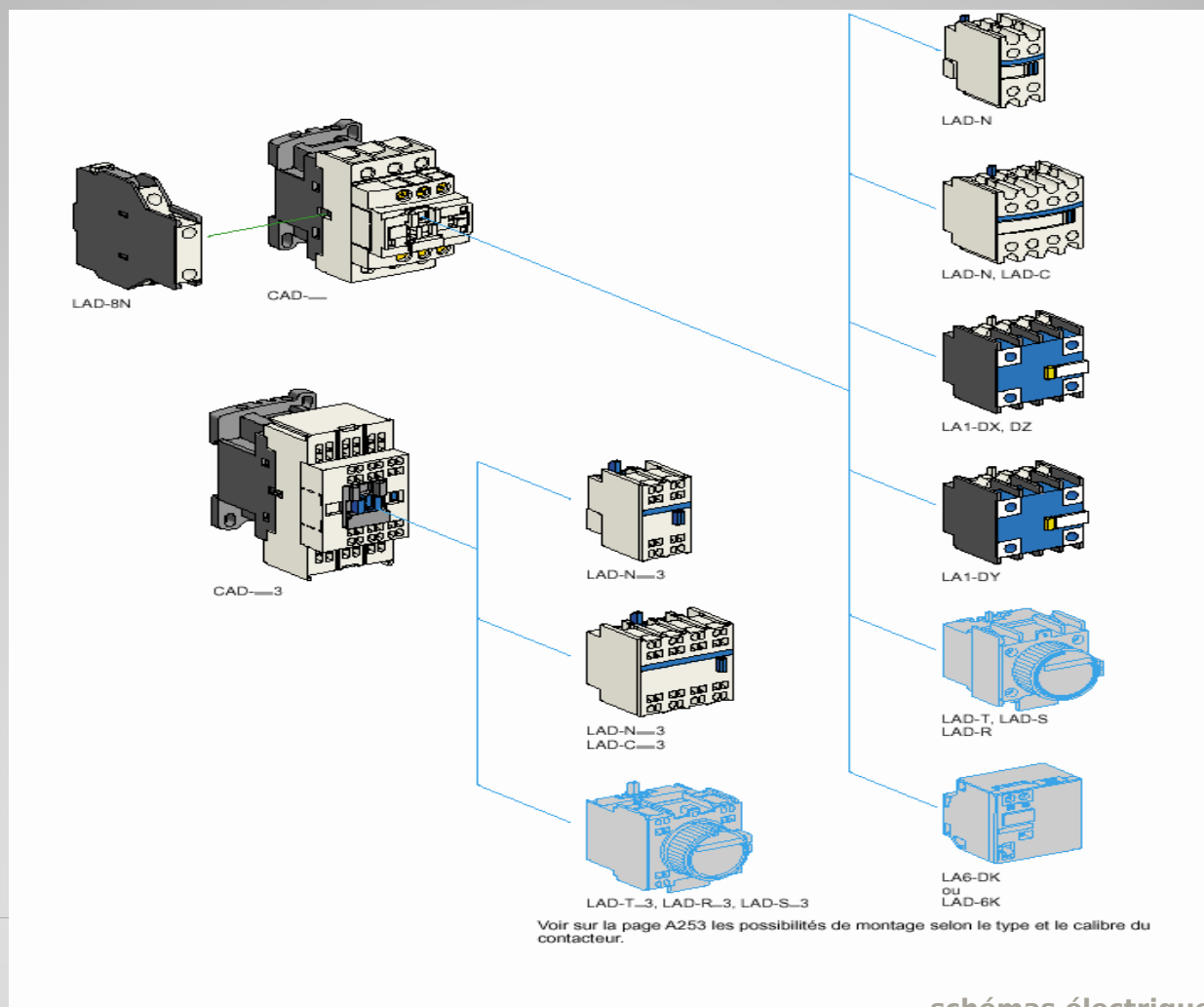
Contacteur auxiliaire



Bloc de contacts  
auxiliaires  
4 pôles 4 contacts fermés

# A- LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 5-6 Adjonction des blocs



# A- LES ELEMENTS DE PUISSANCES

## 6- RELAIS THERMIQUES

### 6-1 Fonction

La fonction principale de cette organe électrique est la protection des moteurs contre les surcharges

### 6-2 Constitution

- ✚ Pôles de puissance ( 4 ou 3)
- ✚ Contacts auxiliaires ( 95 - 96 et 97 - 98)
- ✚ Bouton de réglage du courant thermique
- ✚ Bouton de réarmement

### 6-3 Relais thermiques : photos



# PUISSANCES



LRD 08



LRD 21

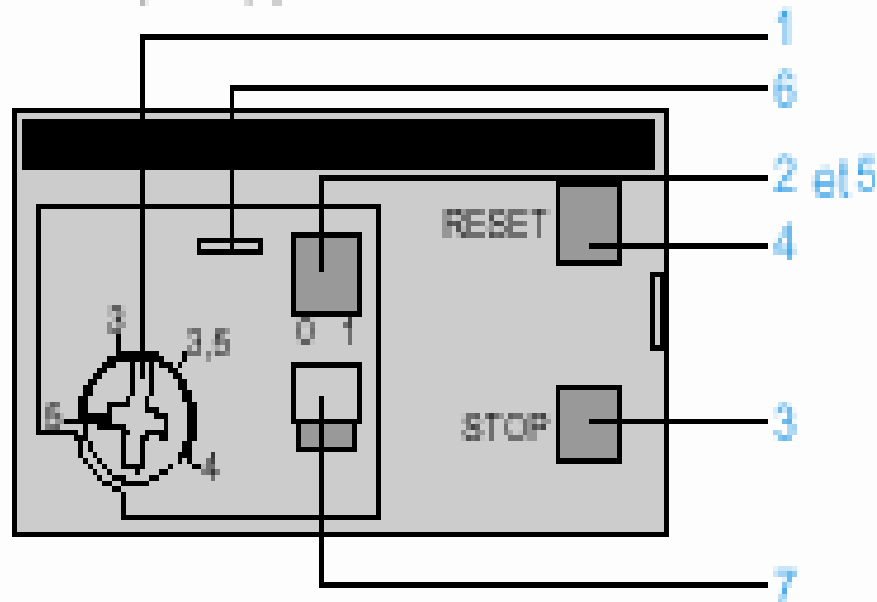


LRD 33

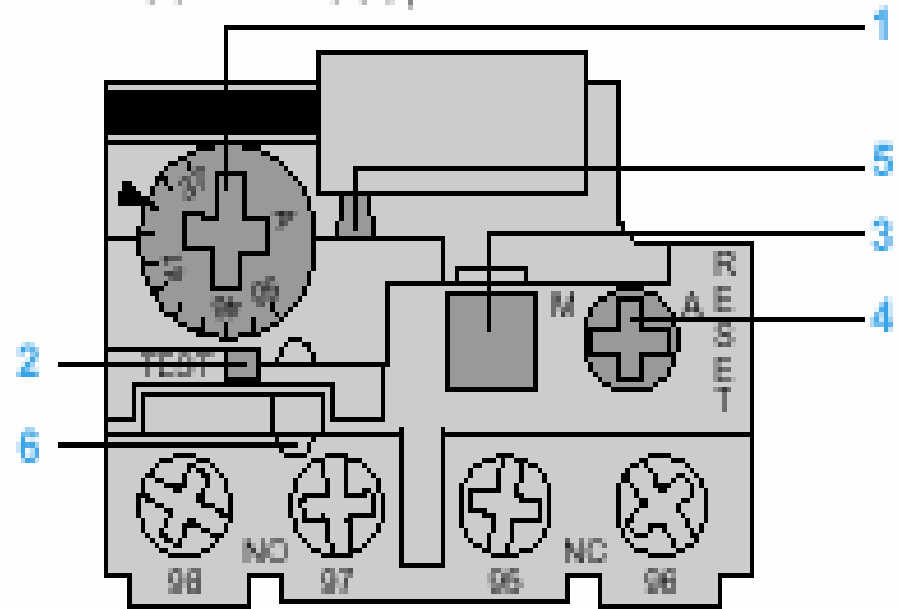
**Quelques modèles de relais thermique de  
TELEMECANIQUE**

# A- LES ELEMENTS DE DISSANCES

LRD 01...35



LRD 3322...4369, LR2 D



- 1** Bouton de réglage Ir
- 2** Bouton Test. L'action sur le bouton Test permet :
  - ✚ le contrôle du câblage du circuit de commande
  - ✚ la simulation du déclenchement du relais (action sur les 2 contacts "O" et "F").

# A- LES ELEMENTS DE PUISSANCES

**3** Bouton Stop. Il agit sur le contact "O" et est sans effet sur le

contact "F"

**4** Bouton de réarmement

**5** Visualisation du déclenchement

**6** Verrouillage par plombage du capot

**7** Sélecteur de choix entre réarmement manuel et automatique.

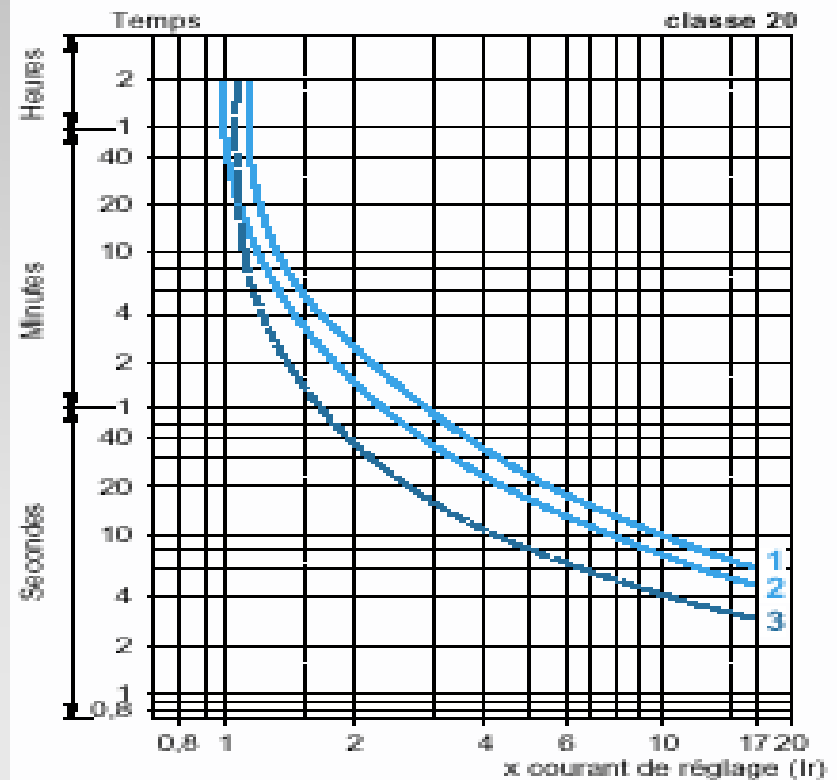
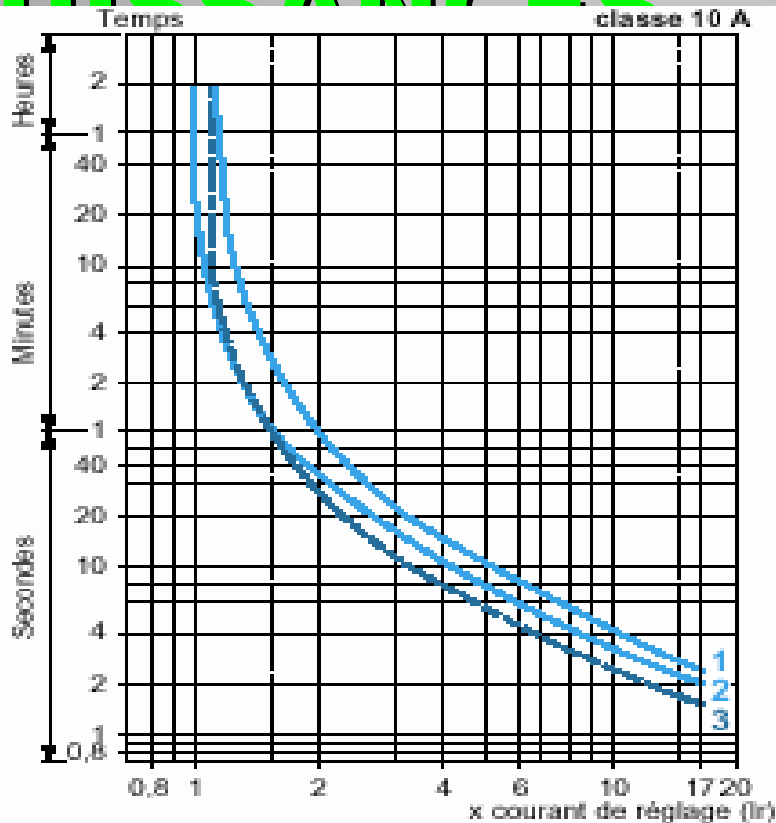
Les relais LRD 01 à 35 sont livrés avec sélecteur en position

manuelle protégé par un opercule. Le passage en position

automatique se fait par une action volontaire.

## 6-4 Courbe de déclenchement

# A- LES ELEMENTS DE PUISSANCES



- 1 Fonctionnement équilibré, 3 phases, sans passage préalable du courant (à froid).
- 2 Fonctionnement sur les 2 phases, sans passage préalable du

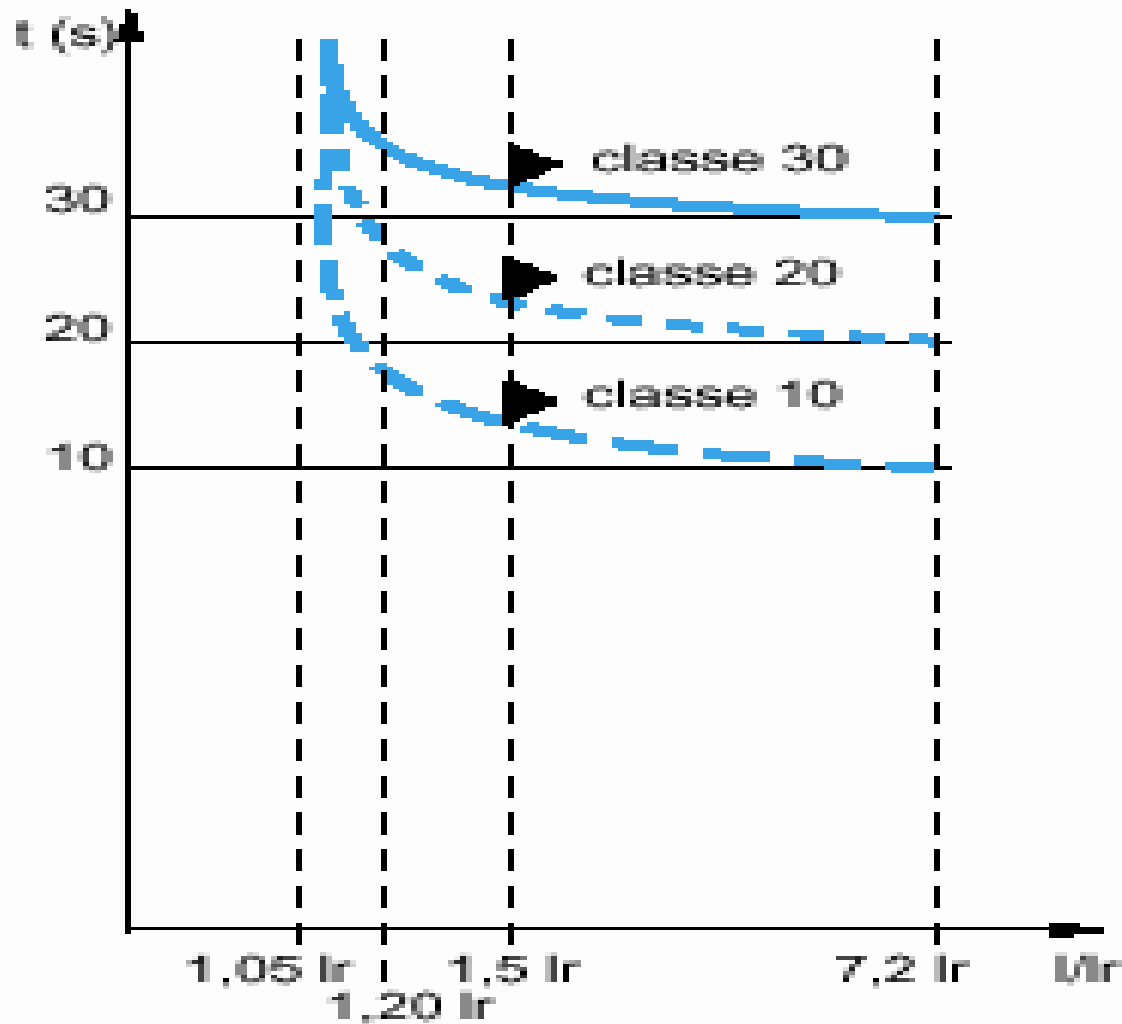
# A- LES ELEMENTS DE PUISSANCES

3 Fonctionnement équilibré 3 phases, après passage prolongé du courant de réglage (à chaud).

## 6-5 Classes des relais thermiques

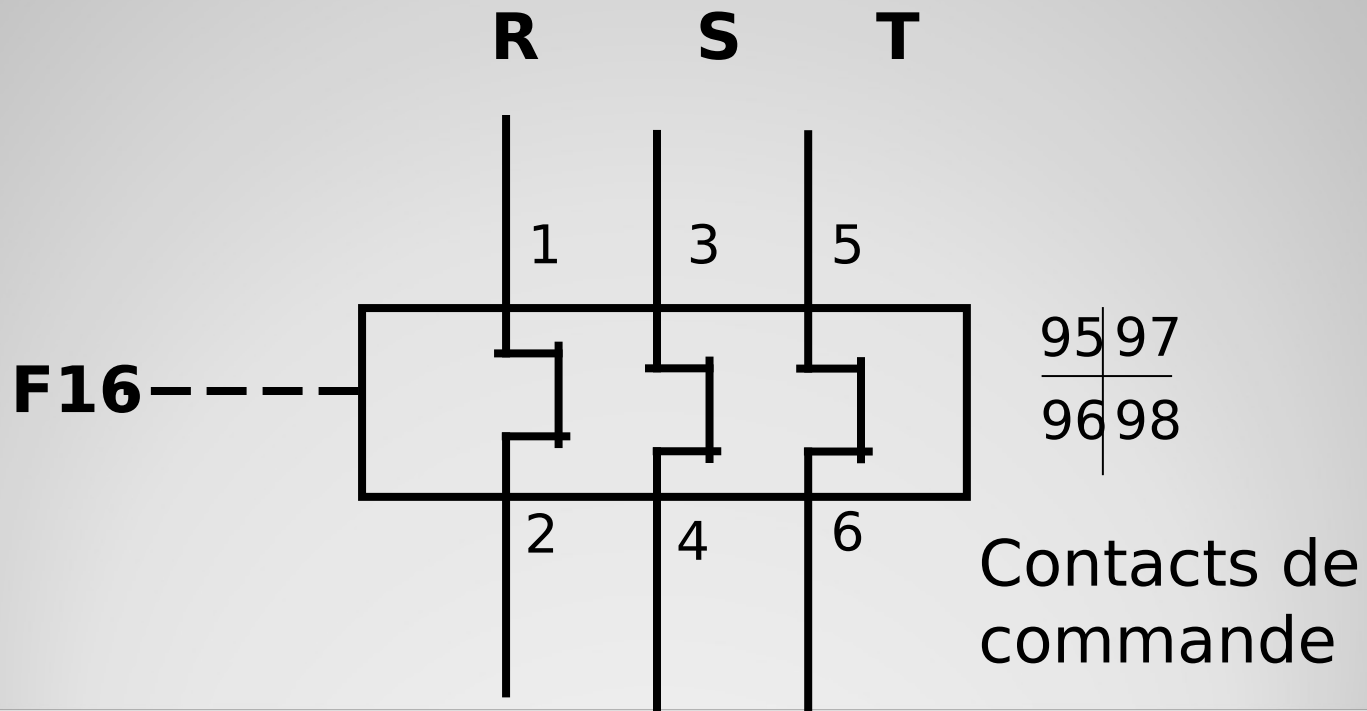
Classes de Déclenchement	Plages du temps (Tp) de déclenchement en fonction du courant de surcharge du moteur			
	1,05 I nominal	1,2 I nominal	1,5 I nominal	7,2 I nominal
10	Tp > 2 h	Tp < 2 h	Tp < 4 min.	4 s < Tp ≤ 10 s
20 s	Tp > 2 h	Tp < 2 h	Tp < 8 min.	6 s < Tp ≤ 20 s
30	Tp > 2 h	Tp < 2 h	Tp < 12 min.	9 s < Tp ≤ 30 s

# A- LES ELEMENTS DE PUISSANCES



# PUISSANCES

## 5-6 Schéma électrique



Pôles de puissances

# B- ELEMENTS DE COMMANDE



# COMMANDES

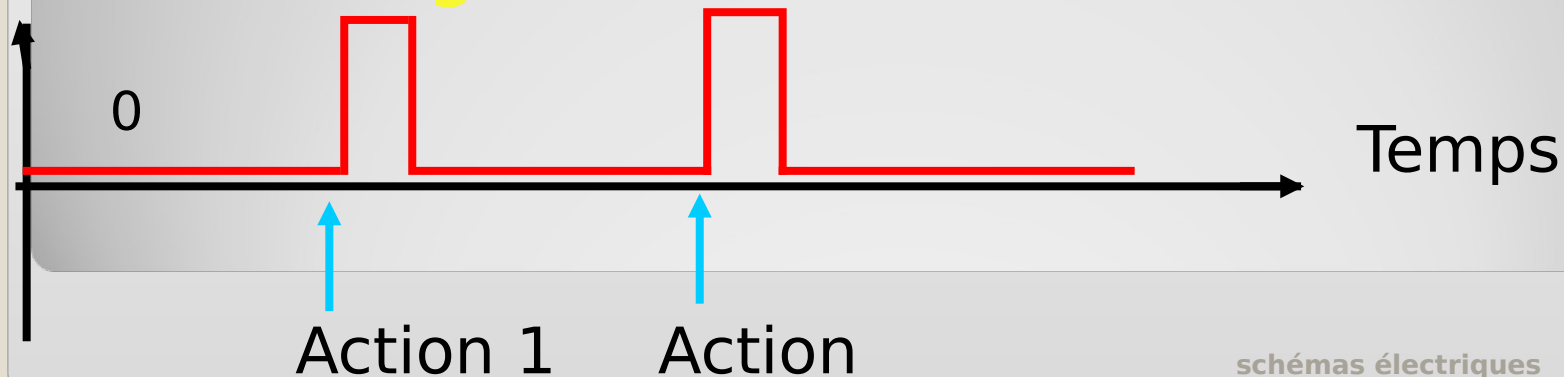
## 1- BOUTONS POUSSOIRS

Ce sont des interfaces homme machine très simples, ils permettent de lancer un fonctionnement par l'action « appuyer / relâcher ». Ces dispositifs sont des astatables

### 1-1 Bouton poussoir marche

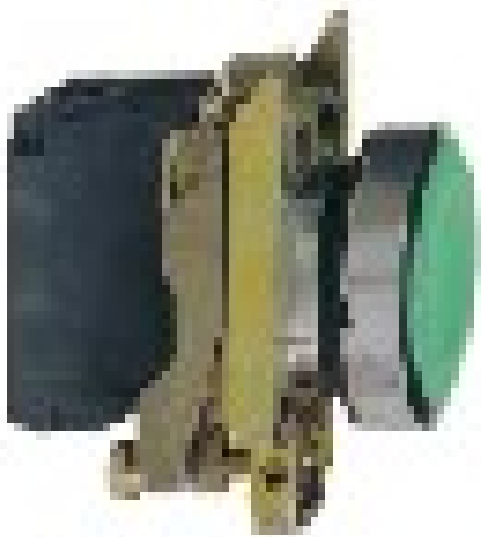
C'est un organe électrique de commande permettant de démarrer une ou plusieurs actions, voir un cycle par une impulsion

#### 1-1-1 Chronogramme 1



# COMMANDES

## 1-1- 2 Présentation



XB4 BA31



ZB4 BZ101

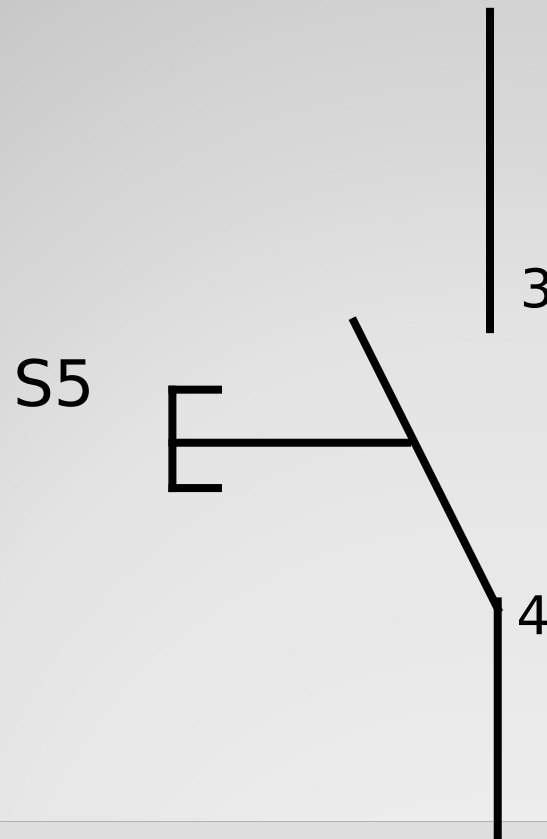


ZB4 BA36

Bouton poussoir Marche(TELEMECANIQUE)

# COMMANDES

## 1-1-3 Schéma électrique



Bouton marche

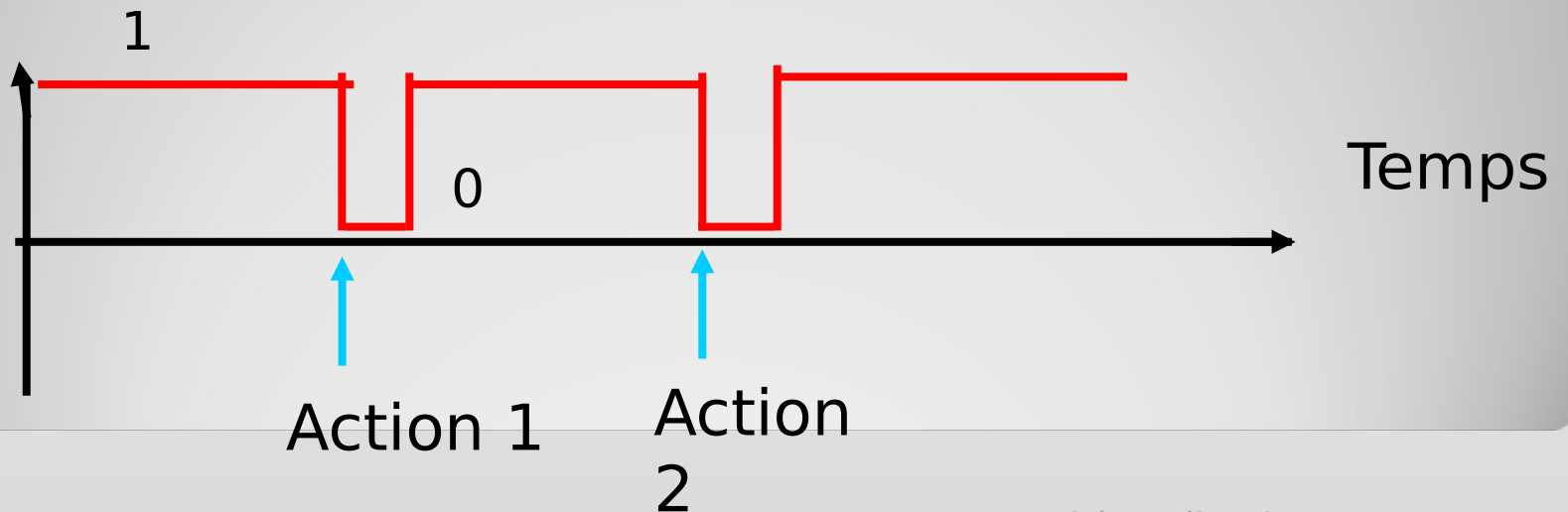
# COMMANDES

## 1-2 Bouton d'arrêt

Il permet d'arrêter un fonctionnement par la simple action

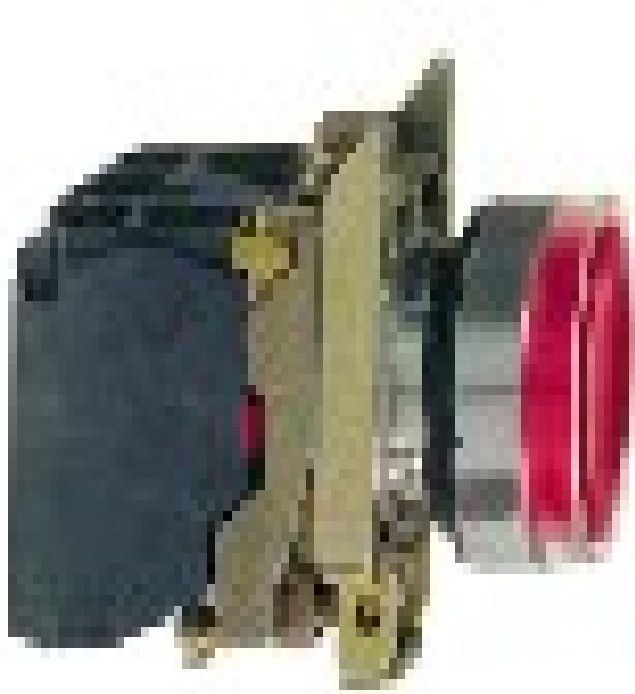
« Appuyer / Relâcher ». C'est un bouton complémentaire du bouton marche.

### 1-2-1 Chronogramme



# COMMANDES

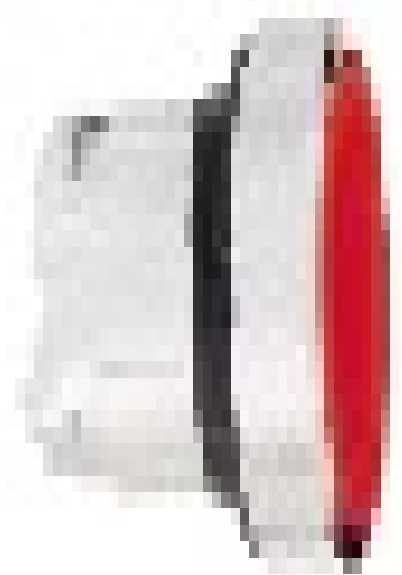
1-2-2  
Présentation



XB4 BW34G5



ZB4 BZ1014

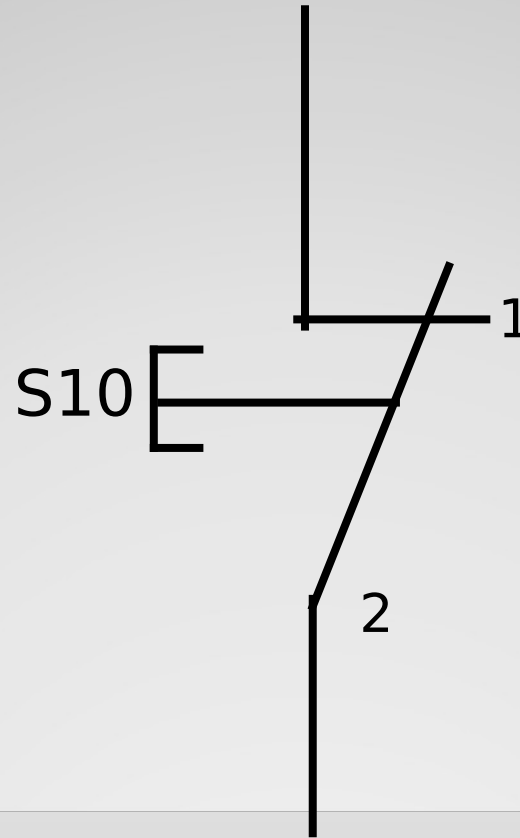


ZB4 BA4

Bouton poussoir arrêt ( TELEMECANIQUE )

# COMMANDES

## 1-2-3 Schéma électrique



Bouton d'arrêt

# COMMANDES

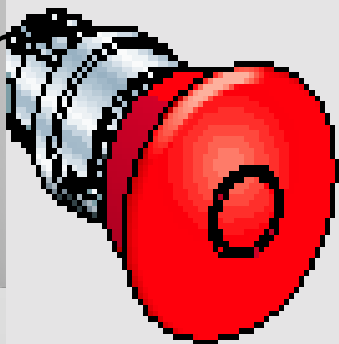
## 1-3 Boutons arrêt d'urgence (boutons à coup de poing)

Ce sont des boutons utilisés pour la sécurité des personnes et des machines . Ils permettent de couper l'alimentation d'un circuit de commande .

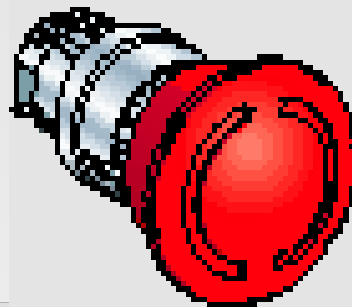
On différencie :

- + pousser- tirer
- + tourner pour déverrouiller
- + déverrouillage à clef

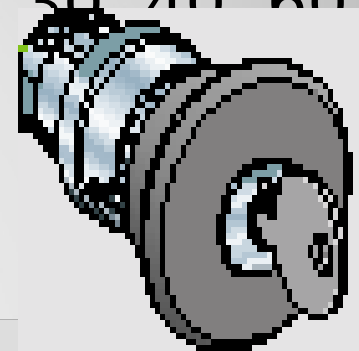
Ces boutons sont disponibles en diamètres 30 40 60 mm



Pousser- tirer



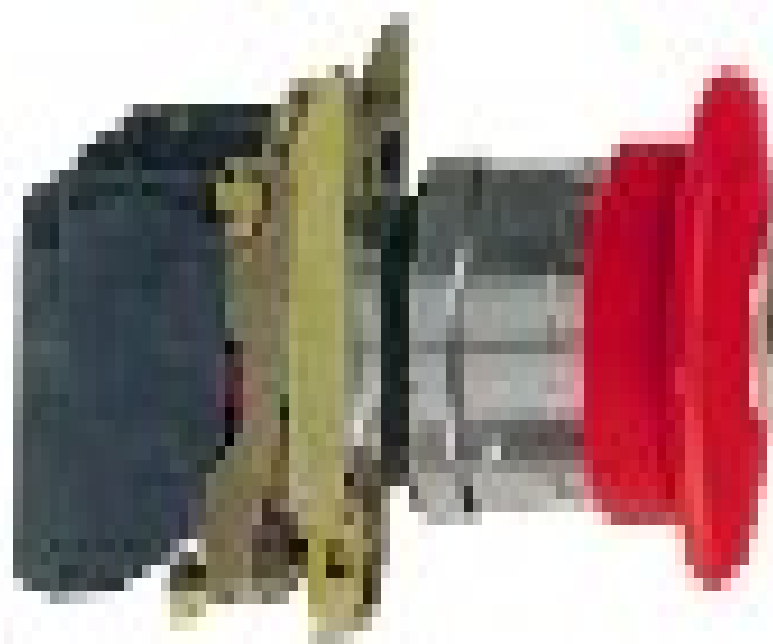
Tourner pour déverrouiller



A clef

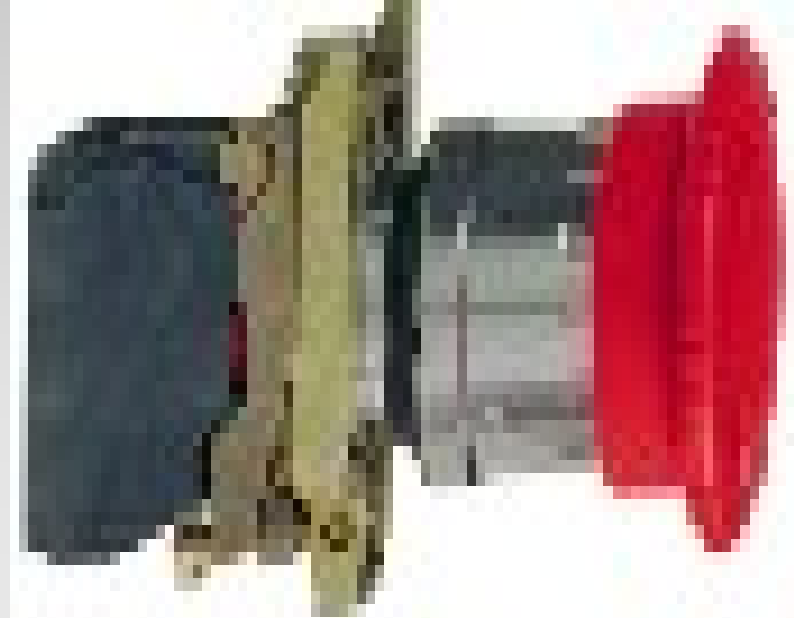
# COMMANDES

## 1-3-1 Présentation



XB4 ES945

Arrêt d'urgence à clef



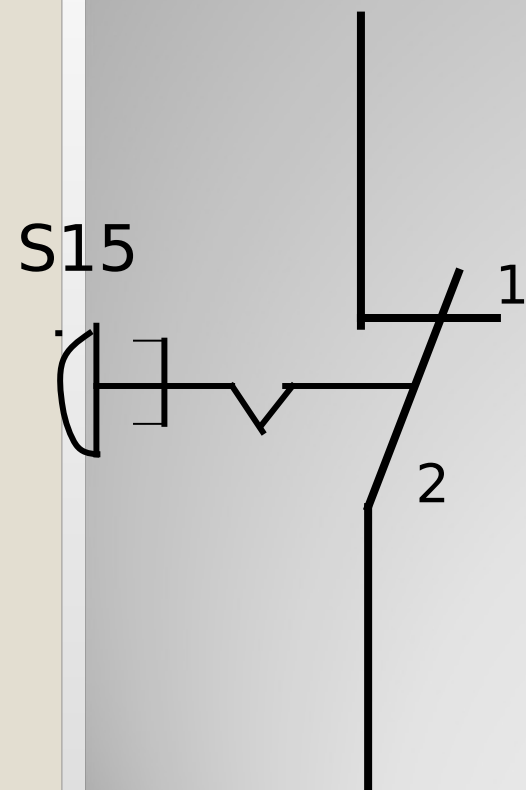
XB4 ES642

Arrêt d'urgence pousser- tirer

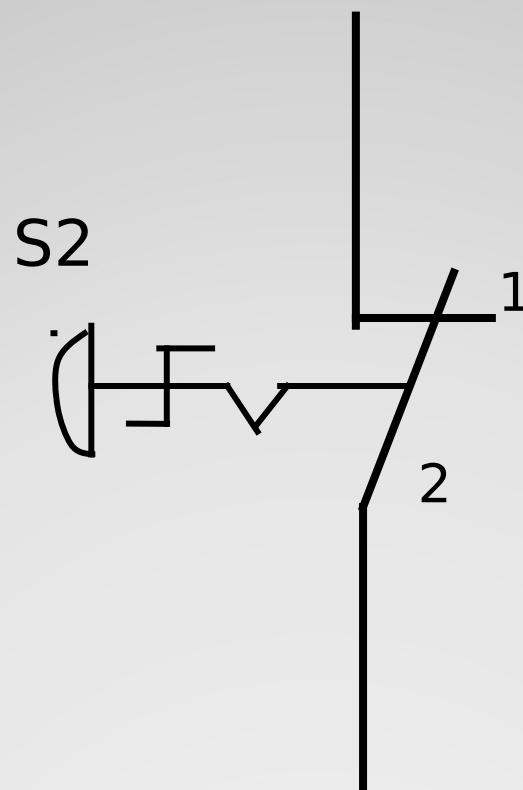


# COMMANDES

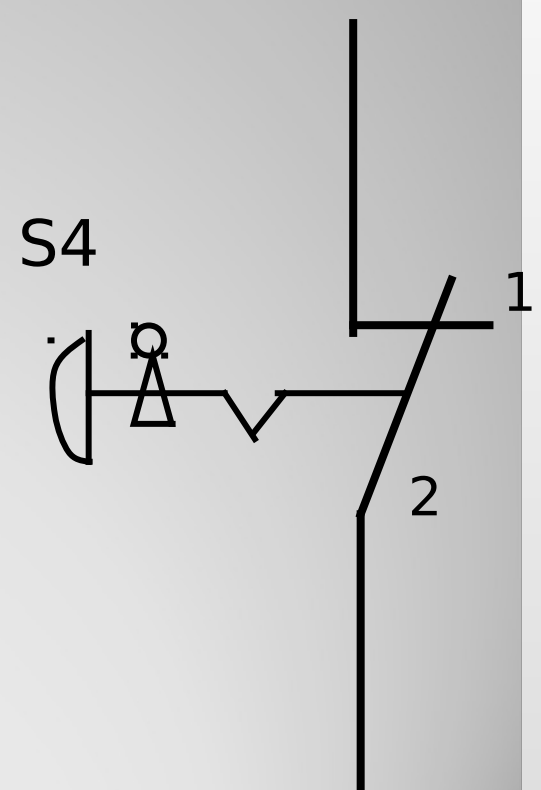
## 1-3-2 Schéma électrique



Pousser- tirer



Tourner - tirer

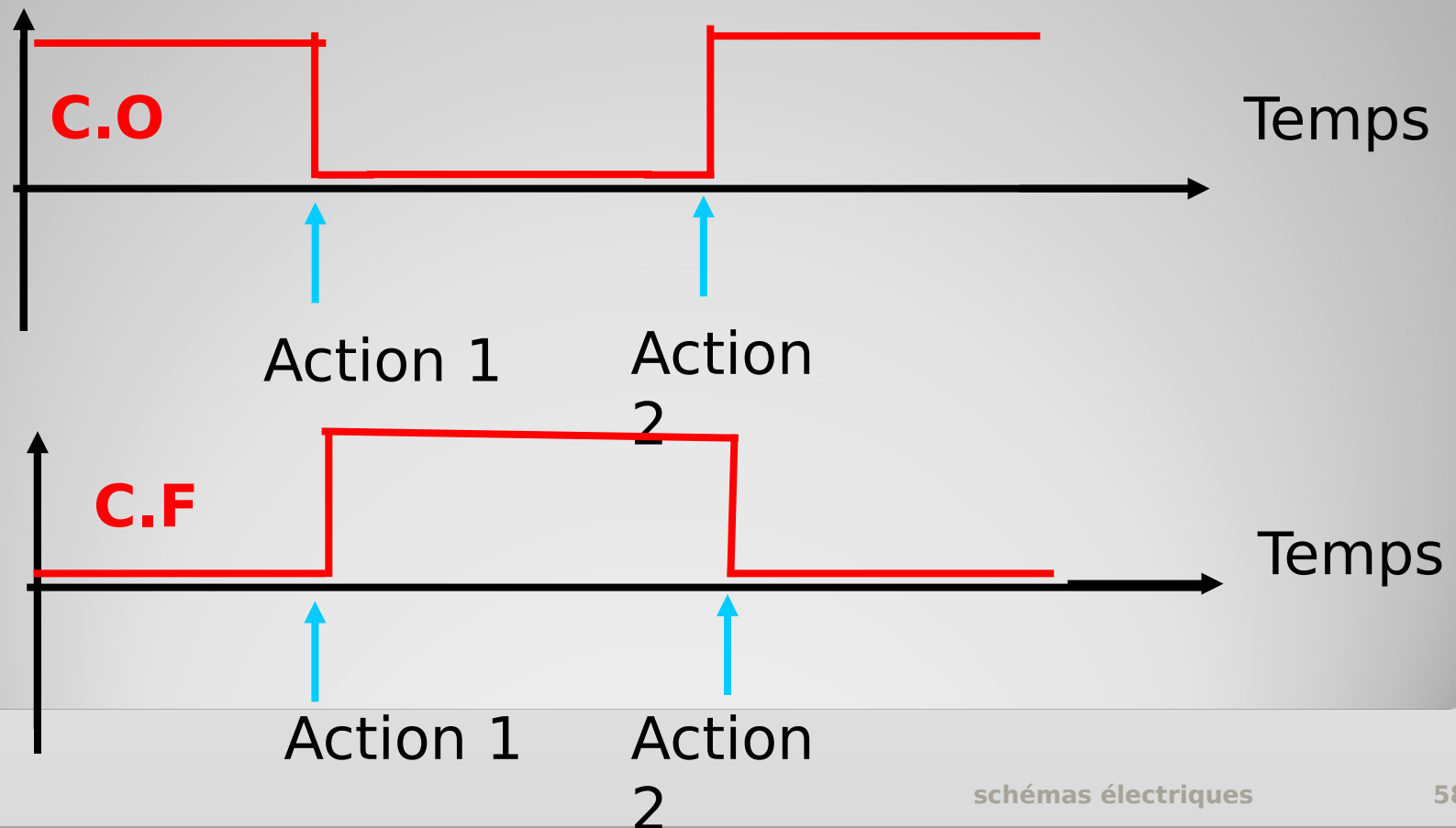


Déverrouillage à  
clef

# COMMANDES

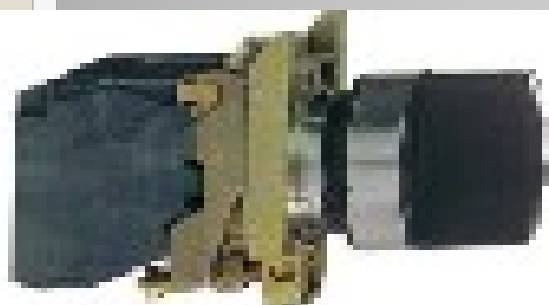
## 2- BOUTONS TOURNANTS (INTERRUPTEURS)

Ce sont des simples interrupteurs de commande . Ils fonctionnent comme des bistables

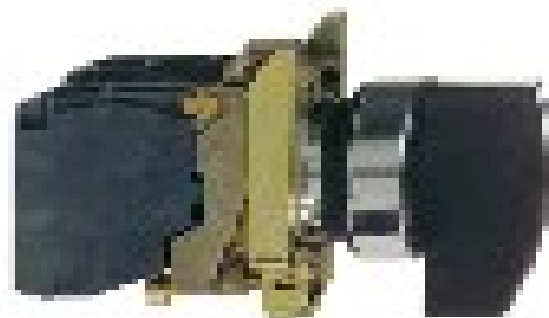


# COMMANDES

## 2-1 Présentation



XB4 BD33



XB4 BJ33



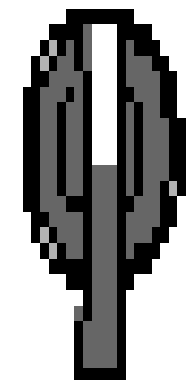
ZB4 BZ101



ZB4 BD4



ZB4 BJ3



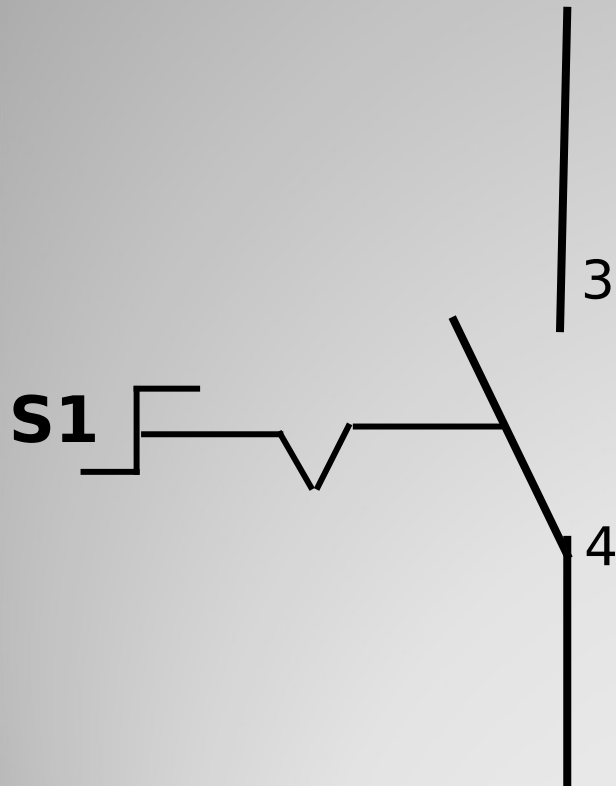
Bouton  
complet

corps

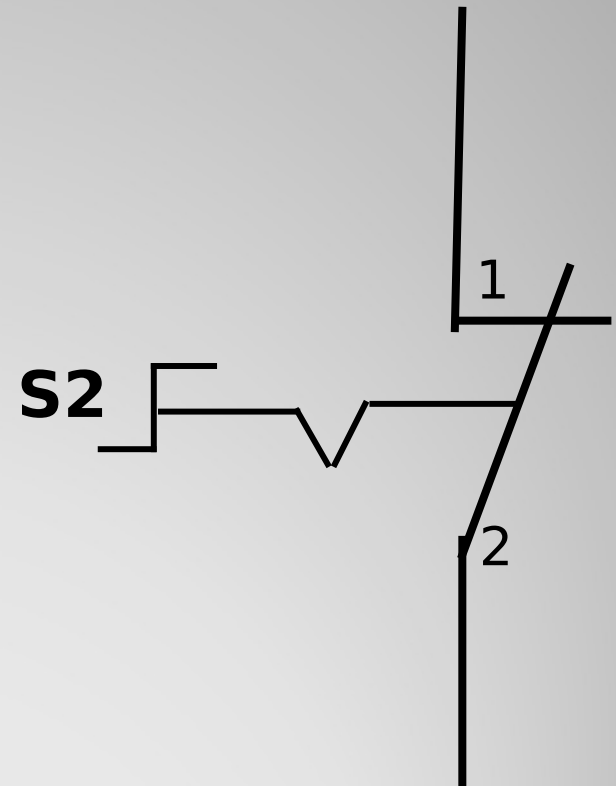
Tête  
schémas électriques

# COMMANDES

## 2-2 Schéma



Bouton tournant contact  
à fermeture



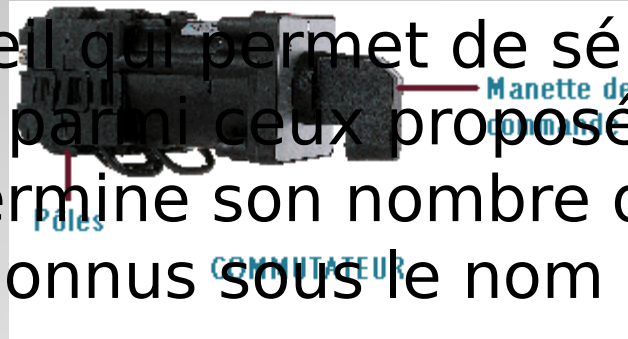
Bouton tournant  
contact  
à ouverture

# COMMANDES

## 3- COMMUTATEURS (Sélecteurs)

### 3-1 Fonction

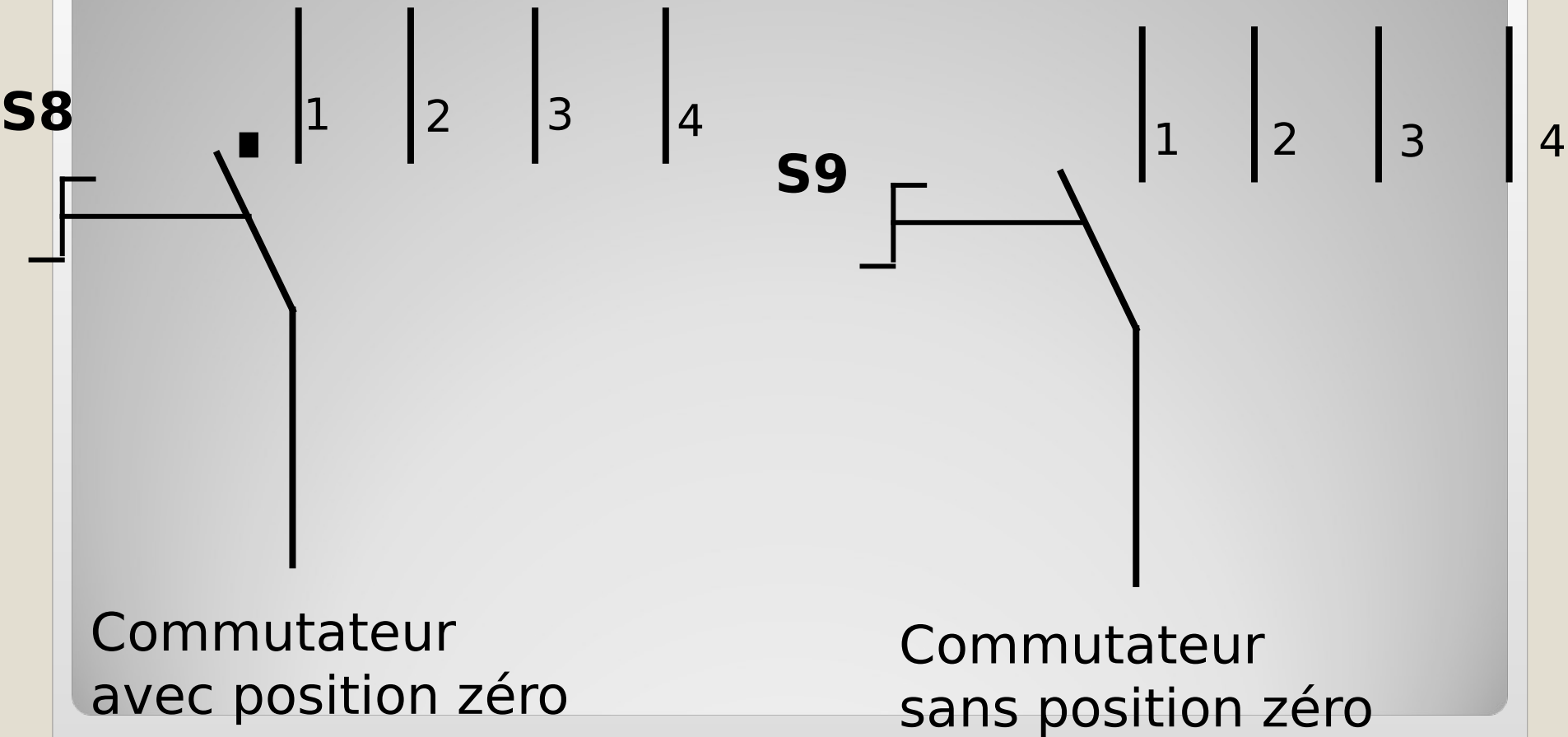
C'est un appareil qui permet de sélectionner un mode de fonctionnement parmi ceux proposés . La quantité de Choix possible détermine son nombre d'état stable , ces états stables sont connus sous le nom des positions du commutateurs .



### 3-2 Présentation

# COMMANDES

## 3-3 Schéma



# COMMANDES

schéma  
de raccordement

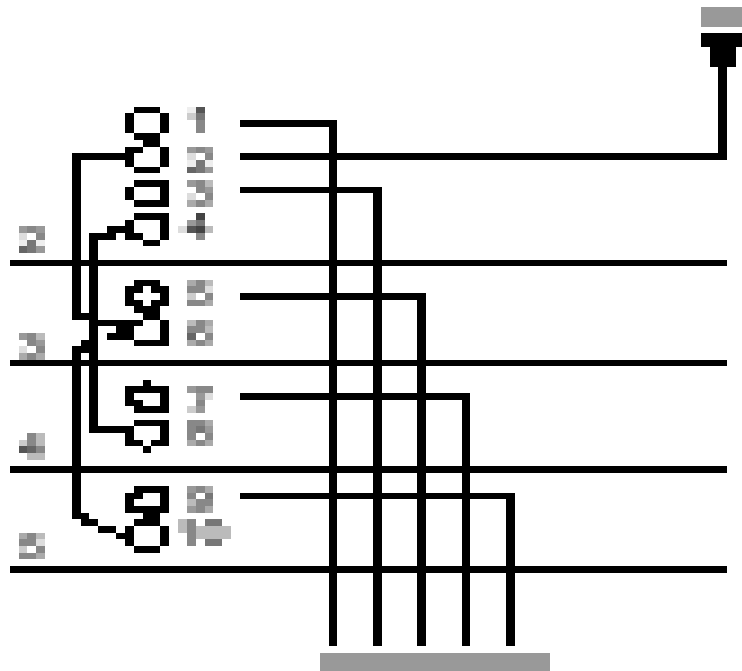
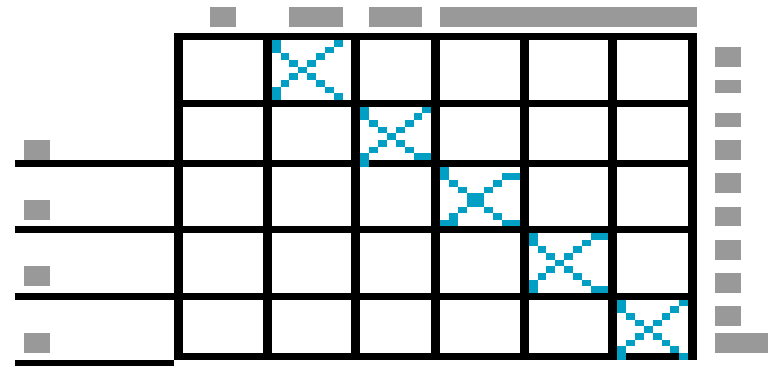


schéma  
de commutation



# COMMANDES

## 4- TEMPORISATEURS

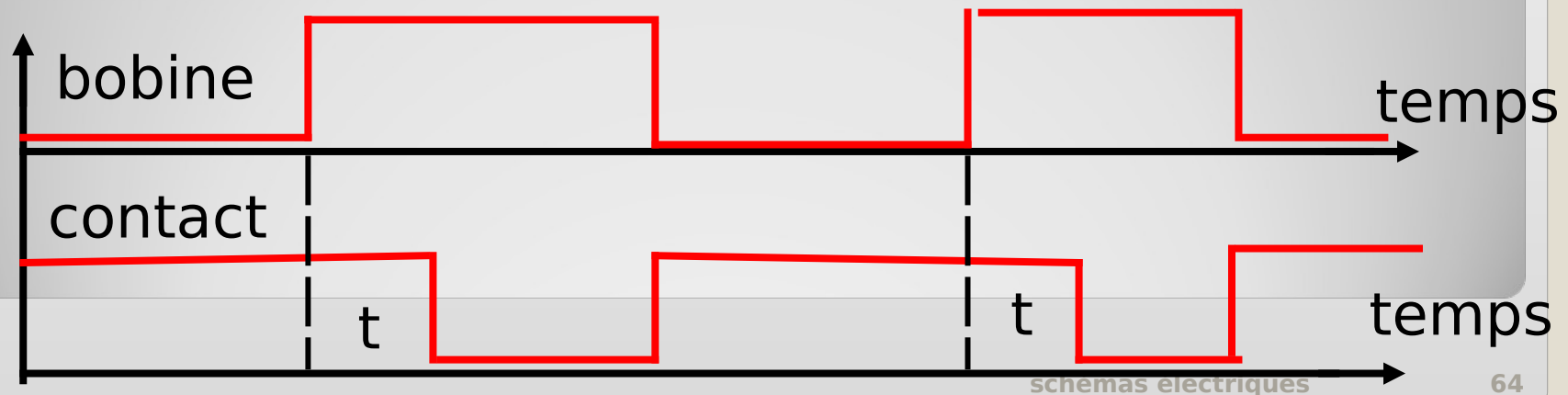
### 4-1 fonction

Les contacts travaillent en différé par rapport à l'excitation d'une bobine .

On distingue six types de temporisation:

#### ✚ **Contact à ouverture temporisé à l'ouverture**

Par rapport à l'excitation de la bobine , ce contact s'ouvre une temporisation  $t$  ; à sa désexcitation le contact se ferme instantanément.

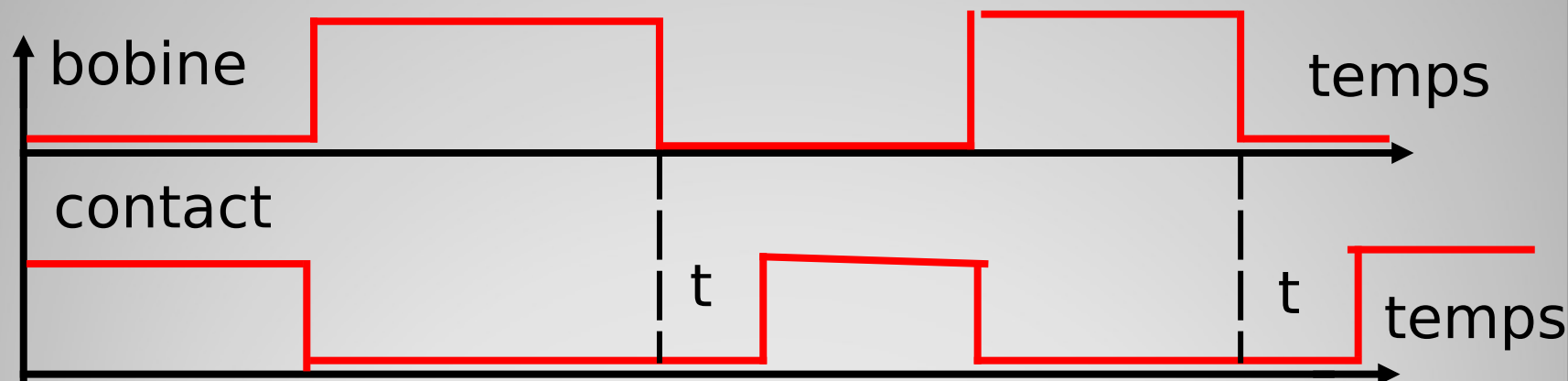




# B - ELEMENTS DE COMMANDES

## Contact à ouverture temporisée à la fermeture

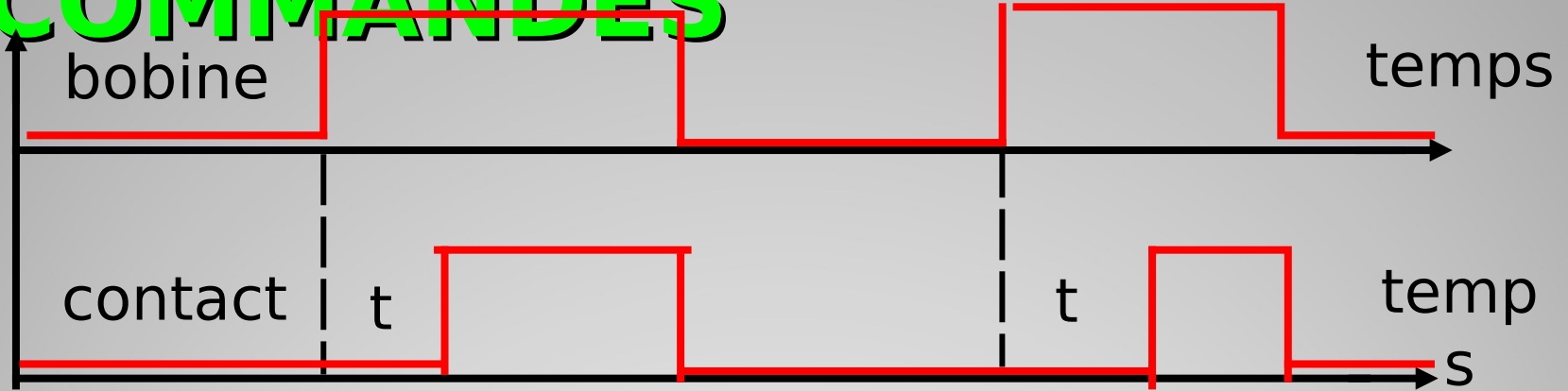
Ce contact s'ouvre instantanément à l'excitation de la bobine et à sa désexcitation, il se ferme après une temporisation  $t$ .



## Contact à fermeture temporisée à la fermeture

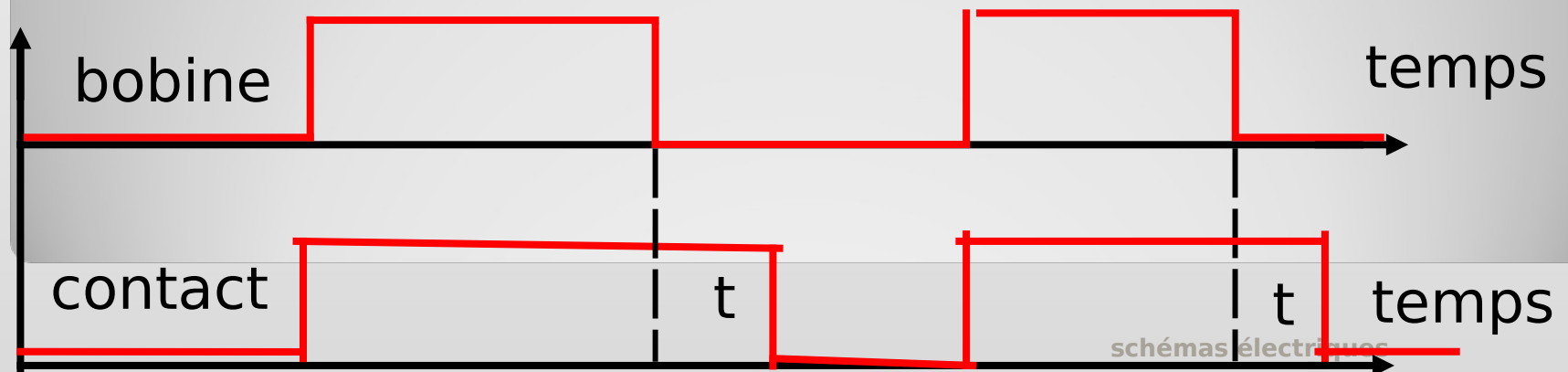
Par rapport à l'excitation de la bobine, le contact se ferme au bout d'un certain temps  $t$ ; il s'ouvre instantanément à la désexcitation.

# B - ELEMENTS DE COMMANDES



## Contact à fermeture temporisé à l'ouverture

Ce contact se ferme instantanément à l'excitation de la bobine. À sa désexcitation, il s'ouvre au bout d'un certain temps  $t$ .

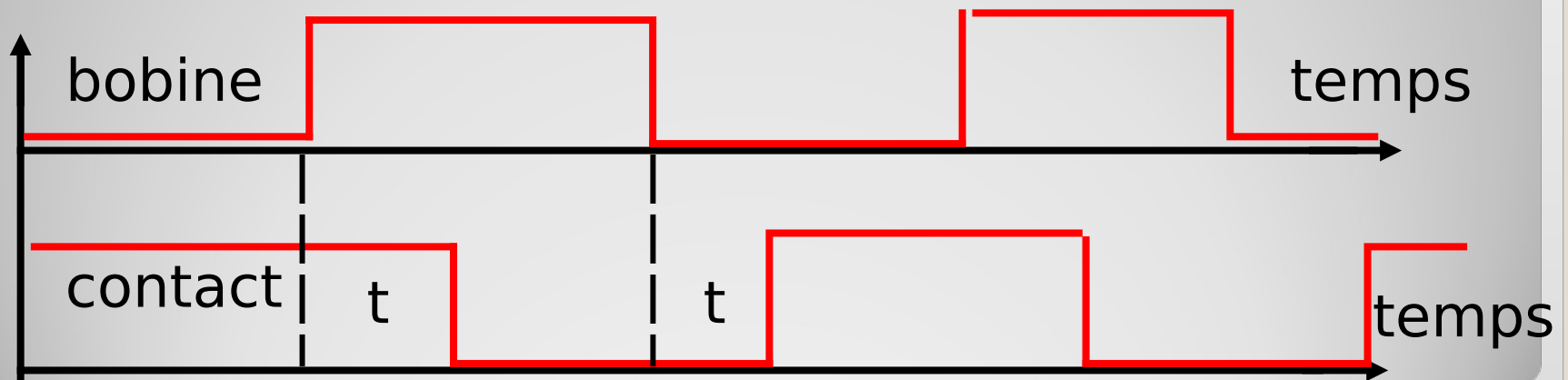


# COMMANDES



## Contact à ouverture temporisée à l'ouverture et à la fermeture

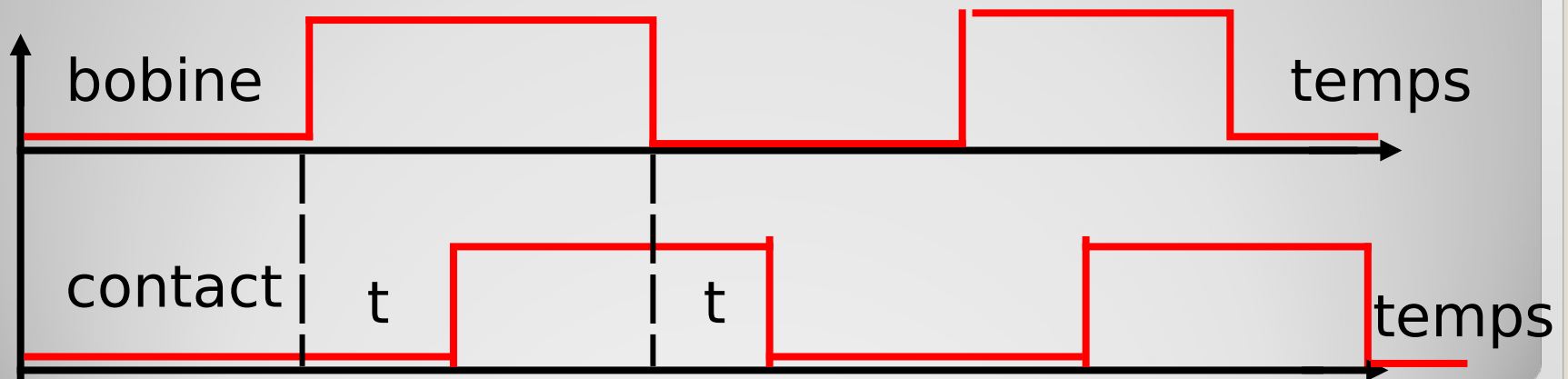
Ce contact s'ouvre après une temporisation  $t$  par rapport à l'excitation de la bobine et se ferme avec un retard égal à  $t$  après sa désexcitation.



# COMMANDES

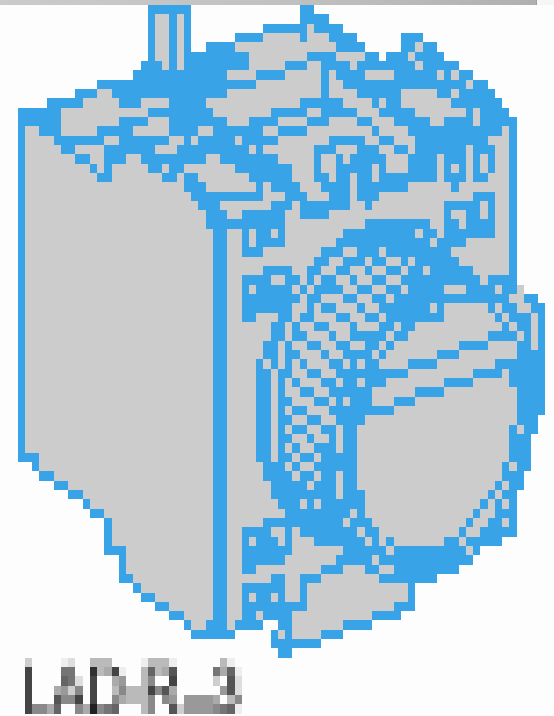
## Contact à fermeture temporisée à l'ouverture et à la fermeture

Ce contact se ferme après une temporisation  $t$  par rapport à l'excitation de la bobine et s'ouvre avec un retard égal à la temporisation  $t$  après sa désexcitation.

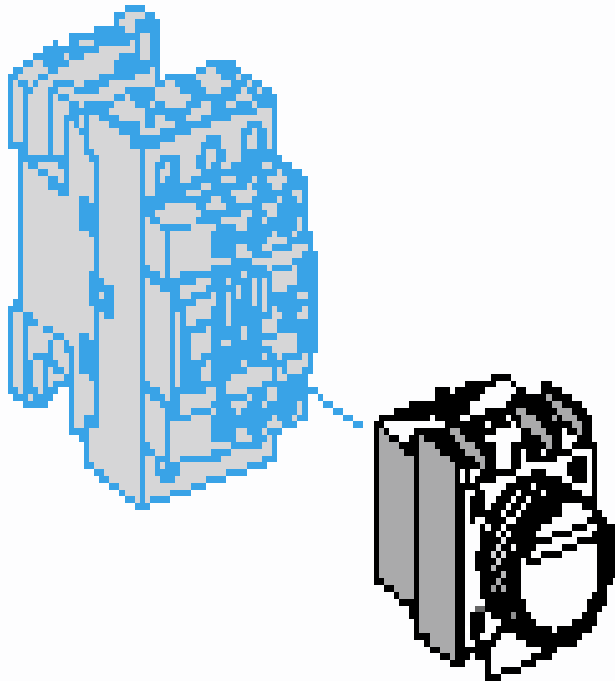


# COMMANDES

## 4-2 Présentation (photos)

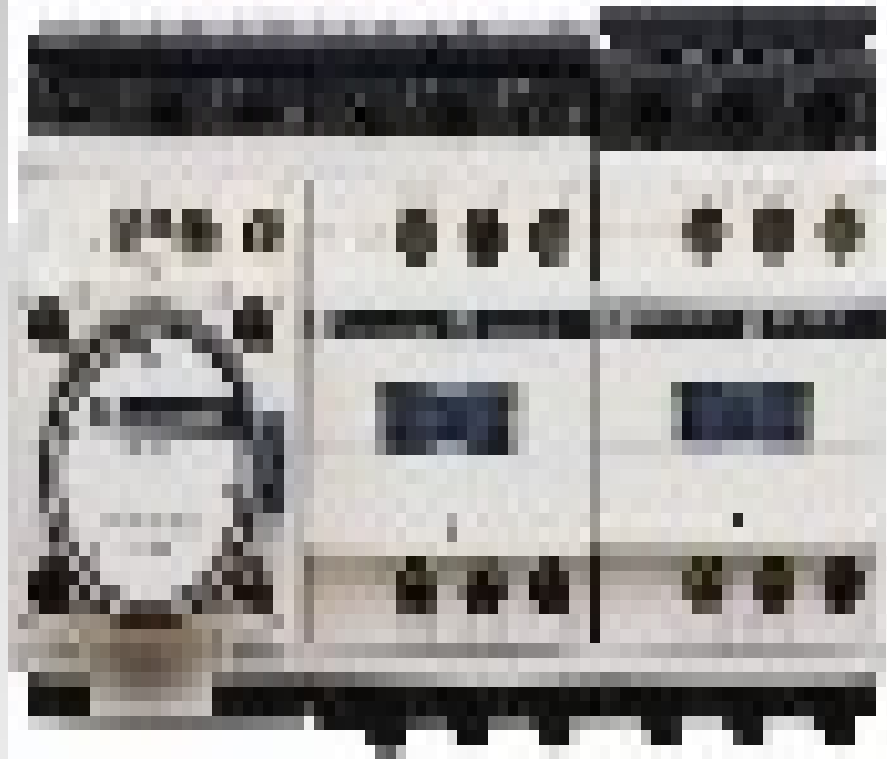


# COMMANDES



LADT

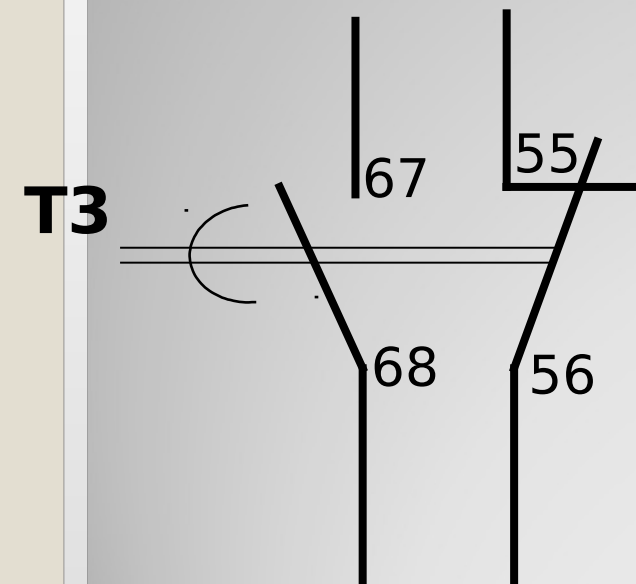
ADJONCTION D'UN BLOC  
TEMPORISE



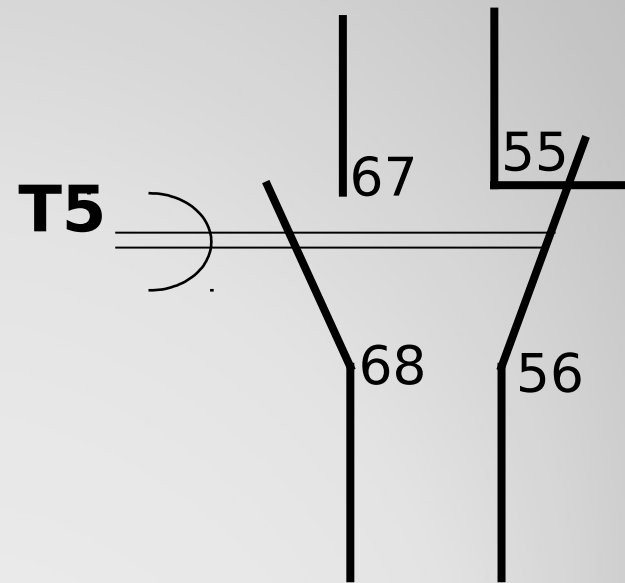
DEMARRAGE ETOILE TRIANGLE  
AVEC UN BLOC DE TEMPORISATION

# B - ELEMENTS DE COMMANDES

## 4-3 Schéma électrique

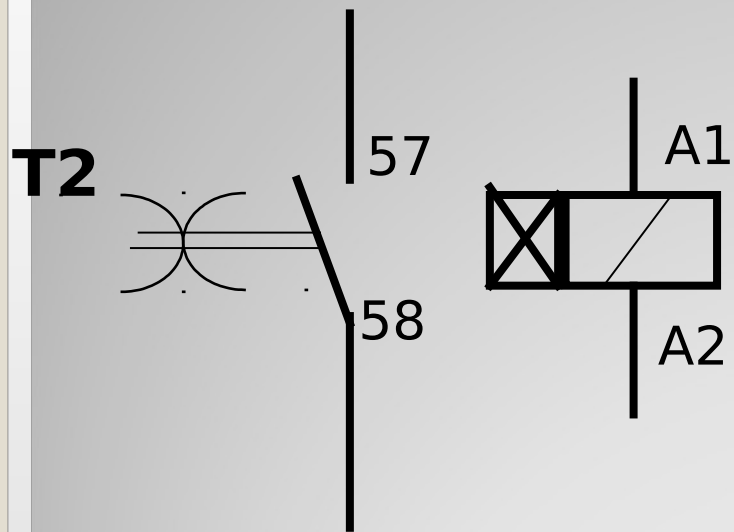


Temporisateur retardé  
à l'enclenchement

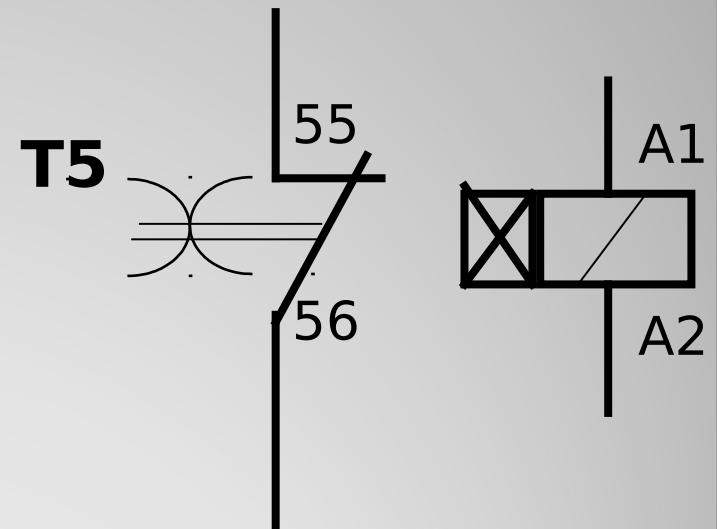


Temporisateur  
retardé  
au déclenchement

# COMMANDES



Temporisateur à fermeture retardé à l'enclenchement et au déclenchement



Temporisateur à ouverture retardé à l'enclenchement et au déclenchement



# B - ELEMENTS DE COMMANDES

## 5 - LES RELAIS - RELAIS DE FONCTION

### 5-1 Définition

Ce sont des organes d'automatisme et de contrôle .  
Généralement, ces relais possèdent une ou plusieurs entrées et une ou plusieurs sortie.

- ✚ Les entrées correspondent aux paramètres à contrôler

- ✚ Les sorties sont des contacts secs ,des TORS ou analogiques permettant l'asservissement et le suivi des paramètres à contrôler

EX : relais de niveau  
relais surtension

relais a minimum ou maximum de courant

# B - ELEMENTS DE COMMANDES

## 5- 2 Présentation de quelques modèles



**Relais à minimum ou  
maximum de courant**



**Relais de contrôle de  
niveaux de liquide**

# B - ELEMENTS DE COMMANDES



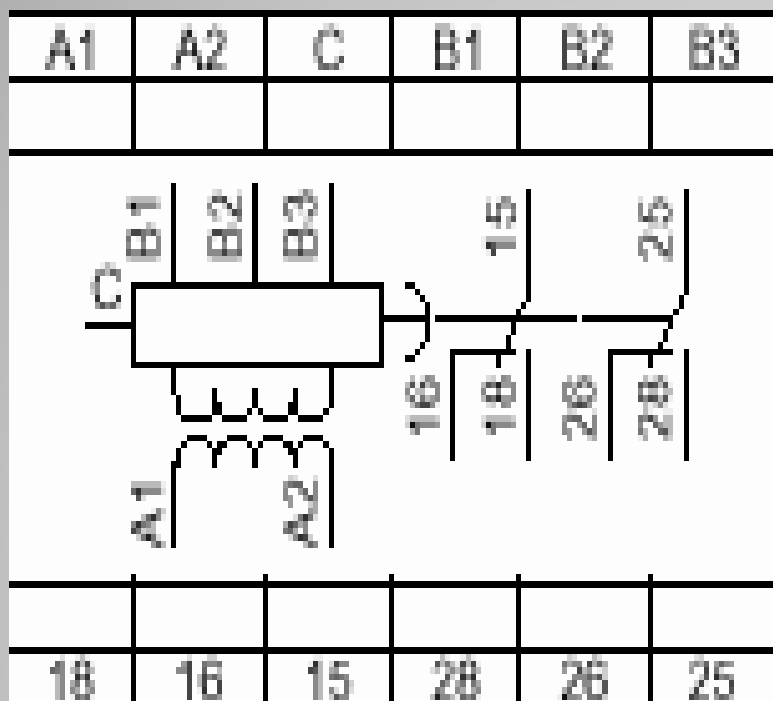
**Relais de mesure de tension**



**Relais de mesure d'isolement**

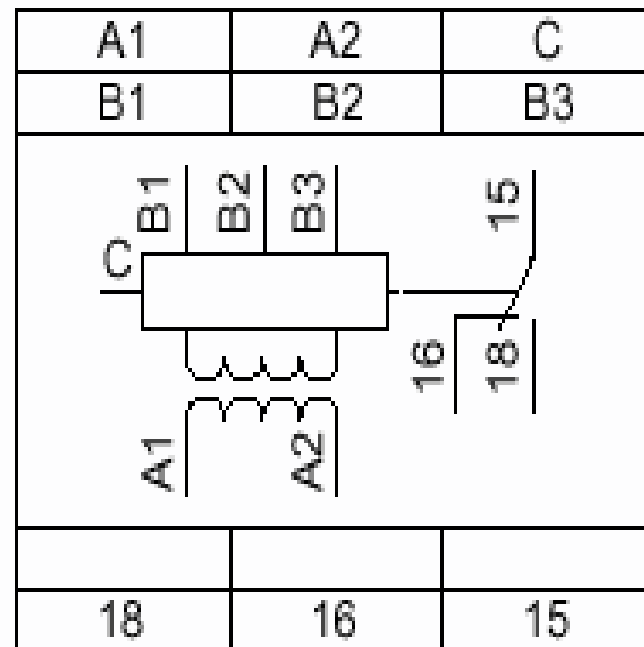
# B - ELEMENTS DE COMMANDES

## 5 - 3 Schéma et montage



**RM4-JA32**

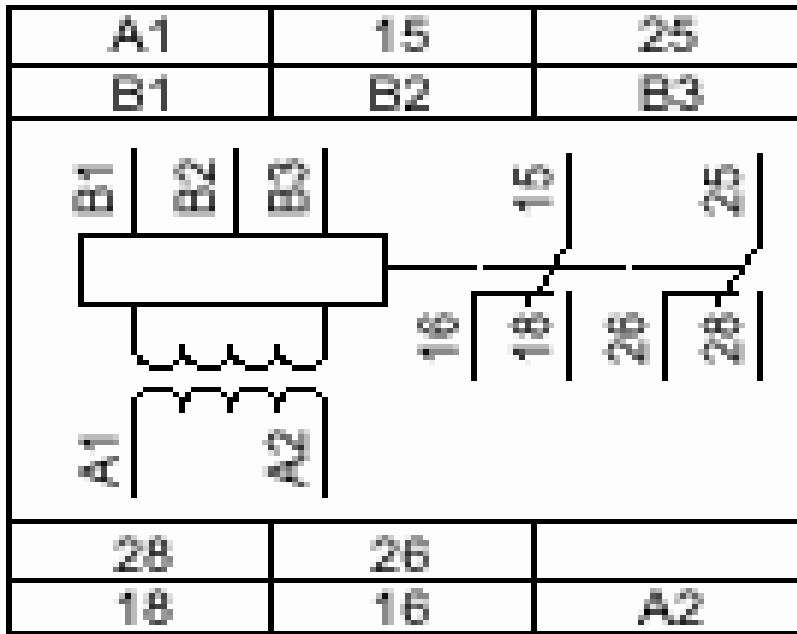
**Circuit de mesure de  
courant**



**RM4-UA**

**Circuit de mesure de tension**

# COMMANDES



Electrode et niveau contrô  
**B1** électrode de référence  
 ou de masse du réservo

## B2 niveau haut

## B3 niveau bas

## A1-A2 tension d'alimentation

**B1, B2, B3** électrodes (voir tableau ci-contre)

**15-18** 1 er contact "OF" du relais de sortie

# 15-16

# COMMANDES

## 6- DETECTEURS

### 6- 1 Détection de présence

#### Fonctionnalités

Dans leur rôle d'acquisition dédiée au traitement de l'information, les détecteurs ont les principales fonctions élémentaires suivantes : contrôler la présence, l'absence ou le positionnement d'objets divers, détecter le passage, le défilement ou le bourrage de ceux-ci, les compter, etc. Les applications qui mettent en pratique ces formes de détection "tout ou rien" sont multiples. Les plus typiques portent sur :

- ✓ la détection de pièces machines ou d'objets,
- ✓ la détection liée à la manutention,
- ✓ la détection directe de personnes, de véhicules, d'animaux, etc.

# B - ELEMENTS DE COMMANDES

## + Différents types de détecteurs

Quatre familles de détecteurs de présence constituent la base des offres :

- ✓ les Interrupteurs de Position électromécaniques actionnés par contact direct avec des objets ou pièces,
- ✓ les Détecteurs de Proximité Inductifs électroniques, pour détecter sans contact physique et à faible distance du métal,
- ✓ les Détecteurs de Proximité Capacitifs électroniques, pour détecter sans contact physique et à faible distance des objets de natures diverses,
- ✓ les Détecteurs Photoélectriques électroniques pour détecter des objets situés jusqu'à plusieurs dizaines de mètres.

# B - ELEMENTS DE COMMANDES

## 6-1-1 Interrupteurs de positions

### ■ Présentation

Les interrupteurs de positions sont des appareils actionnés par contact direct avec les objets, les pièces machines, etc. Ils transforment ce contact physique en une fermeture ou ouverture d'un contact électrique. Ils sont utilisés dans des applications très variées en raison de leurs nombreuses qualités. Ils ne résolvent pas certains problèmes pour lesquels ils trouvent le relais de la solution électronique.

### ■ Constitution d'un interrupteur de position

Les interrupteurs de position sont constitués à partir de trois éléments de base :

- 1- le dispositif d'attaque
- 2- la tête de commande
- 3- le corps équipé de contacts électriques.



# B - ELEMENTS DE COMMANDES

Présentation de quelques détecteurs



interrupteurs XC1



interrupteurs XCK-P

**INTERRUPTEURS DE POSITION**

# COMMANDES

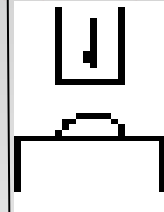
## ✚ Éléments de choix

caractéristiques de l'application

tête de commande  
et dispositif d'attaque

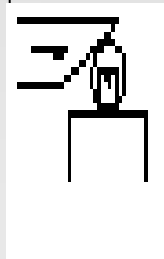
conseillé

présence de l'objet  
en butée mécanique  
poussoir

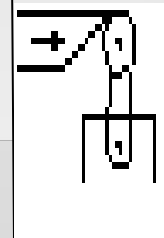


rectiligne à

came à 30°  
galet  
guidage précis  $< 1$  mm  
galet  
trajectoire linéaire



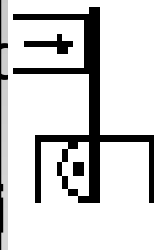
rectiligne à levier à



ou à poussoir à

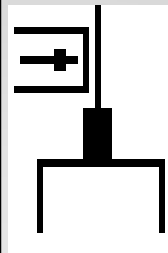
# B - ELEMENTS DE COMMANDES

cible à face plane ou cylindrique  
tige  
trajectoire linéaire ou angulaire  
guidage imprécis  $\sim 10$  mm



angulaire à

cible de forme quelconque  
directionnel  
trajectoire multidirectionnelle  
guidage  $> 10$  mm



multi-

## 6 -1 - 2 Détecteurs de proximité inductifs

### ■ Présentation

Les détecteurs inductifs sont des appareils capables de détecter des objets métalliques à distance. Une sortie

# B - ELEMENTS DE COMMANDES

## Présentation



## DETECTEURS DE PROXIMITES INDUCTIFS

schémas électriques

# COMMANDES



## Critères de choix

Caractéristiques de l'application		Technologies conseillées	Points forts	
Type de fixation	la tête de détecteur est intégrée dans le support de fixation métallique	appareil "noyable"	appareils protégés contre l'influence des masses métalliques autour de la tête	
	la tête du détecteur est dégagée de tout support métallique	appareil "non noyable" à portée augmentée	d'encombrement identique, la portée est supérieure de 50% à la Version noyable	

# B - ELEMENTS DE COMMANDES

Type de boîtier	place disponible restreinte. ambiance IP67 max	boîtier cylindrique "court"	appareils pour applications en 24 Vcc	le filetage permet un Positionnement mécanique plus fin
	conformité aux normes CENELEC EN... ambiance IP68	boîtier cylindrique long "normalisé CENELEC"	appareils adaptés aux environnements difficiles et présentant des caractéristiques étendues	

# B - ELEMENTS DE COMMANDES

Type de boîtier	place disponible restreinte. ambiance IP67 max	boîtier rectangulaire "miniature ou compact"	appareils adaptés aux applications de robotique, codage, soudure, etc.	pace de détection latérale. Grandes portées.
	conformité aux normes CENELEC EN...	boîtier rectangulaire "normalisé CENELEC"	appareils adaptés aux applications de manutention. Raccordements sur bornier pour l'utilisation de câbles adaptés.	

# B - ELEMENTS DE COMMANDES

nature du boîtier	applications en environnement sain	laiton nickelé	appareils les plus couramment utilisés.
	environnement difficile (chocs, corrosion)	inox	résistance chimique et mécanique accrue.
	environnement chimique agressif. montage mécanique protégé.	plastique	résistant aux produits chimiques corrosifs.



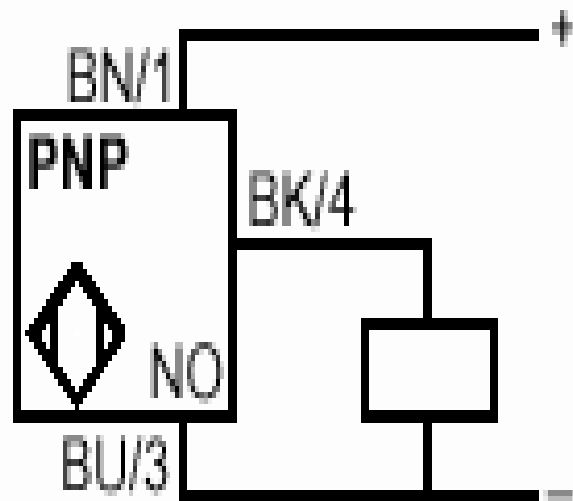
# B - ELEMENTS DE COMMANDES

type de raccordement	raccordement sur un bornier distant.	par câble	existe en standard de 2, 5 et 10 m étanchéité IP67 ou IP68 garantie par le constructeur.
	recherche d'une maintenance facile et rapide.	par connecteu r	aucun risque d'erreur de branchement. se reporter à la gamme des constituants de câblage.
	câble adapté par le client.	par bornier	permet l'utilisation par le client de son propre câble, adapté à l'application, à la bonne longueur.

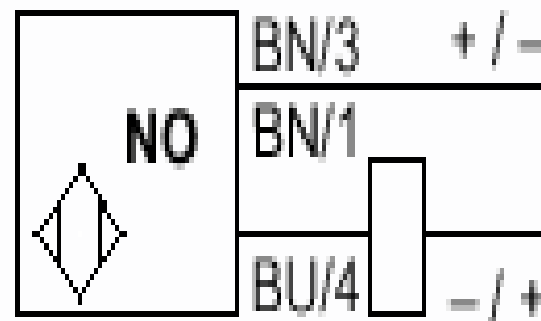
# COMMANDES

## ✚ Schéma

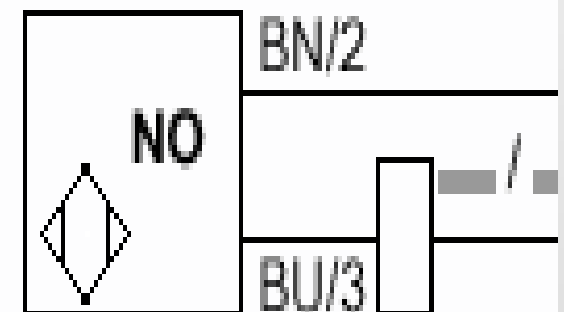
3 fils NO



2 fils  
non polarisé



2 fils AC/DC



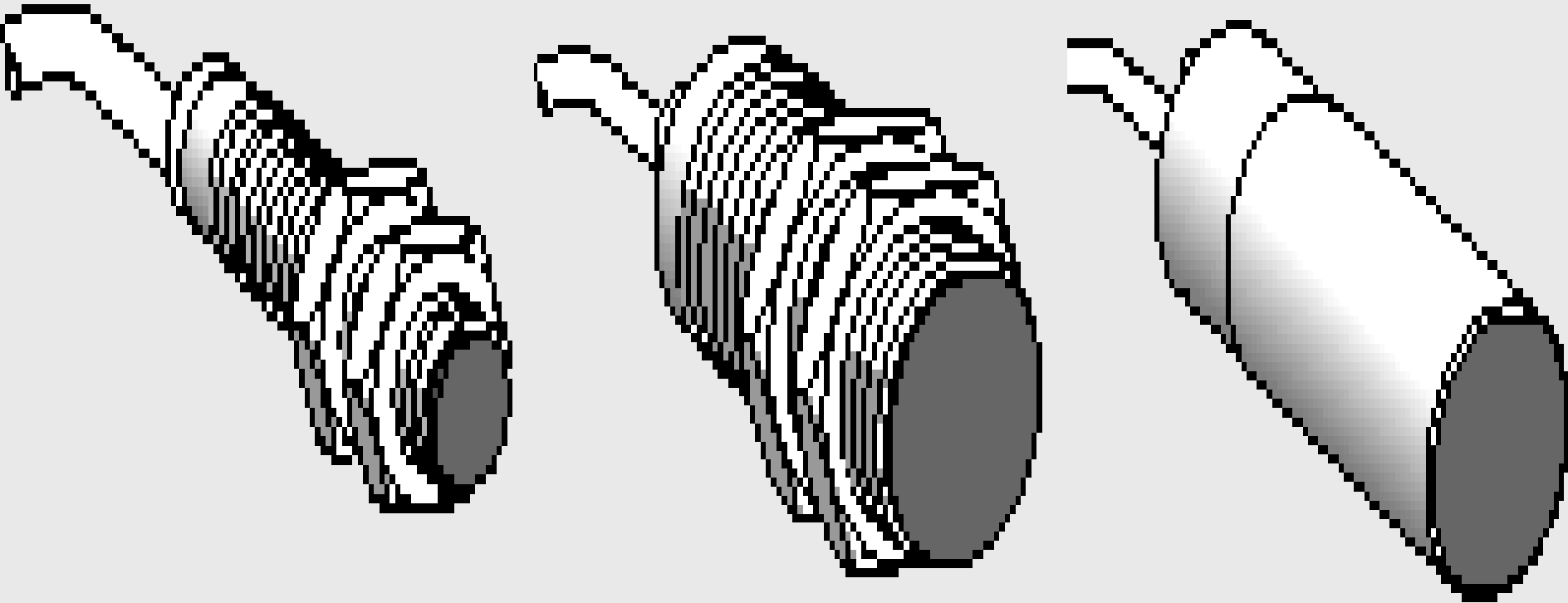
# COMMANDES

## 6 -1 Détecteurs capacitifs

**idem que les détecteurs inductifs**

# DÉTECTEURS DE COMMANDES

Présentation de quelques modèles



**DETECTEURS DE PROXIMITES CAPACITIFS**

schémas électriques

# COMMANDES

## 6-1-3 Photocellules

### ■ Présentation

Les détecteurs photoélectriques sont des appareils capables de détecter des objets à des distances très grandes (quelques centimètres à plusieurs dizaines de mètres).

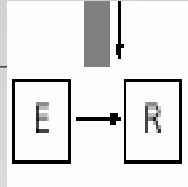
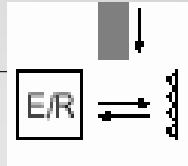
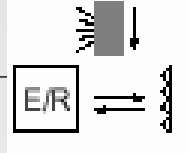
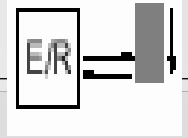
Ils se présentent sous la forme d'un boîtier avec ou sans réflecteur, ou de deux boîtiers; l'un émetteur, l'autre récepteur.

C'est la technologie présentant le maximum de possibilités d'applications. Elle apporte les avantages suivants :

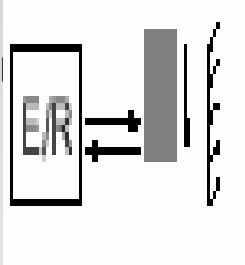
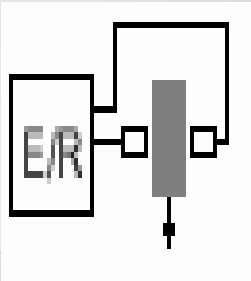
- ✓ détection d'objets de toutes formes et de matériaux de toutes natures à très grande distance
- ✓ sortie statique pour la rapidité de réponse ou sortie à relais pour la commutation de charges jusqu'à 2 A
- ✓ grande insensibilité aux conditions d'environnement. Pour cela, elle utilise la lumière infrarouge invisible.

# COMMANDES

## Critères de choix

caractéristiques de l'application	critères différentiateurs	technologie conseillées
détection directe d'objets (boîtes, flacons, palettes, etc.)	<input type="checkbox"/> objet opaque et/ou surface brillante <input type="checkbox"/> fidélité de commutation <1 mm <input type="checkbox"/> grande portée <100 m <input type="checkbox"/> ambiance polluée <input type="checkbox"/> dimensions de l'objet réduites <input type="checkbox"/> espace de montage suffisant	 système barrage
détection liée à la manutention (chariots, sacs, produits en vrac,...)	<input type="checkbox"/> objet opaque et surface non réfléchissante <input type="checkbox"/> fidélité de commutation <10 mm <input type="checkbox"/> portée moyenne <15 m <input type="checkbox"/> objet volumineux <input type="checkbox"/> ambiance propre	 système reflex
détection de personnes, de véhicules, d'animaux,...	<input type="checkbox"/> surface de l'objet brillante	 système reflex polarisé
	<input type="checkbox"/> objet à surface claire <input type="checkbox"/> distance de détection courte (qq cm) <input type="checkbox"/> ambiance propre <input type="checkbox"/> l'objet peut être transparent	 système

# COMMANDES

caractéristiques de l'application	critères différentiateurs	technologie conseillées
	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> la couleur de l'objet peut être variable</li> <li><input type="checkbox"/> présence d'un arrière-plan</li> </ul>	 <p>système de à effacement de l'arrière plan</p>
détection directe de pièces machine ou d'objets	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> objet très petit (qq mm)</li> <li><input type="checkbox"/> espace disponible faible</li> <li><input type="checkbox"/> fidélité de commutation élevée (&lt; mm)</li> <li><input type="checkbox"/> ambiance propre</li> </ul>	 <p>système à fibres optiques</p>

# DÉTECTEURS DE COMMANDES

+ Quelques modèles de photocellules



détecteur XUJ-LM



détecteur XUM-LH



## PHOTOCELULES



# C-SCHEMAS ELECTRIQUES

# C - SCHEMAS ELECTRIQUES

## 1-INTRODUCTION

Un schéma électrique présente beaucoup d'intérêt dans la mesure où il véhicule toutes les informations nécessaire relatives à une machine ou une installation électrique. Il permet de :

- ✓ gagner sur le temps d'intervention .
- ✓ traduire le fonctionnement de la machine .
- ✓ augmenter la productivité

## 2- REALISATION

On trouve généralement plusieurs types de cartouches, mais les points que nous avançons sont presque respectés pour la plus part des cartouches.

# C - SCHEMAS ELECTRIQUES

1. Les éléments sont toujours pris dans leurs états initiaux et au repos.
2. Les noms des composants sont unitaires et ne peuvent en aucun cas soit répétés.
3. Il est préférable que les contacts prennent les numéros correspondants.

**Ex: 31 32 contact n° 3 état: fermé**

**53 54 contact n° 5 état: ouvert**

**Remarque: les contacts 95 96 et 97 98 sont réservés pour les relais thermiques.**

# ELECTRIQUES

4. Les schémas des composants sont positionnés sous la cartouche de repérage .
5. Sous chaque bobine d'un contacteur ou d'un relais, indiquer le déclenchement de l'événement attaché ainsi que le renvoi vers le folio où les contacts de cette bobine sont utilisés
6. Les fils de connexion doivent être numérotés

# C - SCHEMAS ELECTRIQUES

1	2	3	4	5	6	7	
CARTOUCHE DE REPERAGE (POSITIONNEMENT VERTICALE)							A
ESPACE SCHEMA							B
							C
							D
							E
CARTOUCHE DES INFORMATIONS (CANVAS)							
P/10/08	Dessiné		VECA-MI, 183 Bd AL KHALIL				Folio 05
PPE DE REF.	Vérifié		Rte de sefrou-FES				

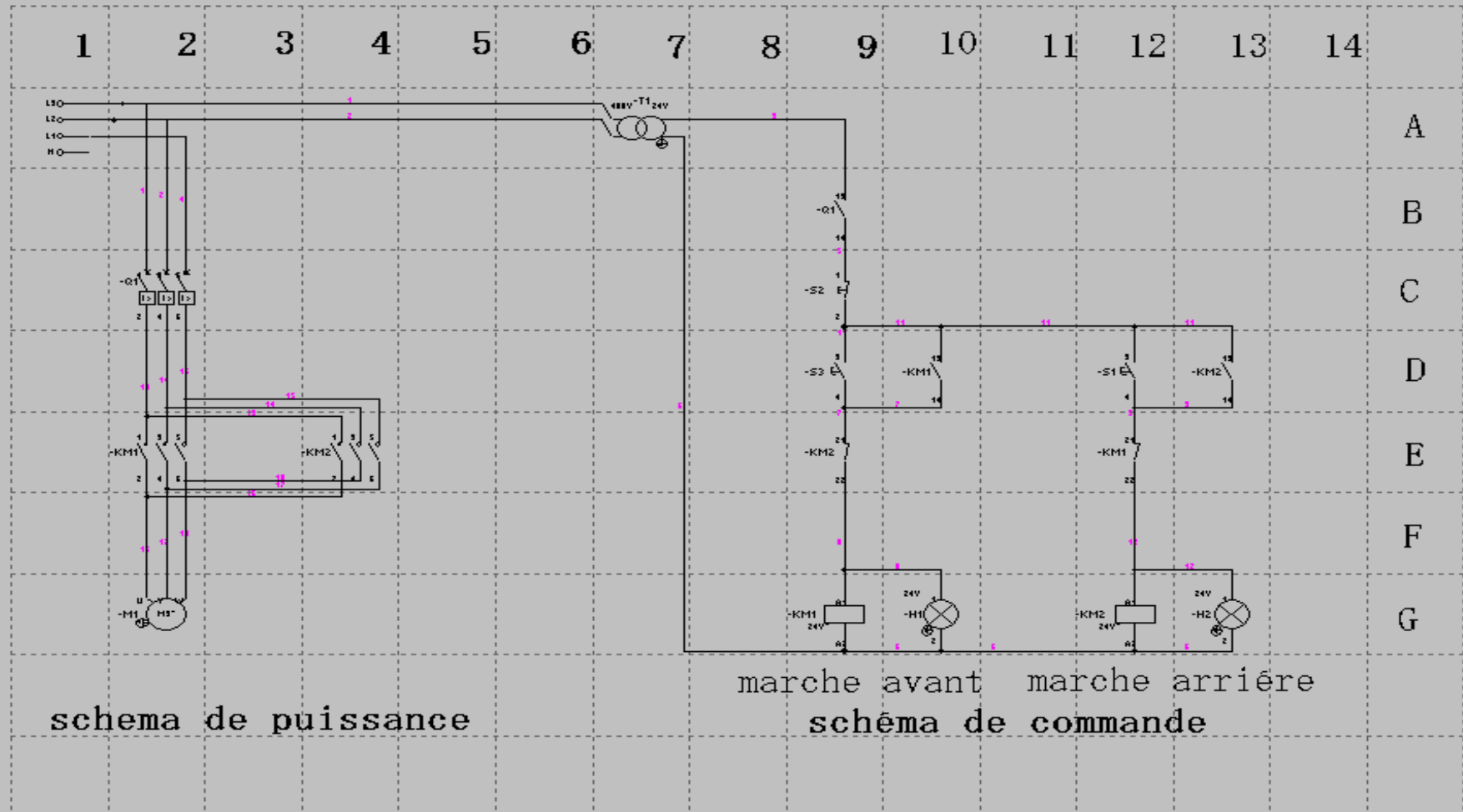
schémas électriques

# C - SCHEMAS

SCHEMAPLIC 2.5 Electrotechnique Schéma: Demarrage d'un moteur asynchrone en inverseur ()

Fichier Edition Affichage Préférences Simuler Bibliothèque : Personnalisé

Sélection: Textes-Composants-Cadres



**MERCI DE VOTRE ATTENTION**

**FIN**