



## LE DISJONCTEUR

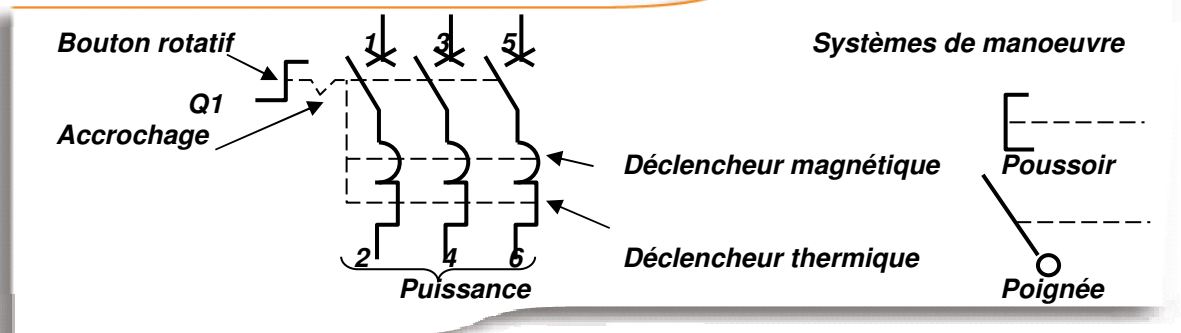
### I. Rôle :

Le disjoncteur est un appareil de connexion mécanique capable :

- **d'établir, de supporter et d'interrompre** des courants, dans les conditions normales du circuit ;
- de supporter pendant une durée spécifiée et d'interrompre des courants, dans des conditions anormales du circuit telles que celles **des courts-circuits et des surcharges**.

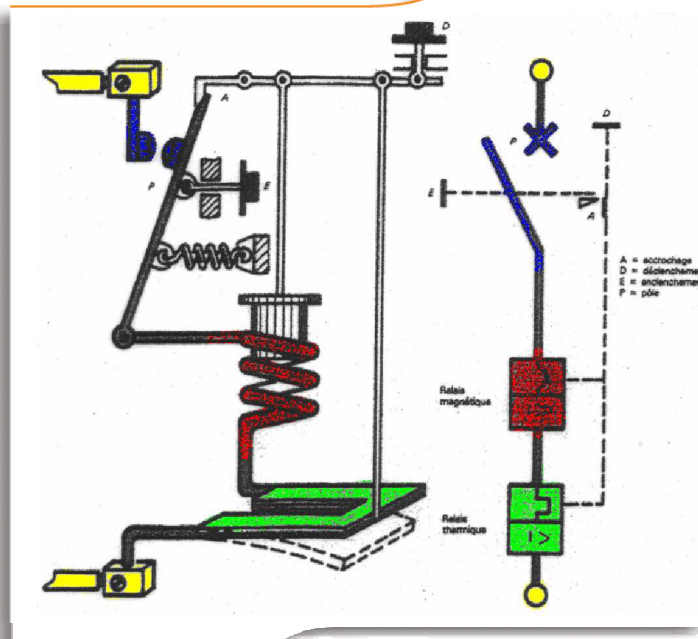
### II. Symbole normalisé :

Figure 1 : Symbole



### III. Principe de fonctionnement :

Figure 2 : Principe de fonctionnement



La partie puissance est constituée de **contacts qui s'ouvrent lorsqu'un défaut est détecté** par les déclencheurs qui lui sont associés.

Le déclencheur thermique (**carré**) est réalisé par un **bilame** (cf. relais thermique).

Le déclencheur magnétique (**demi rond**) est réalisé par un **noyau plongeur et la bobine**. Le noyau plongeur s'enfonce dans la bobine lorsque les courants dans celle-ci sont suffisant pour créer l'effort de plongée.

Lorsque le disjoncteur possède ces 2 déclencheurs, on l'appelle **disjoncteur magnéto-thermique**. Le déclencheur magnétique détectera les courants de **court-circuit** et le déclencheur thermique les courants de **surchage**.



## IV. Critères de choix

### 1- Tension nominale

C'est la tension qui peut être **supportée en permanence entre les pôles de puissance**.

### 2- Courant d'emploi

Le courant d'emploi correspond au courant qui **va passer dans les contacts de puissance en temps normal**.

### 3- Nombre de pôles

Il correspond au **nombre de contacts de puissance** que doit comporter le disjoncteur.

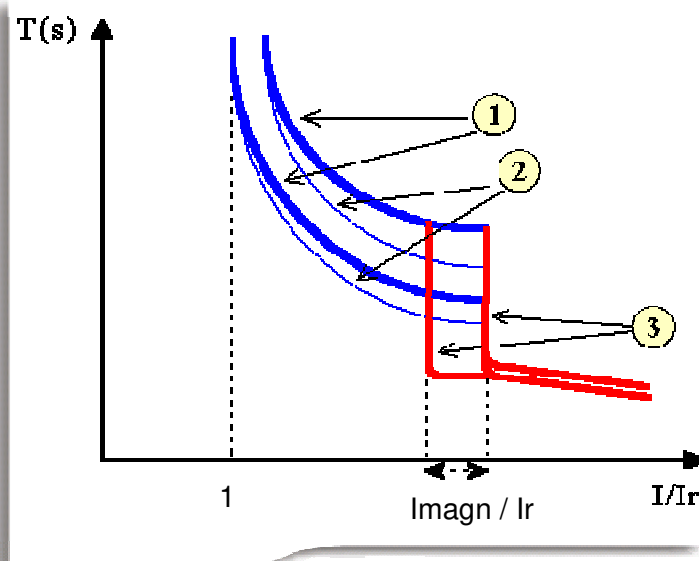
### 4- Pouvoir de coupure

C'est la plus grande intensité de courant de court-circuit (présumé) qu'un disjoncteur peut **interrompre sous une tension donnée**.

Il s'exprime en **kA efficace**.

### 5- Courbes de déclenchement

Figure 3 : Temps de déclenchement



Les courbes de déclenchement d'un disjoncteur magnétothermique représentent :

- 1 Les courbes de déclenchement **thermique à froid**.
- 2 Les courbes de déclenchement **thermique à chaud**.
- 3 Les seuils du **déclencheur magnétique**.

Comment interpréter cette courbe :

- tant que  $I < I_r$ , **pas de déclenchement**
- si  $I_r < I < I_{\text{magn}}$ , zone de fonctionnement **des thermiques**
- si  $I > I_{\text{magn}}$ , zone de fonctionnement du **déclencheur magnétique**.
- si  $I$  se situe dans la plage  $I_{\text{magn}}$ , le déclenchement peut être **thermique ou magnétique**.



## Seuil de fonctionnement des déclencheurs magnétiques

Le rôle des déclencheurs magnétiques est de provoquer l'ouverture rapide du disjoncteur pour les fortes surintensités. Leur seuil de fonctionnement est fixé :

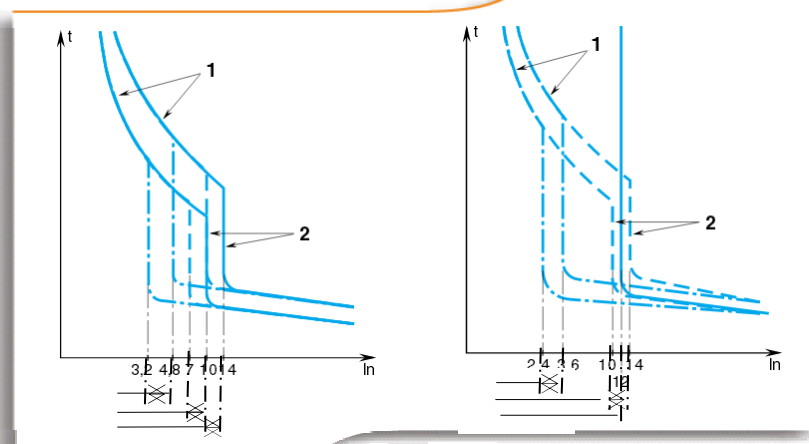
- Par la norme NF C 61-410 issue de la norme européenne EN 60 898 pour les installations domestiques et analogues
- Par la norme NF C 63-120 issue de la norme européenne EN 60 947-2 et de la norme internationale CEI 947.2 pour les applications industrielles.

Ces normes définissent différentes courbes :

- **Courbe type B**, plage de fonctionnement entre 3,2 et 4,8 Ir. Ces disjoncteurs permettent de réaliser **la protection des personnes en régime de neutre IT ou TN pour des longueurs de câbles plus importantes.**
- **Courbe type C**, plage de fonctionnement entre 7 et 10 Ir. Ces disjoncteurs conviennent **aux installations courantes.**
- **Courbe type D**, plage de fonctionnement entre 10 et 14 Ir. Ces disjoncteurs sont plus particulièrement adaptés aux installations **présentant de forts courants d'appel (transformateurs, moteurs ...).**
- **Courbe type K**, plage de fonctionnement entre 10 et 14 Ir. Ces disjoncteurs sont plus particulièrement adaptés aux installations **présentant de forts courants d'appel (transformateurs, moteurs ...).** Les disjoncteurs courbes K possèdent un déclenchement thermique plus rapide que les disjoncteurs courbe D.
- **Courbe type MA**, plage de fonctionnement 12 Ir. Ces disjoncteurs ne possèdent pas **de déclencheurs thermiques.** Ils sont utilisés pour la protection des moteurs associés à un dispositif de déclenchement thermique.
- **Courbe type Z**, plage de fonctionnement entre 2,4 et 3,6 Ir. Ces disjoncteurs sont utilisés pour **la protection des composants électroniques.**

Remarque : tous ces types de courbes sont valables pour les calibres inférieurs ou égaux à 100A. Pour les calibres supérieurs à 100A, la désignation des courbes n'est pas normalisée.

Figure 4 : Courbes





## V. Exemple concret

L'installation possède un moteur triphasé de 400V, 15kW, 1500tr/min.

On protégera cette installation par un disjoncteur magnétothermique possédant la fonction sectionneur, un contact latéral signalant l'état du disjoncteur et un contact à ouverture signalant le court-circuit. Le courant de court-circuit présumé de l'installation est de l'ordre de 6 000 A.

Déterminer les références du matériel (en faisant un tableau) (référence disjoncteur et références adjonctions).

Représenter le symbole normalisé de cet appareil.

Pour trouver des disjoncteurs de chez Schneider, vous utiliserez le lien suivant : <https://digicat.se.com/fr/index.html><sup>1</sup>

Rubrique : Constituants pour départs-moteurs -> *Dispositifs de protection de moteurs* : TeSys GV.. -> à vous de voir

MAS : 15kW / 400V 1500 tr/min => LS160L 4p => 28,6A

DJ : 400V - 28,6A – 3 pôles – Courbe D ou s'en rapprochant  $I_{\text{Magn}}=416\text{A}$  – Pdc : 6kA – fct sectionneur => GV2P32 ou GV3P32 (plage de 24 à 32A - soit  $I_{\text{Magn}}/I_{\text{th}}$  de 13 à 17,3 – Pdc : 35kA selon IEC 60947-2 et  $I_{\text{cs}} = 50\% \cdot I_{\text{cu}} = 17,5\text{kA}$ )

1 contact latéral signalant l'état du disjoncteur => GVAN11 ou GVAN20

1 contact NC signalant le court-circuit => GV AM11 pour GV2P32

<sup>1</sup> catalogue 2010 : <http://www.e-catalogue.schneider-electric.fr/navdoc/catalog/a5/big/big.htm> - Onglet : bases techniques -> 1<sup>er</sup> menu déroulant : commande et protection de moteurs -> 2<sup>nd</sup> menu déroulant : Disjoncteurs moteurs -> 3<sup>ème</sup> menu déroulant : Disjoncteurs moteurs TeSys GV -> 4<sup>ème</sup> menu déroulant : à vous de voir