

# Les disjoncteurs

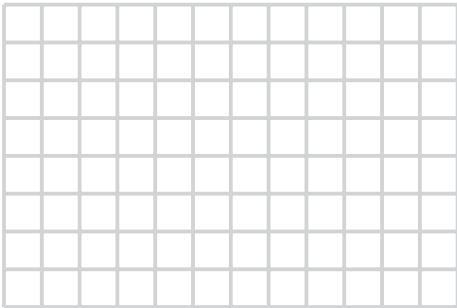
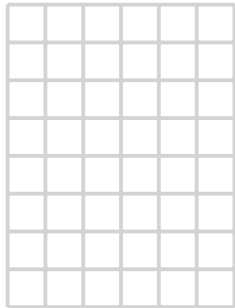
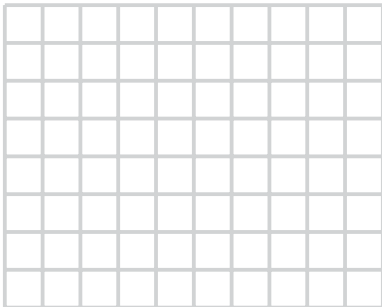
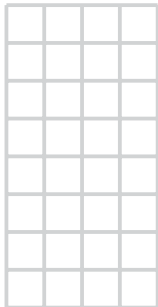
## 1. Problématique

La protection de l'installation électrique est obligatoire dans tous les cas. Cette dernière va couper rapidement et automatiquement le courant en cas de court circuit ou de surcharge importante évitant ainsi tout risque d'incendie. Le disjoncteur remplit cette fonction ainsi qu'éventuellement celle de protection thermique des moteurs dans le cas du disjoncteur moteur.

## 2. Fonction – symboles

La fonction des disjoncteurs est la suivante :

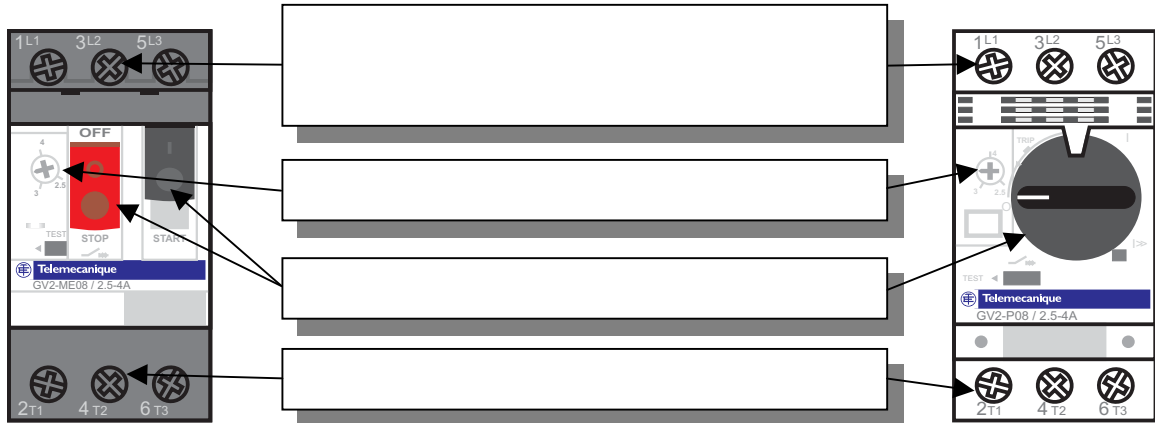
Complétez le tableau ci-dessous avec les symboles demandés.

	Schéma multifilaire	Schéma unifilaire
<b>Disjoncteur magnéto-thermique triphasé à manœuvre rotative équipé d'un contact NO</b>		
<b>Disjoncteur magnétique triphasé + neutre, commande non précisée</b>		

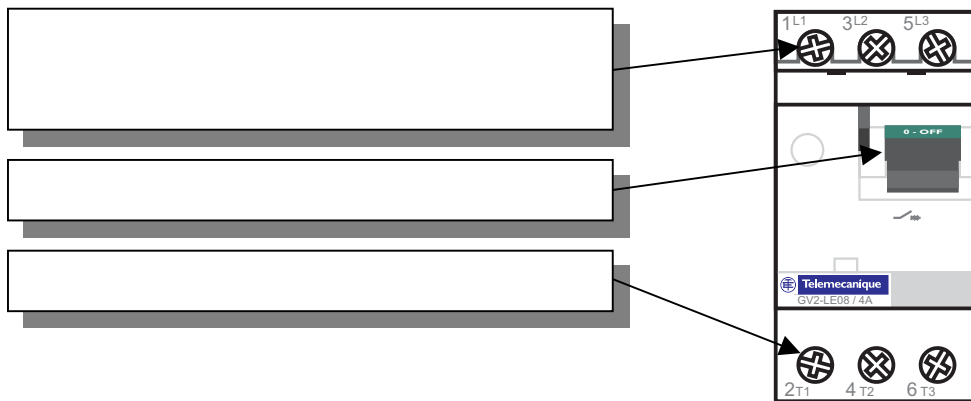
## 3. Constitution

Le disjoncteur magnétique mesure le courant dans la charge, il provoque le déclenchement en cas court circuit ou très forte surcharge. Il n'y a pour ce type de disjoncteur aucun réglage à effectuer.

Le disjoncteur magnétothermique dispose en plus du déclencheur magnétique précédent, d'un système de trois bilames entourés chacun par une « résistance de chauffage » tout comme le relais thermique. Ces dernières sont parcourues par le courant de chacune des phases qui alimente la charge. La déformation des bilames est d'autant plus importante que l'échauffement des résistances (donc le courant qui les parcourt) est élevé. Un système différentiel peut être associé. En cas de déséquilibre des courants (un des courants est de valeur fortement différente des autres), le disjoncteur coupe l'alimentation du récepteur.



*Disjoncteurs moteurs magnétothermique triphasés à commande par poussoirs et rotative.*



*Disjoncteur moteur magnétique triphasé à commande par levier.*

#### 4. Critères de choix

Le choix d'un disjoncteur doit prendre en compte les critères suivants :

## 5. Application

A partir de votre documentation ressource, complétez le tableau suivant indiquant le courant de seuil normalisé du déclencheur magnétique des disjoncteurs divisionnaires en fonction du courant nominal  $I_n$ .

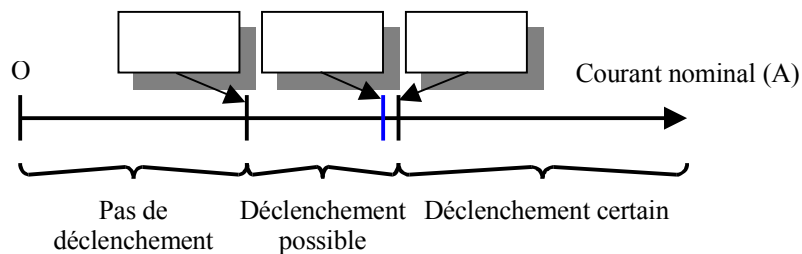
Courbe	Seuil du déclencheur magnétique
<b>Z</b>	
<b>B</b>	
<b>C</b>	
<b>D</b>	
<b>MA</b>	

Toujours à partir de votre documentation ressource, donnez la spécificité des disjoncteurs divisionnaires courbe **MA**.

Revenons à notre malaxeur. Pour mémoire, il est équipé d'un moteur asynchrone triphasé référencé **4P FLS 90 S 1,1 kW IM 3001 400 V 50 Hz IP 55** de Leroy Somer. Nous allons choisir le disjoncteur magnétothermique à commande rotative à lui associer (raccordement par vis – étrier).

Relevez le rapport  $I_d / I_n$  de ce moteur.

Sur l'illustration suivante, placez les valeurs des seuils de déclenchement du déclencheur magnétique pour un disjoncteur courbe **B** et le rapport  $I_d / I_n$  du moteur.



Un disjoncteur divisionnaire de courbe **B** peut-il assurer la protection de ce moteur (justifiez votre réponse) ?

A partir de l'exemple précédent, donnez la règle à appliquer pour le choix d'un disjoncteur divisionnaire destiné à protéger un moteur.

Dans le cas de la protection du moteur précédent par un disjoncteur divisionnaire, quelle courbe allons nous retenir ?

Relevez le courant nominal  $I_n$  du moteur.

Proposez une référence de disjoncteur divisionnaire dans la série **DX** de Legrand adapté a la protection du moteur du malaxeur.

Proposez une référence de disjoncteur magnétothermique de chez Schneider Electric à commande rotative adaptée à ce moteur.

Quel est l'avantage du disjoncteur moteur par rapport au disjoncteur divisionnaire ?

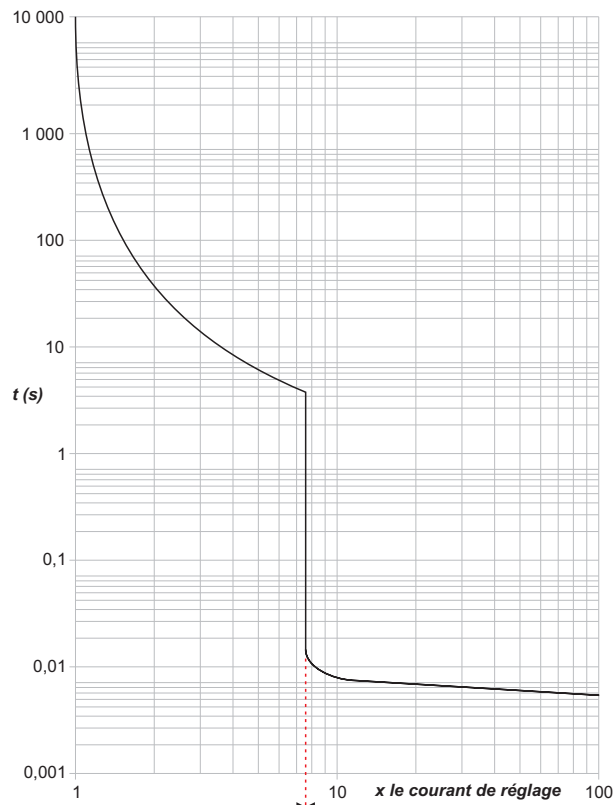
## 6. Courbes de déclenchement

Nous avons vu que les disjoncteurs disposent d'un déclencheur magnétique et, éventuellement, d'un déclencheur thermique. Le temps nécessaire au disjoncteur pour éliminer un défaut en mettant le départ hors tension dépend du déclencheur qui détecte le défaut.

La courbe qui suit correspond à un disjoncteur magnétothermique. On constate une première partie courbe pour des valeurs du courant proches du courant nominal du disjoncteur ou le temps de déclenchement est élevé. Cette partie de la courbe est associée au déclencher thermique du disjoncteur.

Passé une certaine valeur de courant, on a une cassure dans la courbe accompagnée d'un temps de déclenchement qui devient beaucoup plus faible et quasiment indépendant de la valeur du courant. Cette seconde partie de la courbe est associée au déclencher magnétique du disjoncteur.

Complétez l'illustration suivante en indiquant quel est le déclencheur assurant la protection de l'installation en fonction du courant qui parcourt le disjoncteur.





Relevez la valeur de la « cassure » dans la courbe de déclenchement.

Quelle est la courbe de déclenchement (**Z**, **B**, **C**, **D**, **MA**) de ce disjoncteur ? Justifiez votre réponse.

Les disjoncteurs ne disposant que d'un déclencheur magnétique n'ont pas besoin de courbes de déclenchement car elle se résumerait à une droite verticale placée à la valeur du seuil de ce déclencheur magnétique (exemple :  $13 I_n$ ).