

Les cartouches fusibles

1. Problématique (bis)

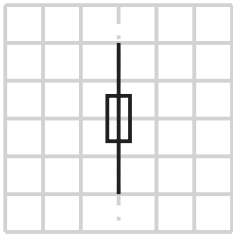
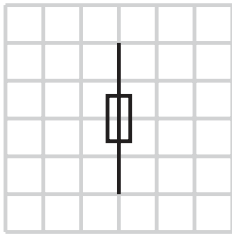
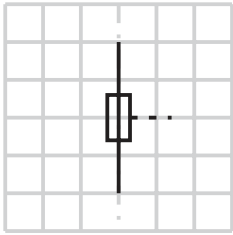
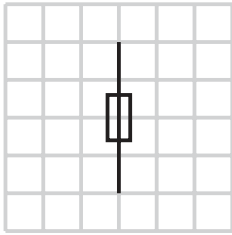
La protection de l'installation électrique est obligatoire dans tous les cas selon la norme **NF C 15-100**. Cette protection a pour objectif de couper rapidement et automatiquement le courant en cas de court-circuit ou de surcharge importante évitant ainsi tout risque d'incendie. Les cartouches fusibles assurent la protection de l'installation dans ces situations.

2. Fonction – symboles

La fonction des cartouches fusibles est la suivante :

Les cartouches fusibles servent à assurer la protection des installations contre les fortes surcharges et les courts-circuits. Les cartouches fusibles coupent les circuits en charge, elles disposent d'un pouvoir de coupure.

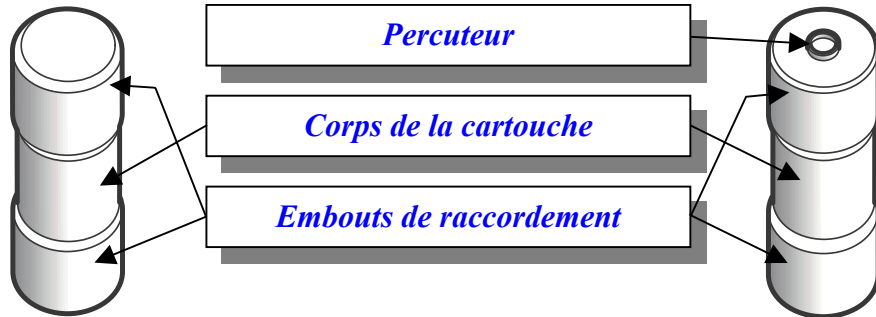
Complétez le tableau ci-dessous avec les symboles demandés.

	Schéma multifilaire	Schéma unifilaire
Cartouche fusible		
Cartouche fusible avec percuteur		

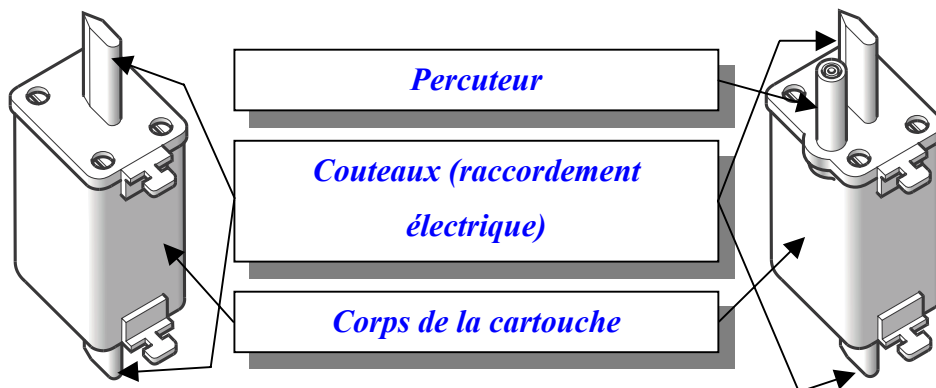
3. Constitution

Les cartouches fusibles sont constituées d'un corps généralement en porcelaine équipé de parties métalliques destinées au raccordement électrique. A l'intérieur du corps du fusible se trouve un conducteur calibré de façon à fondre en cas de dépassement du courant nominal durant un temps suffisant. L'élément fusible peut être placé dans de la silice afin de retarder la fusion permettant ainsi le démarrage des moteurs par exemple.

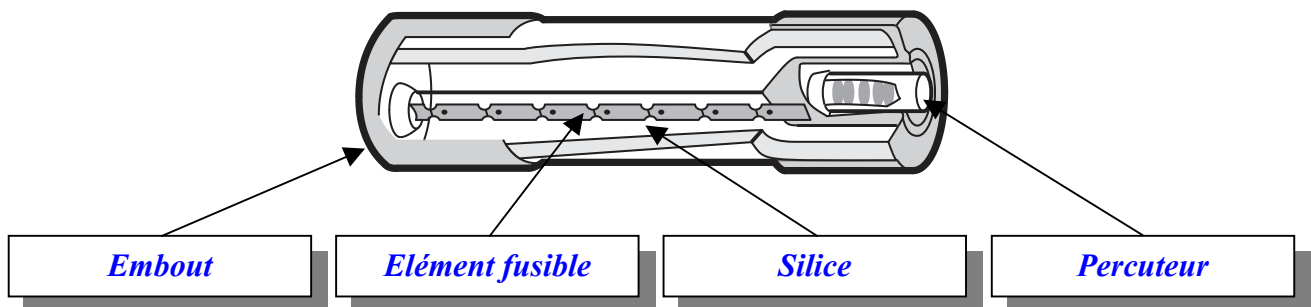
Certaines cartouches sont équipées d'un percuteur qui permet de vérifier visuellement l'état du fusible et surtout, d'activer un contact en cas de fusion. Ce contact permet de mettre hors tension le circuit de puissance par l'intermédiaire du circuit de commande. Dans le cas de circuits triphasés, la fusion d'un seul fusible suffit à couper l'alimentation du récepteur.



Cartouches fusibles cylindriques (© Schneider Electric).



Cartouches fusibles à couteaux (© Schneider Electric).



Eclaté d'une cartouche fusible cylindrique (© Legrand).

4. Critères de choix

Le choix d'une cartouche fusible doit prendre en compte les critères suivants :

- *Le courant nominal dans la canalisation électrique (calibre de la cartouche),*
- *La forme de la cartouche (cylindrique, à couteaux...) et ses dimensions sont données par le porte-fusible ou le sectionneur porte-fusible,*
- *Le type de cartouche (gG, aM, etc.) est donné par la nature de la charge,*
- *La tension d'emploi (tension nominale d'alimentation),*
- *Eventuellement la présence d'un percuteur.*

Lorsque la charge impose un appel de courant important à la mise sous tension (exemples : moteurs, transformateurs) on choisit des cartouches fusibles de type **aM** (accompagnement Moteur), dans le cas de charges résistives (exemples : lampes à incandescence, radiateurs, ...) on prend des cartouches de type **gG**.

5. Application

Revenons à notre malaxeur. Pour mémoire, il est équipé d'un moteur asynchrone triphasé référencé **4P LSES 90 S 1,1 kW LS2/IE2 IM 3001 230 / 400 V 50 Hz IP 55** de Leroy Somer. Nous allons choisir le type de cartouche fusible à lui associer.

Relevez le rapport courant de démarrage / courant nominal (I_d / I_n) de ce moteur.

Le rapport I_d / I_n du moteur du malaxeur est de 5,4. Le courant de démarrage est donc égal à 5,4 fois le courant nominal.

Relevez le courant nominal I_n du moteur.

Le courant nominal I_n du moteur est de 2,4 A.

Calculez le courant de démarrage I_d du moteur.

$$\frac{I_d}{I_n} = 5,4 \quad I_d = 5,4 \times I_n \quad I_d = 5,4 \times 2,4 \quad I_d \approx 13,0$$

Le courant de démarrage I_d du moteur est d'environ 13 A.

A partir de l'extrait du catalogue Schneider, relevez le type et le calibre des fusibles à utiliser pour assurer la protection de l'installation en association avec un relais thermique **LRD 08**.

Le calibre des fusibles à utiliser est de 6 A pour des cartouches type aM et 10 A pour des cartouches type gG.

Complétez le tableau ci-dessous avec les temps de fusion pour chacune des cartouches proposées en prenant en compte un courant égal au courant de démarrage calculé ci-dessus. Les cartouches utilisées sont de marque Legrand.

Référence du relais thermique	Type de cartouche	Calibre	Temps de fusion
LRD07	gG	6 A	~ 25 s
	aM	4 A	> 80 s
LRD08	gG	10 A	> 10 000 s
	aM	6 A	> 80 s

Concluez quant au temps de démarrage du moteur.

Avec une cartouche fusible type gG 6 A, le moteur devrait démarrer en moins de 25 s. Peu adapté aux démarrages répétés de charges de fortes inerties où la cartouche fusible n'a pas le temps de refroidir entre deux démarrages.

Les cartouches aM 4 A, aM 6 A et gG 10 A ne sont pas perturbées par des démarrages répétés et garantissent la protection contre les courts-circuits et fortes surcharges mécaniques.