



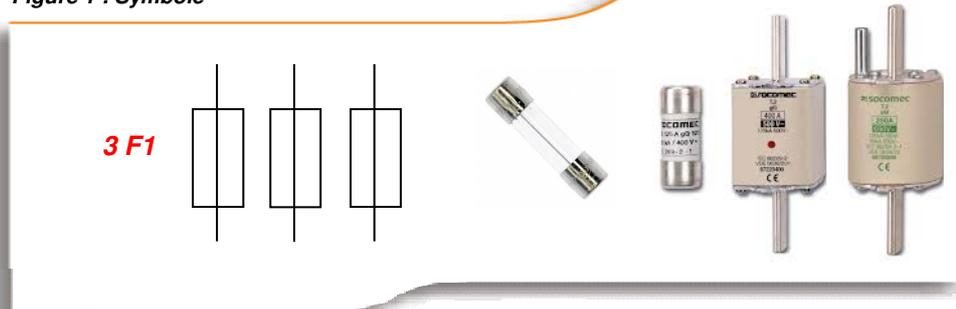
## LE FUSIBLE

### I. Rôle :

Une cartouche fusible sert à protéger l'installation contre **les très fortes surcharges** et surtout contre les **courts-circuits**.

### II. Symbole normalisé :

Figure 1 : Symbole



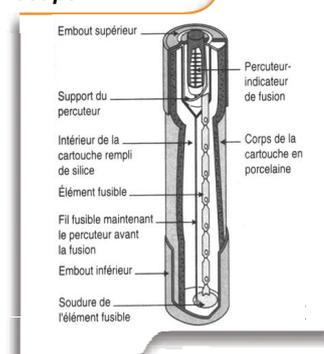
### III. Principe de fonctionnement :

Il est constitué **d'un fil de plomb ou d'argent très fin** et le plus souvent **rempli de sable**.

Lorsque l'intensité traverse le fil fin, **celle-ci dégage de la chaleur par effet joule**. Lorsque l'intensité devient trop importante (**supérieure au calibre du fusible**), la chaleur devient **trop intense** et le fil **fond** ce qui **coupe le circuit**.

Le sable, **en se transformant en verre, permet de couper l'arc qui se forme lorsque le fil rompt**.

Figure 2 : Vue en coupe



### IV. Critères de choix

#### 1- Tension nominale

C'est la tension qui peut être **supportée en permanence** par la cartouche fusible.

#### 2- Courant nominal (CALIBRE)

C'est la valeur du courant pour laquelle le fusible **ne fond pas encore**. Il dépend du **courant absorbé par le(s) récepteurs qui est (sont) protégés**.

Dans certains cas, le calibre est imposé par **le relais thermique (voir relais thermique) SELECTIVITE**.

#### 3- Le type de cartouche

Il existe 2 types de cartouches (cf. courbes de fusion) :

- Les cartouches **gG ou gL ou g1**. Ce sont des fusibles **assez rapides**. Ils sont utilisés dans **les circuits classiques à usage général**.
- Les cartouches **aM (accompagnement moteur)**. Ces cartouches sont utilisées lorsque le récepteur à alimenter **demande un fort courant de démarrage (moteur par exemple)**. Ces cartouches doivent obligatoirement être accompagnées **par un relais thermique**.



#### 4- « Taille et forme du cartouche »

Les cartouches fusibles peuvent avoir 2 formes différentes :

- **Cylindriques**
- **Couteau.**

Pour chaque forme, il peut y avoir plusieurs **tailles normalisées.**

Le choix de la taille et de la forme dépend de **l'appareil dans lequel ces cartouches seront placées (porte fusible ou sectionneur).**

#### 5- Avec ou sans percuteur

Le percuteur est **une petite tige qui sort lorsque le fusible est grillé.** Cette petite tige peut actionner **un élément du sectionneur afin de détecter la coupure de phase (protection contre la marche en monophasé).**

### V. Courbe de fusion

On peut constater (pages suivantes) que le temps de fusion des fusibles est fonction **du courant qui le traverse, du calibre, du type de cartouche (gG ou aM) et de la forme de celui-ci.**

Figure 3 : Courbes de fusion des cartouches gG cylindriques

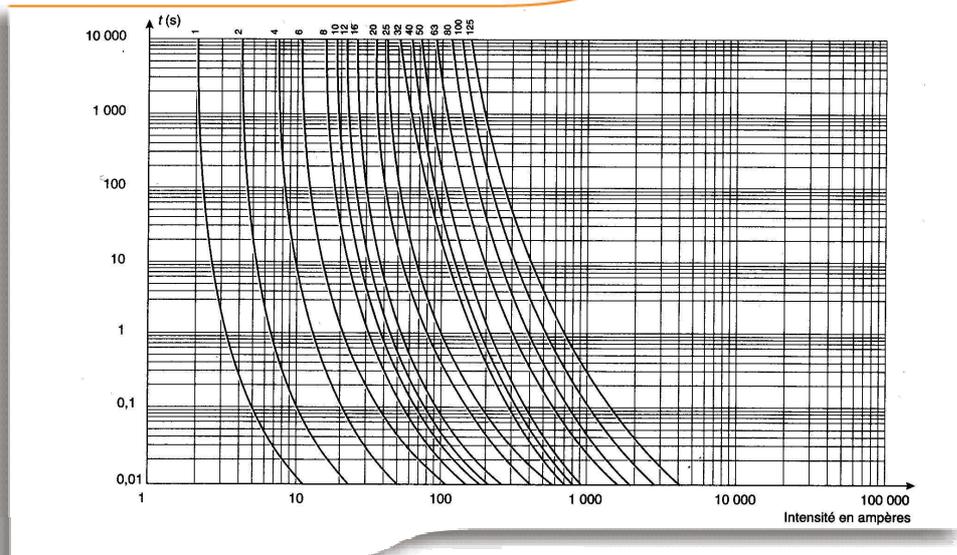
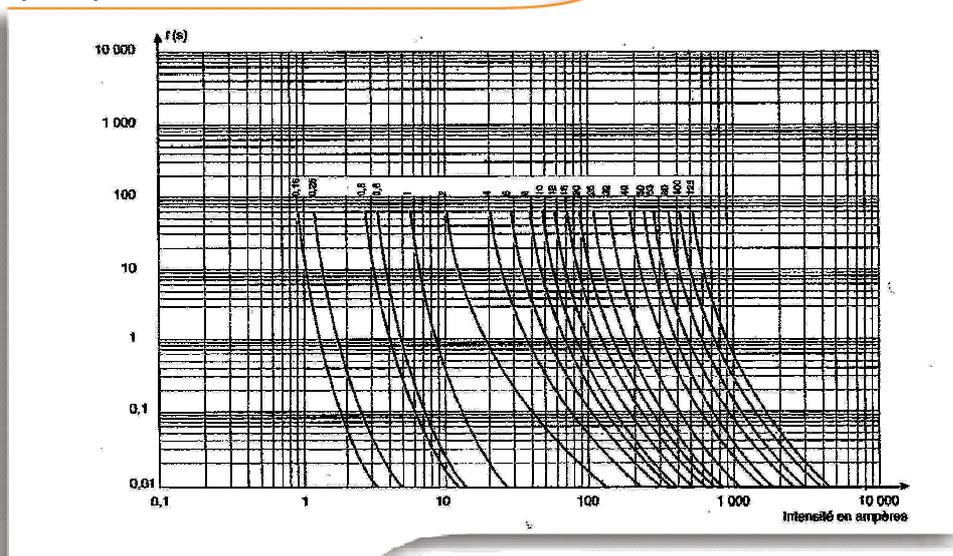


Figure 4 : Courbes de fusion des cartouches aM cylindriques





## VI. Pages du catalogue constructeur

Figure 5 : Page constructeur

Cartouches fusibles (type aM) Pour la protection des appareils à fortes pointes d'intensité

Type de cartouche

Fusibles type	Tension assignée maximale	Calibre	Vente par Q. indiv.	Fusible sans percuteur		Fusible avec percuteur	
				Référence unitaire	Masse kg	Référence unitaire	Masse kg
A couteaux taille 00	~ 500	16	3	DF2 FGA16	0,160	-	-
		20	3	DF2 FGA20	0,160	-	-
		25	3	DF2 FGA25	0,160	-	-
		32	3	DF2 FGA32	0,160	-	-

Forme et taille      Tension nominale      Calibre      Référence      Percuteur ou non

## VII. Exemple concret

### 1- CDC :

On travaille sur l'installation vue dans le cours précédent.

On a au préalable choisi un sectionneur GK1-EK et un relais thermique un LRD32.

### 2- Choix des fusibles adaptés

Dresser un tableau résumant les critères, leurs niveaux et la justification puis choisir les cartouches fusibles adaptées à notre situation.

Pour trouver le relais thermique de chez Schneider, vous utiliserez le lien suivant vers leur catalogue 2020 :

<https://digicat.se.com/fr/index.html><sup>1</sup>

Rubrique : Constituants pour départs-moteurs -> Dispositifs de protection de moteurs : TeSys GS -> à vous de voir **DF2 EA 40**

### 3- Vérification des temps de fusion

Ensuite, pour ce fusible, indiquer combien de temps il met si un petit court-circuit dans le système demande un courant de 200A **le temps de fusion est  $t_{fusion} = 20 s$**

A partir de quelle valeur de courant peut-on considérer que cette cartouche fond ? **Environ 180 A**

Peut-il supporter le démarrage du moteur ?  **$I_d \text{ moteur} = 7,5 * 28,8A = 216A > 180A \rightarrow \text{temps de fusion} = 10s$ . Si la durée de démarrage < 10s alors le fusible supportera le démarrage (Ne pas oublier  $I_m$  diminue pendant la phase de démarrage donc ça rallonge le temps autorisé pour démarrer).**

Maintenant, donner les références d'un fusible gG de même calibre, même taille et même forme.

**La référence est DF2 EN40**

Pour ce nouveau fusible, indiquer combien de temps il met si un petit court-circuit dans le système demande un courant de 200A

A partir de quelle valeur de courant peut-on considérer que cette cartouche fond ? **Environ 70 A**

Peut-il supporter le démarrage du moteur ? **Non 70 A <<  $I_d \text{ moteur} 216A$  donc  $t_{fusion} = 0,3s$ .**

<sup>1</sup> catalogue 2010 : <http://www.e-catalogue.schneider-electric.fr/navdoc/catalog/a5/big/big.htm>