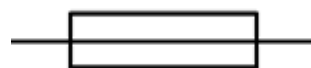




## FUSIBLES DE PROTECTION

### Définition d'un fusible

Un fusible électrique est un dispositif de sécurité conçu pour protéger les circuits contre les surintensités. Lorsque le courant dépasse une valeur limite (à cause d'un court-circuit ou d'une surcharge), l'élément s'échauffe par effet Joule et fond, ce qui ouvre le circuit et interrompt le courant.



Il faut trouver la cause de la surintensité puis, après correction, remplacer le fusible par un modèle identique.

## Fonctionnement et principe de sécurité

La fonction principale du fusible est donc d'interrompre le courant avant que la surintensité ne provoque des dommages (échauffement des câbles, détérioration d'équipements, risque d'incendie ...).

Le principe de sécurité se base sur la fusion d'un élément conducteur situé à l'intérieur.

## Les différents types de fusibles

### Les plus courants :

#### Fusibles à cartouche

Très répandus en habitat et en industrie, ils se logent dans des porte-fusibles. Ils répondent aux surcharges prolongées et aux pointes dues aux courts-circuits.



Ils sont principalement utilisés dans les tableaux électriques et la protection de lignes.

Les fusibles à cartouche sont classifiés comme suit :

- Le fusible à usage domestique (fusible gF) protège les appareils électriques contre les courts-circuits et les surcharges.
- Le fusible à usage général (fusible gG, anciennement appelé gL) est un fusible à cartouche utilisé souvent pour les circuits secondaires de commande des transformateurs et d'autres appareils.
- Le fusible accompagnement moteur (fusible aM) protège les circuits moteurs contre les courts-circuits. Il doit être associé à un relais thermique pour protéger le moteur contre les surcharges. Il est souvent utilisé dans les circuits primaires de commande des transformateurs et des moteurs électriques.
- Le fusible gM : développé récemment par la CEI (Commission Electrotechnique Internationale), il protège les circuits moteurs contre les courts-circuits et les surcharges tout en laissant passé le courant de démarrage. Il est caractérisé par sa taille physique réduite et son coût inférieur à celui du fusible aM.

Les fusibles à cartouches peuvent être fabriqués :

### **En verre :**

Il s'agit d'un fusible à un élément de fusion visible facilitant l'inspection du composant. Ce type ne peut résister ni à des intensités très élevées ni à des hautes températures. Il est surtout pertinent pour des petits circuits et de faibles puissances (électronique, petits équipements), où l'on cherche un diagnostic simple.



### **En céramique :**

Appelé aussi fusible HRC (High Breaking Capacity : Haut Pouvoir de Coupure), contrairement au fusible en verre, il est opaque. Il peut résister à des tensions et des intensités très élevées. Il est composé d'un corps en céramique pour supporter les températures élevées, des pattes d'accrochage aux deux extrémités et du sable à l'intérieur du corps pour absorber l'énergie et éviter la détérioration du corps extérieur du fusible.



C'est généralement la solution adaptée quand on veut une protection plus « sûre » en puissance.

### **Fusible thermique**

Il est utilisé pour protéger les appareils contre la surchauffe (surcharge prolongée).

On le trouve souvent dans les équipements électriques contenant des éléments chauffants comme certains appareils électroménagers.



Lorsque la température dépasse un seuil prédéfini, le fusible thermique coupe définitivement le circuit, empêchant ainsi tout fonctionnement dangereux de l'appareil.

### **Fusible réarmable**

Il fonctionne différemment d'un fusible classique : au lieu de fondre, il augmente fortement sa résistance quand le courant devient trop élevé. Cela limite automatiquement le courant et protège le circuit. Une fois le défaut supprimé et le composant refroidi, il revient progressivement à un état permettant au courant de repasser (« il se réarme » donc sans remplacement).



Son intérêt : réduire les interventions et protéger des circuits électroniques (ex. ports, cartes...)

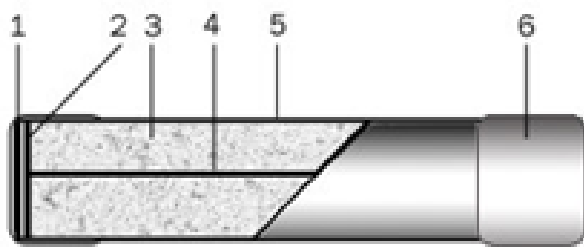
### **Fusibles à lames**

Aussi appelés fusibles automobiles, car ils sont très utilisés dans les véhicules et les engins. Ils sont composés de deux lames liées par un fil conducteur. L'ensemble est couvert par un corps transparent facilitant le diagnostic en cas de panne.



Ils sont standards, peu coûteux, faciles à identifier (souvent par couleur) et rapides à remplacer.

## Constitution (exemple d'un fusible à cartouche cylindrique)



1. Plaque de soudure
2. Disque de centrage de la lame fusible
3. Silice (permet une coupure franche)
4. Lame fusible
5. Tube isolant
6. Embout de contact

## Caractéristiques principales d'un fusible

Pouvoir de coupure :

C'est le courant de court-circuit maximum qui peut être coupé par la cartouche fusible (valeur en kA)

---

---

---

Tension nominale

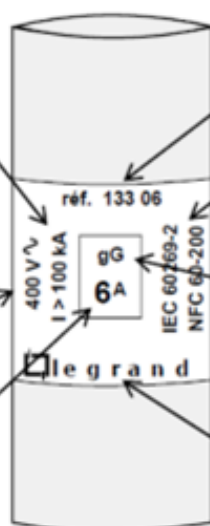
Calibre du fusible :

Courant nominal pouvant traverser la cartouche fusible sans provoquer ni fusion, ni échauffement excessif

---

---

---



Référence de la cartouche

Conformité aux normes

Type de cartouche fusible

Marque du fusible

Dimensions :

Fonction de la tension du réseau. Pour les cartouches domestiques, elles sont fonction du calibre (8.5x23→10A ; 10.3x25.6→16A...).

## BON À SAVOIR

### Le choix du type de fusible




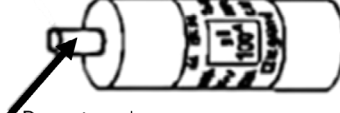
Le choix du type de fusible dépend des caractéristiques de l'installation : courant nominal, sensibilité des charges et courant de court-circuit attendu. En logement, on utilisera des cartouches standards (ou aujourd'hui des disjoncteurs magnétothermiques) ; pour l'électronique sensible, des ultra-rapides ; et pour un moteur industriel, des fusibles de forte capacité, par exemple de classe aM.

Le calibre du fusible doit être choisi légèrement supérieur au courant nominal attendu, tout en restant compatible avec la section des câbles du circuit.

Pour les charges présentant des appels de courant transitoires, on privilégiera des fusibles temporisés, tandis que pour l'électronique, des fusibles rapides sont recommandés.

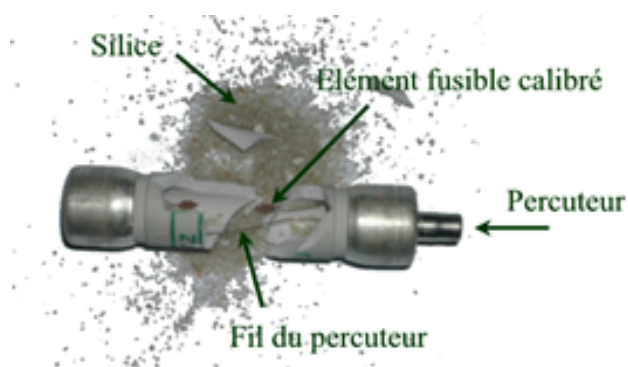
Il est enfin essentiel de consulter les spécifications du fabricant et les textes applicables.

## Comment savoir si mon fusible est HS ?

Exemple de fusibles à cartouche		
	Cartouche à voyant de fusion	Cartouche à percuteur
Bon		
Hors service		 Percuteur *

\* Le percuteur (l'indicateur de fusion), s'il est sorti, indique la fusion du fusible. Il permet de signaler le défaut ou d'arrêter automatiquement l'équipement.

## Exemple d'un fusible en céramique Hors Service



En résumé, un fusible est une protection simple et fiable contre les surintensités : il coupe le circuit avant que le défaut n'endommage les câbles ou les équipements.

Comme il existe plusieurs formats et usages, on ne le choisit pas uniquement « au calibre » : le type doit aussi être adapté à l'application.