

## AVANTAGES DES FUSIBLES

### 1. INTRODUCTION

### 2. AVANTAGES DU FUSIBLE

- 2.1. Sécurité
- 2.2. Vitesse
- 2.3. Pouvoir de coupure
- 2.4. Maintenance avant un court-circuit
- 2.5. Maintenance après un court-circuit
- 2.6. Sélectivité (or discrimination)
- 2.7. Qualité de l'énergie électrique
- 2.8. Future extension des installations
- 2.9. Faible consommation d'énergie
- 2.10. Fiabilité
- 2.11. Universel
- 2.12. Prix

### 3. CONCLUSION

## 1. INTRODUCTION

Le premier fusible breveté a été conçu par EDISON en 1880. C'était un fil simple. Les fusibles modernes sont le résultat de plus de cent ans d'expérience. Ils font apparaître un niveau élevé de technicité et ont des caractéristiques bien adaptées aux équipements qu'ils doivent protéger. Le fusible protège les personnes et les équipements contre les explosions possibles de certains composants parce qu'il est capable d'interrompre un courant de court circuit en quelques millisecondes ou moins. Les essais et le calcul montrent que l'énergie d'un arc électrique (« arc flash ») est considérablement réduite lorsqu'un fusible limite la valeur crête du courant. Le fusible a de nombreux avantages tels que: vitesse d'intervention très élevée, haut pouvoir de coupure, amélioration de la sécurité des personnes (car c'est le meilleur limiteur de courant), amélioration de la qualité de l'énergie électrique fournie, économique. Toutes ces qualités concernent les fusibles moyenne tension aussi bien que les fusibles basse tension.

## 2. LES AVANTAGES DU FUSIBLE

### 2.1. Sécurité

ceci est un point clé lors du design ou de la remise à niveau d'une installation. Le fusible est toujours la meilleure solution car :

- Les éléments métalliques à l'intérieur du fusible fondent directement sous l'effet du courant de défaut sans aucun mécanisme intermédiaire, détecteurs etc.
- L'extinction de l'arc est totalement enfermée ce qui empêche les gaz ionisés de sortir .
- La vitesse et le très haut pouvoir de coupure fournissent de meilleurs coefficients de sécurité contre les dégâts des équipements et les dommages corporels. FERRAZ SHAWMUT a effectué de très nombreux essais démontrant que l'énergie d'un arc électrique est considérablement diminuée quand la valeur crête du courant est limitée par un fusible.

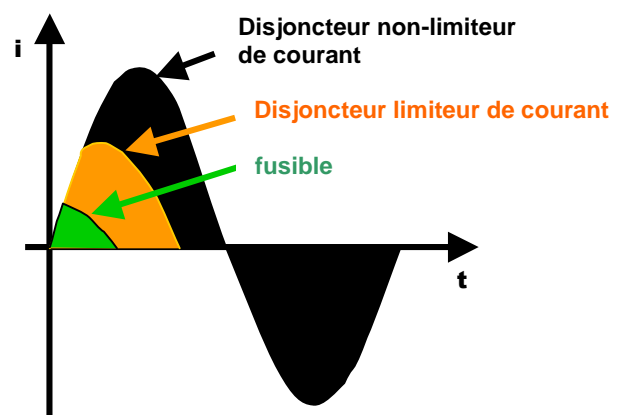


**Figure 1: danger de l'énergie d'un arc  
limitation optimisée de l'énergie = blessures et dégâts minimisés**

### 2.2. Rapidité

en cas de grand courant de court circuit rien n'est plus rapide que le fusible. Pour cette raison le courant crête est limité à de faibles valeurs par le fusible. Le fusible peut donc considérablement diminuer les forces électrodynamiques car elles sont proportionnelles au carré du courant crête. Le  $I^2t$  sera également très réduit ainsi que l'énergie qui passera dans tous les composants impliqués dans le circuit de défaut. L'énergie d'un arc électrique est également fonction de la valeur crête du courant ( mais ce n'est pas une équation simple).

La Figure 2 démontre clairement la plus grande rapidité du fusible.



**Figure 2: comparaison de plusieurs dispositifs de protection**

**fusible = limitation de l'énergie et sécurité de fonctionnement**

### 2.3. Pouvoir de coupure:

C'est le plus grand courant que le fusible peut interrompre. Le fusible peut atteindre 200 000 A et même 300 000 A. C'est le composant le plus performant.

## 2.4. Maintenance avant un court circuit

une maintenance n'est pas nécessaire car les caractéristiques du fusible ne changent pas.

## 2.5. Maintenance après un court circuit

après la coupure d'un courant de défaut Il est nécessaire de remplacer le fusible qui a fondu par un nouveau fusible. Cependant cette opération est réalisée très rapidement et donne l'assurance que les équipements sont toujours protégés avec exactement la même efficacité.

## 2.6. sélectivité (ou discrimination)

C'est la coordination entre les caractéristiques de deux ou plusieurs dispositifs de protection de telle façon que le dispositif le plus proche du défaut fonctionne tandis que les autres ne fonctionnent pas. Cette condition est très facilement obtenue avec les fusibles. La figure 3 montre que seul le fusible F1 intervient alors que les autres fusibles ne fondent pas. Les autres fusibles sont même toujours aussi bons qu' avant le court circuit. Avec la CEI la sélectivité entre fusibles du type gG est obtenue si le courant nominal du fusible F2 est 1.6 fois le courant nominal de F1. La même règle s' applique entre les fusibles F2 et F3.

**Fusible = interruption minimisée des circuits, pas de « black out ».**

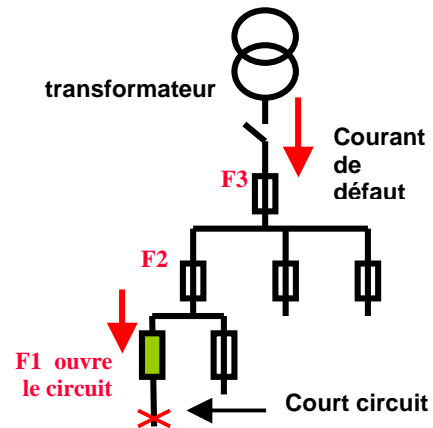


Figure 3:

## 2.7. Qualité de l'énergie électrique

Les baisses de la tension dues aux défauts dans le réseau de puissance peuvent créer des problèmes graves dans les ordinateurs, les variateurs de vitesse, et autres équipements industriels et domestiques. Les effets d'une baisse de la tension dépendent de son amplitude et de sa durée. La figure4 montre comment l'utilisation de fusibles limiteurs de courant réduit la durée des chutes de tension sans pour autant générer des surtensions dangereuses; ainsi la qualité de l'énergie électrique est améliorée.

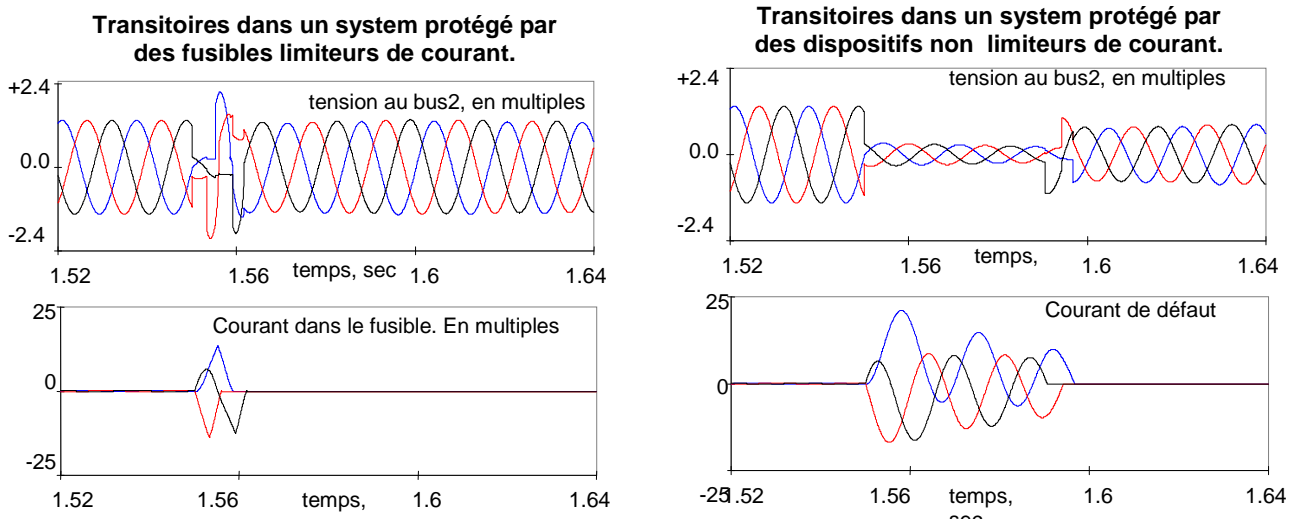


Figure 4

## 2.8. Future extension des installations

Dans de nombreuses usines la puissance totale nécessaire augmente avec le temps. Par conséquent le courant de court circuit total augmente également. Dans le cas de l'extension d'une installation les pouvoirs de coupure de tous les dispositifs de protection doivent être vérifiés car certains d'entre eux sont peut être devenus insuffisants. Les fusibles généralement conviennent encore car ils ont à l'origine un grand pouvoir de coupure.

**En outre le fait d'installer des fusibles supplémentaires dans une installation existante permet d'augmenter le pouvoir de coupure de tout le système de protection. Le remplacement coûteux de certains dispositifs de protection est ainsi évité.**

## 2.9. Faible consommation d'énergie

Les fusibles consomment peu d'énergie et même parfois moins que les disjoncteurs. Par exemple les puissances dissipées de quelques fusibles FERRAZ SHAWMUT sont :

- 3 W pour un 32 A gG ou aM taille 10x38 dans notre appareillage "MODULOSTAR" (3.2 W pour un disjoncteur)
- 5 W pour un 50 A gG ou aM taille 14x51 dans notre appareillage "MODULOSTAR" (idem pour un disjoncteur)
- 9.5 W pour un 125 A aM taille 22x58 dans notre appareillage "MODULOSTAR" (14 W pour un disjoncteur)

## 2.10. Fiabilité

La simplicité du concept du fusible fournit une protection très fiable et à l'évidence bien meilleure que d'autres concepts.

## 2.11. Universel

les fusibles peuvent protéger des câbles, transformateurs, circuits avec moteurs, condensateurs, contacteurs, vieux disjoncteurs et des équipements d'électronique de puissance; ils peuvent être choisis de façon à supporter des surcharges normales de fonctionnement tout en étant capable d'interrompre très rapidement un grand courant de court circuit ou d'éliminer une surcharge qui se maintient trop longtemps.

Ils protègent les circuits moyenne tension aussi bien que les circuits basse tension.

FERRAZ SHAWMUT fournit tous les types de fusible de la CEI 60269, tous les types de fusibles américains en conformité avec la norme UL 248 ( fusibles classe J,L, H,CC,T,RK1, RK5 etc...), les fusibles moyenne tension selon la CEI 282 , la DIN43625 et la norme américaine ANSI C37.46, ainsi que le plus large catalogue de fusibles pour la protection des semi-conducteurs.

## 2.12. Prix

Les fusibles restent la protection la plus économique. Ceci est encore plus évident si le coût des maintenances et des réparations sur plusieurs années de service est pris en compte.

## 3. CONCLUSION

Que le fusible soit seul ou associé à d'autres dispositifs de protection pour une protection optimisée le fusible est la solution idéale pour protéger et assurer la sécurité dans les circuits de distribution basse tension et moyenne tension , dans les équipements électroniques de puissance ainsi que dans les circuits basse et moyenne tension alimentés en courant continu.

**F** Fidélité du fonctionnement, **F**usion enfermée

**U** Universel (toutes applications)

**S** Sécurité, **S**électivité, **S**implicité

**I** Idéal pour la protection générale

**B** Bonne tenue des surcharges

**L** Limiteur

**E** Economique, **E**xcellente protection