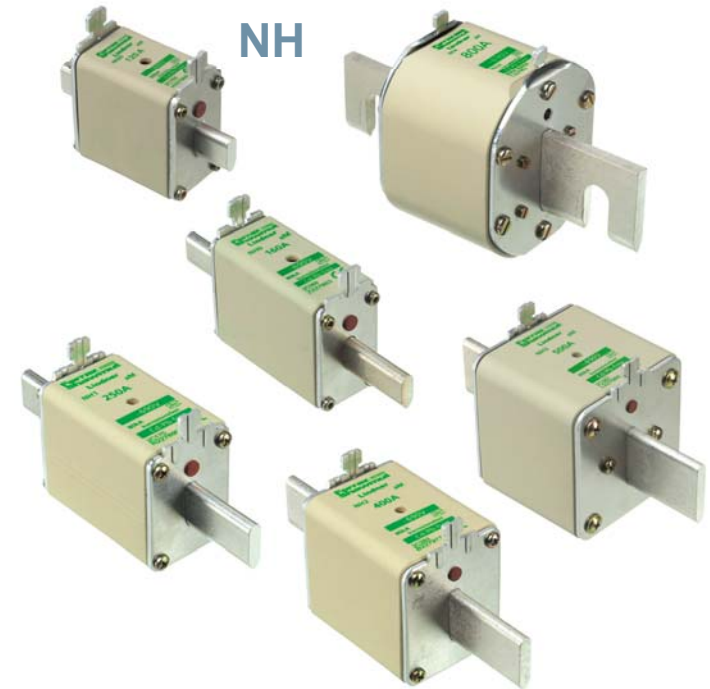


# Fusibles basse tension standards gG & aM selon la CEI 60269



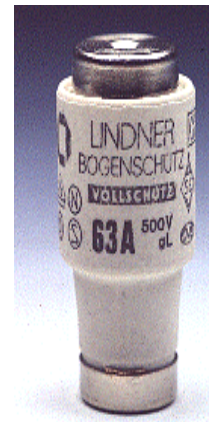
NH



BS 88

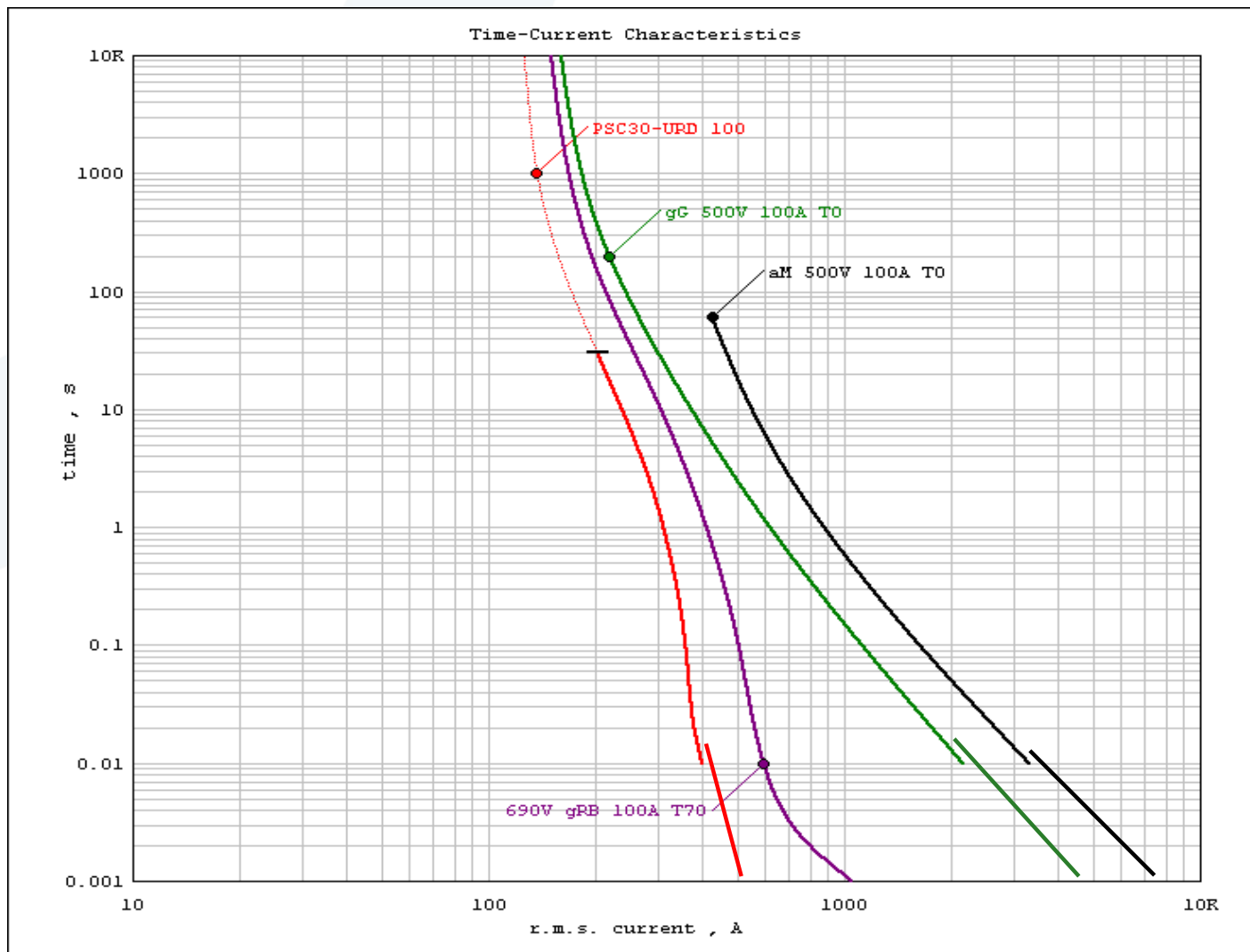


CP

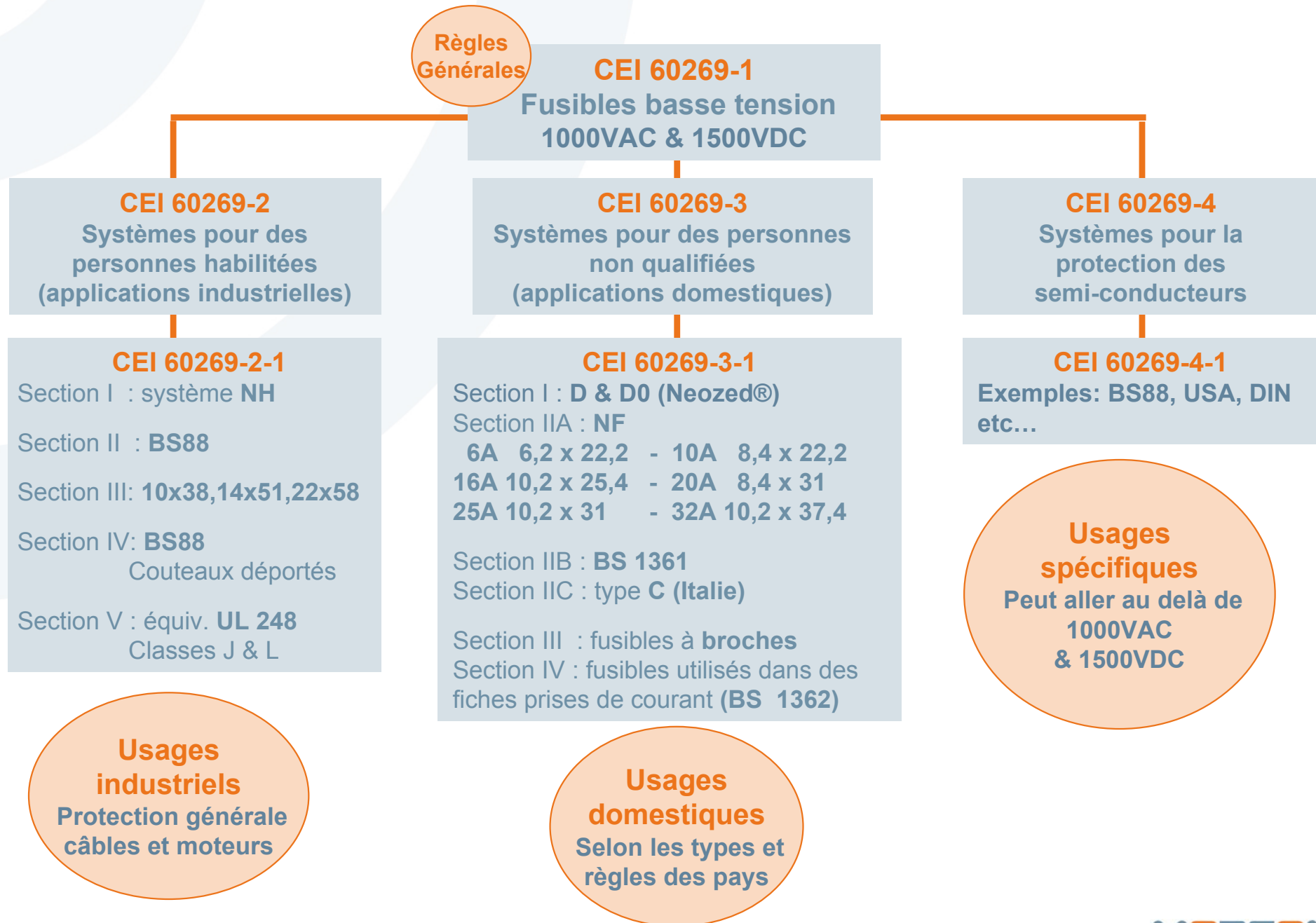


D / D0

# Comparaison des fusibles type URD, gRB, gG, aM



# Introduction à la norme CEI 60269



# Application des fusibles

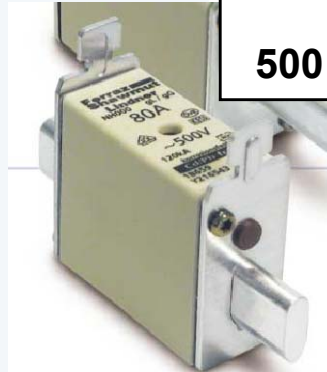
Type	Applications	Zone de coupure
aM	Protection des circuits moteurs contre les court circuits	Grands courants
aR	Protection des semi-conducteurs	
gG	Usage général pour la protection des conducteurs	Toute surintensité
gM	Protection des circuits moteurs	
gN	Usage général américain pour la protection des conducteurs (fusibles classe J et classe L)	
gD	Usage général américain pour la protection des conducteurs et des circuits moteur (fusibles "Time Delay" classes AJT, RK5 et A4BQ)	
gR, gS	Protection des semi-conducteurs et des conducteurs	
gTr	Protection des transformateurs	
gL, gF, gI, gII	Fusibles anciens d'usage général remplacé par gG	

# Application des fusibles

BS 88  
415 V gG 63 A



NH  
500 V gG 63 A



Type D (DIAZED)  
500 V gG 63 A

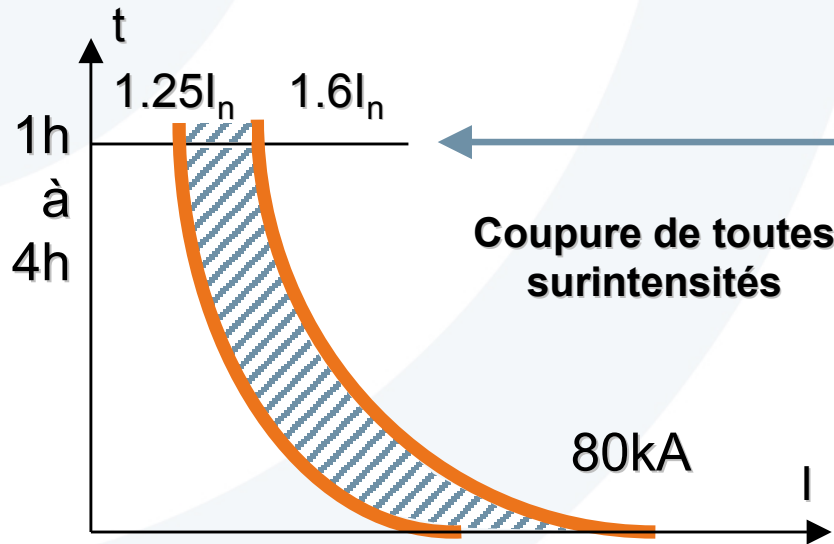


Un fusible gG ou aM dans n'importe quelle technologie peut être remplacé par un fusible gG dans une autre technologie car ils ont les **mêmes caractéristiques** électriques (**définies par la CEI 60269**) :

La courbe temps courant est définie par la norme CEI 60269 (voir les diapositives suivantes)  
Le I<sup>2</sup>t maximum est défini par la norme CEI 60269 etc..

**Cependant, il est indispensable de vérifier que la tension et le pouvoir de coupure du nouveau fusible ne sont pas inférieurs aux valeurs des autres fusibles ou alors qu'elles sont au moins égales aux valeurs du circuit à protéger.**

# Courbes Temps courant des fusibles gG définies par la CEI 60269



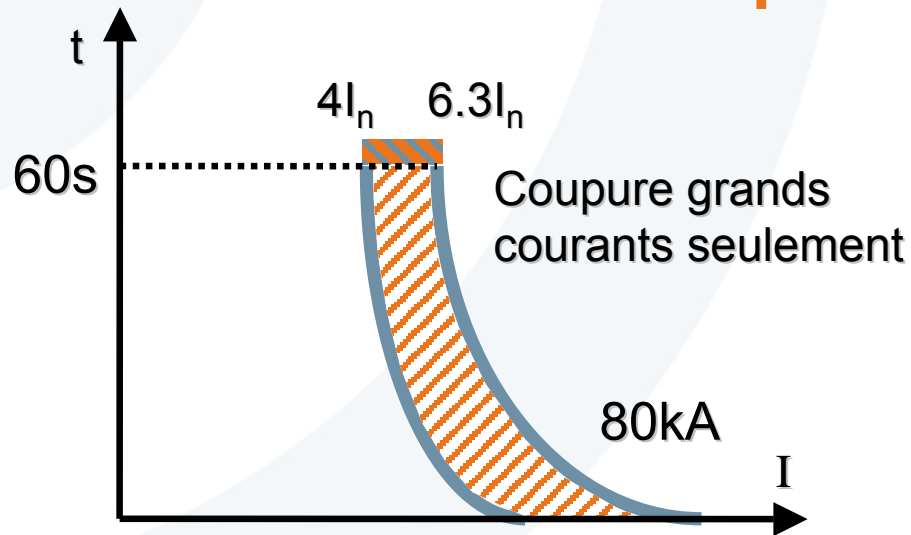
Temps conventionnel: 1h à 4h (valeurs en fonction du courant nominal du fusible)

“gG”: Protection contre toutes les surintensités.

Balises (pour quelques calibres) définies par la CEI 60269

Fuse rating (A)	$I_{mini}$ à 10s (A)	$I_{max}$ à 5s (A)	$I_{mini}$ à 0.1s (A)	$I_{max}$ à 0.1s (A)
25	52	110	150	260
80	215	425	610	1100
250	750	1650	2590	4500
800	3060	7000	10600	19000
1250	5000	13000	19000	35000

# Courbes Temps courant des fusibles aM définies par la CEI 60269



**“aM”**: Protection contre les courants de court circuit

Balises pour tous les calibres I<sub>n</sub>

Courant	t <sub>mini</sub> (s)	t <sub>max</sub> (s)
4 I <sub>n</sub>	60	
6.3 I <sub>n</sub>		60
8 I <sub>n</sub>	0.5	
10 I <sub>n</sub>	0.2	
12.5 I <sub>n</sub>		0.5
19 I <sub>n</sub>		0.1

# Niveaux de protection

## Coordination des protections CEI 60947

La CEI 60947- 4 - 1 concerne:

- Contacteurs et démarreurs de moteurs
- Contacteurs et démarreurs électromécaniques § 8.2.5.1. : fonctionnement en conditions de court circuit

Dans ce paragraphe on peut lire:

- **Coordination type 1:**

La coordination de type 1 exige, qu'en condition de court circuit, le contacteur ou le démarreur n'occasionne pas de danger aux personnes ou installations et ne puisse pas être en mesure de fonctionner ensuite sans réparation ou remplacement de pièces.

- **Coordination type 2:**

La coordination de type 2 exige, qu'en condition de court circuit, le contacteur ou le démarreur n'occasionne pas de danger aux personnes ou installations et puisse être en mesure de fonctionner ensuite. Le risque de soudure des contacts est admis; dans ce cas le constructeur doit indiquer les mesures à prendre en ce qui concerne la maintenance du matériel.



# Sélection de la tension $U_N$ du fusible pour la protection des moteurs et des conducteurs

La tension est le paramètre le plus critique. Toute sélection de fusible doit commencer par le choix de la tension nominale  $V_N$  du fusible. La tension maximum du circuit  $V_{\text{circuit max}}$  (c'est-à-dire la tension nominale + la variation) doit être inférieure à la tension maximum d'emploi  $V_{\text{fuse max}}$  du fusible donnée dans le tableau ci dessous.

$$U_{\text{fuse max}} > V_{\text{circuit max}}$$

Exemple: un circuit est défini à  $400V \pm 15\%$  donc  $V_{\text{circuit max}} = 460V$  et par conséquent le fusible de tension nominale 500V doit être utilisé.

Type de fusible	Tension nominale $U_N$ (V)	Tension maximum d'emploi (V)
gG, gM, aR, aM	230	253
	400	440
	500	550
	690	725
<b>gN, gD (gammes américaines)</b>	<b>600</b>	<b>600</b>

# Sélection des fusibles gG et aM

## Influence de la température et du refroidissement par air

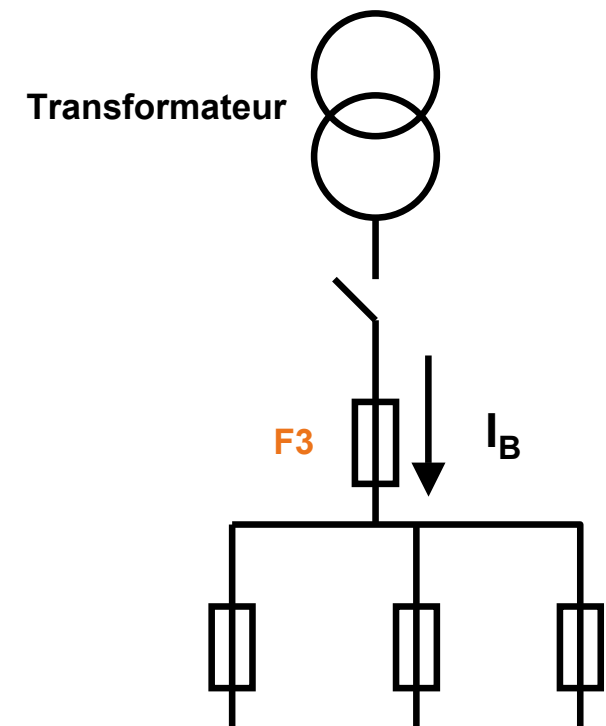
Quand la température de l'air ambiant  $\theta_A$  est supérieure à 40°C et quand un refroidissement avec de l'air circulant à une vitesse  $V$  sur le fusible est prévu, le courant nominal  $I_B$  du fusible est obtenu à partir du courant d'utilisation  $I_N$  de la manière suivante:

$$I_N = I_B \frac{K_\theta}{K_V}$$

Les 2 coefficients sont donnés dans les 2 tableaux ci-dessous

$\theta_A$ (°C)	$K_\theta$
40	1
45	1.03
50	1.07
55	1.11
60	1.16
65	1.21
70	1.27

$V$ (m / s)	$K_V$
0	1
1	1.05
2	1.10
3	1.15
4	1.20
5	1.25
> 5	1.25



# Sélection des fusibles gG

## Protection des câbles contre les surcharges

La protection d'un câble est vérifiée en utilisant les paramètres suivants :

$I_B$  : courant circulant dans le câble (courant d'emploi du circuit)

$I_Z$  : courant permanent admissible du câble

$I_N$  : courant nominal du fusible

$I_F$  : courant conventionnel de fusion du fusible

Le câble est protégé quand les 2 conditions suivantes sont vérifiées:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_F \leq 1.45 I_Z$$

# Sélection des fusibles gG

## Influence de la température et du refroidissement par air

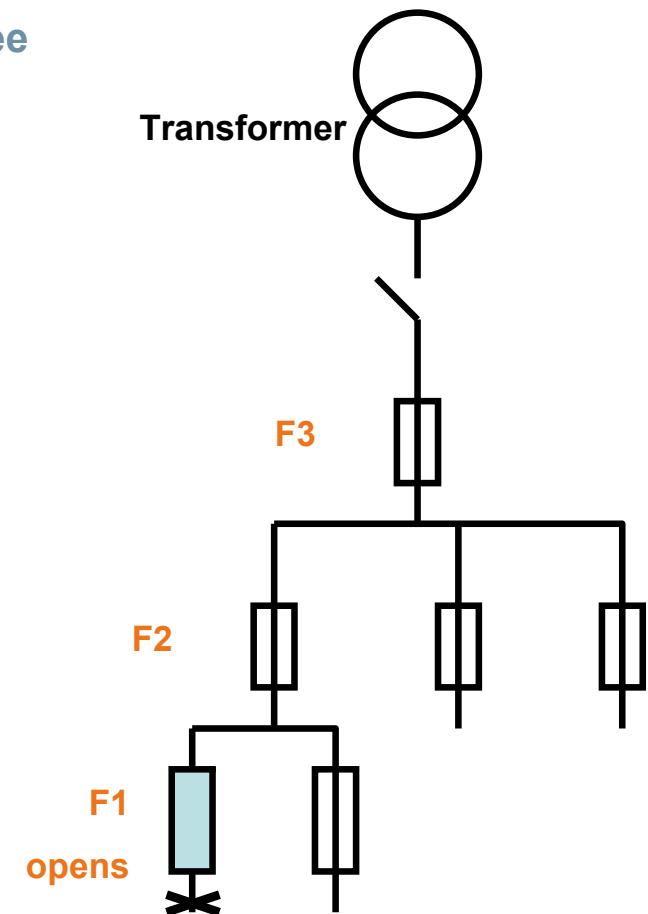
Sélectivité: la sélectivité entre des fusibles gG fuse est assurée quand le ratio entre ces 2 calibres est environ 1.60

Exemple:

F1 = 200 A

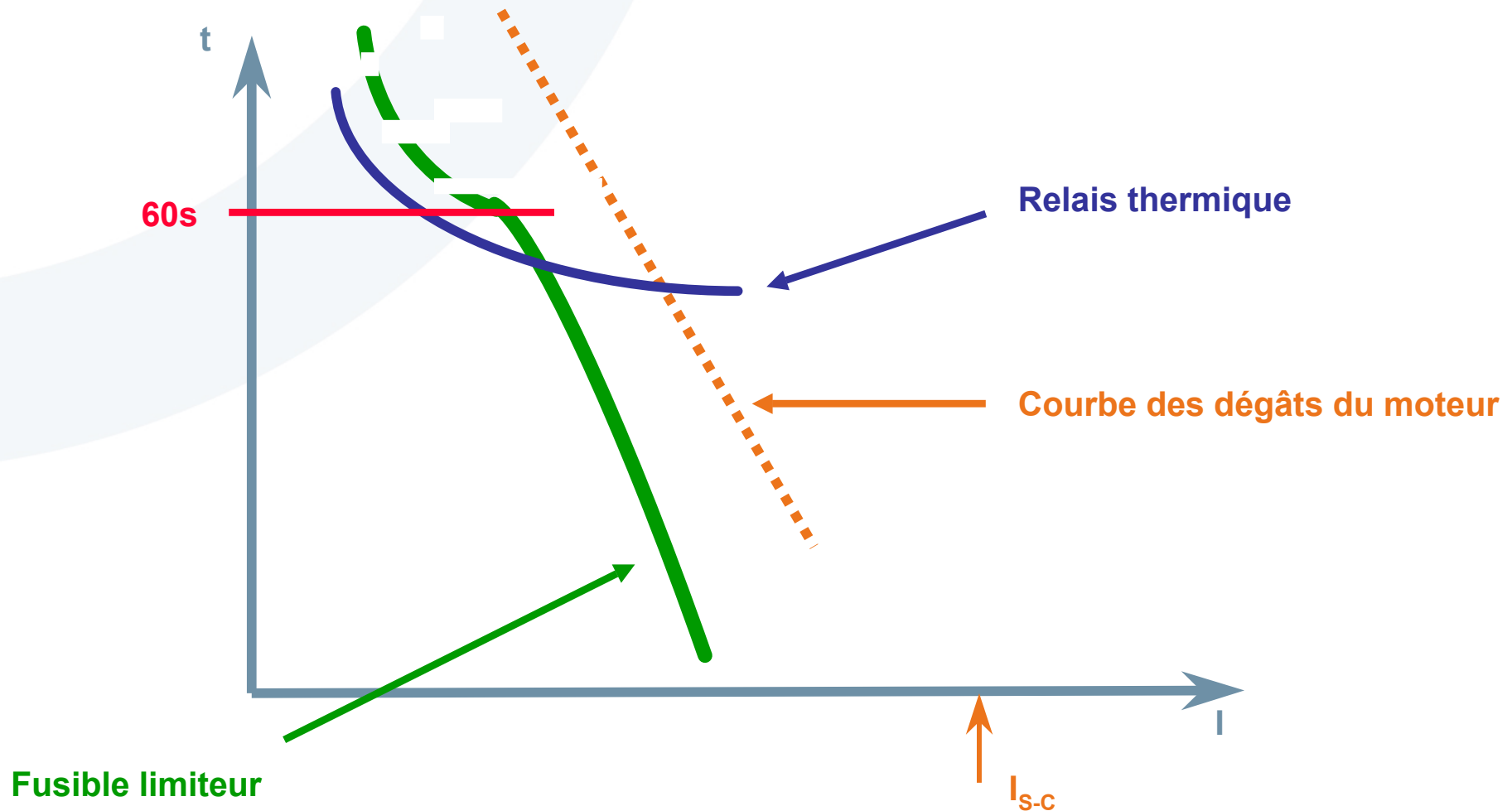
F2 = 315 A ne fond pas quand F1 fond car  $315 / 200 = 1.575$

F3 = 550 A ne fond pas quand F2 fond car  $550 / 315 = 1.746$



# Protection des circuits moteur

Le fusible aM doit être associé à un autre organe de protection car il ne peut pas fonctionner pour des durées supérieures à 60 secondes



# Protection des circuits moteur

Le choix du courant nominal du fusible est fonction de:

- Le courant nominal permanent maximum du moteur  $I_{FLA}$
- Le courant de démarrage du moteur et le nombre de démarrage prévus pendant la durée de vie de l'équipement

Il existe des tables et des règles simples pour calculer le fusible qui conviendra.

# Recommandations générales pour la protection des condensateurs

La sélection du fusible doit tenir compte de:

- Le courant d'appel du condensateur se produisant à la mise sous tension
- Les courants harmoniques pendant le fonctionnement normal du réseau
- La tension de rétablissement aux bornes du fusible après l'interruption d'un défaut.