

## 23 Méthode conventionnelle

### 23.1 Rappel des principes décrits dans le guide pratique UTE C 15-105 (Edition de juillet 2003)

La méthode conventionnelle (Chapitre C.2.3 du guide UTE C 15-105) permet de calculer les courants de court-circuit minimaux et les courants de défaut à l'extrémité d'une canalisation, sans connaître les caractéristiques de la partie d'installation en amont du circuit considéré. Elle est basée sur l'hypothèse simplificatrice que la tension à l'origine du circuit est égale à 80% de la tension nominale de l'installation pendant la durée du court-circuit ou du défaut. En cas d'un court-circuit, la tension au niveau du dispositif de protection chute de 20%. Autrement dit, on suppose que l'impédance amont du dispositif de protection représente 20% de l'impédance totale de la boucle de défaut. Elle est valable pour des circuits suffisamment éloignés de la source (La résistance devient alors prépondérante sur la réactance). Elle n'est pas applicable aux installations alimentées par des alternateurs

L'influence de la réactance des câbles peut être négligée jusqu'à 120mm<sup>2</sup>. Dans les tableaux du guide UTE C 15-105, il est tenu compte de l'influence de la réactance des câbles en augmentant la résistance de :

Section	150mm <sup>2</sup>	185mm <sup>2</sup>	240mm <sup>2</sup>	300mm <sup>2</sup>
Augmentation de R	+15%	+20%	+25%	+30%

Elle est utilisée dans le guide pratique UTE C 15-105 pour l'établissement des tableaux donnant les longueurs maximales de canalisations protégées contre les courts-circuits ou contre les contacts indirects en fonction de la nature et des caractéristiques des dispositifs de protection contre les surintensités, de la nature de l'isolation (PVC, PRC), de la section et de la nature des âmes conductrices.

### 23.2 Application de la méthode (Calcul des courants de court-circuit Ph/Ph ou Ph/N)

Le guide pratique UTE C 15-105 (Edition de juillet 2003) propose des tableaux de longueurs calculés pour des circuits avec neutre ( $S_n$ ) de même section que les conducteurs de phases ( $S_{ph}$ ) sous une tension de 230/400V, soit  $U_0 = 230V$ .

#### 23.2.1 Tableaux du guide UTE C 15-105 (Formules utilisées)

Fusibles HPC (type gG ou aM)	Disjoncteurs d'Usage Général	Disjoncteurs domestiques ou analogues	
$L_{\max CT} = \frac{0,8 \times U_0 \times S_{ph}}{\rho_2 \times (1+m) \times I_{\min i}} \quad (1) \text{ avec}$ $m = \frac{S_{ph}}{S_0} \quad (4) \text{ et } U_0 = 230V$ $I_{\min i} \rightarrow \text{Voir tableau ci-dessous}$ <p>Chapitre 23.3.1</p>	$L_{\max CT} = \frac{0,8 \times U_0 \times S_{ph}}{\rho_1 \times (1+m) \times I_{\min i}} \quad (2) \text{ avec}$ $m = \frac{S_{ph}}{S_0} \quad (4) \text{ et } U_0 = 230V$ $I_{\min i} = \mu \times I_r \times 1,2$	$L_{\max CT} = \frac{0,8 \times U_0 \times S_{ph}}{\rho_1 \times (1+m) \times I_{\min i}} \quad (3) \text{ avec}$ $m = \frac{S_{ph}}{S_0} \quad (4) \text{ et } U_0 = 230V$ $I_{\min i} = 5 \times I_n \rightarrow \text{Type B}$ $I_{\min i} = 10 \times I_n \rightarrow \text{Type C}$ $I_{\min i} = 20 \times I_n \rightarrow \text{Type D}$	
<p>Résistivité : <math>\rho_2 = 1,5 \times \rho_0</math> ou</p> $\rho_2 = 1,5 \times \frac{1000}{54} (Cu) \text{ où } \rho_2 = 1,5 \times \frac{1000}{34} (Alu)$		<p>Résistivité : <math>\rho_1 = 1,25 \times \rho_0</math> ou</p> $\rho_1 = 1,25 \times \frac{1000}{54} (Cu) \text{ où } \rho_1 = 1,25 \times \frac{1000}{34} (Alu)$	
Cuivre	Aluminium	Cuivre	Aluminium
$\rho_2(Cu) = \frac{1500}{54} m\Omega mm^2 / m$ $\rho_2(Cu) = 27,7 m\Omega mm^2 / m$	$\rho_2(Cu) = \frac{1500}{34} m\Omega mm^2 / m$ $\rho_2(Cu) = 44,1 m\Omega mm^2 / m$	$\rho_1(Cu) = \frac{1250}{54} m\Omega mm^2 / m$ $\rho_1(Cu) = 23,13 m\Omega mm^2 / m$	$\rho_1(Cu) = \frac{1250}{34} m\Omega mm^2 / m$ $\rho_1(Cu) = 36,76 m\Omega mm^2 / m$

Tableau N°1

**C.2.3.6** Les tableaux CF à CL du guide UTE C 15-105 (édition de juillet 2003) donnent les longueurs maximales des canalisations avec conducteur neutre (conducteurs en cuivre) dans une installation 230/400 V, déterminées suivant la méthode conventionnelle lorsque la protection est assurée par les dispositifs de protection contre les surintensités des types suivants :

Fusibles HPC	Disjoncteurs domestiques ou analogues	Disjoncteurs industriels DUG
gG : Tableau CF aM : Tableau CG	Type B : Tableau CH Type C : Tableau CJ Type D : Tableau CK	$\mu = 10$ : Tableau CL

Tableau N°2

### Tableaux conçus par l'auteur

#### a) Cuivre

Fusibles HPC	Disjoncteurs domestiques ou analogues	Disjoncteurs industriels DUG
gI : Non gII communiqué gG : Lmax 241 aM : Lmax 251	Type B : Lmax 311 Type C : Lmax 321 Type D : Lmax 331 Type K : -----	$\mu = 5$ : Lmax 371 $\mu = 10$ : Lmax 381 Type MA : Lmax 361 Type Z : -----

Tableau N°3

#### b) Aluminium

Fusibles HPC	Disjoncteurs domestiques ou analogues	Disjoncteurs industriels DUG
gI : Non gII communiqué gG : Lmax 242 aM : Lmax 252	Type B : Lmax 312 Type C : Lmax 322 Type D : Lmax 332 Type K : -----	$\mu = 5$ : Lmax 372 $\mu = 10$ : Lmax 382 Type MA : Lmax 362 Type Z : -----

Tableau N°4

Lorsque deux valeurs sont indiquées pour une même section de conducteurs et pour un même courant assigné de fusibles, la première concerne les conducteurs isolés au polychlorure de vinyle (PVC), la seconde concerne les isolations au caoutchouc ordinaire, au butyle, au polyéthylène réticulé ou à l'éthylène propylène (PR).

**C.2.3.7** Ces longueurs sont valables pour des circuits avec neutre de même section que la phase sous une tension nominale de 230/400 V.

Si le conducteur neutre a une section moitié de celle des conducteurs de phase, l'entrée dans les tableaux CF à CL se fait à partir de la section du conducteur neutre et un coefficient multiplicateur de 1,33 est appliqué à la longueur lue. Pour des circuits triphasés sans neutre 400 V, les longueurs des tableaux CF à CL sont multipliées par un coefficient égal à 1,73.

**C.2.3.8** Pour les conducteurs en aluminium, les longueurs indiquées dans les tableaux doivent être multipliées par le coefficient 0,42 lorsque le dispositif de protection est un fusible et par le coefficient 0,63 lorsque le dispositif de protection est un disjoncteur.

**C.2.3.9** Lorsque les tableaux n'indiquent pas de longueur (partie inférieure gauche des tableaux), les canalisations correspondantes sont toujours protégées contre les surcharges par le dispositif de protection

<b>METHODE CONVENTIONNELLE PROTECTION CONTRE les COURTS-CIRCUITS</b>	N° d'ordre : <b>1991-ELEC 08</b>	Rév. : 4
(Extrait de l'ouvrage Calcul des installations électriques. Rappels théoriques. Aide mémoire. Auteur JMB)	Classement : Forum Electrotechnique	Emetteur : J.M BEAUSSY
	Date : 02/06/2015	Page : 3/7

correspondant. C'est pourquoi, dans ces cas, il n'y a pas lieu de vérifier les conditions de protection contre les courts-circuits, conformément à la règle de l'article 435.1 de la NF C 15-100.

Dans ces formules,  $S_0$  prend soit la valeur de  $S_n$  lorsque le neutre est distribué, soit  $S_{ph}$  lorsque le neutre n'est pas distribué. En ce qui concerne  $I_{min}$  reportez-vous aux tableaux du chapitre 23.3.

### 23.2.3 Longueur à retenir lorsque le neutre est distribué

Lorsque le neutre est distribué, on peut soit calculer les longueurs maximales autorisées en appliquant les formules ci-dessus, soit en appliquant des coefficients multiplicateurs. Deux cas sont à retenir :

La section du conducteur **neutre** étant la base du calcul (Disposition prévue dans le guide UTE C 15-105)

$m = \frac{S_n}{S_{ph}}$	$\frac{25}{50} = 0,5$	$\frac{35}{50} = 0,7$	$\frac{25}{70} = 0,357$	$\frac{35}{70} = 0,5$	$\frac{50}{70} = 0,714$	$\frac{25}{95} = 0,263$
$k_2^{(1)}$	1,33	1,176	1,473	1,33	1,166	1,583
$m = \frac{S_n}{S_{ph}}$	$\frac{35}{95} = 0,368$	$\frac{50}{95} = 0,526$	$\frac{70}{95} = 0,736$	$\frac{70}{120} = 0,583$	$\frac{95}{120} = 0,791$	$\frac{70}{150} = 0,466$
$k_2^{(1)}$	1,461	1,31	1,15	1,263	1,116	1,363

Tableau N°5

$k_2^{(1)}$  La démonstration du coefficient multiplicateur ne figure pas dans ce document.

### 23.3 Exercices d'application

**1 - Déterminer la longueur maximale** d'une canalisation triphasée (3ph + neutre)  $3670^2 + 35^2$  Ame cuivre protégée contre les courts-circuits par fusibles HPC de type aM dont le courant nominal est 125A.

a) La section du conducteur **neutre** étant la base du calcul

Par rapport à  $S_n$ , le tableau L<sub>max</sub> 251 donne : L<sub>max</sub> CT = 120 mètres.

La lecture du tableau N°5 donne la valeur du coefficient multiplicateur :  $k_2 = 1,33$

$$L_{max(CT)} = L_{(Tableau)} \times k_2 \text{ soit : } 120 \times 1,33 = 159,6m$$

a) La section du conducteur **phase** étant la base du calcul (**Cette disposition n'est pas prévue dans le guide UTEC 15-105**)

$m = \frac{S_{ph}}{S_n}$	$\frac{50}{25} = 2$	$\frac{50}{35} = 1,42$	$\frac{70}{25} = 2,8$	$\frac{70}{35} = 2$	$\frac{70}{50} = 1,4$	$\frac{95}{25} = 3,8$
$k_2^{(1)}$	0,666	0,823	0,526	0,666	0,833	0,416
$m = \frac{S_n}{S_{ph}}$	$\frac{95}{35} = 2,71$	$\frac{95}{50} = 1,9$	$\frac{95}{70} = 1,35$	$\frac{120}{70} = 1,71$	$\frac{120}{95} = 1,26$	$\frac{150}{70} = 2,14$
$k_2^{(1)}$	0,538	0,689	0,848	0,736	0,883	0,636

Tableau N°6

$k_2^{(1)}$  La démonstration du coefficient multiplicateur ne figure pas dans ce document.

### 2 - Reprenons l'exemple précédent

Par rapport à  $S_{ph}$ , le tableau L<sub>max</sub> CT 251 donne : L<sub>max</sub> CT = 240 mètres

<b>METHODE CONVENTIONNELLE PROTECTION CONTRE les COURTS-CIRCUITS</b>	N° d'ordre : <b>1991-ELEC 08</b>	Rév. : <b>4</b>
<b>(Extrait de l'ouvrage Calcul des installations électriques. Rappels théoriques. Aide mémoire. Auteur JMB)</b>	Classement : Forum Electrotechnique	Emetteur : J.M BEAUSSY
	Date : 02/06/2015	Page : 4/7

La lecture du tableau N°6 donne la valeur du coefficient multiplicateur :  $k_2 = 0,666$

$$L_{\max(CT)} = L_{\text{(Tableau)}} \times k_2 \text{ soit : } 240 \times 0,666 = 160m$$

Les résultats obtenus sont tout à fait comparables.

### 3 - Autres cas

Pour tous les autres cas non prévus dans les tableaux ci-dessus, vous calculerez le coefficient k en appliquant la formule ci-dessous. Cas des câbles en parallèle ou cas de circuits parcourus par des courants harmoniques dont le taux est supérieur à 33% dans les quels  $S_n > S_{ph}$ .

$$k_2^{(1)} = \frac{2}{1+m} \text{ (5) avec } m = \frac{S_{ph}}{S_0}$$

$k_2^{(1)}$  La démonstration du coefficient multiplicateur ne figure pas dans ce document.

### 4 - Application (câbles en parallèle)

Déterminer la longueur maximale d'une canalisation  $2 \times 1 \times 120^2 + 1 \times 70^2$  Ame cuivre protégée contre les courts-circuits par fusibles HPC de type aM dont le courant nominal est 315A

#### Méthode 1

Par rapport à  $S_{ph}$ , le tableau Lmax 251 donne pour 315A et  $S = 120^2$  163m soit 326m pour  $2 \times 120^2$

Calcul du coefficient de correction

$$k_2 = \frac{2}{1+m} = \frac{2}{1 + \frac{2 \times (120)}{70}} = 0,451$$

Longueur maximale autorisée

$$L_{\max(CT)} = L_{\text{(Tableau)}} \times k_2 \text{ soit : } 326 \times 0,451 = 147,22m$$

#### Méthode 2

Par rapport à  $S_n$ , le tableau Lmax 251 donne pour 315A et  $S = 70^2$  95m

Calcul du coefficient de correction

$$k_2 = \frac{2}{1+m} = \frac{2}{1 + \frac{70}{2 \times (120)}} = 1,548$$

Longueur maximale autorisée

$$L_{\max(CT)} = L_{\text{(Tableau)}} \times k_2 \text{ soit : } 95 \times 1,548 = 147,09m$$

Les résultats obtenus sont tout à fait comparables.

### 5 - Application (Neutre sur dimensionné)

**Nota** : Cette situation peut se produire lorsque le taux d'harmonique est supérieur à 33%

Déterminer la longueur maximale d'une canalisation  $3 \times 1 \times 35^2 + 1 \times 70^2$  Ame cuivre protégée contre les courts-circuits par fusibles HPC de type aM dont le courant nominal est 125A

#### Méthode 1

Par rapport à  $S_{ph}$ , le tableau Lmax 251 donne pour 125A et  $S_n = 70^2$  240m

Calcul du coefficient de correction

$$k_2 = \frac{2}{1+m} = \frac{2}{1+\frac{70}{35}} = 0,666$$

Longueur maximale autorisée

$$L_{\max}(CT) = L_{(Tableau)} \times k_2 \text{ soit : } 240 \times 0,666 = 160m$$

### Méthode 2

Par rapport à Sph, le tableau Lmax 251 donne pour 125A et S = 35<sup>2</sup> 120m

Calcul du coefficient de correction

$$k_2 = \frac{2}{1+m} = \frac{2}{1+\frac{35}{70}} = 1,33$$

Longueur maximale autorisée

$$L_{\max}(CT) = L_{(Tableau)} \times k_2 \text{ soit : } 120 \times 1,33 = 160m$$

Les résultats obtenus sont tout à fait comparables.

### 6 - Longueur à retenir lorsque le neutre n'est pas distribué

$$L_{\max}(CT) = \frac{U_{(ph/ph)}}{U_{(Ph/neutre)}} \times L_{(Tableau)} = \frac{400}{230} = 1,73 \times L_{(Tableau)}$$

### Application

Déterminer la longueur maximale d'une canalisation 3G70<sup>2</sup> Ames cuivre protégée contre les courts-circuits par fusibles HPC de type aM dont le courant nominal est 125A

Par rapport à Sph, les tableaux donnent 240 mètres

$$L_{\max}(CT) = 1,73 \times L_{(Tableau)} = 1,73 \times 240 = 415,5m$$

### 7 - Longueur à retenir lorsque les conducteurs sont en aluminium

Le guide pratique indique que les longueurs doivent être multipliées par :

- 0,42 → lorsque la protection est assurée par des fusibles HPC
- 0,63 → lorsque la protection est assurée par des disjoncteurs

En toute rigueur, les coefficients affectés aux tableaux du guide devraient être :

Fusibles HPC			Disjoncteurs
2 valeurs		1 Valeur	
Type aM	Type gG	Type aM ou gG	
0,453	0,413	0,629	0,629

Tableau N°7

Nota : En 2004, j'ai adressé à l'UTE une petite note pour leur faire remarquer les écarts constatés en ce qui concerne les fusibles HPC, mais hélas ! Je n'ai jamais obtenu de réponse. Peut-être des arrondis ?

Pour vous dispenser d'effectuer tous ces calculs, je vous propose par exemple des tableaux distincts :

Tableaux n° L<sub>max</sub> 251. Longueurs maximales autorisées - Fusibles aM - Nature des âmes : cuivre

Tableaux n° L<sub>max</sub> 252. Longueurs maximales autorisées - Fusibles aM - Nature des âmes : aluminium

### 23.3 Valeurs de $I_{\min i}$ à respecter

#### 23.3.1 Fusibles HPC (aM ou gG) ou disjoncteurs (DUG, B, C, D, etc.)

Fusibles HPC gG			Equation des canalisations	Disjoncteurs
1 Valeur	2 Valeurs	Equation fusible		1 Valeur
$I_{\min i} = \lambda \times I_n$	$I_{\min i} = \frac{\sqrt{5} \times (\lambda \times I_n)^2}{K \times S}$	$I^4 \times t = 5 \times (\lambda \times I_n)^4$	$I^2 \times t = (K \times S)^2$	$I_{\min i} = \mu \times I_{rth}$ (Voir tableau ci-dessous)
Fusibles HPC aM				
1 Valeur	2 Valeurs	Equation fusible		
$I_{\min i} = \lambda \times I_n$	$I_{\min i} = 2,55 \sqrt{\frac{(11 \times I_n)^{4,55}}{(k \times S)^2}}$	$I^{4,55} \times t = (11 \times I_n)^{4,55}$		

Tableau N°8

#### Note 11 :

Vérification des  $I_k$  mini : Etude de la comparaison de la contrainte thermique maximale que peut supporter le câble et l'équation des fusibles HPC. Si l'intersection se produit avant le délai de 5s  $I_k$  mini dépend de K et de S. Si l'intersection se produit après le délai de 5 secondes  $I_k$  mini est indépendant de K et de S

#### Note 12 :

Les valeurs de «  $\lambda$  » sont déterminées par lecture directe sur les courbes des fusibles HPC conformes à la norme

Fusibles gG NFC 63-213, ou par le calcul à partir des valeurs  $I_{f(1s)}$  données dans le tableau A4 du guide UTE C 15-500 pour les fusibles gG.

Fusibles aM NFC 63-210, la valeur de  $I_{f(1s)}$  a été relevée sur la courbe normalisée soit  $I_{f(1s)} = 11 \times I_n$

#### Note 13 :

Vous remarquerez que l'étude relative à la protection contre les courts-circuits est indépendante des schémas des liaisons à la terre puisqu'elle ne concerne que les conducteurs actifs. Un rapprochement doit être effectué tout de même avec la protection contre les contacts indirects : Il s'agit aussi de courts-circuits, soit d'un simple défaut d'isolement (Schéma TN), soit d'un double défaut d'isolement (Schéma IT). Les conditions (autres contraintes) étudiées ne sont pas nécessairement identiques, mêmes si les formules employées sont semblables. Le courant «  $I_a$  » dans la formule ne prend pas la même valeur.

#### 23.3.2 Disjoncteurs

Type de disjoncteur	$I_{n(A)}$	I magnétique	$\mu$	Temps de déclenchement (ms)
B	$I_n < 125A$	$3 \times I_n < I_m \leq 5 \times I_n$	5	De l'ordre de $10_{ms}$ 1 - Voir les courbes des constructeurs pour plus de précision. 2 - Déclencheur non volontairement retardé
C		$5 \times I_n < I_m \leq 10 \times I_n$	10	
D		$10 \times I_n < I_m \leq 20 \times I_n$	20	
K		$10 \times I_n < I_m \leq 14 \times I_n$	14	
Z		$2,4 \times I_n < I_m \leq 3,6 \times I_n$	3,6	
MA	$\forall I_n$	$12 \times I_n$	12	
Industriels (DUG)		Réglable jusqu'à $12 \times I_n$	2 à 12	

Tableau N°9

<b>METHODE CONVENTIONNELLE PROTECTION CONTRE les COURTS-CIRCUITS</b>	N° d'ordre : <b>1991-ELEC 08</b>	Rév. : 4
(Extrait de l'ouvrage Calcul des installations électriques. Rappels théoriques. Aide mémoire. Auteur JMB)	Classement : Forum Electrotechnique	Emetteur : J.M BEAUSSY
	Date : 02/06/2015	Page : 7/7

En ce qui concerne les longueurs indiquées dans les tableaux, pour les disjoncteurs de type domestiques ou analogues, elles sont calculées pour la valeur maximale du magnétique. Pour les disjoncteurs industriels, il est tenu compte des tolérances sur le déclenchement des magnétiques des disjoncteurs :

- Déclencheurs standards  $\pm 20\%$
- Déclencheurs électroniques  $\pm 15\%$

**Annexe 17 : Protection contre les courts-circuits - Méthode conventionnelle**

**Annexe 17-1 : Tableaux indiquant les Iccmini à respecter (fusibles HPC)**

**Annexe 17-2 : Logigramme permettant d'orienter le choix des coefficients à appliquer.**

**Annexe 17-3 : Tableaux pratiques donnant les longueurs maximales autorisées protégées contre les courts-circuits (disjoncteurs)**

**Annexe 17-4 : Tableaux pratiques donnant les longueurs maximales autorisées protégées contre les courts-circuits (fusibles HPC)**

PROTECTION CONTRE LES COURTS-CIRCUITS  
(Méthode conventionnelle)

Tableaux établis pour  $S_n = S_{ph}$  et  $U_0 = 230V$

Tableaux disjoncteurs d'usage général (DUG)

$L_{max}$  311 à  $L_{max}$  381 → Cuivre

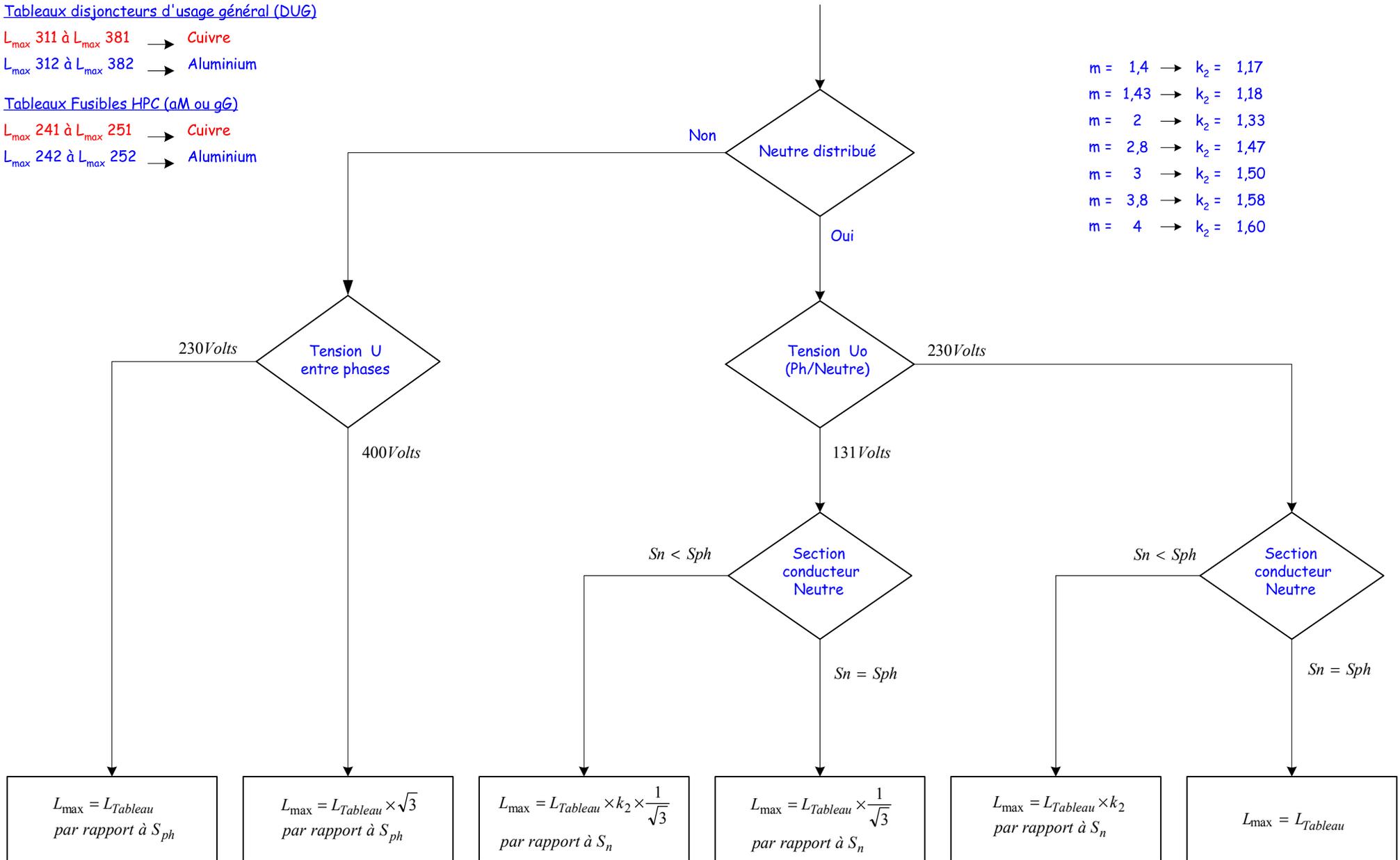
$L_{max}$  312 à  $L_{max}$  382 → Aluminium

Tableaux Fusibles HPC (aM ou gG)

$L_{max}$  241 à  $L_{max}$  251 → Cuivre

$L_{max}$  242 à  $L_{max}$  252 → Aluminium

$m = 1,4 \rightarrow k_2 = 1,17$   
 $m = 1,43 \rightarrow k_2 = 1,18$   
 $m = 2 \rightarrow k_2 = 1,33$   
 $m = 2,8 \rightarrow k_2 = 1,47$   
 $m = 3 \rightarrow k_2 = 1,50$   
 $m = 3,8 \rightarrow k_2 = 1,58$   
 $m = 4 \rightarrow k_2 = 1,60$



LOGIGRAMME N°1

Annexe 17-2

Révisé le: 02/06/2015

Auteur: JMB

In(A) S(mm <sup>2</sup> )	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	In(A) S(mm <sup>2</sup> )		
1,5	64	27,8 33,0	18,7 22,1	12,5 14,9	8,1 9,6	5,4 6,4	3,6 4,3															1,5	
2,5	107	67	46,4 55,1	31,2 37,0	20,1 23,8	13,5 16,0	9,1 10,7	6,0 7,1	3,9 4,6													2,5	
4		107	86	69	46,4 55,1	31,2 37,0	20,9 24,8	13,9 16,4	9,1 10,7	6,1 7,2	4,1 4,8	2,6 3,1										4	
6		161	129	103	80	64,3 76,3	43,2 51,2	28,6 33,9	18,7 22,1	12,5 14,9	8,4 10,0	5,4 6,4	3,6 4,3									6	
10					134	107	86	68	46,4 55,1	31,2 37,0	20,9 24,8	13,5 16,0	9,1 10,7	6,1 7,2	4,0 4,8							10	
16							137	109	86	69	48,4 57,5	31,2 37,0	20,9 24,8	14,1 16,7	9,3 11,0	6,1 7,2						16	
25								170	134	107	86	67	46,4 55,1	31,2 37,0	20,6 24,5	13,5 16,0	9,1 10,7					25	
35									188	150	120	94	75	56,8 67,4	37,6 44,6	24,6 29,1	16,5 19,6	10,9 13,0	7,1 8,5				35
50 <sup>(1)</sup>										204	163	127	102	81	65	42,4 50,3	28,5 33,8	18,8 22,3	12,3 14,6	8,3 9,8			50 <sup>(1)</sup>
70											240	188	150	120	95	75	56,8 67,4	37,6 44,6	24,6 29,1	16,5 19,6			70
95												255	204	163	129	102	81	65	42,4 50,3	28,5 33,8			95
120													257	206	163	129	103	82	64	43,2 51,2			120
150														224	178	140	112	89	70	56			150
185															210	165	132	105	83	66			185
240																206	165	131	103	82			240
300																			124	99			300
		(1) Section théorique 47,5mm <sup>2</sup>																					



**TABLEAU des LONGUEURS MAXIMALES  
AUTORISEES en Mètres**

Type de protection

**FUSIBLES aM**

U<sub>0</sub> = 230 Volts

Nature Isolation

PVC k = 115

PRC k = 143

Conducteurs

**CUIVRE**

N° du tableau

L<sub>max</sub> CC 251