

Manuel **technique**



Kabelwerk

EUPEN AG

cable



Tous les renseignements repris dans ce manuel reposent sur les connaissances techniques actuelles, ils sont cités de bonne foi; leur utilisation et interprétation n'engagent pas la responsabilité de Kabelwerk EUPEN AG.

Les informations suivantes sont généralement applicables sur nos câbles d'énergie. Néanmoins, en cas d'exigences spécifiques du projet, ces valeurs peuvent être ajustées en conséquence.

Le cas échéant, les valeurs ajustées peuvent être trouvées dans notre documentation de projet spécifique. Toute documentation de projet spécifique a priorité sur les informations suivantes.



Sommaire

Objectif.....	9
1. Conducteur.....	9
2. Renseignements généraux.....	10
2.1. Caractéristiques électriques des fils et torons en cuivre électrolytique et aluminium selon NBN EN 60228.....	10
2.2. Calcul de la résistance à des températures différentes de 20 °C.....	13
2.3. Conversion des sections AWG en sections métriques.....	14
2.4. Propriétés physiques et thermiques de quelques métaux.....	15
3. Canalisations électriques.....	15
3.1. Equivalence entre les anciennes désignations belges et les désignations harmonisées.....	15
3.2. Intensités de courant admissibles dans les fils et câbles d'installations fixes.....	16
3.3. Intensités de courant admissibles dans les fils et câbles d'installation flexible.....	16
4. Câbles d'énergie.....	16
4.1. Normes belges.....	16
4.2. Domaines de tension.....	17
4.3. Choix de la section.....	17
4.4. Calcul de l'intensité à véhiculer.....	18
4.5. Calcul de la chute de tension.....	18
4.6. Intensité admissible.....	19
XVB C _{ca} -s3,d2,a3 0,6/1 kV (NBN HD 604).....	20
XFVB C _{ca} -s3,d2,a3 0,6/1 kV (NBN HD 604).....	23
XGB C _{ca} -s1,d2,a1 0,6/1 kV (NBN HD 604).....	24
XFGB C _{ca} -s1,d2,a1 0,6/1 kV (NBN HD 604).....	27
XV flex C _{ca} -s3,d2,a3 0,6/1 kV (adapté à NBN HD 604).....	28
XG flex C _{ca} -s1,d2,a1 0,6/1 kV (adapté à NBN HD 604).....	29
EXVB E _{ca} 0,6/1 kV (NBN HD 603).....	30
EAXVB E _{ca} 0,6/1 kV (NBN HD 603).....	32
EAXeVB E _{ca} 0,6/1 kV (NBN HD 603).....	32
EXAVB C _{ca} -s3,d2,a3 0,6/1 kV (NBN HD 603).....	33
BXB 0,6/1 kV (NBN HD 626).....	35
BAXB 0,6/1 kV (NBN HD 626).....	35
EVAVB 3,6/6 kV (NBN C 33-121).....	36
EXCVB, EXeCVB, EXCWB, EXeCWB 8,7/15 kV (NBN HD 620 type 10B-A).....	37
EXeCVB, EXeCWB 8,7/15 kV (NBN HD 620 type 10B-B).....	38
EAXCVB, EAXCWB, EAXeCWB 8,7/15 kV (NBN HD 620 type 10B-A).....	39
EAXeCVB, EAXeCWB 8,7/15 kV (NBN HD 620 type 10B-B).....	40
EXCVB, EXeCVB, EXCWB, EXeCWB 12/20 kV (NBN HD 620 type 10B-A).....	41
EAXCVB, EAXCWB, EAXeCWB 12/20 kV (NBN HD 620 type 10B-A).....	42
EXCVB, EXCWB 18/30 kV (NBN HD 620 type 10B-A).....	43
EAXCVB, EAXCWB, EAXeCWB 18/30 kV (NBN HD 620 type 10B-A).....	44
EXCVB, EXCWB 20,8/36 kV (NBN HD 620 type 10B-A).....	45



EAXCVB, EAXCWB, EAXeCWB 20,8/36 kV (NBN HD 620 type 10B-A).....	46
EXeCGB C _{ca} -s1,d1,a1 8,7/15 kV (NBN HD 620 type 10B-A).....	47
EXeCGB C _{ca} -s1,d1,a1 12/20 kV (NBN HD 620 type 10B-A).....	48
4.7. Intensités admissibles: facteurs de correction applicables aux câbles 0,6/1kV.	49
4.8. Courant de court-circuit.....	55
Limites de températures et densités k de courant admissibles pendant une seconde	56
4.9. Systèmes de réseaux.....	57
TN/TT/IT	57
4.10. Pose des câbles	58
5. Exemple de calcul d'une liaison Basse tension	59
5.1. Données	59
5.2. Marche à suivre.....	59
6. Caractéristiques des tourets	61
Contenance des tourets (valeurs indicatives).....	62

Objectif

Ce document contient les propriétés techniques générales de nos câbles selon:



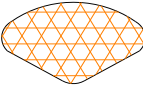
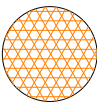


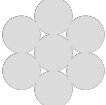
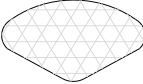
désignation	objet de la norme	tension nominale U_0/U	type de câble
NBN HD 604	Câbles pour installations, avec et sans armure, à comportement amélioré au feu.	0,6/1 kV	XVB XFVB XGB XFGB XV-FLEX (*) XG-FLEX (*)
NBN HD 603	Câbles de distribution	0,6/1 kV	EXVB EAXVB EAXeVB EXAVB
NBN HD 626	Câbles de distribution avec âmes en cuivre ou aluminium, isolés au PRC, et préassemblés en faisceau.	0,6/1 kV	BXB BAXB
NBN C 33-121	Câbles d'énergie avec âmes en cuivre, sous écran/armure, isolation et gaine en PVC.	3,6/6 kV	EVAVB
NBN HD 620	Câbles de distribution de moyenne tension, à isolation extrudée.	de 8,7/15 kV à 20,8/36 kV	EXCVB / EAXCVB EXCWB / EAXCWB EXeCWB / EAXeCWB EXeCVB / EAXeCVB EXeCGB

(*) câble adapté à la norme

1. Conducteur

Les conducteurs de nos câbles, en cuivre (Cu) ou en aluminium (Al), sont conformes aux exigences de la norme EN 60228.

Une distinction est faite entre les formes de conducteurs suivantes:

matériel du conducteur	classe 1		classe 2		classe 5
	circulaire massif	sectorale massif	circulaire multibrins ^[#]	sectorale multibrins	flexible
Cu		*****			
Al					*****

[#] pour nos conducteurs, rétreintes pour les sections $\geq 6 \text{ mm}^2$



2. Renseignements généraux

2.1. Caractéristiques électriques des fils et torons en cuivre électrolytique et aluminium selon NBN EN 60228

2.1.1. Résistances en courant continu

Ames massives classe 1			
section nominale mm ²	résistance maximale de l'âme à 20 °C		
	cuivre nu Ω/km	cuivre étamé Ω/km	aluminium Ω/km
0,5	36,0	36,7	-
0,75	24,5	24,8	-
1,0	18,1	18,2	-
1,5	12,1	12,2	-
2,5	7,41	7,56	-
4	4,61	4,70	-
6	3,08	3,11	-
10	1,83	1,84	3,08
16	1,15	1,16	1,91
25	-	-	1,20
35	-	-	0,868
50	-	-	0,641
70	-	-	0,443
95	-	-	0,320
120	-	-	0,253
150	-	-	0,206
185	-	-	0,164
240	-	-	0,125
300	-	-	0,100



Ames câblées classe 2									
section nominale mm ²	nombre minimal de brins de l'âme						résistance maximale de l'âme à 20 °C		
	âme circulaire (non rétreinte)		âme circulaire rétreinte		âme sectorale		cuivre nu Ω/km	cuivre étamé Ω/km	aluminium Ω/km
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al			
0,5	7	-	-	-	-	-	36,0	36,7	-
0,75	7	-	-	-	-	-	24,5	24,8	-
1,0	7	-	-	-	-	-	18,1	18,2	-
1,5	7	-	6	-	-	-	12,1	12,2	-
2,5	7	-	6	-	-	-	7,41	7,56	-
4	7	-	6	-	-	-	4,61	4,70	-
6	7	-	6	-	-	-	3,08	3,11	-
10	7	7	6	6	-	-	1,83	1,84	3,08
16	7	7	6	6	-	-	1,15	1,16	1,91
25	7	7	6	6	6	6	0,727	0,734	1,20
35	7	7	6	6	6	6	0,524	0,529	0,868
50	19	19	6	6	6	6	0,387	0,391	0,641
70	19	19	12	12	12	12	0,268	0,270	0,443
95	19	19	15	15	15	15	0,193	0,195	0,320
120	37	37	18	15	18	15	0,153	0,154	0,253
150	37	37	18	15	18	15	0,124	0,126	0,206
185	37	37	30	30	30	30	0,0991	0,100	0,164
240	37	37	34	30	34	30	0,0754	0,0762	0,125
300	61	61	34	30	34	30	0,0601	0,0607	0,100
400	61	61	53	53	53	53	0,0470	0,0475	0,0778
500	61	61	53	53	53	53	0,0366	0,0369	0,0605
630	91	91	53	53	53	53	0,0283	0,0286	0,0469



Ames souples classe 5			
section nominale	diamètre maximal des brins de l'âme	résistance maximale de l'âme à 20 °C	
		cuiivre nu	cuiivre étamé
mm ²	mm	Ω/km	Ω/km
0,5	0,21	39,0	40,1
0,75	0,21	26,0	26,7
1	0,21	19,5	20,0
1,5	0,26	13,3	13,7
2,5	0,26	7,98	8,21
4	0,31	4,95	5,09
6	0,31	3,30	3,39
10	0,41	1,91	1,95
16	0,41	1,21	1,24
25	0,41	0,780	0,795
35	0,41	0,554	0,565
50	0,41	0,386	0,393
70	0,51	0,272	0,277
95	0,51	0,206	0,210
120	0,51	0,161	0,164
150	0,51	0,129	0,132
185	0,51	0,106	0,108
240	0,51	0,0801	0,0817
300	0,51	0,0641	0,0654
400	0,51	0,0486	0,0495
500	0,61	0,0384	0,0391
630	0,61	0,0287	0,0292

Ames extra-souples classe 6			
section nominale mm ²	diamètre maximal des brins de l'âme mm	résistance maximale de l'âme à 20 °C	
		cuivre nu Ω/km	cuivre étamé Ω/km
0,5	0,16	39,0	40,1
0,75	0,16	26,0	26,7
1	0,16	19,5	20,0
1,5	0,16	13,3	13,7
2,5	0,16	7,98	8,21
4	0,16	4,95	5,09
6	0,21	3,30	3,39
10	0,21	1,91	1,95
16	0,21	1,21	1,24
25	0,21	0,780	0,795
35	0,21	0,554	0,565
50	0,31	0,386	0,393
70	0,31	0,272	0,277
95	0,31	0,206	0,210
120	0,31	0,161	0,164
150	0,31	0,129	0,132
185	0,41	0,106	0,108
240	0,41	0,0801	0,0817
300	0,41	0,0641	0,0654

2.2. Calcul de la résistance à des températures différentes de 20 °C

$$R_x = R_0 [1 + \alpha (T_x - 20)] \Omega/\text{km}$$

R_x = résistance à la température ambiante en Ω/km

T_x = température ambiante en °C

$\alpha = 0,00393$ 1/K (pour le cuivre)

$\alpha = 0,00403$ 1/K (pour l'aluminium)

R_0 = résistance à 20 °C en Ω/km (voir tableaux ci-dessus)

R_x et R_0 sont des résistances en courant continu.



2.3. Conversion des sections AWG en sections métriques

gauge AWG	section (valeurs indicatives) mm ²
4/0	107,0
3/0	85,0
2/0	67,4
1/0	53,5
1	42,4
2	33,6
3	26,7
4	21,2
5	16,7
6	13,3
7	10,5
8	8,37
9	6,63
10	5,26
11	4,17
12	3,31
13	2,62
14	2,08
15	1,65
16	1,31
17	1,039
18	0,823
19	0,654
20	0,519
21	0,410
22	0,324
23	0,259
24	0,205
25	0,162
26	0,128
27	0,107
28	0,080
29	0,065
30	0,050

Note: Dans beaucoup d'applications en aéronautique et en électronique les sections « AWG » (American Wire Gauge) se sont imposées sur le plan international. Un moyen mnémotechnique qui permet de se familiariser avec ces sections AWG: un fil AWG 30 a une section de 0,05 mm² et la **diminution** d'une section AWG vers une autre correspond à une **augmentation** de la section métrique de $\pm 26\%$.

2.4. Propriétés physiques et thermiques de quelques métaux

désignation	symbole	poids spécifique kg/dm ³	conductivité à 20 °C m/Ωmm ²	coefficient de température de la résistance 1/K	point de fusion C°	coefficient de dilatation 1/K (valable entre 0 °C et 100 °C)
Acier	-	7,6 ... 8,4	4 ... 9	0,0050	1400	11 10 ⁻⁶
Aluminium	Al	2,7	36	0,00403	658	23 10 ⁻⁶
AMS	-	2,7	31	0,0036	650	23 10 ⁻⁶
Argent	Ag	10,5	60,5	0,0041	960	20 10 ⁻⁶
Chrome	Cr	6,9	35,8	0,0030	1920	8,5 10 ⁻⁶
Constantan	-	8,8	2,0	±0,00001	1260	15,2 10 ⁻⁶
Cuivre	Cu	8,9	57	0,00393	1084	17,0 10 ⁻⁶
Fer	Fe	7,6 ... 7,9	7 ... 10	0,0066	1535	12,3 10 ⁻⁶
Laiton	-	8,4 ... 8,7	12 ... 15	0,0024	930	18,6 10 ⁻⁶
Mercure	Hg	13,55	1,06	0,0009	-39	182,0 10 ⁻⁶
Nickel	Ni	8,9	11,5	0,0057	1453	12,5 10 ⁻⁶
Or	Au	19,3	43,2	0,0034	1063	14,2 10 ⁻⁶
Plomb	Pb	11,3	4,75	0,0037	327	29,0 10 ⁻⁶

3. Canalisations électriques

3.1. Equivalence entre les anciennes désignations belges et les désignations harmonisées

dénomination HAR	dénomination
H05V-U	VTB
H07V-U	VOB
H07V-R	VOB
H05V-K	VTB/S
H07V-K	VOB/S
H05V-K étamé	VTB/ST
H07V-K étamé	VOB/ST
H05V2-K	VTB/S (90°)
H07V2-K	VOB/S (90°)



3.2. Intensités de courant admissibles dans les fils et câbles d'installations fixes

L'intensité de courant admissible dans les canalisations du type H05V-U; H05V-K; H07V-U; H07V-R; H07V-K; XVB et XFVB; XGB et XFGB installés dans les locaux intérieurs des unités d'habitation, des unités de travail domestique ainsi que dans ceux des parties communes des ensembles résidentiels est fixée par l'intensité nominale des coupe-circuit à fusibles ou la taille du disjoncteur qui protège la canalisation suivant le Règlement général des Installations électriques (RGIE). Voir RGIE en vigueur.

3.3. Intensités de courant admissibles dans les fils et câbles d'installation flexible

Pour connaître les courants admissibles prescrits, veuillez consulter notre fiche technique spécifique «Technical Data for Harmonised cables 100/100 V, 300/500 V, 450/750 V and 1000/1000 V». Vous la trouverez sur notre site web sous «Produits», «Câbles basse tension», «Informations générales».

4. Câbles d'énergie

4.1. Normes belges

désignation	objet de la norme	tension nominale U_0/U	type de câble
NBN HD 604	Câbles pour installations, avec et sans armure, à comportement amélioré au feu.	0,6/1 kV	XVB XFVB XGB XFGB XV-FLEX (*) XG-FLEX (*)
NBN HD 603	Câbles de distribution	0,6/1 kV	EXVB EAXVB EAXeVB EXAVB
NBN HD 626	Câbles de distribution avec âmes en cuivre ou aluminium, isolés au PRC, et préassemblés en faisceau.	0,6/1 kV	BXB BAXB
NBN C 33-121	Câbles d'énergie avec âmes en cuivre, sous écran/armure, isolation et gaine en PVC.	3,6/6 kV	EVAVB
NBN HD 620	Câbles de distribution de moyenne tension, à isolation extrudée.	de 8,7/15 kV à 20,8/36 kV	EXCVB / EAXCVB EXCWB / EAXCWB EXeCWB / EAXeCWB EXeCVB / EAXeCVB EXeCGB

(*) câble adapté à la norme



4.2. Domaines de tension

En courant alternatif, la tension assignée est définie par les trois grandeurs suivantes:

U_0 = tension RMS entre chacun des conducteurs et la terre ou l'écran métallique

U = tension RMS entre conducteurs

U_m = tension RMS maximale, entre conducteurs, pour laquelle le câble et les accessoires ont été conçus.

En courant continu:

La tension nominale dans un système à courant continu, est exprimée par la combinaison de deux valeurs U_0/U où:

U_0 = tension RMS entre tout conducteur isolé et la terre;

U = tension RMS entre deux phases.

4.3. Choix de la section

Lors de la détermination de la section des conducteurs d'une ligne d'alimentation, il faut tenir compte des points suivants:

a) Effet thermique

- la section choisie doit être telle que l'échauffement produit par les courants qui la traversent (en service et en fin de court-circuit), ne dépasse pas les valeurs de température données au tableau section 4.8.1.

- courant en service: des facteurs de correction sont à appliquer suivant le mode de pose.

b) Chute de tension

Dans le cas d'installations alimentées directement à partir d'un réseau de basse ou de très basse tension, on admet généralement une chute de tension égale à 3 % pour l'éclairage et 5 % pour les autres usages.

Lors de démarrages de moteurs provoquant des appels de courant importants, on peut admettre une chute de tension plus importante.



4.4. Calcul de l'intensité à véhiculer

a) Réseaux à courant continu

$$I = \frac{P}{U}$$

b) Réseaux à courant alternatif monophasé

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

c) Réseaux à courant alternatif triphasé

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

I = intensité en Ampères

P = puissance absorbée en Watts

U = tension efficace entre conducteurs en Volts

$\cos \varphi$ = facteur de puissance

4.5. Calcul de la chute de tension

Dans les formules suivantes interviennent les grandeurs ci-après:

ΔU = chute de tension en Volts

R = résistance d'un conducteur de phase à sa température maximale de service, exprimée en Ω/km

ωL = réactance exprimée en Ω/km

$\cos \varphi$ = facteur de puissance

I = intensité en A

l = longueur du câble en km

a) Réseaux à courant continu

$$\Delta U = 2l \cdot R \cdot I$$

b) Réseaux à courant alternatif monophasé

$$\Delta U = 2l \cdot (R \cdot \cos \varphi + \omega L \cdot \sin \varphi) \cdot I$$

c) Réseaux à courant alternatif triphasé

$$\Delta U = \sqrt{3} l \cdot (R \cdot \cos \varphi + \omega L \cdot \sin \varphi) \cdot I$$



4.6. Intensité admissible

4.6.1. Conditions de base admises pour le calcul des intensités reprises dans les tableaux ci-après:

a) pose dans le sol ou en caniveaux enterrés et remplis de sable

température du sol: 20 °C

résistivité thermique du sol: 1,0 K.m/W

profondeur de pose: 0,70 m pour câbles de tensions $U \leq 15$ kV

1,00 m pour câbles de tensions $U > 15$ kV

b) pose dans l'air ou en caniveaux fermés et non remplis de sable, ou en caniveaux à demi-ouverts, ou en goulottes fermées ou ouvertes

température de l'air: 30 °C

c) pose en fourreau

température du sol: 20 °C

résistivité thermique du sol: 1,0 K.m/W

résistivité thermique du matériau constituant le fourreau: 1,0 K.m/W

profondeur de pose: 1,2 m

Le diamètre extérieur des fourreaux est supposé être au moins égal à 2,5 fois le diamètre extérieur du câble si celui-ci est inférieur ou égal à 65 mm et à deux fois ce diamètre dans les autres cas.

d) Câble moyenne tension: écran mis à la terre des deux côtés.

4.6.2. Conditions particulières

Des facteurs de correction sont à appliquer aux valeurs de base si les conditions diffèrent des conditions de base:

-la température du sol ou de l'air ambiant: tableaux sections 4.7.1. et 4.7.2.

-la proximité d'autres câbles pour la pose dans le sol: tableau section 4.7.3.

-la proximité d'autres câbles pour la pose dans l'air: tableaux sections 4.7.4. et 4.7.5.





-l'effet caniveaux, goulottes, fourreaux: tableau section 4.7.6.

-la proximité d'autres câbles pour la pose en caniveaux, goulottes et fourreaux: tableau section 4.7.7.

Les tableaux suivants contiennent des valeurs indicatives.

XVB C_{ca}-s3,d2,a3 0,6/1 kV (NBN HD 604)

TABLEAU 1A

TABLEAU 1A											
Section (mm ²)	1 x 16	1 x 25	1 x 35	1x 50	1 x 70	1 x 95	1 x 120	1 x 150	1 x 185	1 x 240	1 x 300
Diamètre ext. approx. (mm)	10,5	12,0	13,5	14,5	16,5	19,5	21,0	23,0	25,0	28,0	30,0
Poids approx. (kg/km)	230	330	430	565	780	1090	1340	1625	2010	2530	3105
Nat. du mat. cond.	CUIVRE										
Rdc à 20 °C (Ω/km)	1,15	0,727	0,524	0,387	0,268	0,193	0,153	0,124	0,0991	0,0754	0,0601
Rac à 90 °C (Ω/km)	1,47	0,927	0,668	0,493	0,342	0,246	0,195	0,158	0,126	0,0961	0,0766
L (mH/km)	0,347	0,331	0,313	0,303	0,290	0,290	0,283	0,279	0,274	0,267	0,261
L (mH/km)		0,803	0,761	0,727	0,701	0,668	0,641	0,623	0,606	0,587	0,566
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8		2,15	1,39	1,03	0,782	0,569	0,436	0,363	0,310	0,264	0,220
I _{cc} pendant 1 sec (kA)		2,29	3,58	5,01	7,15	10,0	13,6	17,2	21,5	26,5	34,3
I pose dans l'air (A)		102	135	169	207	268	328	382	443	509	604
I pose dans l'air (A)		128	173	212	258	328	404	471	541	626	749

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

XVB C_{ca}-s3,d2,a3 0,6/1 kV (NBN HD 604)

TABLEAU 1B

TABLEAU 1B												
Section (mm ²)	2 x 1,5	2 x 2,5	2 x 4	2 x 6	2 x 10	2 x 16	3 x 1,5 ou 4 x 1,5	3 x 2,5 ou 4 x 2,5	3 x 4 ou 4 x 4	3 x 6 ou 4 x 6	3 x 10 ou 4 x 10	3 x 16 ou 4 x 16
Diamètre ext. approx. (mm)	8,5	9,5	10,5	11,5	13,0	16,0	9,0 ou 10,0	10,0 ou 11,0	11,0 ou 12,0	12,0 ou 13,0	14,0 ou 15,5	17,0 ou 18,5
Poids approx. (kg/km)	110	135	185	235	340	520	125 ou 150	165 ou 200	225 ou 275	295 ou 365	430 ou 545	670 ou 835
Nat. du mat. cond.	CUIVRE											
Rdc à 20 °C (Ω/km)	12,1	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15	12,1	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15
Rac à 90 °C (Ω/km)	15,4	9,45	5,88	3,93	2,33	1,47	15,4	9,45	5,88	3,93	2,33	1,47
L (mH/km)	0,326	0,305	0,285	0,271	0,256	0,241	0,348	0,328	0,308	0,293	0,279	0,263
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8	24,8	15,2	9,52	6,39	3,82	2,44	21,5	13,2	8,2	5,5	3,3	2,1
Icc pendant 1 sec (kA)	0,215	0,358	0,572	0,858	1,43	2,29	0,215	0,358	0,572	0,858	1,43	2,29
I pose dans l'air (A)	23	32	42	54	75	100	23	32	42	54	75	100

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.



XVB C_{ca}-s3,d2,a3 0,6/1 kV (NBN HD 604)

TABLEAU 1C

TABLEAU 1C										
Section (mm ²)	3 x 25 ou 4 x 25	3 x 35 ou 4 x 35	3 x 50 ou 4 x 50	3 x 70 ou 4 x 70	3 x 95 ou 4 x 95	3 x 120 ou 4 x 120	3 x 150 ou 4 x 150	3 x 185 ou 4 x 185	3 x 240 ou 4 x 240	3 x 300 ou 4 x 300
Diamètre ext. approx. (mm)	21,0 ou 23,0	25,0 ou 27,0	28,0 ou 31,0	28,0 ou 32,0	32,0 ou 36,0	35,0 ou 40,0	39,0 ou 45,0	43,0 ou 50,0	49,0 ou 56,0	53,0 ou 62,0
Poids approx. (kg/km)	1010 ou 1285	1415 ou 1780	1895 ou 2405	2190 ou 2895	3000 ou 3980	3700 ou 4930	4605 ou 6110	5765 ou 7660	7440 ou 9875	9335 ou 12420
Nat. du mat. cond.	CUIVRE									
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,727	0,524	0,387	0,268	0,193	0,153	0,124	0,0991	0,0754	0,0601
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,927	0,668	0,493	0,342	0,246	0,195	0,158	0,126	0,0961	0,0766
L (mH/km)	0,265	0,256	0,255	0,256	0,251	0,250	0,251	0,252	0,249	0,247
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8	1,37	1,01	0,766	0,557	0,423	0,352	0,301	0,257	0,214	0,187
Icc pendant 1 sec (kA)	3,58	5,01	7,15	10,0	13,6	17,2	21,5	26,5	34,3	42,9
I pose dans l'air (A)	127	157	192	246	299	346	399	456	538	620

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

XFVB C_{ca}-s3,d2,a3 0,6/1 kV (NBN HD 604)






TABLEAU 2														
Section (mm ²)	2 x 1,5	2 x 2,5	2 x 4	2 x 6	2 x 10	2 x 16	2 x 25	3 x 1,5 ou 4 x 1,5	3 x 2,5 ou 4 x 2,5	3 x 4 ou 4 x 4	3 x 6 ou 4 x 6	3 x 10 ou 4 x 10	3 x 16 ou 4 x 16	3 x 25 ou 4 x 25
Diamètre ext. approx. (mm)	11,5	12,5	13,0	14,0	16,0	18,5	22,0	12,0 ou 12,5	13,0 ou 13,5	14,0 ou 14,5	15,0 ou 16,0	16,5 ou 18,0	20,0 ou 21,5	23,5 ou 26,0
Poids approx. (kg/km)	220	265	330	410	570	520	1110	240 ou 270	295 ou 335	370 ou 430	475 ou 555	670 ou 775	965 ou 1150	1345 ou 1670
Nat. du mat. cond.	CUIVRE													
Rdc à 20 °C (Ω/km)	12,1	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15	0,727	12,1	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15	0,727
Rac à 90 °C (Ω/km)	15,4	9,45	5,88	3,93	2,330	1,47	0,927	15,4	9,45	5,88	3,93	2,33	1,47	0,927
L (mH/km)	0,363	0,340	0,314	0,298	0,282	0,265	0,265	0,388	0,365	0,339	0,323	0,306	0,290	0,291
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8	24,8	15,2	9,53	6,4	3,83	2,45	1,58	21,5	13,2	8,3	5,6	3,3	2,1	1,4
Icc pendant 1 sec (kA)	0,215	0,358	0,572	0,858	1,43	2,29	3,58	0,215	0,358	0,572	0,858	1,43	2,29	3,58
I pose dans l'air (A)	23	32	42	54	75	100	127	23	32	42	54	75	100	127

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.



XGB C_{ca}-s1,d2,a1 0,6/1 kV (NBN HD 604)

TABLEAU 3A

TABLEAU 3A											
Section (mm ²)	1 x 16	1 x 25	1 x 35	1 x 50	1 x 70	1 x 95	1 x 120	1 x 150	1 x 185	1 x 240	1 x 300
Diamètre ext. approx. (mm)	11,5	13,0	14,0	15,5	17,5	17,5	20,0	21,0	24,0	26,0	29,0
Poids approx. (kg/km)	270	375	475	620	840	1025	1265	1545	1920	2435	3000
Nat. du mat. cond.	CUIVRE										
Rdc à 20 °C (Ω/km)	1,15	0,727	0,524	0,387	0,268	0,193	0,153	0,124	0,0991	0,0754	0,0601
Rac à 90 °C (Ω/km)	1,47	0,927	0,668	0,493	0,342	0,246	0,195	0,158	0,126	0,0961	0,0766
L (mH/km) 	0,362	0,344	0,324	0,313	0,299	0,269	0,264	0,262	0,258	0,253	0,248
L (mH/km) 	0,805	0,763	0,729	0,703	0,67	0,637	0,618	0,602	0,583	0,562	0,544
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8 	2,16	1,40	1,03	0,785	0,572	0,429	0,356	0,304	0,259	0,216	0,187
I _{cc} pendant 1 sec (kA)	2,29	3,58	5,01	7,15	10,0	13,6	17,2	21,5	26,5	34,3	42,9
I pose dans l'air (A) 	102	135	169	207	268	328	382	443	509	604	699
I pose dans l'air (A) 	128	173	212	258	328	404	471	541	626	749	864

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

XGB C_{ca}-s1,d2,a1 0,6/1 kV (NBN HD 604)

TABLEAU 3B

TABLEAU 3B												
Section (mm ²)	2 x 1,5	2 x 2,5	2 x 4	2 x 6	2 x 10	2 x 16	3 x 1,5 ou 4 x 1,5	3 x 2,5 ou 4 x 2,5	3 x 4 ou 4 x 4	3 x 6 ou 4 x 6	3 x 10 ou 4 x 10	3 x 16 ou 4 x 16
Diamètre ext. approx. (mm)	8,5	9,5	10,5	11,5	13,0	16,0	9,5 ou 10,5	10,0 ou 11,5	11,5 ou 12,5	12,5 ou 14,0	14,0 ou 16,0	17,0 ou 18,5
Poids approx. (kg/km)	110	140	185	240	345	545	135 ou 165	165 ou 220	235 ou 295	305 ou 385	445 ou 575	695 ou 860
Nat. du mat. cond.	CUIVRE											
Rdc à 20 °C (Ω/km)	12,1	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15	12,1	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15
Rac à 90 °C (Ω/km)	15,4	9,45	5,88	3,93	2,33	1,47	15,4	9,45	5,88	3,93	2,33	1,47
L (mH/km)	0,326	0,305	0,285	0,271	0,256	0,241	0,348	0,328	0,308	0,293	0,279	0,263
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8	24,8	15,2	9,52	6,39	3,82	2,44	21,5	13,2	8,2	5,5	3,3	2,1
Icc pendant 1 sec (kA)	0,215	0,358	0,572	0,858	1,43	2,29	0,215	0,358	0,572	0,858	1,43	2,29
I pose dans l'air (A)	23	32	42	54	75	100	23	32	42	54	75	100

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.



XGB C_{ca}-s1,d2,a1 0,6/1 kV (NBN HD 604)

TABLEAU 3C

TABLEAU 3C										
	3 x 25 ou 4 x 25	3 x 35 ou 4 x 35	3 x 50 ou 4 x 50	3 x 70 ou 4 x 70	3 x 95 ou 4 x 95	3 x 120 ou 4 x 120	3 x 150 ou 4 x 150	3 x 185 ou 4 x 185	3 x 240 ou 4 x 240	3 x 300 ou 4 x 300
Section (mm ²)	21,0 ou 23,0	24,0 ou 26,0	28,0 ou 31,0	30,0 ou 34,0	31,0 ou 36,0	34,0 ou 40,0	39,0 ou 45,0	43,0 ou 49,0	48,0 ou 56,0	53,0 ou 62,0
Diamètre ext. approx. (mm)	1045 ou 1320	1395 ou 1750	1955 ou 2460	2350 ou 3075	2985 ou 3965	3685 ou 4910	4590 ou 6090	5745 ou 7640	7425 ou 9855	9315 ou 12395
Poids approx. (kg/km)	CUIVRE									
Nat. du mat. cond.	CUIVRE									
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,727	0,524	0,387	0,268	0,193	0,153	0,124	0,0991	0,0754	0,0601
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,927	0,668	0,493	0,342	0,246	0,195	0,158	0,126	0,0961	0,0766
L (mH/km)	0,265	0,256	0,255	0,256	0,251	0,250	0,251	0,252	0,249	0,247
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8	1,37	1,01	0,766	0,557	0,423	0,352	0,301	0,257	0,214	0,187
Icc pendant 1 sec (kA)	3,58	5,01	7,15	10,0	13,6	17,2	21,5	26,5	34,3	42,9
I pose dans l'air (A)	127	157	192	246	299	346	399	456	538	620

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

XFGB C_{ca}-s1,d2,a1 0,6/1 kV (NBN HD 604)






TABLEAU 4														
Section (mm ²)	2 x 1,5	2 x 2,5	2 x 4	2 x 6	2 x 10	2 x 16	2 x 25	3 x 1,5 ou 4 x 1,5	3 x 2,5 ou 4 x 2,5	3 x 4 ou 4 x 4	3 x 6 ou 4 x 6	3 x 10 ou 4 x 10	3 x 16 ou 4 x 16	3 x 25 ou 4 x 25
Diamètre ext. approx. (mm)	12,5	13,5	14,5	15,5	17,5	20,5	25,0	13,0 ou 14,0	14,0 ou 15,0	15,0 ou 16,0	16,0 ou 17,5	18,5 ou 20,0	21,5 ou 23,5	26,5 ou 28,5
Poids approx. (kg/km)	255	305	370	460	645	900	1310	275 ou 310	335 ou 375	415 ou 475	525 ou 625	750 ou 870	1070 ou 1290	1545 ou 1865
Nat. du mat. cond.	CUIVRE													
Rdc à 20 °C (Ω/km)	12,1	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15	0,727	12,1	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15	0,727
Rac à 90 °C (Ω/km)	15,4	9,45	5,88	3,93	2,330	1,47	0,927	15,4	9,45	5,88	3,93	2,33	1,47	0,927
L (mH/km)	0,363	0,340	0,314	0,298	0,282	0,265	0,266	0,388	0,365	0,339	0,323	0,306	0,290	0,291
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8	24,8	15,2	9,53	6,4	3,83	2,45	1,58	21,5	13,2	8,3	5,6	3,3	2,1	1,4
Icc pendant 1 sec (kA)	0,215	0,358	0,572	0,858	1,43	2,29	3,58	0,215	0,358	0,572	0,858	1,43	2,29	3,58
I pose dans l'air (A)	23	32	42	54	75	100	127	23	32	42	54	75	100	127

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.








XV flex C_{ca}-s3,d2,a3 0,6/1 kV (adapté à NBN HD 604)

TABLEAU 5

TABLEAU 5							
Section (mm ²)	1 x 95	1 x 120	1 x 150	1 x 185	1 x 240	1 x 300	1 x 400
Diamètre ext. approx. (mm)	19,0	21,0	23,0	26,0	28,0	31,0	35,0
Poids approx. (kg/km)	1000	1250	1550	1900	2460	3000	3890
Nat. du mat. cond.	CUIVRE						
R _{dc} à 20 °C (Ω/km)	0,206	0,161	0,129	0,106	0,0801	0,0641	0,0486
R _{ac} à 90 °C (Ω/km)	0,263	0,205	0,164	0,135	0,102	0,082	0,062
L (mH/km) 	0,273	0,266	0,263	0,260	0,253	0,249	0,246
L (mH/km) 	0,629	0,607	0,590	0,573	0,550	0,535	0,515
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8 	0,454	0,371	0,313	0,272	0,224	0,195	0,166
I _{cc} pendant 1 sec (kA)	13,6	17,2	21,5	26,5	34,3	42,9	57,2
I pose dans l'air (A) 	328	382	443	509	604	699	818
I pose dans l'air (A) 	404	471	541	626	749	864	-

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

XG flex C_{ca}-s1,d2,a1 0,6/1 kV (adapté à NBN HD 604)

TABLEAU 6							
Section (mm ²)	1 x 95	1 x 120	1 x 150	1 x 185	1 x 240	1 x 300	1 x 400
Diamètre ext. approx. (mm)	21,0	23,0	25,0	27,0	30,0	33,0	37,0
Poids approx. (kg/km)	1090	1345	1670	2030	2620	3190	4105
Nat. du mat. cond.	CUIVRE						
R _{dc} à 20 °C (Ω/km)	0,206	0,161	0,129	0,106	0,0801	0,0641	0,0486
R _{ac} à 90 °C (Ω/km)	0,263	0,205	0,164	0,135	0,102	0,082	0,062
L (mH/km) 	0,288	0,280	0,278	0,273	0,266	0,262	0,258
L (mH/km) 	0,632	0,611	0,594	0,577	0,554	0,539	0,519
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8 	0,458	0,375	0,318	0,276	0,228	0,199	0,17
I _{cc} pendant 1 sec (kA)	13,6	17,2	21,5	26,5	34,3	42,9	57,2
I _{pose} dans l'air (A) 	328	382	443	509	604	699	818
I _{pose} dans l'air (A) 	404	471	541	626	749	864	-

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.



EXVB E_{ca} 0,6/1 kV (NBN HD 603)

TABLEAU 7A

TABLEAU 7A														
Section (mm ²)	2 x 1,5	2 x 2,5	2 x 4	2 x 6	2 x 10	2 x 16	2 x 25	2 x 35	3 x 1,5 ou 4 x 1,5	3 x 2,5 ou 4 x 2,5	3 x 4 ou 4 x 4	3 x 6 ou 4 x 6	3 x 10 ou 4 x 10	3 x 16 ou 4 x 16
Diamètre ext. approx. (mm)	12,0	13,0	13,5	15,5	17,0	18,5	22,0	25,0	12,0 ou 13,0	13,0 ou 14,0	14,0 ou 15,0	15,5 ou 16,5	17,0 ou 18,5	25,0 ou 22,0
Poids approx. (kg/km)	190	225	270	360	475	630	920	1220	200 ou 235	245 ou 290	315 ou 370	395 ou 470	545 ou 670	790 ou 970
Nat. du mat. cond.	CUIVRE													
Rdc à 20 °C (Ω/km)	12,1	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15	0,727	0,524	12,1	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15
Rac à 90 °C (Ω/km)	15,4	9,45	5,88	3,93	2,33	1,47	0,927	0,668	15,4	9,45	5,88	3,93	2,33	1,47
L (mH/km)	0,330	0,309	0,285	0,266	0,251	0,241	0,242	0,234	0,348	0,328	0,308	0,293	0,279	0,263
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8	24,8	15,2	9,5	6,4	3,8	2,4	1,6	1,2	21,5	13,2	8,2	5,5	3,3	2,1
Icc pendant 1 sec (kA)	0,215	0,358	0,572	0,858	1,43	2,29	3,58	5,01	0,215	0,358	0,572	0,858	1,43	2,29
I pose dans le sol (A)	38	50	65	76	100	125	156	187	30	40	50	65	90	120
I pose dans l'air (A)	26	36	49	63	86	115	149	185	23	32	42	54	75	100

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

EXVB E_{ca} 0,6/1 kV (NBN HD 603)

TABLEAU 7B

TABLEAU 7B										
Section (mm ²)	3 x 25 ou 4 x 25	3 x 35 ou 4 x 35	3 x 50 ou 4 x 50	3 x 70 ou 4 x 70	3 x 95 ou 4 x 95	3 x 120 ou 4 x 120	3 x 150 ou 4 x 150	3 x 185 ou 4 x 185	3 x 240 ou 4 x 240	3 x 300 ou 4 x 300
Diamètre ext. approx. (mm)	24,0 ou 26,0	27,0 ou 29,0	30,0 ou 33,0	32,0 ou 35,0	35,0 ou 40,0	38,0 ou 44,0	43,0 ou 49,0	48,0 ou 54,0	53,0 ou 61,0	58,0 ou 67,0
Poids approx. (kg/km)	1165 ou 1455	1545 ou 1915	2110 ou 2635	2580 ou 3330	3430 ou 4475	4170 ou 5545	5205 ou 6825	6450 ou 8450	8295 ou 10870	10280 ou 13515
Nat. du mat. cond.	CUIVRE									
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,727	0,524	0,387	0,268	0,193	0,153	0,124	0,0991	0,0754	0,0601
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,927	0,668	0,493	0,342	0,246	0,195	0,158	0,126	0,0961	0,0766
L (mH/km)	0,265	0,256	0,255	0,256	0,251	0,250	0,251	0,252	0,249	0,247
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8	1,37	1,01	0,770	0,560	0,420	0,350	0,300	0,260	0,210	0,190
Icc pendant 1 sec (kA)	3,58	5,01	7,15	10,0	13,6	17,2	21,5	26,5	34,3	42,9
I pose dans le sol (A)	150	175	205	250	305	345	390	440	510	580
I pose dans l'air (A)	127	157	192	246	299	346	399	456	538	620

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.



EAXVB E_{ca} 0,6/1 kV (NBN HD 603)EAXeVB E_{ca} 0,6/1 kV (NBN HD 603)

TABLEAU 8

TABLEAU 8						
Section (mm ²)	4 x 16	4 x 35	4 x 50	4 x 95	4 x 150	4 x 240
Diamètre ext. approx. (mm)	21,0	29,0	33,0	37,0	45,0	56,0
Poids approx. (kg/km)	555	1130	1460	1925	2800	4445
Nat. du mat. cond.	ALUMINIUM					
Rdc à 20 °C (Ω/km)	1,91	0,868	0,641	0,320	0,206	0,125
Rac à 90 °C (Ω/km)	2,45	1,11	0,822	0,410	0,264	0,160
L (mH/km)	0,265	0,256	0,258	0,252	0,254	0,250
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8	3,48	1,62	1,22	0,650	0,449	0,303
Icc pendant 1 sec (kA)	1,5	3,29	4,7	8,93	14,1	22,6
I pose dans le sol (A)	88	140	165	245	315	420
I pose dans l'air (A)	75	125	150	230	300	425

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

EXAVB C_{ca}-s3,d2,a3 0,6/1 kV (NBN HD 603)

TABLEAU 9A					
Section (mm ²)	3 x 2,5 ou 4 x 2,5	3 x 4 ou 4 x 4	3 x 6 ou 4 x 6	3 x 10 ou 4 x 10	3 x 16 ou 4 x 16
Diamètre ext. approx. (mm)	14,5 ou 15,5	15,5 ou 16,5	16,5 ou 17,5	19,0 ou 20,0	23,0 ou 24,0
Poids approx. (kg/km)	445 ou 500	540 ou 615	650 ou 740	845 ou 990	1140 ou 1340
Nat. du mat. cond.	CUIVRE				
Rdc à 20 °C (Ω/km)	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15
Rac à 90 °C (Ω/km)	9,45	5,88	3,93	2,33	1,47
L (mH/km)	0,361	0,339	0,323	0,306	0,290
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8	13,2	8,26	5,55	3,33	2,13
I _{cc} pendant 1 sec (kA)	0,358	0,572	0,858	1,43	2,29
I pose dans le sol (A)	40	50	65	90	120
I pose dans l'air (A)	32	42	54	75	100

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.



EXAVB C_{ca}-s3,d2,a3 0,6/1 kV (NBN HD 603)

TABLEAU 9B

TABLEAU 9B										
Section (mm ²)	3 x 25 ou 4x 25	3 x 35 ou 4 x 35	3 x 50 ou 4 x 50	3 x 70 ou 4 x 70	3 x 95 ou 4 x 95	3 x 120 ou 4 x 120	3 x 150 ou 4 x 150	3 x 185 ou 4 x 185	3 x 240 ou 4 x 240	3 x 300 ou 4 x 300
Diamètre ext. approx. (mm)	26,0 ou 28,0	29,0 ou 31,0	33,0 ou 34,0	33,0 ou 36,0	36,0 ou 41,0	39,0 ou 45,0	44,0 ou 50,0	49,0 ou 55,0	54,0 ou 62,0	59,0 ou 68,0
Poids approx. (kg/km)	1580 ou 1695	1970 ou 2130	2605 ou 2800	2870 ou 3620	3735 ou 4810	4485 ou 6075	5715 ou 7385	7015 ou 9055	8825 ou 11600	10880 ou 14400
Nat. du mat. cond.	CUIVRE									
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,727	0,524	0,387	0,268	0,193	0,153	0,124	0,0991	0,0754	0,0601
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,927	0,668	0,493	0,342	0,246	0,195	0,158	0,126	0,0961	0,0766
L (mH/km)	0,266	0,282	0,280	0,282	0,276	0,275	0,276	0,277	0,274	0,272
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8	1,37	1,02	0,775	0,566	0,431	0,360	0,309	0,265	0,223	0,195
Icc pendant 1 sec (kA)	3,58	5,01	7,15	10,0	13,6	17,2	21,5	26,5	34,3	42,9
I pose dans le sol (A)	150	175	205	265	315	360	405	460	530	590
I pose dans l'air (A)	127	157	192	246	299	346	399	456	538	620

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

BXB 0,6/1 kV (NBN HD 626)

BAXB 0,6/1 kV (NBN HD 626)

TABLEAU 10

Section (mm ²)		2x10	4x10	4x16	2x16	3x16	4x16	4x25	3 x 70 54,6	3 x 95 54,6
Diamètre ext. approx. (mm)	BXB	13,0	15,5	18,0						
	BAXB				14,5	15,5	17,5	22,0	40,0	43,0
Poids approx. (kg/km)	BXB	220	440	675						
	BAXB				130	195	260	405	955	1175
Nat. du mat. cond.		CUIVRE			ALUMINIUM					
Rdc à 20 °C (Ω/km)		1,83	1,83	1,15	1,91	1,91	1,91	1,2	0,443	0,320
Rac à 90 °C (Ω/km)		2,33	2,33	1,47	2,45	2,45	2,45	1,54	0,568	0,410
L (mH/km)		0,306	0,306	0,290	0,294	0,294	0,294	0,287	0,273	0,266
Chute de tension (V/A/km) cos φ = 0,8		3,84	3,33	2,13	4,03	3,49	3,49	2,23	0,876	0,655
Icc pendant 1 sec (kA)		1,43	1,43	2,29	1,50	1,50	1,50	2,35	6,58	8,93
I pose dans l'air (A)		89	74	100	76	76	76	103	209	253

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.



EVAVB 3,6/6 kV (NBN C 33-121)

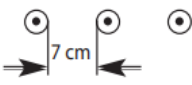
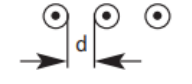


TABLEAU 11

TABLEAU 11											
Section (mm ²)	3 x 25	3 x 35	3 x 50	3 x 70	3 x 95	3 x 120	3 x 150	3 x 185	3 x 240	3 x 300	3 x 400
Diamètre ext. approx. (mm)	39,0	42,0	44,0	48,0	48,0	50,0	53,0	57,0	63,0	67,0	74,0
Poids approx. (kg/km)	2630	3110	3690	4635	5070	5920	6900	8235	10390	12540	15545
Nat. du mat. cond.	CUIVRE										
R _{dc} à 20 °C (Ω/km)	0,727	0,524	0,387	0,268	0,193	0,153	0,124	0,0991	0,0754	0,0601	0,0470
R _{ac} à 70 °C (Ω/km)	0,870	0,627	0,463	0,321	0,231	0,183	0,148	0,119	0,0902	0,0719	0,0562
L (mH/km)	0,376	0,355	0,340	0,323	0,321	0,312	0,302	0,293	0,288	0,281	0,272
I _{cc} pendant 1 sec (kA)	2,88	4,03	5,75	8,05	10,9	13,8	17,3	21,3	27,6	34,5	41,2
I _{pose} dans le sol (A)	120	150	175	215	26	295	330	380	440	495	555
I _{pose} dans l'air (A)	100	125	150	190	235	270	305	350	410	470	545

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

EXCVB, EXeCVB, EXCWB, EXeCWB 8,7/15 kV (NBN HD 620 type 10B-A)

TABLEAU 12						
Section (mm ²)	1 x 50/16	1 x 95/25	1 x 150/25	1 x 240/25	1 x 400/35	
Nature du matériau conducteur	CUIVRE					
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,387	0,193	0,124	0,754	0,047	
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,494	0,247	0,159	0,0977	0,0627	
C (μF/km)	0,207	0,262	0,307	0,371	0,449	
L (mH/km)	0,441	0,391	0,368	0,345	0,324	
L (mH/km) (pose dans le sol)		0,733	0,668	0,632	0,592	0,554
L (mH/km) (pose dans l'air)		0,625	0,576	0,553	0,530	0,509
Icc âme pendant 1 sec (kA)	7,2	13,6	21,5	34,3	57,2	
Icc écran pendant 1 sec (kA)	3,0	4,7	4,7	4,7	6,6	
I pose dans le sol (A)	224	329	418	546	692	
I pose dans l'air (A)	242	349	436	558	675	
	237	361	470	633	833	
	275	417	539	717	919	

d=diamètre extérieur du câble

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

EXeCVB, EXeCWB 8,7/15 kV (NBN HD 620 type 10B-B)

TABLEAU 13					
Section (mm ²)	1 x 50/16	1 x 95/25	1 x 150/25	1 x 240/25	1 x 400/35
Nature du matériau conducteur	CUIVRE				
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,387	0,193	0,124	0,0754	0,0470
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,494	0,247	0,159	0,0975	0,0623
C (μF/km)	0,226	0,290	0,337	0,415	0,504
L (mH/km)	0,444	0,395	0,362	0,334	0,324
L (mH/km) (pose dans le sol)	0,734	0,670	0,634	0,588	0,554
L (mH/km) (pose dans l'air)	0,629	0,580	0,547	0,519	0,509
Icc âme pendant 1 sec (kA)	7,2	13,6	21,5	34,3	57,2
Icc écran pendant 1 sec (kA)	3,0	4,7	4,7	4,7	6,6
I pose dans le sol (A) (*)	230	340	430	560	715
I pose dans l'air (A) (*)	245	370	485	655	860
I pose dans le sol (A) (*) (7 cm)	250	360	445	570	715
I pose dans l'air (A) (*) (d)	285	430	550	735	945

d=diamètre extérieur du câble

(*) Pour des câbles à gaine PVC, un coefficient de réduction de 0,96 doit être appliqué.

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

EAXCVB, EAXCWB, EAXeCWB 8,7/15 kV (NBN HD 620 type 10B-A)

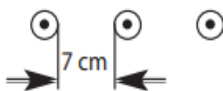
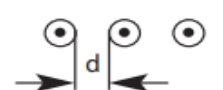

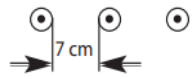


TABLEAU 14					
Section (mm ²)	1 x 50/16	1 x 95/25	1 x 150/25	1 x 240/25	1 x 400/35
Nature du matériau conducteur	ALUMINIUM				
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,641	0,32	0,206	0,125	0,078
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,822	0,411	0,265	0,161	0,101
C (μF/km)	0,207	0,258	0,300	0,366	0,442
L (mH/km)	0,436	0,394	0,372	0,344	0,323
L (mH/km) (pose dans le sol)	0,732	0,673	0,637	0,593	0,556
L (mH/km) (pose dans l'air)	0,621	0,579	0,556	0,529	0,508
Icc âme pendant 1 sec (kA)	4,7	8,9	14,1	22,6	37,6
Icc écran pendant 1 sec (kA)	3,0	4,7	4,7	4,7	6,6
I pose dans le sol (A)	174	256	325	428	551
I pose dans l'air (A)	184	280	366	495	662
I pose dans le sol (A)	189	274	345	447	555
I pose dans l'air (A)	214	326	423	568	744

d=diamètre extérieur du câble

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.



EAXeCVB, EAXeCWB 8,7/15 kV (NBN HD 620 type 10B-B)



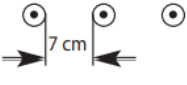
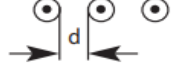

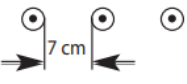


TABLEAU 15					
Section (mm ²)	1 x 50/16	1 x 95/25	1 x 150/25	1 x 240/25	1 x 400/35
Nature du matériau conducteur	ALUMINIUM				
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,641	0,320	0,206	0,125	0,0778
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,822	0,411	0,265	0,161	0,101
C (μF/km)	0,226	0,285	0,337	0,456	0,497
L (mH/km)	0,425	0,384	0,375	0,324	0,326
L (mH/km) (pose dans le so 	0,728	0,670	0,638	0,569	0,557
L (mH/km) (pose dans l'air) 	0,610	0,569	0,560	0,509	0,511
Icc âme pendant 1 sec (kA)	4,7	8,9	14,1	22,6	37,6
Icc écran pendant 1 sec (kA)	3,0	4,7	4,7	4,7	6,6
I pose dans le sol (A) (*) 	180	265	335	440	570
 I pose dans l'air (A) (*)	195	285	355	460	580
 I pose dans l'air (A) (*)	190	290	380	510	685
	220	335	435	585	770

d=diamètre extérieur du câble

(*) Pour des câbles à gaine PVC, un coefficient de réduction de 0,96 doit être appliqué aux courants admissibles.

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

EXCVB, EXeCVB, EXCWB, EXeCWB 12/20 kV (NBN HD 620 type 10B-A)

TABLEAU 16					
Section (mm ²)	1 x 50/16	1 x 95/25	1 x 150/25	1 x 240/25	1 x 400/35
Nature du matériau conducteur	CUIVRE				
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,387	0,193	0,124	0,0754	0,0470
Rac à 90 °C (Ω/km)	 0,494	0,247	0,159	0,0977	0,0625
C (μF/km)	0,179	0,225	0,262	0,314	0,378
L (mH/km)	 0,450	0,404	0,380	0,356	0,334
L (mH/km) (pose dans le sol)	 0,736	0,672	0,636	0,596	0,558
L (mH/km) (pose dans l'air)	 0,635	0,589	0,565	0,541	0,519
Icc âme pendant 1 sec (kA)	7,2	13,6	21,5	34,3	57,2
Icc écran pendant 1 sec (kA)	3,0	4,7	4,7	4,7	6,6
I pose dans le sol (A)	 217	318	404	526	667
	 234	335	418	534	647
I pose dans l'air (A)	 239	363	473	635	836
	 276	416	539	717	922

d=diamètre extérieur du câble

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

EAXCVB, EAXCWB, EAXeCWB 12/20 kV (NBN HD 620 type 10B-A)

TABLEAU 17					
Section (mm ²)	1 x 50/16	1 x 95/25	1 x 150/25	1 x 240/25	1 x 400/35
Nature du matériau conducteur	ALUMINIUM				
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,641	0,320	0,206	0,125	0,078
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,822	0,411	0,265	0,161	0,101
C (μF/km)	0,179	0,221	0,256	0,310	0,373
L (mH/km)	0,450	0,408	0,384	0,354	0,332
L (mH/km) (pose dans le sol)	0,736	0,677	0,641	0,597	0,559
L (mH/km) (pose dans l'air)	0,635	0,593	0,568	0,539	0,517
Icc âme pendant 1 sec (kA)	4,7	8,9	14,1	22,6	37,6
Icc écran pendant 1 sec (kA)	3,0	4,7	4,7	4,7	6,6
I pose dans le sol (A)	169	247	314	412	530
I pose dans l'air (A)	186	282	368	497	663
I pose dans le sol (A)	183	263	330	428	531
I pose dans l'air (A)	215	325	422	567	744

d=diamètre extérieur du câble

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

EXCVB, EXCWB 18/30 kV (NBN HD 620 type 10B-A)

TABLEAU 18					
Section (mm ²)	1 x 50/16	1 x 95/25	1 x 150/25	1 x 240/25	1 x 400/35
Nature du matériau conducteur	CUIVRE				
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,387	0,193	0,124	0,0754	0,0470
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,494	0,247	0,159	0,0975	0,0623
C (μF/km)	0,140	0,172	0,198	0,235	0,279
L (mH/km)	0,488	0,438	0,411	0,380	0,354
L (mH/km) (pose dans le sol)	0,748	0,684	0,647	0,605	0,566
L (mH/km) (pose dans l'air)	0,673	0,623	0,596	0,565	0,539
Icc âme pendant 1 sec (kA)	7,2	13,6	21,5	34,3	57,2
Icc écran pendant 1 sec (kA)	3,0	4,7	4,7	4,7	6,6
I pose dans le sol (A)	217	318	404	526	668
I pose dans l'air (A)	232	334	418	535	650
	243	367	477	639	841
	275	414	537	714	918

d=diamètre extérieur du câble

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.









EAXCVB, EAXCWB, EAXeCWB 18/30 kV (NBN HD 620 type 10B-A)

TABLEAU 19					
Section (mm ²)	1 x 50/16	1 x 95/25	1 x 150/25	1 x 240/25	1 x 400/35
Nature du matériau conducteur	ALUMINIUM				
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,641	0,320	0,206	0,125	0,0778
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,822	0,411	0,265	0,161	0,101
C (μF/km)	0,140	0,169	0,194	0,232	0,275
L (mH/km)	0,486	0,453	0,425	0,381	0,356
L (mH/km) (pose dans le sol)	0,747	0,693	0,656	0,607	0,569
L (mH/km) (pose dans l'air)	0,671	0,638	0,610	0,565	0,541
Icc âme pendant 1 sec (kA)	4,7	8,9	14,1	22,6	37,6
Icc écran pendant 1 sec (kA)	3,0	4,7	4,7	4,7	6,6
I pose dans le sol (A)	169	247	314	412	530
I pose dans l'air (A)	189	285	371	500	666

d=diamètre extérieur du câble

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

EXCVB, EXCWB 20,8/36 kV (NBN HD 620 type 10B-A)

TABLEAU 20				
Section (mm ²)	1 x 95/25	1 x 150/25	1 x 240/25	1 x 400/35
Nature du matériau conducteur	CUIVRE			
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,193	0,124	0,0754	0,0470
Rac à 90 °C (Ω/km) 	0,247	0,159	0,0975	0,0622
C (μF/km)	0,161	0,185	0,218	0,259
L (mH/km) 	0,446	0,418	0,387	0,361
L (mH/km) (pose dans le sol) 	0,687	0,650	0,608	0,570
L (mH/km) (pose dans l'air) 	0,631	0,603	0,572	0,546
Icc âme pendant 1 sec (kA)	13,6	21,5	34,3	57,2
Icc écran pendant 1 sec (kA)	4,7	4,7	4,7	6,6
I pose dans le sol (A) 	318	404	527	669
	334	418	535	652
I pose dans l'air (A) 	368	478	641	842
	414	536	714	920

d=diamètre extérieur du câble

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

EAXCVB, EAXCWB, EAXeCWB 20,8/36 kV (NBN HD 620 type 10B-A)

TABLEAU 21				
Section (mm ²)	1 x 95/25	1 x 150/25	1 x 240/25	1 x 400/35
Nature du matériau conducteur	ALUMINIUM			
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,320	0,206	0,125	0,0778
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,411	0,265	0,161	0,101
C (μF/km)	0,159	0,181	0,216	0,256
L (mH/km)	0,460	0,432	0,388	0,362
L (mH/km) (pose dans le sol)	0,696	0,659	0,610	0,572
L (mH/km) (pose dans l'air)	0,645	0,617	0,573	0,547
Icc âme pendant 1 sec (kA)	8,9	14,1	22,6	37,6
Icc écran pendant 1 sec (kA)	4,7	4,7	4,7	6,6
I pose dans le sol (A)	247	314	412	531
I pose dans l'air (A)	286	372	501	666
I pose dans le sol (A)	262	329	426	533
I pose dans l'air (A)	323	419	563	739

d=diamètre extérieur du câble

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

EXeCGB C_{ca}-s1,d1,a1 8,7/15 kV (NBN HD 620 type 10B-A)

TABLEAU 22					
Section (mm ²)	1 x 50/16	1 x 95/25	1 x 150/25	1 x 240/25	1 x 400/35
Nature du matériau conducteur	CUIVRE				
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,387	0,193	0,124	0,0754	0,0470
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,494	0,247	0,159	0,0975	0,0623
C (μF/km)	0,207	0,262	0,307	0,371	0,407
L (mH/km)	0,457	0,409	0,385	0,357	0,346
L (mH/km) (pose dans le sol)	0,738	0,674	0,638	0,596	0,577
L (mH/km) (pose dans l'air)	0,642	0,594	0,570	0,542	0,531
Icc âme pendant 1 sec (kA)	7,2	13,6	21,5	34,3	57,2
Icc écran pendant 1 sec (kA)	3,0	4,7	4,7	4,7	6,6
I pose dans le sol (A)	224	329	418	546	692
I pose dans l'air (A)	237	361	470	633	833

d=diamètre extérieur du câble

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

EXeCGB C_{ca}-s1,d1,a1 12/20 kV (NBN HD 620 type 10B-A)

TABLEAU 23					
Section (mm ²)	1 x 50/16	1 x 95/25	1 x 150/25	1 x 240/25	1 x 400/35
Nature du matériau conducteur	CUIVRE				
Rdc à 20 °C (Ω/km)	0,387	0,193	0,124	0,0754	0,0470
Rac à 90 °C (Ω/km)	0,494	0,247	0,159	0,0975	0,0623
C (μF/km)	0,179	0,225	0,262	0,314	0,378
L (mH/km)	0,470	0,422	0,396	0,366	0,343
L (mH/km) (pose dans le sol)	0,742	0,678	0,642	0,599	0,562
L (mH/km) (pose dans l'air)	0,654	0,606	0,581	0,551	0,528
Icc âme pendant 1 sec (kA)	7,2	13,6	21,5	34,3	57,2
Icc écran pendant 1 sec (kA)	3,0	4,7	4,7	4,7	6,6
I pose dans le sol (A)	217	318	404	526	667
I pose dans l'air (A)	234	335	418	534	647
I pose dans l'air (A)	239	363	473	635	836
I pose dans l'air (A)	276	416	539	717	922

d=diamètre extérieur du câble

N.B.: si nécessaire, tenir compte des coefficients de réduction à appliquer en fonction des conditions particulières de pose.

4.7. Intensités admissibles: facteurs de correction applicables aux câbles 0,6/1kV.

⇒ Les facteurs de correction ci-dessous sont à appliquer en fonction du type de câble et du mode de pose.

Ces facteurs s'appliquent uniquement aux câbles d'énergie 1 kV selon les normes NBN HD 603 et NBN HD 604 (modèles concernés: voir tableau section 4.1.).

Vu la complexité des modes de pose pour les câbles moyenne tension, nous conseillons, le cas échéant, de consulter la norme NBN HD 620 pour déterminer les facteurs de correction applicables.

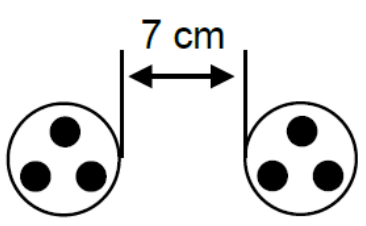
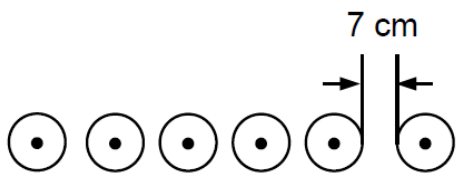
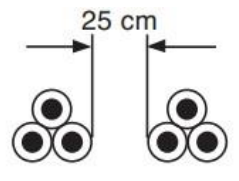
4.7.1. Facteurs de correction relatifs à la température du sol

Température du sol (°C)	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Câbles à isolation PVC	1,14	1,09	1,05	1,00	0,95	0,90	0,84	0,77	0,71
Câbles à isolation PRC	1,10	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,79

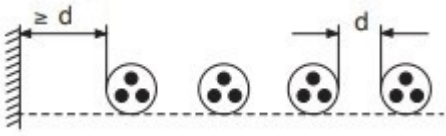
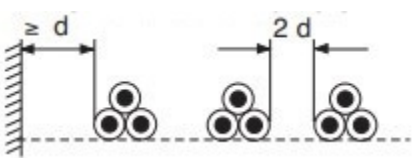
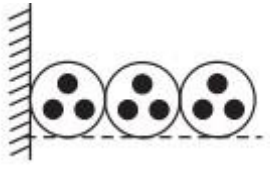


4.7.2. Facteurs de correction relatifs à la température de l'air

Température de l'air (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Câbles à isolation PVC	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,93	0,87	0,79	0,71
Câbles à isolation PRC	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82

4.7.3. Facteurs de correction relatifs à la proximité d'autres câbles (pose dans le sol)


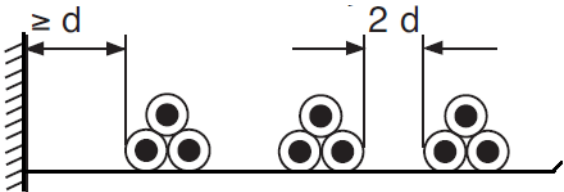
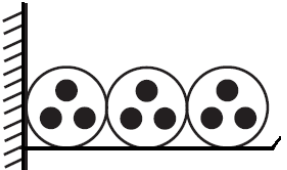
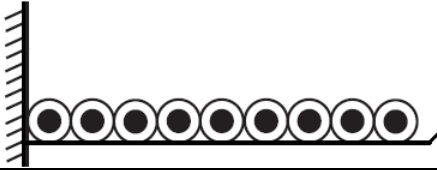
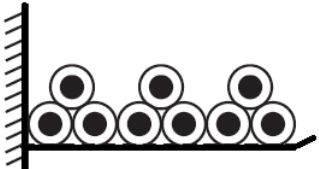
Nombre de câbles multipolaires ou de systèmes de câbles monopolaires	2	3	4	5	6	8	10
<p>Câbles multipolaires</p> 	0,82	0,76	0,69	0,65	0,61	0,57	0,53
<p>Systèmes de câbles monopolaires disposés en nappe</p> 	0,82	0,73	0,68	0,65	0,62	0,58	0,56
<p>Systèmes de câbles monopolaires disposés en trèfle</p> 	0,87	0,78	0,74	0,70	0,68	0,65	0,63

4.7.4. Facteurs de correction relatifs à la proximité d'autres câbles (pose dans l'air sur étagère aérée)

Nombre de câbles multipolaires ou de systèmes de câbles monopolaires	1	2	3	4	5	6	8	10
Câbles multipolaires non jointifs 	1,00	0,98	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Systèmes de câbles monopolaires disposés en trèfle et non jointifs 	1,00	0,98	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Câbles multipolaires jointifs 	0,95	0,84	0,80	0,78	0,76	0,75	0,74	0,72
Systèmes de câbles monopolaires disposés en nappe et jointifs 	0,80	0,75	0,75	0,71	0,71	0,70	0,68	0,67
Systèmes de câbles monopolaires disposés en trèfle et jointifs 	0,80	0,76	0,73	0,72	0,71	0,70	0,68	0,67

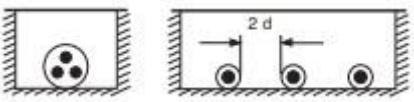
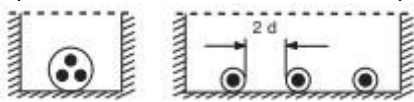
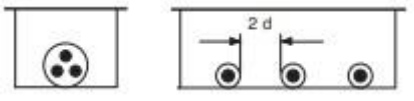
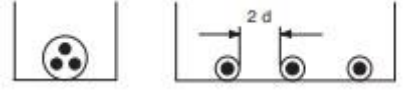
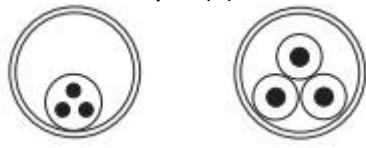
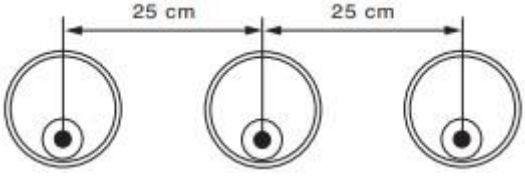

d: diamètre extérieur du câble

4.7.5. Facteurs de correction relatifs à la proximité d'autres câbles (pose dans l'air sur étagère non aérée)

Nombre de câbles multipolaires ou de systèmes de câbles monopolaires	1	2	3	4	5	6	8	10
Câbles multipolaires non jointifs 	0,95	0,90	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83
Systèmes de câbles monopolaires disposés en trèfle et non jointifs 	0,95	0,90	0,88	0,85	0,84	0,83	0,82	0,80
Câbles multipolaires jointifs 	0,95	0,84	0,80	0,78	0,76	0,75	0,74	0,72
Systèmes de câbles monopolaires disposés en nappe et jointifs 	0,80	0,75	0,73	0,71	0,71	0,70	0,68	0,67
Systèmes de câbles monopolaires disposés en trèfle et jointifs 	0,83	0,76	0,73	0,72	0,71	0,70	0,68	0,67

d: diamètre extérieur du câble

4.7.6. Facteurs de correction relatifs à l'effet caniveaux, goulottes et fourreaux

	Section mm ²	câble multipolaire	Système de câbles monopolaires
1) Caniveau d'usine fermé (1) 		0,90	0,81
2) Caniveau d'usine demi-ouvert (1) 		0,95	0,86
3) Goulotte fermée (1) 		0,90	0,81
4) Goulotte ouverte (1) 		0,98	0,91
5) Fourreaux (tuyaux posés à 120 cm de profondeur)			
5.a. un seul tuyau (2) 	≤ 50 de 70 à 150 de 185 à 400 ≥ 500	0,81 0,80 0,79 -	0,81 0,79 0,76 0,69
5.b. trois tuyaux* -en nappe (2) 	≤ 50 de 70 à 150 de 185 à 400 ≥ 500	-	0,82 0,80 0,77 0,70
-en trèfle (2) 	≤ 50 de 70 à 150 de 185 à 400 ≥ 500	-	0,83 0,81 0,78 0,71

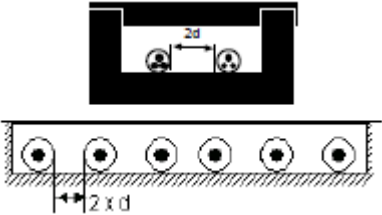
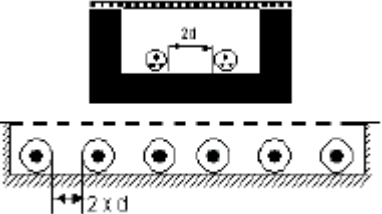


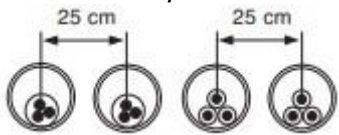
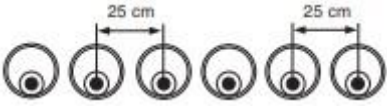
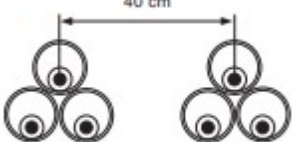
*: non ferreux

d = diamètre extérieur du câble

(1) à appliquer aux courants admissibles dans l'air

(2) à appliquer aux courants admissibles dans le sol

4.7.7. Facteurs de correction relatifs à la proximité d'autres câbles pose en caniveaux, goulottes et fourreaux (à multiplier par le facteur du tableau section 4.7.6.)

Nombre de câbles ou de systèmes	Câbles multipolaires					Système de câbles monopolaires		
	2	3	4	5	6	2	3	4
1. Caniveau d'usine fermé 	0,94	0,90	0,88	0,86	0,85	0,94	0,91	0,89
2. Caniveau d'usine demi-ouvert 	0,95	0,91	0,89	0,87	0,86	0,95	0,92	0,90
3. Goulotte fermée 	0,94	0,90	0,88	0,86	0,85	0,94	0,91	0,89
4. Goulotte ouverte 	0,97	0,93	0,91	0,89	0,88	0,95	0,93	0,91
5. Fourreaux (tuyaux posés à 120 cm de profondeur) 5.a. un seul tuyau 	0,91	0,85	0,81	0,78	0,76	0,87	0,79	0,75
5.b. trois tuyaux* -en nappe 	-	-	-	-	-	0,89	0,81	0,77
-en trèfle 	-	-	-	-	-	0,88	0,80	0,76

*: non ferreux d = diamètre extérieur du câble

4.8. Courant de court-circuit

Le court-circuit est un phénomène accidentel apparaissant dans les réseaux dont les câbles font partie.

Les câbles sont soumis à deux genres de sollicitations:

- la première étant celle d'un échauffement rapide et très élevé à maintenir dans des limites compatibles avec la composition même des câbles.
- la seconde étant constituée par des efforts mécaniques considérables auxquels sont soumis les câbles et leurs accessoires au moment où se produit le court-circuit.

4.8.1. Sollicitations thermiques

Le calcul de la section de l'âme en fonction de l'intensité et de la durée du court-circuit se fait à l'aide de la formule suivante:

$$S = \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{t}}{k}$$

dans laquelle:

I_{cc} = la valeur efficace du courant de court-circuit exprimée en Ampères

S = la section de l'âme d'un conducteur du câble exprimée en mm^2

t = la durée en secondes après laquelle la protection élimine le court-circuit

k = la valeur spécifique du courant de court-circuit ($A \cdot \sqrt{s} / mm^2$)

Elle dépend:

- de la nature du matériau constitutif de l'âme
- de la température avant court-circuit des âmes des câbles
- des températures finales admissibles, en fonction des connexions réalisées sur les âmes; celles-ci peuvent atteindre:
 - 160 °C pour des connexions soudées
 - 250 °C pour des connexions serties.

La formule n'est plus valable au-delà d'un temps de coupure de 5 sec.

Selon les catégories de matériaux isolants utilisés, on peut admettre les températures finales de surcharge indiquées ci-après. Dans les réseaux comportant des connexions soudées (brasures), il n'est pas recommandé de dépasser la température finale de 160 °C. Les conducteurs étamés ont également une température finale limitée à 200 °C.



Limites de températures et densités k de courant admissibles pendant une seconde

isolant des câbles	tensions de service U kV	températures °C		densités de courant en $A \cdot \sqrt{s} / mm^2$	
		maximale en service	en fin de court-circuit	k pour le cuivre	k pour l'aluminium
PVC $\leq 300 \text{ mm}^2$	1 et 6	70	160	115	76
PVC $> 300 \text{ mm}^2$		70	140	103	68
PE	1	70	150	109	72
PRC	1 à 30	90	250	143	94
EPR (90 °C)	1 à 6	90	250	143	94

4.8.2. Sollicitations mécaniques

Les efforts dynamiques dépendant des valeurs de crête des courants de court-circuit peuvent provoquer des déformations des câbles et de leurs accessoires.

Dans les câbles tripolaires, l'assemblage des conducteurs, les enveloppes et les armures peuvent dans certains cas permettre aux câbles de résister à ces sollicitations mécaniques (en cas de besoin concret, veuillez nous consulter).

Les câbles monopolaires seront maintenus en place au moyen de pinces de fixation adéquates (non métalliques), empêchant des échauffements complémentaires.

Les accessoires doivent être solidement fixés aux parois des cellules ou des armoires blindées.

4.9. Systèmes de réseaux

TN/TT/IT

Définition: x_1 x_2 Branchement à la terre $\left[\begin{array}{l} x_1: \text{côté générateur (alimentation)} \\ x_2: \text{côté utilisateur} \end{array} \right.$

$x_1 = T$: liaison d'un point à la terre
 $= I$: isolation de toutes parties actives de la terre

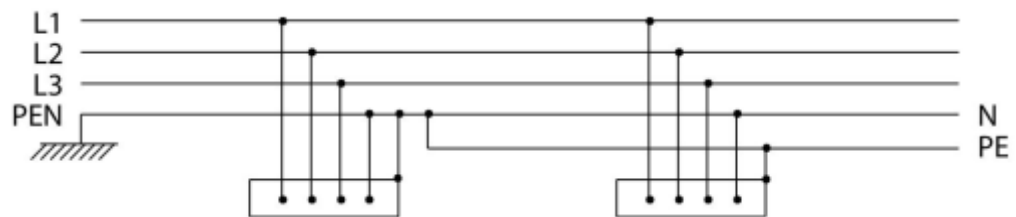
$x_2 = T$: masses reliées à la terre
 $= N$: masses reliées au point de l'alimentation mis à la terre (neutre)

1) TN

TN-C



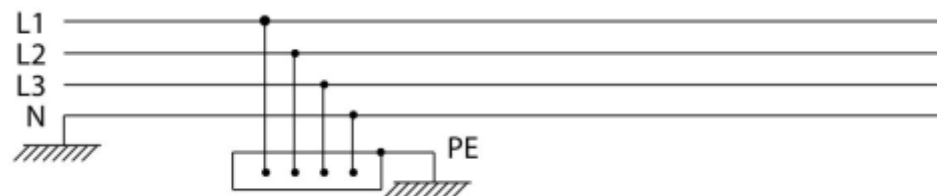
TN-C-S



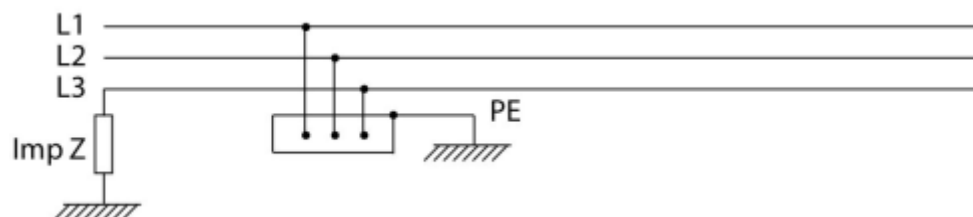
TN-S



2) TT



3) IT





4.10. Pose des câbles

4.10.1. Température de pose

Nous déconseillons de poser les câbles à une température extérieure inférieure à +5 °C. Si cela s'avérait nécessaire, il y a lieu d'entreposer les câbles pendant 24 h dans un local chauffé et de les poser aux heures les plus chaudes de la journée.

Les rayons de courbure admis lors de la pose seront dans ce cas supérieurs à 20 fois le diamètre extérieur du câble.

4.10.2. Rayon de courbure

Les rayons de courbure normalement admis sont de l'ordre de 15 fois le diamètre extérieur du câble. Si le respect de cette règle n'est pas possible, les normes peuvent prévoir la possibilité de réduire ces rayons de courbure.

4.10.3. Force de traction admissible

a) avec tête de tirage:

$$P = T \cdot A$$

P = force de traction (N)

A = section totale des conducteurs

T = 50 N/mm² pour le cuivre

T = 30 N/mm² pour l'aluminium

b) avec bas de tirage:

- câbles sans gaine métallique ou armure, force transmise aux conducteurs

$$P = T \cdot A$$

P = force de traction (N)

A = section totale des conducteurs

T = 50 N/mm² pour le cuivre

T = 30 N/mm² pour l'aluminium

- câbles avec armure en fils d'acier

$$P = K \cdot d^2$$

P = force de traction (N)

K = 9 N/mm²

d = diamètre extérieur du câble (mm)

- câbles avec armure en feuillards d'acier

$$P = K \cdot d^2$$

P = force de traction (N)

K = 3 N/mm²

d = diamètre extérieur du câble (mm)

4.10.4. Profondeur de pose

La profondeur de pose se situe généralement entre 0,8 m et 1,2 m.

5. Exemple de calcul d'une liaison Basse tension

5.1. Données

Soit à alimenter, à une distance de 260 m, un moteur de 36,8 kW en 400 V triphasé.

Le câble est posé dans le sol à côté de deux autres câbles en service permanent. La température du sol est de 15 °C.

L'intensité du courant de démarrage sera de 3 fois l'intensité du courant normal.

Le rendement du moteur est de 85 %, le $\cos \varphi = 0,8$ en régime normal et 0,3 au démarrage.

5.2. Marche à suivre

a) Calcul du courant I (voir section 4.4.)

$$\text{Puissance absorbée en Watts} = \frac{36\,800 \text{ W}}{0,85} = \mathbf{43\,294 \text{ W}}$$

$$\mathbf{I} = \frac{P \text{ (W)}}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,8} = \mathbf{78 \text{ A}}$$

b) Choix du câble

Pour la pose dans le sol, un câble du type EXAVB peut convenir.

c) Choix de la section

Facteurs influençant la capacité de transport de courant du câble:

- Température du sol (voir tableau section 4.7.1.): $k_1 = 1,04$

- Proximité d'autres câbles (voir tableau section 4.7.3.): $k_2 = 0,76$

le facteur résultant $k = k_1 \cdot k_2 = 1,04 \cdot 0,76 = \mathbf{0,79}$

- Pour choisir la section correcte, il faut diviser le courant calculé au point 5.2.a) par ce facteur de correction résultant k; le courant qui en résulte permet de choisir la section minimale dans le tableau 9.

$$\mathbf{I} = \frac{78 \text{ A}}{0,79} = \mathbf{99 \text{ A}}$$

On choisit dans le tableau 9A la section 4 x 16 mm² qui permet un transport de courant max. de **120 A**.



d) Chute de tension en régime normal

$$\Delta U = 2,09 \text{ V par A par km (tableau 9A)}$$

$$\Delta U = 2,09 \cdot 78 \text{ A} \cdot 0,26 \text{ km} = 42 \text{ V} = 10,5 \% \text{ de la tension nominale}$$

Cette chute de tension étant trop élevée (max. 5 %), on doit choisir une ou plusieurs sections supérieures.

Choisissons $4 \times 35 \text{ mm}^2$

Vérification de la chute de tension:

$$\Delta U = 1,01 \text{ V par A par km (tableau 9B)}$$

$$\Delta U = 1,01 \cdot 78 \text{ A} \cdot 0,26 \text{ km} = 20,5 \text{ V} = 5,1 \% \text{ de la tension nominale}$$

e) Chute de tension au démarrage

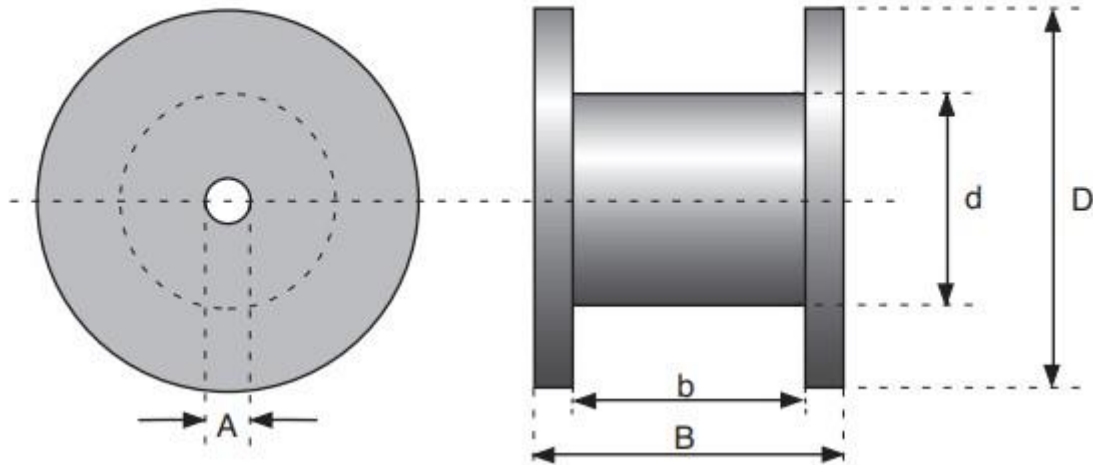
$$I_{\text{démarrage}} = 3 \times I_n = 234 \text{ A} ; \cos\varphi = 0,3$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 0,26 \text{ km} \cdot 234 \text{ A} \cdot \left(0,671 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0,3 + 0,089 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0,95\right)$$

$$\Delta U = 30,1 \text{ V} = 7,5 \% \text{ de la tension nominale}$$

N.B. Au démarrage des moteurs, on admet généralement une chute de tension allant jusqu'à 10 %.

6. Caractéristiques des tourets



TYPE	D cm	d cm	B max. cm	b min. cm	A mm	charge max. kg	poids kg
706	60	30	52	40	65	220	15
708	80	40	64	50	65	500	40
710	100	50	74	60	65	900	72
712	125	63	86	70	90	1700	124
715	150	75	99	80	90	2700	200
717	175	95	112	90	90	4000	380
720	200	110	124	100	120	5500	440
722	225	135	132	105	120	7000	600
725	250	150	141	114	120	8500	800



Contenance des tourets (valeurs indicatives)

Contenance du touret en m par type de bobine

Diamètre extérieur du câble en mm	706	708	710	712	715	717	720	722	725
	6	1326	3597						
8	746	1921	4121						
10	502	1295	2637						
12	331	854	1738	3392					
14	249	605	1311	2492					
16		480	977	1947	3359				
18		379	803	1507	2697				
20		296	659	1271	2150				
22			537	958	1691				
24			434	796	1445	2119			
26				752	1231	1819			
28				623	1044	1557			
30				509	879	1326	2027		
32					839	1121	1747	2143	
34					702	1072	1497	1838	
36					674	900	1435	1758	2305
38						864	1222	1501	1987
40						717	1177	1442	1909
42						692	994	1220	1636
44						565	960	1177	1578
46						547	801	985	1340
48							776	952	1296
50							753	923	1256
52							618	760	1055
54							601	738	1024
56							585	717	846
58								579	823
60								563	801
62								549	781
64								535	632
66								419	616
68								409	602
70									589
72									462
74									452
76									

www.eupen.com



Kabelwerk

EUPEN AG

cable



Malmedyer Str. 9 - 4700 EUPEN - BELGIUM

Tel.: +32(0)87 59 70 00
<http://www.eupen.com>

e-mail: info@eupen.com

ISO Certified Company