Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Électricien, veuillez visiter :
bpelectricien.fr/annales-sujets-et-corriges

ANNEXES

Annexe 1

1.4 Modes de pose

Pour tenir compte des diverses conditions d'utilisation et de la mise en oeuvre des faisceaux, des hypothèses de calcul différentes ont été retenues suivant qu'il s'agit :

- de réseaux tendus sur supports,
- de reseaux tendus sur façades,
- de reseaux tendus entre façades.

2. RESEAUX TENDUS SUR SUPPORTS

2.1 Coefficient de sécurité

La valeur minimale du coefficient de sécurité pour les ouvrages basse tension est fixée à 3 pour les éléments travaillant à la traction et 2,1 pour les pieces soumises à des contraintes de flexion.

Pour les faisceaux, dans la plus défavorable des hypothèses indiquées ci-dessous, l'effort maximal dans le neutre porteur en alliage d'aluminium de 54,6 mm2 de section ne doit pas être supérieur à 5000 N, et dans le neutre porteur de 70 mm2 de section, ne doit pas être supérieur à 6500 N pour tenir compte de la garantie de tenue des pinces d'ancrage.

2.2 Les différentes hypothèses

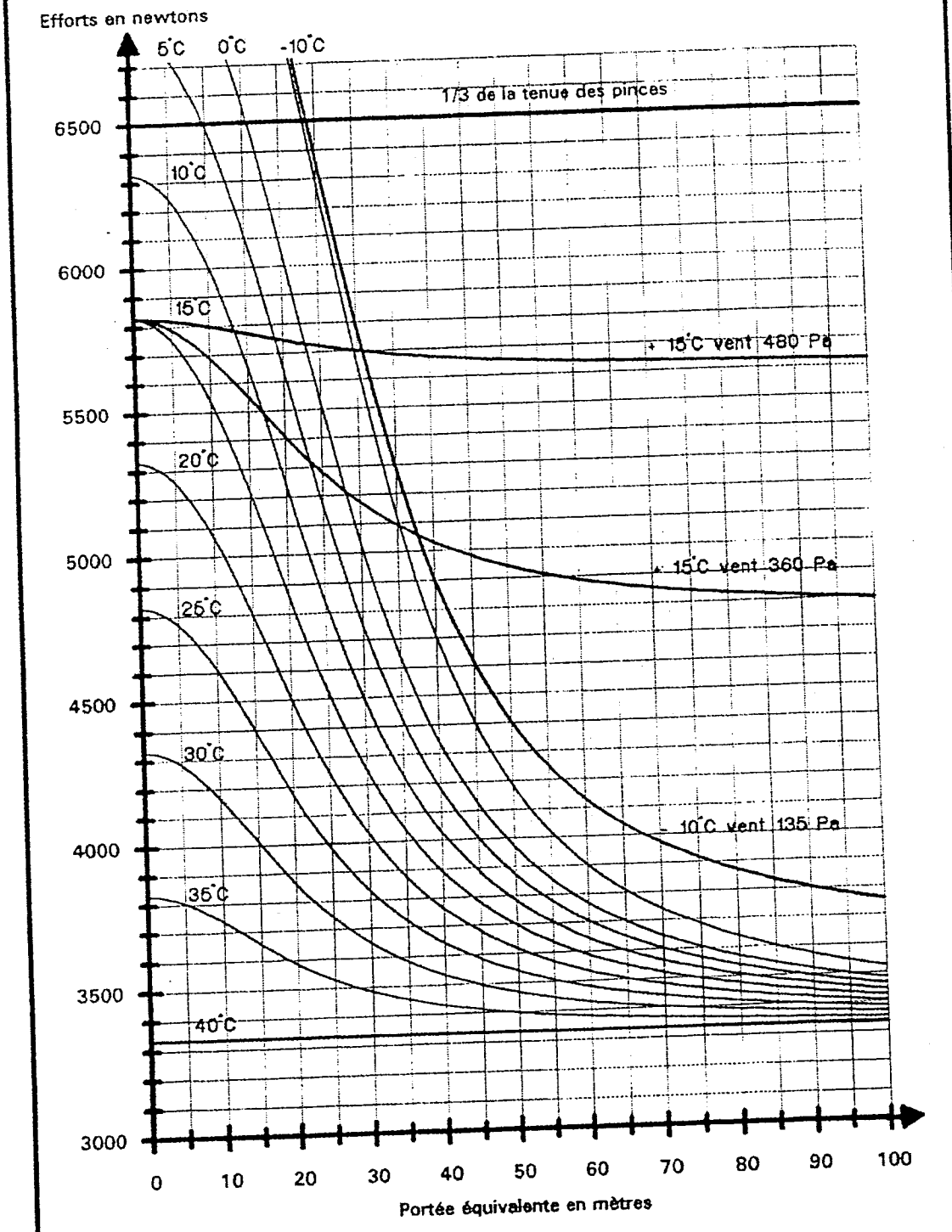
Conformément à l'arrêté interministeriel du 2 avril 1991, les deux zones de vent ont été réconduites (une zone à vent normal et une à vent fort).

NOTA : le choix de la zone de vent devra être justifié lors de la présentation du projet à l'approbation de l'ingénieur en chef du contrôle.

Les hypothèses à prendre en compte pour le calcul des ouvrages sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Conditions météorologiques	Zone à vent normal		Zone à vent fort	
Températures	+ 15° C	- 10° C	+ 15° C	- 10° C
Vent horizontal créant sur les conducteurs les pressions : (PA)	360	135	480	135

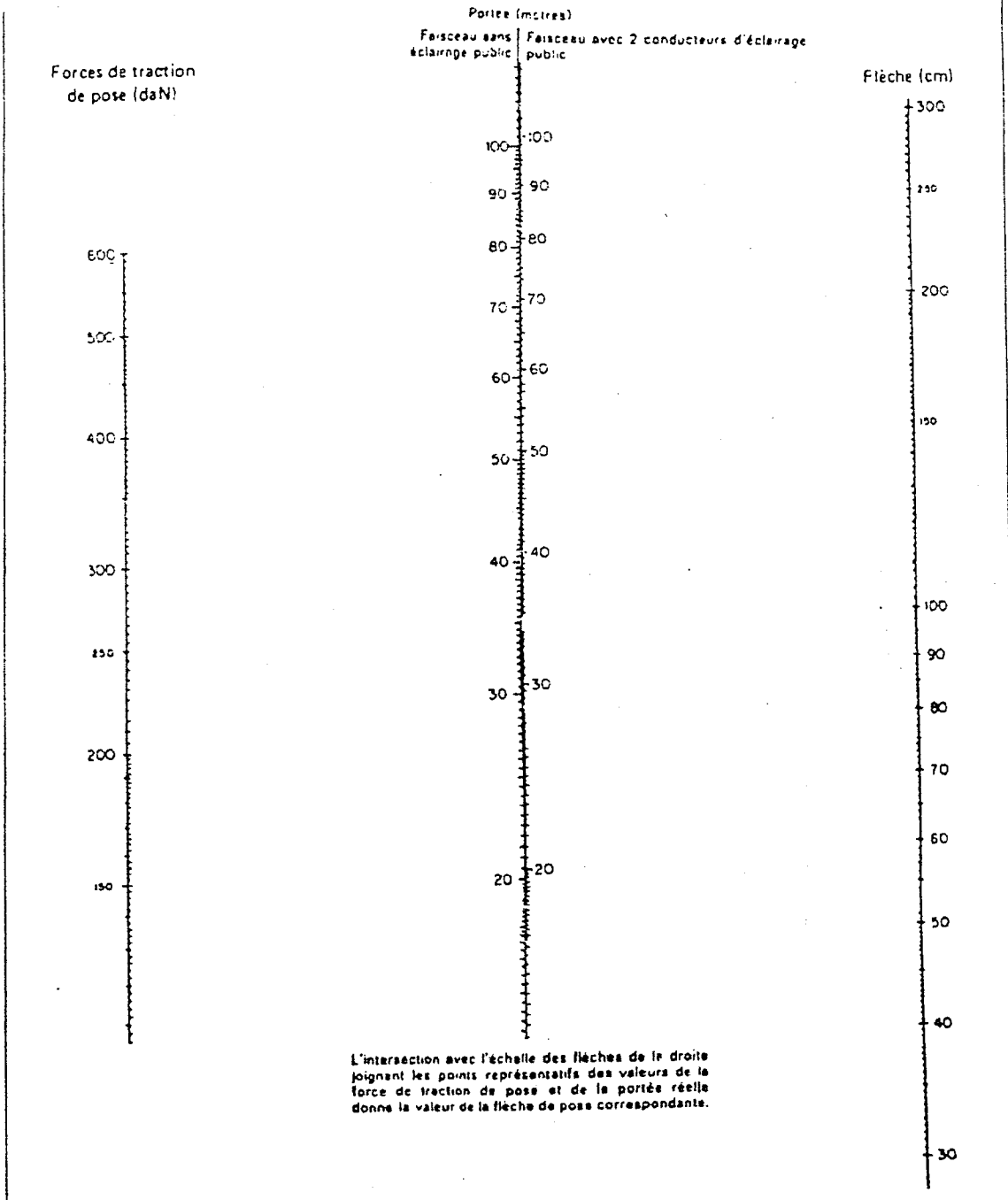
UTILISATION DES FAISCEAUX TENDUS SUR SUPPORTS



Sept.1992 Annule et remplace Déc.89	ABAQUE DES FORCES DE TRACTION FAISCEAU 3 x 150 mm² + 1 x 70 mm² Alm PARAMETRE A 40° C SANS VENT : 200	B.33-631-42

Annexe 3

UTILISATION DES FAISCEAUX TENDUS SUR SUPPORTS



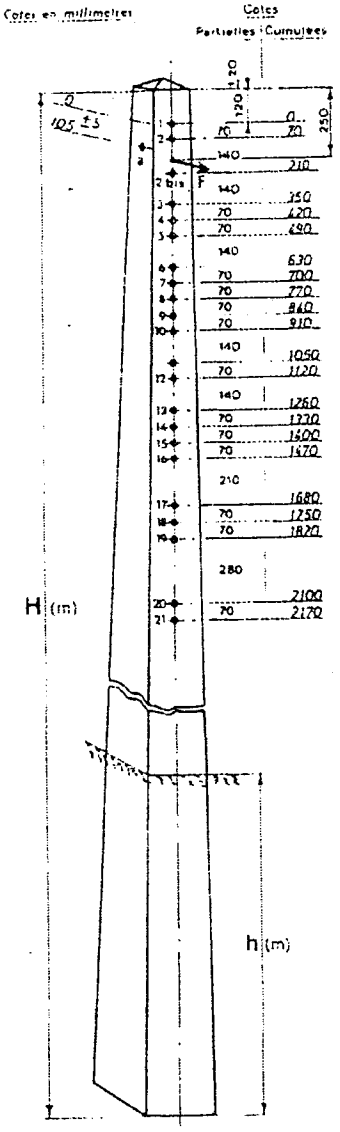
L'intersection avec l'échelle des flèches de la droite joignant les points représentatifs des valeurs de la force de traction de pose et de la portée réelle donne la valeur de la flèche de pose correspondante.

Décembre 1989	ABAQUES DES FLECHES DE POSE FAMILLE DES FAISCEAUX 3 x 150 mm² + 1 x 70 mm²	
Annule et remplace		B.33-632-15

Annexe 4

C11 MAJ 14/12/1994 Poteaux en béton type distribution d'alignement - Classe D B22201 FOLIO 1

ELECTRICITE DE FRANCE Guide Technique de la Distribution	SUPPORTS POUR RESEAUX AERIENS POTEAUX EN BETON	B.22-2 Fiche 01



MATIERE : Béton armé ou précontraint.

CARACTERISTIQUES MECANIQUES :

- Effort nominal exprimé en kN
  $1.25 \leq F \leq 10$ (voir tableau II)
- Hauteur totale H exprimée en mètres
  $9 \leq H \leq 16$ (voir tableau II)
- Classe : t = 0,5
- Coefficient de sécurité : 2.1
- Coefficient de torsion :
  couple de rupture (m.kN) / Effort nominal (kN) = 0,8 m
- Flèche dans le sens de la grande inertie sous l'effort
  $F + V : f_G \leq k.10^{-3} H2^{3/2}$ (1)
- Flèche dans le sens de la petite inertie sous l'effort
  $1.65 \times 0.5 (F + V) : fp \geq 11.10^{-3} H2^{3/2}$
  avec H2 = 0,9 H - 0,75
- Point extrême d'application du centre de gravité des efforts (en dehors de l'utilisation NV) :
  0,25 m au-dessous du sommet
- Implantation :
  $\frac{H}{10} = 0.50 \leq h \leq \frac{H}{20} + 1.40$

UTILISATION :
Les efforts appliqués doivent se situer à l'intérieur d'un losange défini par ses diagonales A et B.

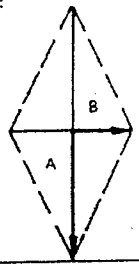


TABLEAU I

	Utilisation normale		Utilisation Nappe-voûte	
	Hypothèse normale	Hypothèse complémentaire	Hypothèse normale	Hypothèse complémentaire
A	F + V	1,65 (F + V)	0,9 (F + V)	1,5 (F + V)
B	0.5 (F + V)	0,8 (F + V)	0,45(F + V)	0,75 (F + V)

NOTE 1 : Une valeur approximative de V est donnée dans le tableau II.

NOTE 2 : Dans les efforts appliqués, il convient d'ajouter la valeur W du vent sur la grande face du poteau. Une valeur approximative de W est donnée dans le tableau II.

Diamètre des trous : 1 à 21 : 18,5 ± 1,5
à : 20 ± 1

Tolérances sur cotes cumulées : trous 3 à 10 : ± 1
trous 11 à 21 : ± 5

Les cotes partielles de 70 entre trous consécutifs doivent être respectées avec une tolérance de ± 1

(1) Valeur k : $1.25 \leq F \leq 2.5$kN : K = 7
$3,2 \leq F \leq 6,5$ kN : K = 6
F = 8 et 20 kN : K = 5.5

Octobre 1981 Annule et remplace Fiche B.22.2.01 de Novembre 1979	POTEAUX EN BETON TYPE DISTRIBUTION D'ALIGNEMENT — CLASSE D	p.1 B.22.2.01

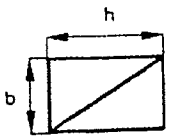
C11 MAJ 14/12/1994 Poteaux en béton type distribution d'alignement - Classe D 822201 FOLIO 2

ELECTRICITE DE FRANCE Guide Technique de la Distribution	SUPPORTS POUR RESEAUX AERIENS POTEAUX DE BETON	B.22-2 Fiche 01

TABLEAU II

F (kN)	Dimensions en tête (mm)	HAUTEUR H (m)													
		9		10		11		12		13		14		16	
	b x h	V* (kN)	W* (kN)	V* (kN)	W* (kN)	V* (kN)	W* (kN)	V* (kN)	W* (kN)	V* (kN)	W* (kN)	V* (kN)	W* (kN)	V* (kN)	W* (kN)
1.25-1.6	110 x 120	0.49	0.63	0.56	0.73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ou 120 x 140	0.53	0.71	0.61	0.82										
2	120 x 140	0.53	0.71	0.61	0.82	0.68	0.93	—	—	—	—	—	—	—	—
	ou 130 x 160	0.57	0.79	0.65	0.90	0.73	1.03								
2.5	120 x 140	0.53	0.71	0.61	0.82	0.68	0.93	0.76	1.05	—	—	—	—	—	—
	ou 130 x 160	0.57	0.79	0.65	0.90	0.73	1.03	0.81	1.15						
3.2	130 x 160	0.57	0.79	0.65	0.90	0.73	1.03	0.81	1.15	0.90	1.29	—	—	—	—
	ou 150 x 200	0.65	0.95	0.74	1.08	0.83	1.22	0.92	1.37	1.02	1.52				
4	130 x 160	0.57	0.79	0.65	0.90	0.73	1.03	0.81	1.15	0.90	1.29	0.99	1.42	—	—
	ou 150 x 200	0.65	0.95	0.74	1.08	0.83	1.22	0.92	1.37	1.02	1.52	1.11	1.67		
5 - 6.5	150 x 200	0.65	0.95	0.74	1.08	0.83	1.22	0.92	1.37	1.02	1.52	1.11	1.67	1.32	2.00
	ou 170 x 240	0.73	1.10	0.82	1.26	0.92	1.41	1.03	1.58	1.13	1.75	1.24	1.92	1.46	2.28
8	170 x 240	—	—	0.82	1.26	0.92	1.41	1.03	1.58	1.13	1.75	1.24	1.92	1.46	2.28
	ou 190 x 280			0.91	1.43	1.02	1.61	1.13	1.79	1.24	1.97	1.36	2.17	1.60	2.57
10	190 x 280	—	—	0.91	1.43	1.02	1.61	1.13	1.79	1.24	1.97	1.36	2.17	1.60	2.57
	ou 210 x 320			1.00	1.61	1.12	1.80	1.24	2.00	1.36	2.20	1.48	2.41	1.74	2.85

Flèches maximales sous F+V sens de la grande inertie (mm)	1.25<F<2.5kN	140	166	194	223	—	—	—	
	3.2 <F<6.5kN	120	142	166	191	217	245	303	
	F= 8 et 10kN	—	130	152	175	199	224	277	
Flèches minimales sous 1,65 x 0.65 (F+V) sens de la petite inertie (mm)		219	261	304	350	399	449	558	



Fruits (doubles pentes) { · dans le sens de la grande inertie : fb = 8 à 12 mm/m
· dans le sens de la petite inertie : fh = 20 mm/m

Tolérances : b : ± 20 mm
h : ± 10 mm

* Valeur approximative

Octobre 1981	POTEAUX EN BETON TYPE DISTRIBUTION D'ALIGNEMENT — CLASSE D	p.2 B.22.2.01
Annule et remplace Fiche B.22.2.01 de Novembre 1979		

d) Faisceaux tendus en traversée de rue ou d'espace non bâti

Comme pour les faisceaux tendus sur façades, il n'a été retenu que les faisceaux avec phases de section 70 mm² ou de 150 mm²

- La force maximale de traction dans le neutre porteur ne doit pas être supérieure à 300 daN.
- Les deux points de fixation du faisceau de part et d'autre de la traversée sont de préférence situés à la même altitude

3.6.1.2 *Lignes aériennes BT en conducteurs nus*

Sauf exception justifiée, les lignes aériennes à basse tension ne doivent pas être réalisées en conducteurs nus, notamment dans les agglomérations. Les conditions à respecter dans les cas exceptionnels où une telle technique serait utilisée sont définies dans l'Annexe 3.

3.6.1.3 *Supports de lignes équipés de branchement*

Pour déterminer l'effort nominal du support il est tenu compte, outre de l'effort exercé par les conducteurs de ligne, d'un effort supplémentaire dans la direction de l'effort nominal.

Quels que soient le nombre et la direction des branchements existants ou prévisibles, la valeur de cet effort forfaitaire est conforme au tableau suivant.

Tableau XXVI

Branchements existants, prévus ou prévisibles / Nature des supports	ne comportant que des câbles à 2 conducteurs	comportant au moins un câble à 4 conducteurs
Poteau en béton de la classe D (ou B)	40 daN	60 daN
Classe E et poteau en bois ou métallique	25 daN	40 daN

Pour les poteaux en bois, il est tenu compte également d'un effort permanent supplémentaire de 25 daN pour des branchements à 2 conducteurs, de 40 daN pour des branchements à 4 conducteurs.

3.6.1.4 *Supports d'étoilement*

Le support d'étoilement est celui sur lequel sont fixées au moins 3 lignes. Ce support est calculé conformément aux indications du paragraphe 3.5.1.2. En aucun cas on n'utilise de support d'étoilement d'effort nominal inférieur à 3,2 kN.

3.6.2 Lignes HTA

3.6.2.1 *Lignes sur isolateurs rigides*

Les portées maximales du canton, la tension de définition initiale (données conventionnellement dans le cas de ligne rigide à 15 °C sans vent) sont proposées au tableau XXVII suivant, en fonction des conducteurs retenus. Ces valeurs sont à retenir sauf cas particulier.

On doit vérifier la compatibilité des armements choisis avec les longueurs de portée.

Dans un angle de ligne sur isolateurs rigides, si un ou plusieurs conducteurs contournent le support, la valeur de l'angle sera limitée de telle manière que à – 5 °C sans vent, on puisse, lors de travaux sous tension à distance, écarter ce ou ces conducteurs d'une distance horizontale du support d'au moins un mètre sans que la tension mécanique du ou des conducteurs intéressés dépasse le tiers de la charge de rupture. Les abaques (voir annexe 4) permettent de déterminer l'angle maximal autorisé en fonction des portées adjacentes. Si l'angle de piquetage est supérieur à cette valeur maximale permise et au plus égal à 30 grades, on doit :

- ou bien utiliser un armement en nappe,
- ou bien armer en drapeau le support d'angle, celui-ci se trouvant à l'extérieur de l'angle formé par les conducteurs,
- ou bien armer avec des chaînes de suspension simples ou d'ancrage sous réserve de conserver les distances à la masse réglementaires (paragraphe 3.2.4.1),
- ou bien répartir cet angle sur plusieurs supports.

Annexe 7

VALEURS DE $\cos^2 \frac{\beta}{2}$ et $\sin \frac{\beta}{2}$

en fonction de l'angle de déviation

β en degrés	$\cos^2 \frac{\beta}{2}$	$\sin \frac{\beta}{2}$
0	1,000	0,000
2	0,999	0,017
5	0,998	0,044
10	0,992	0,087
15	0,982	0,131
20	0,970	0,174
25	0,953	0,216
30	0,933	0,259
35	0,910	0,301
40	0,883	0,342
45	0,853	0,380
50	0,821	0,423
55	0,787	0,462
60	0,750	0,500
65	0,711	0,552
70	0,671	0,574
75	0,629	0,609
80	0,586	0,643
85	0,544	0,647
90	0,500	0,707

β en grades	$\cos^2 \frac{\beta}{2}$	$\sin \frac{\beta}{2}$
0	1,000	0,000
2	0,999	0,016
5	0,998	0,039
10	0,994	0,078
15	0,986	0,117
20	0,974	0,156
25	0,960	0,195
30	0,944	0,233
35	0,925	0,271
40	0,904	0,309
45	0,879	0,346
50	0,851	0,382
55	0,824	0,418
60	0,793	0,453
65	0,760	0,488
70	0,725	0,522
75	0,690	0,555
80	0,654	0,587
85	0,616	0,619
90	0,579	0,649
95	0,538	0,678
100	0,500	0,707

UTILISATION DES FAISCEAUX TENDUS SUR SUPPORTS

Neutre porteur : 54.6mm² ou 70mm² alliage d'aluminium

Caractéristiques du neutre porteur :

- module d'élasticité : E = 62000 N/mm²
- coefficient de dilatation linéaire par °C : $\alpha = 23 \times 10^{-6}$
- charge minimale tenue en Newtons (1) : - 15 000N pour le 54,6mm²
  - 19 500N pour le 70mm²

Nature de l'isolant du conducteur : PR

Types de faisceaux	3 x 35² + 1 x 54,6²	3 x 35² + 1 x 54,6² + 2 EP	(2) 3 x 50² + 1 x 54,6²	(2) 3 x 50² + 1 x 54,6² + 2 EP	3 x 70² + 1 x 54,6²	3 x 70² + 1 x 54,6² + 2 EP	3 x 70² + 1 x 70²	3 x 70² + 1 x 70² + 2 EP	3 x 150² + 1 x 70²	3 x 150² + 1 x 70² + 2 EP
Ø apparent moyen (cm)	3,15	3,15	3,4	3,4	3,8	3,8	3,8	3,8	4,7	4,7
Masse moyenne en (kg/m)	0,67	0,82	0,8	0,95	1,03	1,17	1,08	1,22	1,7	1,84
ω (daN /m.mm²)	0,012	0,015	0,144	0,171	0,019	0,021	0,015	0,017	0,024	0,026
ω²E / 24	0,037	0,056	0,0536	0,0755	0,088	0,114	0,059	0,076	0,146	0,172
Effort du au vent en (N/m) 135 Pa	4,25	4,25	4,52	4,52	5,13	5,13	5,13	5,13	6,3	6,3
Effort du au vent en (N/m) 360 Pa	11,34	11,34	12,06	12,06	13,68	13,68	13,68	13,68	16,9	16,9
Effort du au vent en (N/m) 480 Pa	15,12	15,12	16,08	16,08	18,24	18,24	18,24	18,24	22,6	22,6
Coefficient de surcharge du au vent 135 Pa	1,19	1,13	1,15	1,11	1,12	1,095	1,11	1,09	1,07	1,06
Coefficient de surcharge du au vent 360 Pa	1,99	1,73	1,83	1,64	1,68	1,56	1,63	1,52	1,42	1,37
Coefficient de surcharge du au vent 480 Pa	2,51	2,13	2,28	1,99	2,06	1,88	1,99	1,82	1,68	1,6

(1) Limitée par la pince d'ancrage

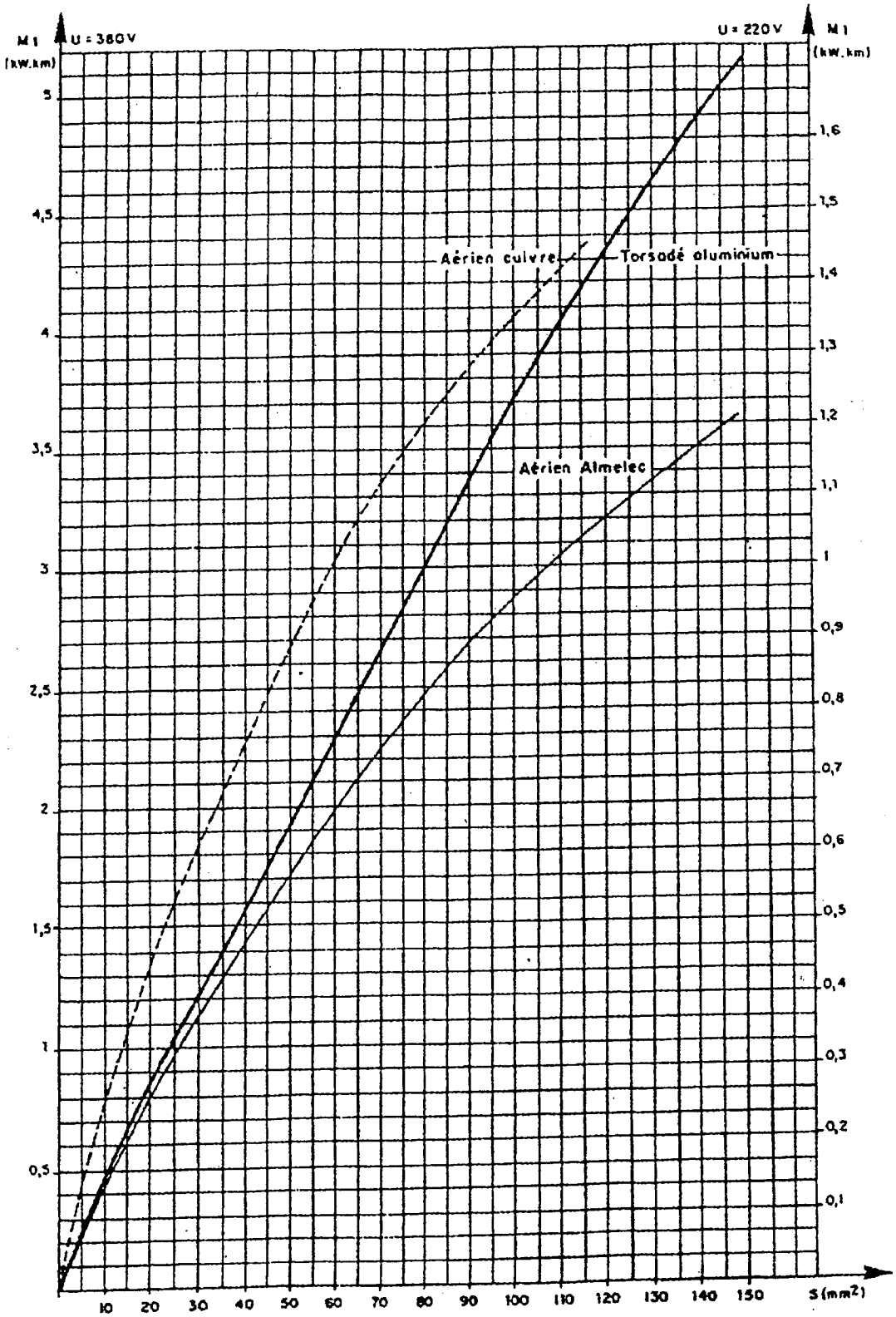
(2) Les valeurs du faisceau 50 mm² sont données pour les vérifications de réseaux existants.

Mars 1992	TABLEAU DES CARACTERISTIQUES MECANIQUES DES FAISCEAUX	
Annule et remplace Déc.89		B.33-62

Annexe 9

- Tableau des moments électriques des câbles et lignes usuels

		S mm²	r20° Ω/km	r50° Ω/km	r+xtgφ Ω/km	BT kW × km							
						M1		M3,5		M7		M11	
						220	380	220	380	220	380	220	380
Câbles et lignes en conducteurs torsadés	Cuivre (anciennes sections)	22	0,832	0,930	0,980	0,49	1,47	1,7	5,2	3,5	10,3	5,4	16
		30	0,627	0,701	0,751	0,64	1,92	2,3	6,7	4,5	13,5	7,1	21
		40	0,479	0,535	0,585	0,83	2,47	2,9	8,6	5,8	17,3	9,1	27
		50	0,379	0,424	0,474	1,02	3,05	3,6	10,6	7,1	21,3	11,2	34
		75	0,244	0,273	0,323	1,50	4,47	5,2	15,6	10,5	31,3	16,5	49
		95	0,194	0,217	0,267	1,81	5,41	6,3	18,9	12,7	37,9	19,9	59
		116	0,157	0,176	0,226	2,14	6,39	7,5	22,4	15,0	44,7	23,6	70
		146	0,126	0,141	0,191	2,53	7,56	8,9	26,5	17,7	52,9	27,9	83
	Alu (nouvelles sections)	25	1,200	1,345	1,395	0,35	1,03	1,2	3,6	2,4	7,2	3,8	11
		35	0,868	0,973	1,023	0,47	1,41	1,7	4,5	3,3	9,9	5,2	16
		50	0,641	0,718	0,768	0,63	1,88	2,2	6,6	4,4	13,2	6,9	21
		70	0,443	0,497	0,547	0,88	2,64	3,1	9,2	6,2	18,5	9,7	29
		95	0,320	0,359	0,409	1,18	3,53	4,1	12,4	8,3	24,7	13,0	39
		120	0,253	0,284	0,334	1,45	4,32	5,1	15,1	10,1	30,3	15,9	48
		150	0,206	0,231	0,281	1,72	5,14	6,0	18,0	12,1	36,0	18,9	57
		185	0,164	0,184	0,234	2,07	6,17	7,2	21,6	14,5	43,2	22,8	68
		240	0,125	0,140	0,190	2,55	7,60	8,9	26,6	17,8	53,2	28,0	84
Lignes aériennes	Cuivre	7,1	2,490		2,665	0,18	0,54			1,3	3,8	2,0	6
		12,6	1,400		1,575	0,31	0,92			2,2	6,4	3,4	10
		14,1	1,270		1,445	0,33	1,00			2,3	7,0	3,7	11
		19,6	0,896		1,071	0,45	1,35			3,2	9,4	5,0	15
		22,0	0,816		0,991	0,49	1,46			3,4	10,2	5,4	16
		29,3	0,616		0,791	0,61	1,83			4,3	12,8	6,7	20
		38,2	0,472		0,647	0,75	2,23			5,2	15,6	8,2	25
		48,3	0,373		0,548	0,88	2,63			6,2	18,4	9,7	29
		59,7	0,302		0,477	1,01	3,03			7,1	21,2	11,2	33
		74,9	0,240		0,415	1,17	3,48			8,2	24,4	12,8	38
		93,3	0,193		0,368	1,31	3,92			9,2	27,5	14,5	43
		116,2	0,156		0,331	1,46	4,36			10,2	30,5	16,1	48
	Almélec	22,0	1,500		1,675	0,29	0,86			2,0	6,0	3,2	9
		34,4	0,958		1,133	0,43	1,25			3,0	8,9	4,7	14
		54,6	0,603		0,778	0,62	1,85			4,4	13,0	6,8	20
		75,5	0,438		0,613	0,79	2,35			5,5	16,5	8,7	26
		117	0,283		0,458								
		148,1	0,224		0,399								
		228	0,146		0,321								
	Alu-acier	37,7	1,020		1,195								
		59,7	0,765		0,940								
		75,5	0,605		0,780								
		116,2	0,306		0,481								
		147,1	0,243		0,418								
		228	0,157		0,332								



Moments électriques des lignes de distribution Abaque 2
cos φ = 0,9

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.