



**NGK BERYLCO**

www.ngk-alloys.com

# Alliages Cuivre-Béryllium

Réussir les défis technologiques de demain



**ANTI-ÉTINCELANT** Formabilité  
**CONDUCTIBILITÉ ÉLECTRIQUE** ENDURANCE  
Résistance à l'usure **RÉSISTANCE MÉCANIQUE**  
**TENUE A LA RELAXATION** Températures d'utilisation Dureté  
**CONDUCTIBILITÉ THERMIQUE** AMAGNÉTIQUE  
Résistance à la corrosion

Sécurité • Fiabilité • Performance



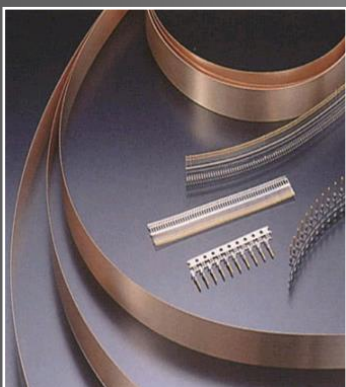
## AVANTAGES

- Résistance et Dureté
- Endurance
- Conductivité
- Formabilité
- Résistance à la corrosion
- Résistance à l'usure
- Tenue à la relaxation
- Températures d'utilisation
- Amagnétique
- Anti-étincelant



## MARCHES

- Automobile
- Aéronautique – spatial
- Électronique
- Télécommunication
- Energies nucléaires
- Pétrochimie
- Biomédical - médical
- Électroménager
- Photovoltaïque
- Horlogerie
- Défense
- Ferroviaire



## Des possibilités de combinaisons de propriétés mécaniques et électriques uniques

Les alliages cupro-béryllium NGK Berylco sont parmi les alliages cuivreux les plus polyvalents et résistants.

Ils réunissent un ensemble de propriétés qui en font des matériaux indispensables pour la réalisation de pièces utilisées dans tous les domaines industriels.

Les alliages NGK Berylco présentent des possibilités de combinaisons de propriétés mécaniques et électriques, formabilité, qui sont uniques dans le domaine des alliages cuivreux.

Ils permettent d'atteindre après durcissement structural par un simple revenu thermique à basse température les résistances mécaniques les plus élevées des alliages de cuivre, tout en ayant une conductivité électrique supérieure à celle des bronzes.

Nos alliages présentent ainsi des propriétés aussi diverses que la tenue en fatigue, la résistance à la corrosion, à l'abrasion et à l'usure. Ils sont également amagnétiques et anti-étincelants.

Toutes les techniques de fabrication telles que la fonderie, le forgeage, l'extrusion, l'étréage, le laminage, le découpage, le brasage, le revêtement, etc. peuvent être mises en œuvre pour la réalisation de pièces en cupro-béryllium.

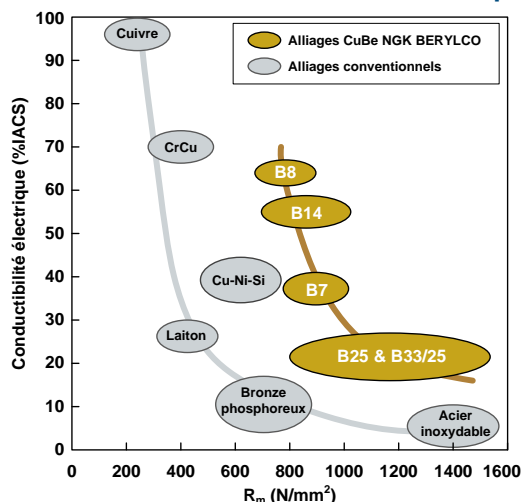
## Réussir les défis technologiques de demain

Les exigences toujours croissantes en matière de prix, de qualité, de miniaturisation, de sécurité, d'environnement et de hautes performances nécessitent le recours à des matériaux adaptés tels que le cuivre au béryllium.

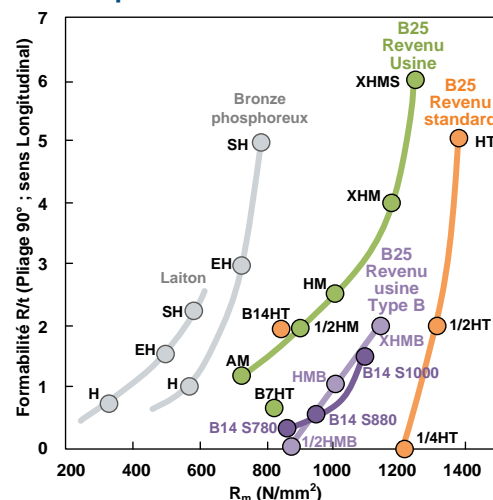
Les tableaux communiqués servent de guide permettant à l'utilisateur de choisir l'état de l'alliage pour l'obtention des caractéristiques optimales compatibles avec la mise en forme.

Nous pouvons nous adapter à votre projet et étudier les possibilités d'amélioration de la formabilité tout en conservant les performances mécaniques recherchées. Pour toutes ces analyses, NGK Berylco vous offre les services de ses techniciens et ingénieurs.

### Résistance et conductibilité électrique



### Aptitude à la mise en forme



## HYGIENE INDUSTRIELLE

L'utilisation courante à l'état solide de nos articles en alliage de cuivre-béryllium à faible teneur en béryllium (2% max) ne présente aucun risque pour la santé, l'élément béryllium étant complètement dissous dans le cuivre. Ainsi les opérations telles que l'usinage, décolletage, manutention, découpe, formage, mise en forme, décapage, revêtements de surface, ou traitements thermiques ne nécessitent aucune précaution particulière.

L'attention est attirée sur les opérations telles que fusion, coulée, soudage, meulage, ponçage, polissage, usinage par électroérosion qui entraînent l'émission de poussières inhalables ou de fumées, pouvant générer une maladie respiratoire chronique (béryllose). Aussi, il y a lieu d'utiliser des systèmes d'aspiration et de filtration appropriés de sorte que les matières en suspension soient inférieures à **0,6 µg/m<sup>3</sup>** d'air, valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP inhalable 8 heures) adoptée par l'Union Européenne (Directive 2019/983) et la France (Décret 2021-1849).

NGK Berylco a participé au développement d'un programme de gestion responsable des produits à base de béryllium « Be Responsible » : [www.berylliumssafety.eu](http://www.berylliumssafety.eu).



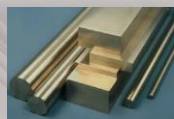
Le béryllium n'est pas sur la liste des substances extrêmement préoccupantes selon le Règlement REACH et n'est pas soumis à restriction selon la Directive RoHS.

Pour de plus amples informations sur les risques et bonnes pratiques liées au béryllium, sur la situation réglementaire de nos produits, ou pour obtenir la Fiche d'Information Sécurité de nos articles en alliage de cuivre au béryllium, veuillez nous contacter.



**Propriétés des alliages Berylco**

	Désignation	Composition chimique (%)	Formes	Remarques
Alliages Haute Résistance	<b>BERYLCO 25</b>	Be : 1,8 - 2,0 % Co : 0,3 % max, Co + Ni + Fe : 0,6 % max, Cu + additions : 99,5 % min	Bandes Barres Fils	Alliage offrant un large panel de caractéristiques entre bonne conductivité électrique, bonne formabilité, et le plus résistant mécaniquement après traitement thermique.
	<b>BERYLCO 33/25</b>	Be : 1,8 - 2,0 % Co : 0,3 % max, Co + Ni + Fe : 0,6 % max, Pb : 0,2 % min, Cu + additions : 99,5 % min	Barres Fils	Alliage de décolletage à très haute résistance. Sa faible adjonction de plomb lui confère une très bonne usinabilité. Ses propriétés sont identiques au Berylco 25.
Alliages Haute Conductivité	<b>BERYLCO 14</b>	Be : 0,2 - 0,6 % Ni : 1,8-2,2 % Cu + additions : 99,5 % min	Bandes Barres Fils	Alliage combinant bonne résistance mécanique et haute conductivité électrique. A l'état durci, le B14S se distingue par son excellente aptitude au pliage qu'aucun autre alliage cuivreux de cette gamme ne peut atteindre.
	<b>BERYLCO 8</b>	Be : 0,2 - 0,6 % Ni : 1,4 - 2,2 % Cu + additions : 99,5 % min	Bandes	Alliage combinant une très haute conductivité électrique (>60 %IACS) et une bonne résistance mécanique. Il est préconisé pour des pièces à haute tenue en température.
	<b>BERYLCO 7</b>	Be : 0,2 - 0,4 % Ni + Co : 1,8 - 2,5 % Al : 0,6 % max, Cu+Be+Ni+Co+Al : 99,5 % min	Bandes	Alliage offrant un excellent compromis de résistance mécanique, de formabilité et de conductivité. Il est préconisé pour des très grandes séries.

**BANDE • BARRE • FIL • TUBE • PLAQUE • CHILL-VENT**


Pour découvrir notre gamme complète, rendez-vous sur notre site internet

[www.ngk-alloys.com](http://www.ngk-alloys.com)

Propriétés physiques après traitement de revenu		Berylco 25 & 33/25	Berylco 14	Berylco 8	Berylco 7
Point de fusion	°C	865	1004	1004	1050
Densité	g/cm <sup>3</sup> à 20°C	8,36	8,82	8,82	8,71
Chaleur spécifique	J·kg <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> à 20°C	419	419	419	419
Coefficient de dilatation linéaire	x10 <sup>-6</sup> /°C de 20° à 200°C	17,8	17,6	17,6	17,6
Résistivité électrique ρ (maxi)	10 <sup>-8</sup> Ω.m à 20°C	7,9	7,9	3,8	3,1
Conductivité électrique	% IACS à 20°C	21-25	55-67	60-70	41-45
Conductivité thermique	W/(m.K) à 20°C	85-100	220-270	280-300	170-200
Module d'élasticité	N/mm <sup>2</sup>	127 000	132 000	132 000	127 000
Module de torsion	N/mm <sup>2</sup>	49 000	52 000	52 000	49 000
Coefficient de Poisson		0,3	0,3	0,3	0,3
Perméabilité magnétique	μ (μ=1+4πk)	1,000042	1,000031	1,000031	1,000027
Résistance à la fatigue	N/mm <sup>2</sup> pour 10 <sup>8</sup> cycles	≥ 300	≥ 240	≥ 240	≥ 250

■ Les valeurs données dans le tableau ci-dessus sont données à titre indicatif.

**Normes de Références**

Organismes	Bande	Barre et fil
EN	1652, 1654	12163, 12164, 12165, 12166, 12167
ASTM	B194, B534	B196, B197, B442, B441
CDA and SAE	C17200, C17000, C17510, C17530	C17200, C17300, C17510
JIS	H3130 C1720 P.R, H3130 C1751 P.R	H3270 C1720 B.W
AFNOR <sup>(1)</sup>	A51.109 <sup>(1)</sup>	A51.114 <sup>(1)</sup> , A51.414 <sup>(1)</sup> , NFL14.709
DIN <sup>(1)</sup>	17666 <sup>(1)</sup> , 17670 <sup>(1)</sup> , 1777 <sup>(1)</sup>	17666 <sup>(1)</sup> , 17672 <sup>(1)</sup>
British Standard <sup>(1)</sup>	BS 2870 <sup>(1)</sup>	BS 2873 <sup>1</sup> , BS 2874 <sup>(1)</sup>
Federal USA <sup>(2)</sup>	QQ-C-533 <sup>(2)</sup>	QQ-C-530 <sup>(2)</sup>

 ■ Normes remplacées par les normes EN <sup>(1)</sup> et ASTM <sup>(2)</sup> : Ces normes sont uniquement données à titre informatif et ne peuvent être utilisées lors de commandes.

⚠ Ces normes sont à demander obligatoirement à la commande et ne sauraient être certifiées après envoi du produit.

**Veillez contacter NGK Berylco pour connaître la norme pouvant être certifiée pour votre produit**

**Bandes – Propriétés standards**

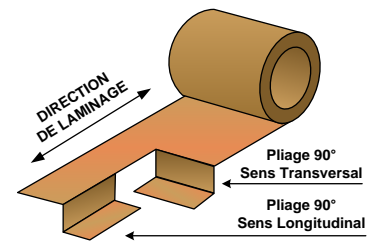
Alliage	Etat	R <sub>m</sub> (MPa)	R <sub>p</sub> (MPa)	Allongement A <sub>50</sub> mini (%)	Dureté (HV)	*Conductivité électrique (% IACS)	Traitement thermique de revenu	*Formabilité R/t pour pliage à 90°				
								Trans.	Long..			
<b>Haute Résistance</b>	<b>B25</b>	<b>Avant revenu (état de livraison)</b>										
		A TB00	410 – 540	190 – 380	35	90 – 150	≥ 15	---	0,0	0,0		
		1/4 H TD01	510 – 610	400 – 560	15	130 – 190	≥ 17		0,0	0,0		
		1/2 H TD02	590 – 690	510 – 660	8	180 – 220	≥ 17		1,0	2,0		
		H TD04	690 – 830	650 – 800	2	215 – 270	≥ 17		2,0	5,0		
		<b>Après un revenu standard (à effectuer par le client)</b>								3h à 316°C	--	--
		AT TF00	1130 – 1350	960 – 1210	3	350 – 410	≥ 22	--	--			
		1/4 HT TH01	1210 – 1400	1020 – 1280	3	360 – 430	≥ 22	--	--			
		1/2 HT TH02	1260 – 1450	1090 – 1350	1	370 – 440	≥ 22	--	--			
		HT TH04	1310 – 1520	1130 – 1420	1	380 – 450	≥ 22	--	--			
	<b>Après revenu dans l'usine NGK Berylco (état de livraison)</b>								M	1,3	1,8	
	1/4 HM TM01	750 – 870	550 – 760	15	235 – 280	≥ 17	1,5	2,0				
	1/2 HM TM02	830 – 960	650 – 850	12	260 – 310	≥ 20	2,3	2,5				
	HM TM04	930 – 1080	750 – 980	9	290 – 350	≥ 23	2,5	3,0				
	SHM TM05	1030 – 1150	860 – 1020	9	310 – 360	≥ 23	3,0	4,0				
	XHM TM06	1100 – 1250	930 – 1180	4	345 – 395	≥ 23	4,0	6,0				
	XHMS TM08	1200 – 1320	1030 – 1230	3	365 – 420	≥ 23						
	<b>Après un revenu usine spécifique haute formabilité (état de livraison)</b>								M	0,0	0,0	
	1/2 HMB	830 – 930	660 – 860	12	255 – 310	≥ 17	1,0	1,0				
	HMB	930 – 1030	760 – 930	9	280 – 340	≥ 20	0,8	0,8				
HMB-SHF	930 – 1030	760 – 930	9	280 – 340	≥ 20	2,0	2,0					
XHMB	1070 – 1210	930 – 1170	4	330 – 390	≥ 20	1,5	1,5					
XHMB-SHF	1070 – 1210	930 – 1170	4	330 – 390	≥ 20							
<b>Haute Conductivité</b>	<b>B14</b>	<b>Avant revenu (état de livraison)</b>										
		A TB00	250 – 380	140 – 300	20	60 – 130	≥ 22	---	0,0	0,0		
		H TD04	480 – 600	370 – 560	2	140 – 185	≥ 22	---	2,0	3,0		
		<b>Après revenu dans l'usine NGK Berylco ou chez le client</b>								M ou 3h à 480°C	--	--
		AT TF00	680 – 750	550 – 690	8	190 – 250	≥ 55	M ou 2h à 480°C	2,0		2,0	
		HT TH04	750 – 950	670 – 900	5	220 – 270	≥ 55					
	<b>Après procédé spécial de fabrication haute formabilité (état de livraison)</b>								M	0,3	0,3	
	S780	780 – 930	680 – 850	12	220 – 270	≥ 60	0,7	0,7				
	S880	880 – 1020	780 – 950	10	250 – 310	≥ 50	1,5	1,5				
	SHC-S1000	930 – 1070	850 (min)	5	280 – 330	≥ 45						
	<b>B8</b>	<b>Après revenu dans l'usine NGK Berylco (état de livraison)</b>								M	0,8	0,8
		1/2 HT TH02	650 – 800	550 – 690	10	180 – 230	≥ 60	1,0	1,0			
	HT TH04	700 – 870	600 – 780	5	210 – 260	≥ 60						
	<b>B7</b>	<b>Après revenu dans l'usine NGK Berylco (état de livraison)</b>								M	0,0	0,0
1/2 HT TH02		670 – 800	550 – 760	10	195 – 250	≥ 38	0,5	1,0				
HT TH04		765 – 900	685 – 830	8	220 – 275	≥ 33	1,0	1,5				
EHT TH04	870 – 1000	750 – 930	4	250 – 310	≥ 30							

\*Valeurs données à titre indicatif

■ Propriétés applicables pour des bandes d'épaisseurs 0,1 ≤ e < 1.0 mm.

■ La mention "Mill Hardened" indique que le métal a été soumis en usine à un traitement thermique particulier de durcissement destiné à lui conférer des caractéristiques s'inscrivant dans une fourchette spécifique et garantie.

■ Les ratios de formabilité R/t donnent les rayons de pliages à 90° admissibles sans fissuration en fonction de la direction de laminage (pliage sens transversal et sens longitudinal), pour les divers états de livraison. Les valeurs typiques R/t sont applicables pour des épaisseurs inférieures à 0,25mm.  
R = rayon de pliage ; t = épaisseur de la bande.


**Notes**
**Bandes – Tolérances dimensionnelles**

Tolérances bandes sur épaisseur (mm)		
Épaisseurs	Normales	Précision
< 0,099	± 0,004	± 0,004
0,10 – 0,149	± 0,005	± 0,004
0,15 – 0,199	± 0,006	± 0,004
0,20 – 0,249	± 0,007	± 0,005
0,25 – 0,299	± 0,008	± 0,006
0,30 – 0,399	± 0,009	± 0,007
0,40 – 0,499	± 0,010	± 0,008
0,50 – 0,599	± 0,013	± 0,009
0,60 – 0,799	± 0,015	± 0,010
0,80 – 0,999	± 0,030	Sur demande
1,00 – 1,199	± 0,035	Sur demande
1,20 – 1,499	± 0,045	Sur demande
1,50 – 2,000	± 0,050	Sur demande

Tolérances sur largeur (mm)				
Épaisseurs	Largeur	de 3 à 49.9	de 50 à 100	> à 100
≤ 0,80 mm	standard	± 0,08	± 0,10	± 0,20
	précision	± 0,05	± 0,06	± 0,20
> 0,80 mm	standard	± 0,10	± 0,15	± 0,20

Flèche sur chant max. / 1m (mm)	
Rapport : Largeur/Épaisseur (mm)	Tolérance normale de f <sub>0</sub> (mm)
8 – 15	8
15,1 – 30	6
30,1 – 60	4
60,1 – 120	3
> 120	2

■ Pour l'état A, seules les tolérances normales sont possibles.

**Bandes – Propriétés de notre gamme spéciale EN 1654**

Alliage	Etat	R <sub>m</sub> (MPa)	R <sub>p</sub> mini (MPa)	Dureté (HV)	Allongement A <sub>50</sub> mini (%)		
Haute Résistance	B25 (CW101C)	<b>■ Avant revenu (état de livraison)</b>					
		R410	Y190	410 – 530	190	90 – 150	35
		R510	Y410	510 – 610	410	120 – 190	15
		R580	Y510	580 – 690	510	170 – 220	8
		R680	Y620	680 – 830	620	210 – 290	2
		<b>■ Après un revenu standard (à effectuer par le client)</b>					
		R1130	Y960	1130 – 1350	960	350 – 410	3
		R1190	Y1020	1190 – 1420	1020	360 – 430	3
		<sup>(1)</sup> R1270	<sup>(1)</sup> Y1100	1270 – 1490	1100	370 – 440	--
		R1310	Y1130	1310 – 1520	1130	380 – 450	--
		<b>■ Après revenu dans l'usine NGK Berylco (état de livraison)</b>					
		<sup>(1)</sup> R750	<sup>(1)</sup> Y550	750 – 830	550	230 – 280	15
		R820	Y650	820 – 930	650	250 – 310	12
<sup>(1)</sup> R930	<sup>(1)</sup> Y750	930 – 1040	750	280 – 350	9		
R1060	Y930	1060 – 1250	930	310 – 400	4		
R1200	Y1030	1200 – 1320	1030	360 – 420	3		
Haute Conductivité	B14 (CW110C)	<b>■ Avant revenu (état de livraison)</b>					
		R240	Y130	240 – 380	130	60 – 130	20
		<sup>(1)</sup> R480	<sup>(1)</sup> Y370	480 – 590	370	140 – 180	2
		<b>■ Après revenu dans l'usine NGK Berylco (état de livraison)</b>					
		R750	Y550	750 – 940	650	200 – 290	5
		<sup>(1)</sup> R820	<sup>(1)</sup> Y750	820 – 1040	750	210 – 290	--

<sup>(1)</sup> sur demande, après étude de faisabilité.

■ Propriétés – Valeurs applicables pour des bandes d'épaisseurs comprises entre 0,1 mm et 1 mm inclus, tel que mentionné dans la norme EN 1654.



# Bandes selon EN 1654

**Bandes – Tolérances dimensionnelles EN 1654**

Tolérances bandes sur épaisseur (mm)		
Epaisseurs	Classe A	Classe B
0,1 – 0,2	± 0,010	± 0,007
0,201 – 0,3	± 0,015	± 0,010
0,301 – 0,4	± 0,018	± 0,012
0,401 – 0,299	± 0,020	± 0,015
0,501 – 0,8	± 0,025	± 0,018
0,801 – 0,9	± 0,030	± 0,022

Tolérances sur largeur (mm)			
Classe	3 – 50	50.1 – 100	100.1 – 200
A	+0,2, -0	+0,3, -0	+0,4, -0
B	+0,1, -0	+0,15, -0	--

Flèche latérale (brut de laminage) (N)		
Largeur nominale (mm)	Jusqu'à et y compris 0,5	Au-dessus de 0,5
3 – 6	12	--
6,1 – 10	8	10
10,1 – 20	4	6
20,1 – 220	2	3

**Notes**

- La demande doit mentionner la désignation de l'état métallurgique, les dimensions et classes de tolérances pour l'épaisseur et pour la largeur (A ou B).
- Tolérance sur largeur de classe B seulement pour e<0,6 mm.
- Seule la flèche latérale est mesurée en standard. Possibilité de fournir de la bande à l'état brut de laminage (état N) et de planage (état G : flèche, courbure résiduelle, ondulation et cintrage transversal) sur demande.

**Barres – Propriétés**

Alliage		Etat		Diamètre (mm)	R <sub>m</sub> (MPa)	R <sub>p</sub> (MPa)	Allongement A <sub>50</sub> mini (%)	Dureté (HV)	Conductivité électrique (% IACS)	Traitement thermique de revenu	
<b>Haute Résistance</b>	<b>B25</b>	<b>■ Avant revenu (état de livraison)</b>									
		<b>A</b>	<b>TB00</b>	1 ≤ Ø ≤ 13,3	420 – 600	170 – 270	35	90 – 160	15 – 19	--	
				Ø ≥ 12,7	410 – 590	≥ 140	35	90 – 170	--	--	
		<b>1/2 H</b>	<b>TD02</b>	1 ≤ Ø ≤ 13,3	580 – 820	520 – 720	10	175 – 240	15 – 19	--	
				Ø ≥ 12,7	620 – 800	550 – 800	8	200 – 250	15 – 19	--	
		<b>H</b>	<b>TD04</b>	1 ≤ Ø ≤ 13,3	590* – 900*	≥ 520	8	180* – 275*	--	--	
	Ø ≥ 12,7										
	<b>■ Après revenu dans l'usine NGK ou chez le client</b>										
	<b>AT</b>	<b>TF00</b>	1 ≤ Ø ≤ 13,3	1150 – 1350	1000 – 1250	4	390 – 410	21 – 28	Mill hardened ou 3h à 316 °C		
			Ø ≥ 12,7	≥ 1140	≥ 965*	3	355 – 390	21 – 38			
	<b>1/2 HT</b>	<b>TH02</b>	1 ≤ Ø ≤ 13,3	1180 – 1450	1050 – 1300	2	365 – 430	21 – 28	Mill hardened ou 2h à 316 °C		
	<b>HT</b>	<b>TH04</b>	1 ≤ Ø ≤ 13,3	1300 – 1500	1150 – 1400	2	390 – 430	21 – 28			
Ø ≥ 12,7			≥ 1220*	≥ 1035*	3	365* – 445*	21 – 38				
<b>B33/25</b>	<b>■ Avant revenu (état de livraison)</b>										
	<b>H</b>	<b>TD04</b>	1 ≤ Ø ≤ 25	620 – 860	550 – 800	8	200 – 250	15 – 19	--		
			25 < Ø < 28	600 – 800	520 – 750	8	180 – 240	15 – 19	--		
	<b>■ Après revenu dans l'usine NGK ou chez le client</b>										
	<b>HT</b>	<b>TH04</b>	1 ≤ Ø ≤ 25	1300 – 1500	1150 – 1400	2	390 – 430	21 – 28	Mill hardened ou 2h à 316 °C		
			25 < Ø < 28	1240 – 1480	1070 – 1400	4	380 – 430	21 – 28			
<b>Haute Conductivité</b>	<b>B14</b>	<b>■ Avant revenu (état de livraison)</b>									
		<b>A</b>	<b>TB00</b>	Ø ≥ 12,7	240 – 380	≥ 170	30	≤ 95	≥ 20	--	
				1 ≤ Ø ≤ 13,3	490 – 635	--	--	130 – 190	≥ 30	--	
		<b>H</b>	<b>TD04</b>	Ø ≥ 12,7	450 – 550	≥ 380	10	105 – 155	≥ 20	--	
				1 ≤ Ø ≤ 13,3							
		<b>■ Après revenu dans l'usine NGK ou chez le client</b>									
<b>AT</b>	<b>TF00</b>	1 ≤ Ø ≤ 13,3	760 – 965	--	--	230 – 280	≥ 50	Mill hardened ou 3h à 450 °C			
		Ø ≥ 12,7	690 – 900	≥ 550	--	200 – 250	≥ 45				
<b>HT</b>	<b>TH04</b>	1 ≤ Ø ≤ 13,3	760 – 965	--	--	230 – 280	≥ 50	Mill hardened ou 2h à 450 °C			
		Ø ≥ 12,7	760 – 965	≥ 690	10	220 – 270	≥ 48				

\* valeur fonction du diamètre (voir ASTM B196)

■ Possibilité de fournir le B33/25 sous forme de couronnes avec les mêmes propriétés mécaniques que sous forme de barres.

# Barres

## B14 (CuNi2Be) B25 (CuBe2) B33/25 (CuBe2Pb)

**Barres – Tolérances dimensionnelles**

Tolérances dimensionnelles				Longueurs / Diamètres			
Berylco 14 et 25		Berylco 33/25		Berylco 14 et 25		Berylco 33/25	
Ø (mm)	± (mm)	Ø (mm)	± (mm)	Ø (mm)	± (mm)	Ø (mm)	± (mm)
1,0 – 3,0	+0/-0,025 (h9)	1,0 – 3,0	+0/- 0,014 (h8)	1,0 – 5,9*	2000 ±100	1,0 – 3,0	3000 +50/-10
3,1 – 6,0	+0/-0,030 (h9)	3,1 – 6,0	+0/- 0,018 (h8)	6,0 – 12,7*	3000 ±100	3,1 – 18,0	3000 ±50
6,1 – 10,0	+0/-0,036 (h9)	6,1 – 10,0	+0/- 0,022 (h8)	15,88 – 44,45	3505 ±457	18,1 – 28,0	3000 ±100
10,1 – 13,0	+0/-0,070 (h10)	10,1 – 13,0	+0/- 0,027 (h8)	44,46 – 53,95	3048 ±508		
12,7 – 25,4	±0,076	13,1 – 18,0	+0/- 0,043 (h9)	53,96 – 63,50	2438 ±610		
25,41 – 44,45	+0,508/-0 (ou ±0,127)	18,1 – 26,0	+0/- 0,052 (h9)	63,51 – 87,33	2006 ±788		
44,46 – 63,49	+0,762/-0 (ou ±0,127)	26,1 – 28,0	+0/- 0,084 (h10)	87,34 – 152,40	1524 ±610		
63,5 – 76,2	+1,270/-0			152,41 – 304,80	1524 ±610		
76,21 – 127	+1,524/-0						
>127	+3,175/-0						

■ Il est également possible de livrer des barres après rectification (jusqu'à h5) et sous réserve de faisabilité via notre sous-traitant

\* Les barres à l'état revenu sont livrées en l=1 m +100/-0 mm.  
■ Les barres B33/25 (CuBe2Pb) sont appointées et chanfreinées.

**En dehors de ces spécifications, merci de consulter NGK Berylco pour une fabrication spécifique**

**Fils et couronnes – Propriétés**

Alliage	Etat	Diamètre (mm)	R <sub>m</sub> (MsPa)	R <sub>p</sub> (MPa)	Allongement A <sub>50</sub> mini (%)	Dureté (HV)	Conductivité électrique (% IACS)	Traitement thermique de revenu	
Haute Résistance	B25	<b>■ Avant revenu (état de livraison)</b>							
		*A	TB00	0,8 ≤ Ø ≤ 1,4	390 – 540	140 – 250	35	--	--
		1/2H	TD02	0,8 ≤ Ø ≤ 10	550 – 780	470 – 750	10	--	--
		H	TD04		750 – 1140	610 – 960	2	--	--
		<b>■ Après un revenu standard (à effectuer par le client)</b>							
		*AT	TF00	0,8 ≤ Ø ≤ 1,4	1150 – 1300	1000 – 1200	3	350 – 420	≥ 22
1/2HT	TH02	0,8 ≤ Ø ≤ 10	1200 – 1450	1100 – 1350	2	--			
HT	TH04		1300 – 1550	1200 – 1460	2	370 – 440			
Haute Conductivité	B14	<b>■ Avant revenu (état de livraison)</b>							
		*A	TB00	0,8 ≤ Ø ≤ 1,4	300 – 450	--	10 – 40	--	≥ 20

\* La surface du fil et de la couronne à l'état trempé (A) n'étant pas décapée, une couche d'oxyde est toujours présente en surface.

- L'allongement, la conductivité électrique et la dureté sont indiqués à titre indicatif.
- Les couronnes sont fournies enroulées sur elles-mêmes. Le fil est quant à lui livré sur bobine.
- Autres dimensions de fils disponibles sur demande.



# Fils et Couronnes

**Tolérances dimensionnelles**

Diamètre (mm)	0,10<Ø≤0,25	0,25<Ø≤0,30	0,30<Ø≤0,50	0,50<Ø≤1,00	1,00<Ø≤2,00	2,00<Ø≤4,00	4,00<Ø≤6,00	6,00<Ø≤10,00
<b>Tolérances normales</b>	± 0,005	± 0,008	± 0,010	± 0,015	± 0,020	± 0,030	± 0,040	± 0,060

■ Pour les Ø>4 mm, merci de consulter NGK Berylco pour une demande de faisabilité

**Diamètre d'enroulement et masse de la couronne**

Diamètre (mm)	< 0,3	0,3 – 0,5	0,51 – 0,7	0,71 – 1,0	1,1 – 3,5	3,6 – 7,5	7,6 – 10
<b>Tolérance Ø enroulement</b>	--	300 – 400	300 – 400	300 – 400	400 – 500	750 – 850	800 – 1000
<b>Masse d'une couronne (kg)</b>	1 – 3	1 – 3	1 – 3	3 – 19	6 – 35	12 – 70	10 – 35

■ Pour le fil Ø<0,3 mm seul une livraison sur bobine est possible.

**Aspect visuel**

Ø ≤ 1,0 mm

Ø &gt; 1,0 mm



Surface brillante (lubrifiant liquide à travers une filière diamantée)



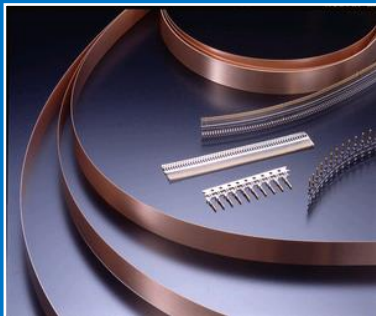
Surface semi-brillante (tréfilage avec lubrifiant poudré à travers une filière carbure)

En dehors de ces spécifications, merci de consulter NGK Berylco pour une fabrication spécifique





# NGK BERYLCO



## EUROPE

### FRANCE

NGK BERYLCO France  
103 Quai Jean Pierre Fougerat, CS 20017,  
44220 Couëron, France  
☎ : +33 (0)2 40 38 67 50  
Email: nbf@ngkbf.com

### ESPAGNE

Massague Rep. Ind. SA  
Calle la Ginesta, 6, Apt de Correos 47  
08 830 Sant Boi de Llobregat, Espagne  
☎ : +34 93 640 0573  
Email: massaguesa@terra.es  
www.massaguesa.com

## ASIE

### JAPON

NGK INSULATORS Ltd  
New Metal Division,  
Marunouchi Bldg.25F, 2-4-1, Marunouchi,  
Chiyoda-ku, Tokyo, 100-6235, Japon  
☎ : +81 (0)3-6213-8913  
www.ngk-insulators.com  
www.ngk-global.com

## AMERIQUE

### USA

NGK METALS Corporation  
917 U.S. Highway 11 South,  
Sweetwater, TN 37874, USA  
☎ : +1 (800) 523-8268  
www.ngkmetals.com

### GRANDE-BRETAGNE

NGK BERYLCO UK Ltd  
Houston Park, Montford Street,  
Salford, M50 2RP, Royaume-Uni  
☎ : +44 (0)161-745-7162  
Email: enquiries@ngkberylco.co.uk

### ITALIE

Tecnicom  
Via G. Passeroni, 6  
20135 MILANO, Italie  
☎ : +39 02-45506240  
Email: info@tecnicom.srl  
www.tecnicom.srl

### CHINE

NGK INSULATORS Investment Co Ltd  
Shanghai Office,  
Dawning Centre Tower A Room 1902,  
No.500 Hongbaoshi Road,  
Shanghai 201103, Chine  
☎ : +86-021-3209-8870  
www.ngk-insulators.com/cn

## INDE

### INDE

NGK TECHNOLOGIES INDIA PVT. Ltd  
803, 8th Floor, Vatika City Point,  
Sector 25, MG Road  
Gurugram, Haryana – 122002, Inde  
☎ : +91-(0)124-4488891  
www.ngkcopper.com

### ALLEMAGNE

NGK Deutsche BERYLCO GmbH  
Westerbachstraße 32  
61476 Kronberg Im Taunus, Allemagne  
☎ : +49 (0) 6173 993 400  
Email: sales@ngkdbg.de

### TURQUIE

Promak Pres Otomasyon San.  
Perpa Ticaret merkezi B Block K11  
No:1987  
Okmeydani-34384 Istanbul, Turquie  
☎ : +90 212 320 85 10  
Email: makgol@promakmakina.com  
www.promakmakina.com

### CHINE

NGK INSULATORS Investment Co Ltd  
Shenzhen Branch  
Room.8, Level.15, Tower 2,  
Kerry Plaza, No.1 Zhong Xin Si Road,  
Futian District  
Shenzhen 518048, Chine  
☎ : +86-755-3304-3178

*Pour plus d'informations, merci de visiter notre site internet*

*www.ngk-alloys.com*

Distribué par :



ISO 9001 / EN 9100  
ISO 14001 / ISO 45001



Edition 09/2023

Copyright © 2023 by NGK Berylco Europe

