



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

Des possibilités de combinaisons de propriétés mécaniques et électriques uniques

Les cupro-bérylliums Berylco sont les alliages à base de cuivre utilisables avec le maximum de souplesse, essentiels et polyvalents, à propriétés multiples. Ils concilient un ensemble de propriétés qui en font des matériaux indispensables pour la réalisation de pièces utilisées dans les domaines les plus variés.

Les alliages Berylco présentent des possibilités de combinaisons de propriétés mécaniques et électriques, ou de formabilité, qui, dans leurs étendues, restent totalement 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.



AVANTAGES

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

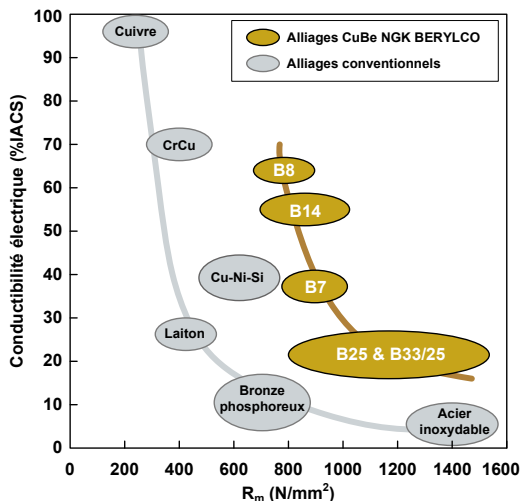


MARCHES

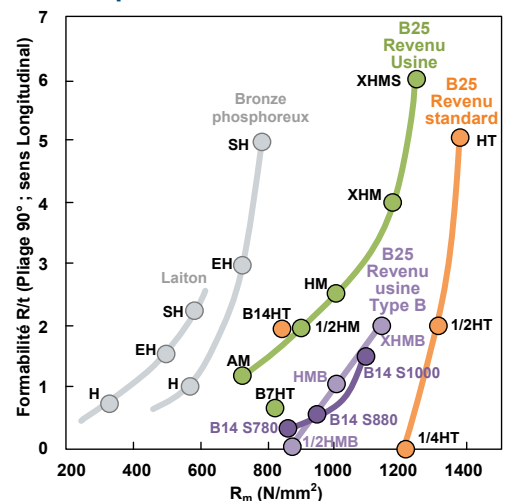
- Automobile
- Aéronautique – spatial
- Électronique
- Télécommunication
- Energies nucléaires
- Pétrochimie
- Biomédical - médical
- Électroménager
- Photovoltaïque
- Horlogerie
- Militaire
- Ferroviaire ...



Résistance et conductibilité électrique



Aptitude à la mise en forme



HYGIENE INDUSTRIELLE

L'utilisation courante à l'état solide de nos alliages à faible teneur en béryllium ne présente aucun risque pour la santé, l'élément béryllium étant complètement dissous dans le cuivre.

Ainsi les opérations telles que 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 telle

façon que les matières en suspension soient inférieures à 2 µg/m³ d'air, valeur limite d'exposition professionnelle recommandée en France (inhalable - moyenne pondérée sur 8 heures).



NGK Berylco a participé au développement d'un programme de gestion responsable des produits à base de béryllium « Be Responsible » : www.berylliumsafety.eu.

Pour de plus amples informations ou pour obtenir la Fiche d'Information Sécurité de nos alliages de cuivre au béryllium, veuillez nous contacter.

Propriétés des Alliages Berylco

	Désignation	Composition chimique (%)		Formes	Remarques
Alliages Haute Résistance	BERYLCO 25 ISO CuBe2 EN CW 101 C UNS C17200	Be : Co : Co + Ni + Fe : Cu + additions :	1,8-2,0 % 0,3 % max, 0,6 % max, 99,5 % min,	Bandes Barres Fils	Alliage offrant un large panel de combinaisons de caractéristiques entre bonne conductibilité électrique, bonne formabilité, et très haute résistance mécanique après traitement thermique.
	BERYLCO 33/25 ISO CuBe2Pb EN CW 102 C UNS C17300	Be : Co : Co + Ni + Fe : Pb : Cu + additions :	1,8-2,0 % 0,3 % max, 0,6 % max, 0,2 % min, 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 Conductibilité	BERYLCO 14 ISO CuNi2Be EN CW 110 C UNS C17510	Be : Ni : Cu + additions :	0,2-0,6 % 1,8-2,2 % 99,5 % min,	Bandes Barres Fils	Alliage combinant bonne résistance mécanique et très bonne conductibilité 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.
	BERYLCO 8 ISO CuNi2Be EN CW 110 C UNS C17510	Be : Ni : Cu + additions :	0,2-0,6 % 1,4-2,2 % 99,5 % min,	Bandes	Alliage combinant une très haute conductibilité électrique (>60 %IACS) et une bonne résistance mécanique. Il est préconisé pour des pièces à haute tenue en température.
	BERYLCO 7 ISO CuNi2Be UNS C17530	Be : Ni + Co : Al : Cu+Be+Ni+Co+Al :	0,2-0,4 % 1,8-2,5 % 0,6 % max, 99,5 % min,	Bandes	Alliage offrant un excellent compromis de résistance mécanique, de formabilité et de conductibilité. Il est préconisé pour des très grandes séries.

Propriétés physiques après traitement de revenu		Berylco 25	Berylco 33/25	Berylco 14	Berylco 8	Berylco 7
Plage de fusion	(°C)	865-980	865-980	1030-1070	1005-1070	1050-1085
Densité	(g/cm ³) à 20°C	8,26	8,26	8,75	8,75	8,71
Chaleur spécifique	(Cal/(g.°C)) à 20°C	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Coefficient de dilatation linéaire	(x10 ⁻⁶ /°C) de 20° à 200°C	17,3	17,3	18	17,6	17,6
Résistivité électrique ρ (maxi)	(10 ⁻⁸ Ω.m) à 20°C	7,9	7,9	3,8	3,1	5,4
Conductibilité thermique	(W/m.K) à 20°C	84-130	84-130	167-260	167-260	148-194
Conductibilité électrique	(% IACS) à 20°C	25	25	50	63	38
Module d'élasticité	(N/mm ²)	130 000	130 000	132 000	132 000	127 000
Module de torsion	(N/mm ²)	50 000	50 000	52 000	52 000	49 000
Coefficient de Poisson		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Perméabilité magnétique	μ (μ=1+4πk)	1,000042	1,000042	1,000031	1,000031	1,000027
Résistance à la fatigue	(N/mm ²) à 10 ⁸ cycles	≥ 300	≥ 300	≥ 240	≥ 240	≥ 250

Normes de Références

Organismes	Bandes	Barres et fils
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 ⁽¹⁾	A51.109 ⁽¹⁾	A51.114 ⁽¹⁾ , A51.414 ⁽¹⁾ , NFL14.709
DIN ⁽¹⁾	17666 ⁽¹⁾ , 17670 ⁽¹⁾ , 1777 ⁽¹⁾	17666 ⁽¹⁾ , 17672 ⁽¹⁾
British Standard ⁽¹⁾	BS 2870 ⁽¹⁾	BS 2873 ¹ , BS 2874 ⁽¹⁾
Federal USA ⁽²⁾	QQ-C-533 ⁽²⁾	QQ-C-530 ⁽²⁾

- Normes remplacées par les normes EN (1) et ASTM (2). Ces normes sont à utiliser à titre d'information uniquement et ne peuvent être utilisées lors de commandes.
- Veuillez contacter NGK Berylco afin de déterminer la spécification adéquate.

Barres – Propriétés

Alliage	Etat	Diamètre (mm)	R _m (N/mm ²)	R _p (N/mm ²)	Allongement A50 mini (%)	Dureté (HV)	Conductibilité électrique (% IACS)	Traitement thermique de revenu	
Haute Résistance et Conductibilité	B25	■ Avant revenu							
		A TB00	Ø ≥ 1	420 – 600	170 – 270	35	90 – 170	15 – 20	---
		1/4 H TD01	12,7 ≤ Ø ≤ 60	580 – 820	520 – 720	15	175 – 240	15 – 20	---
		1/2 H TD02	1 ≤ Ø ≤ 13	580 – 820	520 – 720	10	175 – 240	15 – 19	---
		H TD04	Ø ≥ 1	600 – 900	500 – 800	3	180 – 250	15 – 20	---
		■ Après un revenu standard							
		AT TF00	Ø ≥ 1	1150 – 1350	1000 – 1350	3	360 – 410	21 – 38	3h à 315°C
		1/2 HT TH02	Ø ≥ 1	1180 – 1450	1050 – 1300	2	365 – 430	21 – 38	2h à 315°C
	HT TH04	Ø ≤ 25	1300 – 1500	1150 – 1400	2	390 – 440	21 – 28	2h à 315°C	
	HT TH04	Ø ≥ 25	1200 – 1500	1050 – 1400	2	380 – 440	21 – 38	2h à 315°C	
	B33/25	■ Avant revenu							
		1/4 H TD01	1 ≤ Ø < 22	500 – 700	350 – 600	15	140 – 200	15 – 19	---
		H TD04	1 ≤ Ø < 22	620 – 900	550 – 800	3	200 – 250	15 – 19	---
		■ Après un revenu standard							
1/4 HT TH01		1 ≤ Ø < 22	1150 – 1400	1000 – 1350	3	360 – 420	21 – 28	2h à 315°C	
HT TH04		1 ≤ Ø < 22	1300 – 1500	1150 – 1400	1	390 – 440	21 – 28	2h à 315°C	
B14	■ Avant revenu								
	H TD04	1 ≤ Ø ≤ 13	490 – 635	-	-	130 – 190	≥ 30	---	
	■ Après un revenu standard								
HT TH04	1 ≤ Ø ≤ 13	760 – 965	-	-	230 – 280	≥ 50	2h à 480°C		

Barres – Tolérances Dimensionnelles

Tolérances dimensionnelles (Avant revenu)				Longueurs / Diamètres			
Berylco 25		Berylco 33/25		Berylco 25		Berylco 33/25	
Ø (mm)	± (mm)	Ø (mm)	± (mm)	Ø (mm)	± (mm)	Ø (mm)	± (mm)
1,0 – 3,0	h9 : +0, -0,025	1,0 – 3,0	h8 : +0, -0,014	1,0 – 5,0*	2000 ±100	1,0 – 3,0	3000 +50/-10
3,1 – 6,0	h9 : +0, -0,030	3,1 – 6,0	h8 : +0, -0,018	5,1 – 12,7*	3000 ±100	3,1 – 18,0	3000 ±50
6,1 – 10,0	h9 : +0, -0,036	6,1 – 10,0	h8 : +0, -0,022	12,7 – 50,8	3000 +500/-100	18,1 – 22,0	3000 ±100
10,1 – 13,0	h10 : +0, -0,070	10,1 – 13,0	h8 : +0, -0,027	50,8 – 60,0	2500 +500/-100		
13,0 – 25,0	h11 : +0, -0,102	13,1 – 18,0	h9 : +0, -0,043				
25,0 – 30,0	h11 : +0, -0,130	18,1 – 22,0	h9 : +0, -0,052				
30,0 – 60,0	h12 : +0, -0,204						

* Pour 1,0 ≤ Ø ≤ 12,7 mm, les barres traitées thermiquement sont livrées en 1000 mm +100/-0 mm.

■ Spécificités de nos barres avant livraison : Pour le B33/25, CuBe2Pb, les barres sont appointées et chanfreinées jusqu'au Ø16 mm.

■ Il est également possible de livrer des barres après rectification.

Fils – Propriétés

Alliage	Etat	Diamètre (mm)	R _m (N/mm ²)	R _p (N/mm ²)	Allongement A50 mini (%)	Dureté (HV)	Conductibilité électrique (% IACS)	Traitement thermique de revenu
Haute Résistance et Conductibilité	B25	■ Avant revenu						
		1/2 H TD02	0,8 ≤ Ø ≤ 10	550 – 780	470 – 750	10	---	---
		H TD04		750 – 1140	610 – 960	2	---	---
		■ Après un revenu standard						
	1/2 HT TH02	0,8 ≤ Ø ≤ 6	1200 – 1450	1100 – 1350	2	---	> 22	2h à 315°C
	HT TH04		1270 – 1550	1200 – 1460	1	---	> 22	2h à 315°C
B14	■ Avant revenu							
	A TB00	Ø ≤ 1,2	300 – 450	---	10 – 40	---	> 20	---

■ Allongement et conductibilité électrique sont indiqués à titre indicatif.

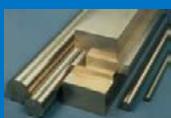
Fils (B25) – Tolérances dimensionnelles

Diamètre (mm)	0,1 – 0,25	0,26 – 0,30	0,31 – 0,50	0,51 – 0,8	0,8 – 2,0	2,1 – 3,5	3,6 – 4,5	4,6 – 9	9,1 – 10
Tolérances normales	± 0,005	± 0,008	± 0,010	± 0,015	± 0,020	± 0,030	± 0,040	± 0,050	± 0,100

■ Autres dimensions de fils disponibles sur demande.

Pour voir notre gamme complète de produits, rendez-vous sur notre site internet

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





EUROPE



FRANCE

NGK BERYLCO France
 103 Quai Jean Pierre Fougerat, CS 20017,
 44220 Couëron, France
 Tel : +33 (0)2 40 38 67 50
 Fax : +33 (0)2 40 38 09 95
 Email : nbfb@ngkbf.com

ESPAGNE

Massague Rep. Ind. SA
 Calle la Ginesta, 6, Apt de Correos 47
 08 830 Sant Boi de Llobregat, Espagne
 Tel : +34 93 640 0573
 Fax : +34 93 630 2865
 Email : massaguesa@terra.es
 www.massaguesa.com

GRANDE-BRETAGNE

NGK BERYLCO UK Ltd
 Houston Park, Montford Street,
 Salford, M50 2RP, Royaume-Uni
 Tel : +44 (0)161-745-7162
 Fax : +44 (0)161-745-7520
 Email : enquiries@ngkberylco.co.uk

ALLEMAGNE

NGK Deutsche BERYLCO GmbH
 Westerbachstraße 32
 61476 Kronberg Im Taunus, Allemagne
 Tel : +49 (0) 6173 993 400
 Fax : +49 (0) 6173 993 401
 Email : sales@ngkdbg.de

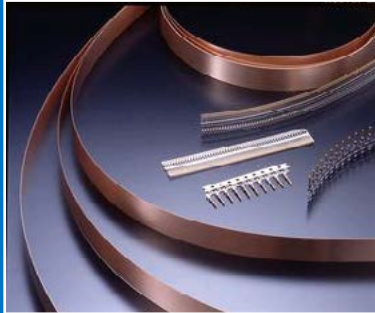
ITALIE

Tecnicom
 Via G. Passeroni, 6
 20135 Milano, Italie
 Tel : +39 02-45506240
 Fax : +39 02-39304926
 Email : tecnicom@mclink.it

TURQUIE

Promak Pres Otomasyon San.
 Perpa Ticaret merkezi B Block K11
 No:1987
 Okmeydani-34384 Istanbul, Turquie
 Tel : +90 212 320 85 10
 Fax : +90 212 320 85 44
 Email : makgol@promakmakina.com
 www.promakmakina.com

ASIE



JAPON

NGK INSULATORS Ltd
 New Metal Division,
 Marunouchi Bldg.25F, 2-4-1, Marunouchi,
 Chiyoda-ku, Tokyo, 100-6235, Japon
 Tel : +81 (0)3-6213-8913
 Fax : +81 (0)3-6213-8973
 www.ngk-insulators.com
 www.ngk-global.com

CHINE

NGK INSULATORS Investment Co Ltd
 Shanghai Office,
 Dawning Centre Tower A Room 1902,
 No.500 Hongbaoshi Road,
 Shanghai 201103, Chine
 Tel : +86-021-3209-8870
 Fax : +86-021-3209-8871
 www.ngk-insulators.com/cn

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
 Tel : +86-755-3304 -3178

AMERIQUE

USA

NGK METALS Corporation
 917 U.S. Highway 11 South,
 Sweetwater, TN 37874, USA
 Tel : +1 (800) 523-8268
 Fax : +1 (877) 645-2328
 www.ngkmetals.com

INDE

INDE

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

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

www.ngk-alloys.com

Distribué par :



EN 9100 • ISO 14001



Edition 09/2018
 Copyright © 2018 by NGK Berylco Europe

