

Bumax[®] est une marque déposée, connu dans le monde pour la réalisation de boulonnerie ultra haute performance. Les boulonneries Bumax sont fabriqués dans notre propre usine en Suède et répondent aux exigences des clients en matière de qualité, traçabilité, résistance à la corrosion, à la température ou à la fatigue. Nous garantissons la sécurité et la fiabilité. Certains des

produits de la famille Bumax sont totalement uniques et ne se trouvent nulle part ailleurs sur le marché. Tous les produits ont une traçabilité complète (certificats 3.1 disponibles pour chaque article) et proviennent uniquement de fabricants européens de premier plan en acier inoxydable, conformément à des spécifications rigoureuses.

LES NUANCES BUMAX[®] Autres nuances spéciales sur demande

BUMAX 88 offre une meilleure résistance à la corrosion que la norme A4 en raison d'une teneur en molybdène plus élevée. Bumax 88 est un matériau très homogène avec une limite d'élasticité plus élevée et une quantité d'inclusions moindre que les boulonneries A4, ce qui confère des propriétés mécaniques et une résistance à la fatigue supérieures. Les fixations Bumax 88 sont utilisées dans de nombreuses applications nécessitant une perméabilité magnétique très faible. Elle présente une perméabilité magnétique inférieure et moins de variations d'un lot à l'autre par rapport aux boulonneries standard A4.

BUMAX 109 est la vis A4 la plus résistante sur le marché. Fabriquée dans le même matériau que Bumax 88, mais avec une résistance accrue grâce à un processus de fabrication spécial.

BUMAX Nitro, inox austénitique avec une teneur élevée en azote, caractérisé par une très grande résistance mécanique et résistance à la fatigue, combinée à une bonne résistance à la corrosion. Un excellent matériau pour les applications marines, il peut être fourni en classe de résistance 12.9 jusqu'à M42.

BUMAX Super Austenite (SA), inox austénitique hautement allié pour l'eau de mer et d'autres milieux agressifs contenant du chlorure. Excellente résistance à la corrosion caverneuse, corrosion par piqûres et corrosion sous contrainte.

BUMAX Lean Duplex (LDX) offre une solution économique pour des boulonneries à haute résistance dans des environnements moyennement corrosifs.

BUMAX Duplex (DX) se caractérise par une très bonne résistance mécanique, de ductilité et à la fatigue en conservant des capacités anti-corrosion.

BUMAX Super Duplex (SDX) c'est la nuance optimale. Elle se caractérise par d'excellentes propriétés mécaniques jumelées à une forte résistance à la corrosion caverneuse, par piqûres ou sous contrainte dans des environnements marins et chlorés.

BUMAX Hyper Duplex (HDX), c'est un alliage révolutionnaire utilisé dans les applications les plus exigeantes. Pour des environnements cor-roisifs très sévères tels que l'eau de mer chaude ou en milieu très acide. Il est la solution dans l'industrie chimique, le Oil & Gas, la marine ou l'industrie pétrochimique.

BUMAX Ultra, un acier de précipitation inoxydable livrable en ultra haute résistance. La solution en acier inoxydable la plus puissante sur le marché. Bonne résistance à la corrosion dans les environnements chlorés.

BUMAX Heat (HE), pour les applications nécessitant une haute résistance mécanique et une bonne résistance à l'oxydation à des températures jusqu'à 700 °C.

BUMAX Heat Plus (HEP), pour les applications nécessitant une haute résistance mécanique et une excellente résistance à l'oxydation à des températures jusqu'à 815 °C.

COMPOSITION CHIMIQUE Poids nominal %

Nuance	EN	UNS	Microstructure	C max	Cr	Ni	Mo	Autres	PRE ¹⁾
BUMAX 88	1.4432, 1.4436, 1.4435	S31603	Austénitique	0.03	17	11.5	2.7		27
BUMAX 109	1.4432, 1.4436, 1.4435	S31603	Austénitique	0.03	17	11.5	2.7		27
BUMAX Nitro		S31675	Austénitique	0.035	20.5	10	2.4	N 0.4	35
BUMAX SA	1.4547	S31254	Austénitique	0.01	20	18	6.2	N, Cu	43
BUMAX LDX²⁾	1.4162	S32101	Austéno-Ferritique		21.5	1.5	0.3	N 0.22, Mn 5	26
BUMAX DX	1.4462	S31803, S32205	Austéno-Ferritique	0.03	22	5.2	3.2	N 0.18	36
BUMAX SDX	1.4410	S32750	Austéno-Ferritique	0.03	25	7	4	N 0.3	42
BUMAX HDX	1.4658	S32707	Austéno-Ferritique	0.03	27	6.5	4.8	N 0.4, Co	49
BUMAX Ultra		S46910	Martensitique	0.02	12	9	4	Al, Ti, Cu	25
BUMAX HE	1.4980	S66286	Austénitique	0.08	15	26	1.5	Ti, V	
BUMAX HEP	2.4952	N07080	Austénitique	0.10	19	>65	-	Al, Ti, Co	

¹⁾ PRE (Pitting Resistance Equivalent) est une mesure pratique pour comparer la résistance à la corrosion par piqûre des aciers inoxydables. La formule qui quantifie leur contribution respective est la suivante: $PREN = \%Cr + 3,3 \times \%Mo + 16 \times \%N$. Plus le PRE est élevé, plus l'acier est résistant à la corrosion.

²⁾ Notre standard pour le Bumax Lean Duplex est le 1.4162 (PRE 26). A votre demande, nous pouvons vous proposer du 1.4661 (PRE 33).

PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

Nuance	Dimension	Classe	Vis et goujons				Allongement, min	Ecrous	Rondelles
			Résistance mécanique R_m , min		Limite conventionnelle d'élasticité $R_{p0.2}$, min				
			MPa	ksi	MPa	ksi			
	mm								
BUMAX 88	M3 - M36	88	800	116	640	92	0.3 d	800	200
BUMAX 88, PED	M6 - M30	88	800	116	640	92	0.4 d	800	200
BUMAX 109	M3 - M12 > M12	109 109	1000 1000	145 145	900 800	130 116	0.2 d	1000	300
BUMAX Nitro	≤M42	109 129	1000 1200	145 174	900 1080	130 156	0.2 d	2)	2)
BUMAX SA	≤ M42	88 109	800 1000	116 145	640 800	92 116	0.2 d	2)	2)
BUMAX LDX	≤ M42	88 109 129	800 1000 1200	116 145 174	640 900 1080	92 130 156	0.3 d	2)	2)
BUMAX DX	≤ M42	88 109 129	800 1000 1200	116 145 174	640 900 1080	92 130 156	0.3 d	2)	2)
BUMAX SDX	≤ M42	88 109 129	800 1000 1200	116 145 174	640 900 1080	92 130 156	0.3 d	2)	2)
BUMAX HDX	≤ M8	88 109 129	800 1000 1200	116 145 174	640 900 1080	92 130 156	0.3 d	2)	2)
BUMAX Ultra¹⁾	≤ M16	149 159 169	1400 1500 1600	203 217 232	1260 1350 1440	182 195 208	0.2 d	2)	2)

¹⁾ Bumax Ultra est une qualité conçue sur mesure pour répondre aux besoins des clients en matière de résistance, de ductilité, de fatigue et de résistance à l'usure. Les valeurs dans le tableau sont des valeurs typiques, mais des niveaux de résistance plus élevés peuvent être atteints sur certaines conceptions et dimensions, jusqu'à 2500 MPa en Résistance mécanique.

²⁾ Sur demande.

Les données présentées dans le tableau sont typiques et représentatives pour la majorité des boulonneries standard. Elles peuvent être sujettes à des modifications en fonction de la taille et de la conception.

PROPRIÉTÉS À BASSE ET HAUTE TEMPÉRATURE

Il est important de comprendre ce qui se passe avec le matériau des boulonneries lorsqu'il fonctionne à des températures élevées pendant des périodes prolongées. Des propriétés telles que l'expansion thermique, la résistance, la ductilité, la résistance à la corrosion et la résistance à la fatigue sont affectées et son effet sur l'assemblage doit être étudié au cas par cas. Les diagrammes à droite montrent les pertes typiques de la limite d'élasticité qui surviennent dans le matériau lorsqu'il est exposé à des températures élevées. Les changements de propriétés lors d'un service prolongé à des températures élevées doivent également être pris en compte. La corrosion gazeuse à haute température est totalement différente de la corrosion humide à des températures plus basses. De plus, les changements de propriétés mécaniques peuvent évoluer progressivement avec le temps en raison du vieillissement et de la déformation par fluage. Le vieillissement qui se produit dans tous les aciers inoxydables au fil du temps est accentué par des contraintes élevées combinées à une haute température ou à des variations de température, et peut entraîner des pertes de ductilité. La déformation par fluage est une déformation plastique lente sous l'influence de contraintes mécaniques. Elle peut survenir en raison d'une exposition à long terme à des contraintes qui sont inférieures à la limite d'élasticité du matériau, et l'effet augmente à des températures plus élevées. Bumax HE et Bumax HEP sont des nuances optimisées pour des conditions de température élevée et sont beaucoup plus stables contre le vieillissement, l'oxydation gazeuse, le fluage et les pertes de résistance par rapport aux aciers inoxydables ordinaires. Une fragilité accrue à très basse température est caractéristique de tous les aciers et métaux en général. Certaines nuances d'acier deviennent plus cassantes que d'autres à des températures cryogéniques inférieures à -150°C. Cela dépend principalement de la microstructure, de la composition chimique et des contraintes internes. Les aciers inoxydables austénitiques ont généralement une meilleure résistance aux chocs à très basses températures que les aciers inoxydables duplex, ferritiques et martensitiques. Il est donc crucial de comprendre les exigences de l'environnement et de l'application. Votre représentant local de Bumax vous aidera à sélectionner le matériau approprié.

Limite conventionnelle d'élasticité $R_{p0.2}$ (MPa)

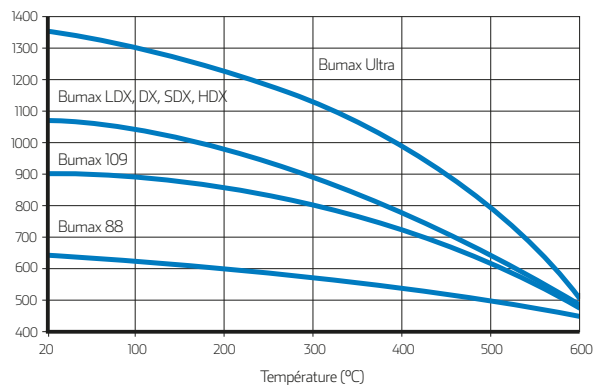


Fig 1. Variation de la limite conventionnelle d'élasticité en fonction de la température

Limite conventionnelle d'élasticité $R_{p0.2}$ (MPa)

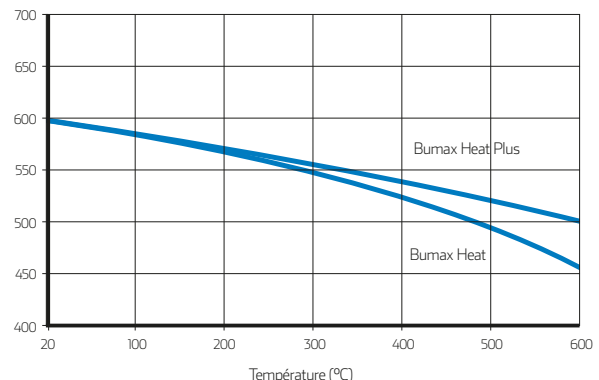


Fig 2. Variation de la limite conventionnelle d'élasticité en fonction de la température pour les nuances réfractaires

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES à 20 °C, sauf indication contraire

Nuance	Valeurs moyennes des coefficients de dilatation thermique dans des plages de température (10-6 / °C)						Perméabilité magnétique
	20 à 100°C	20 à 200°C	20 à 300°C	20 à 400°C	20 à 500°C	20 à 600°C	
BUMAX 88	16.5	17	17.5	17.5	18	18	1.006
BUMAX 109	16.5	17	17.5	17.5	18	18	1.007
BUMAX Nitro	15	15.5	16	16.5	17	17	1.003
BUMAX SA	16	16	16.5	16.5	17	17	1.003
BUMAX LDX	12.5	13	13.5	13.5	14	14.5	100
BUMAX DX	12.5	13	13.5	13.5	14	14.5	100
BUMAX SDX	12.5	13	13.5	13.5	14	14.5	100
BUMAX HDX	12.5	13	13.5	13.5	14	14.5	100
BUMAX Ultra	11.5	12	12	12.5	12.5	13	1000
BUMAX HE	16.5	16.5	17	17	17.5	17.5	1.007
BUMAX HEP	12	13	13	13.5	13.5	14	1.001

RÉSISTANCE À LA CORROSION

Nuance	Urbain	Marine, Eau salée		Acide Chlorhydrique (HCl) à 50°C				Acide Sulfurique (H ₂ SO ₄) à 50°C		
	Fort	Faible	Fort	0.1%	1%	2%	3%	1%	10%	30%
BUMAX 88, 109	☼	☼	●	●	●	●	●	☼	●	●
BUMAX Nitro	☼	☼	☼	●	●	●	●	☼	☼	●
BUMAX SA	☼	☼	☼	☼	☼	☼	●	☼	☼	☼
BUMAX LDX	☼	●	●	●	●	●	●	☼	☼	●
BUMAX DX	☼	☼	☼	●	●	●	●	☼	☼	●
BUMAX SDX	☼	☼	☼	☼	☼	☼	●	☼	☼	☼
BUMAX HDX	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼	☼
BUMAX Ultra	☼	●	●	●	●	●	●	●	●	●

☼ Pas de corrosion en conditions normales ● Non adapté, corrosion possible

● Risque de corrosion, mais la qualité de l'acier peut convenir en fonction des exigences, de l'environnement, de la conception et de l'entretien.

Faible: Conditions clémentes telles que faible concentration à température basse. Fort : Conditions sévères telles que forte concentration à haute température.

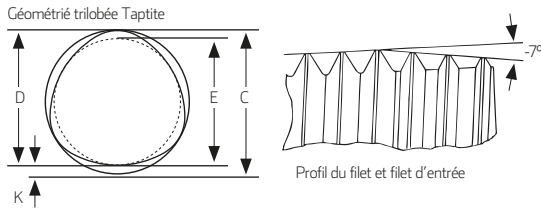
PRECHARGE ET COUPLE DE SERRAGE

La précharge est nécessaire pour maintenir la tension dans l'assemblage et assurer son bon fonctionnement pendant de longues périodes, résistant à la fois aux charges statiques et dynamiques.

Les contraintes combinées dans l'assemblage ne devraient normalement pas dépasser la limite d'élasticité de l'élément de fixation. Dans une utilisation pratique, la précontrainte recommandée peut varier entre 50 et 80 % de la limite d'élasticité Rp0.2. Le couple de serrage est nécessaire pour atteindre la précharge nécessaire. Le couple de serrage recommandé dépend de nombreux paramètres tels que le frottement, la résistance de l'élément de fixation, le diamètre du filetage, le type de vis et la procédure de serrage. Les recommandations utilisées pour les produits Bumax sont basées sur une précharge ciblée d'environ 65-70 % de la charge limite d'élasticité et un coefficient de frottement de 0,14-0,16, qui ne peut être obtenu qu'avec une surface sans bavure et en utilisant une lubrification de haute qualité. Les données recommandées pour la précharge et le couple de serrage peuvent être consultées sur www.bumax-fasteners.com.

BUMAX® HARD VIS AUTOTARAUDEUSE TAPTITE

Bumax Hard Taptite est une vis autotaraudeuse qui forme son propre filet lors de l'assemblage en raison de sa forme trilobée, de son filetage d'entrée conique et de son excellente dureté de surface. Bumax Hard Taptite convient pour l'assemblage dans l'acier structural et l'acier inoxydable laminé à froid avec une dureté allant jusqu'à 200 HV.



C=Diamètre de cercle externe D=Diamètre trilobé
E=Diamètre de cercle externe K=Ovalité

BUMAX® HARD VIS A TÔLE (ST)

La vis autotaraudeuse Bumax Hard avec filetage ST est conçue pour être utilisée dans l'acier structural et l'acier inoxydable laminé à froid avec une dureté maximale d'environ 200 HV. Tous les produits Bumax Hard présentent une excellente dureté de surface et sont fabriqués avec le même grade d'acier que le Bumax 88. Bumax Hard est une solution excellente et rentable pour l'assemblage de tôles et de profilés.

BUMAX® LOCK

Bumax Lock est un écrou frein entièrement métallique fabriqué dans le même grade d'acier que le Bumax 88. Il est équipé d'un profil de filet spécialement conçu qui se verrouille lorsqu'il est serré, répartissant les contraintes le long de l'ensemble du filet de l'écrou. Cela permet une meilleure distribution de charge, ce qui produit un plus grand effort de blocage.

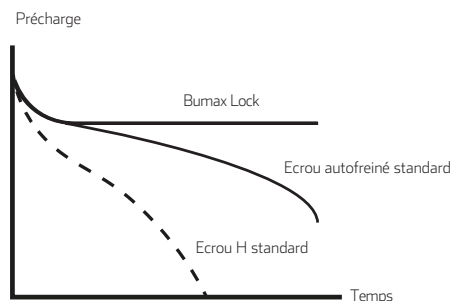
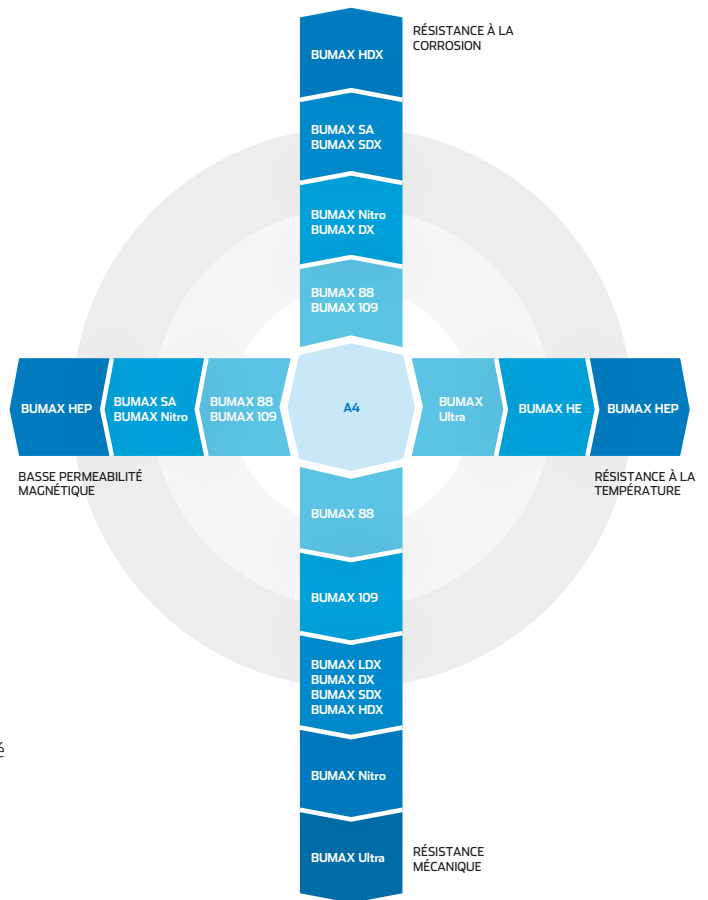


Fig 3. Test Junker

CROIX DE SELECTION BUMAX®



Les boulonneries en acier inoxydable présentent des propriétés qui les rendent intéressantes pour un large éventail d'applications. Il est essentiel de prendre en compte les propriétés requises telles que la résistance à la corrosion, la résistance à la température, la résistance mécanique et la perméabilité magnétique. Le choix correct du matériau garantira une durée de vie sans défaillance et des coûts de cycle de vie bas.

Le guide de sélection des grades vous aide à choisir le meilleur matériau adapté à vos besoins. Pour plus d'informations, contactez votre représentant local de Bumax ou visitez www.bumax-fasteners.com.

Avvertissement: Les informations contenues dans cette fiche technique sont fournies à titre indicatif uniquement et résument au mieux les connaissances de Bumax, considérées comme précises à la date de la version. Étant donné que l'utilisation des produits n'est pas sous le contrôle de Bumax, il incombe à l'utilisateur de déterminer l'adéquation du produit pour son application prévue et d'assumer tous les risques et responsabilités liés à son utilisation en toute sécurité.