

Notice technique

UGIDRILL 13

Analyse chimique (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S	N
0,17 - 0,20	≤ 1,0	≤ 1,0	1,0 – 2,0	12,5 – 13,5	1,8 - 2,2	≤ 0,04	< 0,01	0,05 - 0,10

12-02-2023 – REV 00

Présentation générale

L'UGIDRILL 13 est un acier martensitique inoxydable à fort taux de molybdène et contenant du nickel. Il offre un bon compromis entre résistance à la corrosion et dureté dont la valeur maximale peut être supérieure à 550 HV après trempe. Il dispose également d'une bonne aptitude à la transformation à froid après adoucissement.

UGIDRILL 13 est un acier inoxydable parfaitement adaptée pour la fabrication de vis auto-perceuse durcies par un traitement de trempe et de revenu à basse température sur pièces frappées à froid.

Classification

Acier inoxydable martensitique

Désignation

Designation matière

Europe	USA	Japon
4057Mo	X17CrNiMo13-1-2	NSSC 550

Microstructure

La microstructure de l'UGIDRILL 13, à l'état trempé + revenu, est majoritairement martensitique



Microstructure de l' UGIDRILL 13 à l'état trempé + revenu

Propriétés mécaniques

Condition	Limite d'élasticité (MPa)	Résistance à la traction (MPa)	Allongement à rupture (%)	Striction (%)
Fil machine recuit selon T° de recuit	550 – 620	800 – 900	15 – 30	60 – 70
Fil tréfilé trempé / revenu (1050 / 200°C)	1180	1750	10	40
Barres $\varnothing \geq 20$ mm trempe / revenu (1050 / 525°C)	1300	1790	15	

Notice technique

UGIDRILL 13

Analyse chimique (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S	N
0,17 - 0,20	≤ 1,0	≤ 1,0	1,0 – 2,0	12,5 – 13,5	1,8 - 2,2	≤ 0,04	< 0,01	0,05 - 0,10

12-02-2023 – REV 00

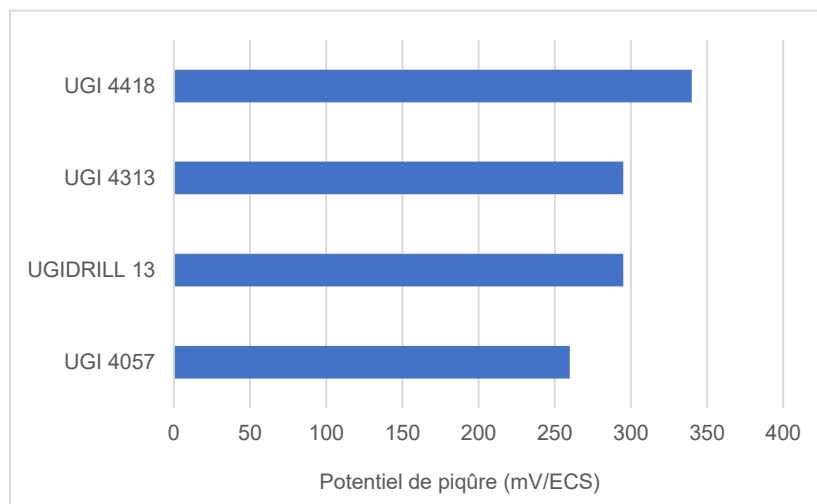
Propriétés physiques

Température	Densité	Module d'élasticité	Conductivité thermique	Coefficient de dilatation (entre 20°C et la T°)	Résistivité électrique
(°C)	(kg/dm ³)	(GPa)	(W/m.°C)	(10-6/°C)	(μΩ.mm)
20	7,75	194	30	11,5	0.72

Résistance à la corrosion

L'UGIDRILL 13 possède une bonne résistance à la corrosion dans la plupart des milieux naturels standards, de part sa forte teneur en molybdène et son taux de soufre très bas. Son faible taux de chrome ne permet pas d'envisager une utilisation dans les milieux les plus agressifs comme dans l'eau de mer ou comme dans les procédés de fabrication des acides minéraux.

Des mesures de potentiels de piqûres ont été réalisées suivant la norme opératoire ISO 15158 ; la figure ci-dessous donne une comparaison avec des nuances martensitiques à 12,5% de chrome comme le 1.4313 et à 15% de chrome comme les 1.4057 et 1.4418.



Comparaison des potentiels de piqûres avec d'autres nuances martensitiques inoxydables

L'UGIDRILL 13 possède une meilleure résistance à la corrosion localisée par piqûres que celle du 4057, en raison de son plus bas soufre et de sa plus forte teneur en molybdène.

Le test de brouillard salin a été effectué suivant la norme opératoire ISO 9227 (NaCl 5% en poids ; 35°C ; pH6,6) ; avec une surface usinée puis polie mécaniquement pour avoir une rugosité assez faible ($R_a < 0,2 \mu\text{m}$), une bonne tenue peut être obtenue : 1000 heures sans apparition de rouille rouge. Par ailleurs sur des produits finis comme des têtes de vis des tenues de 3000 heures sans apparition de rouille rouge ont été mesurées. L'état de surface des pièces testées est un paramètre très influent dans ce type de test.

Notice technique

UGIDRILL 13

Analyse chimique (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S	N
0,17 - 0,20	≤ 1,0	≤ 1,0	1,0 - 2,0	12,5 - 13,5	1,8 - 2,2	≤ 0,04	< 0,01	0,05 - 0,10

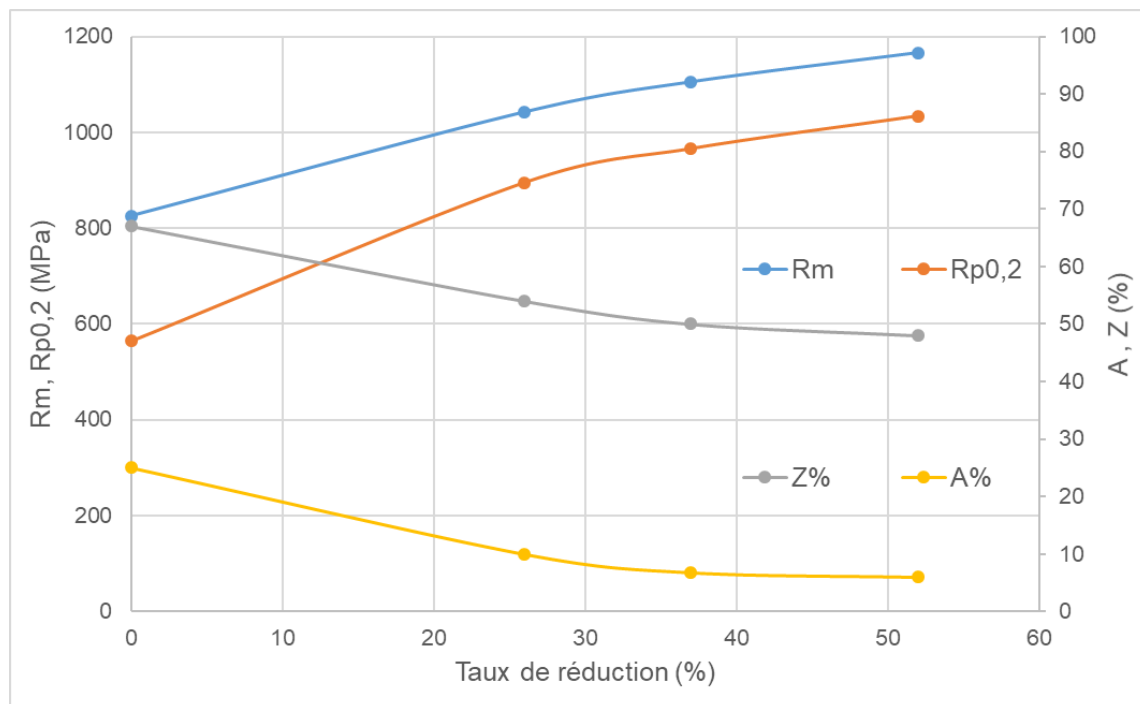
12-02-2023 – REV 00

Transformation à chaud

La température de brûlure de la nuance UGIDRILL 13 se situe à des températures supérieures 1350°C . La nuance possède une forgeabilité correcte dans l'intervalle de température 950°C – 1220°C. On préconise de réchauffer entre 1180°C-1220°C et de rester au-dessus de 950°C pendant la mise en forme à chaud suivi d'un refroidissement à l'air. Après transformation à chaud, un traitement thermique d'adoucissement est recommandé. Enfin, la dureté à chaud de l'UGIDRILL 13 est voisine de celle de la nuance EN 1.4057 entre 900 et 1300°C.

Transformation à froid

Les courbes ci-dessous montrent l'évolution de la résistance mécanique (Rm), de la limite d'élasticité (Rp0,2%), de l'allongement (A) et de la striction (Z) en fonction du taux de réduction au cours de l'opération de tréfilage à partir d'un fil machine de diamètre 5,5 mm ayant subi un recuit.



Courbes d'érouissage de l'UGIDRILL 13 avec recuit

Notice technique

UGIDRILL 13

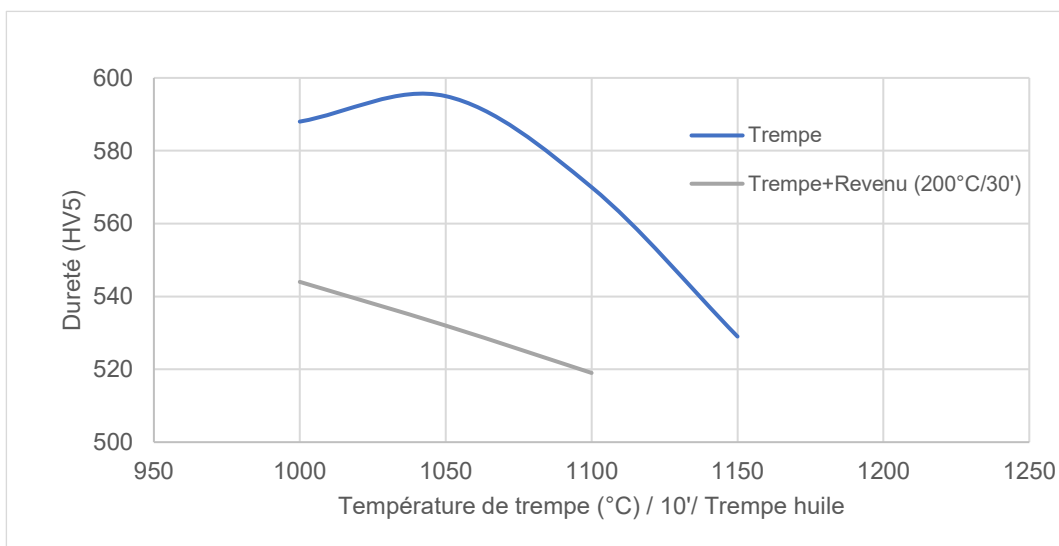
Analyse chimique (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S	N
0,17 - 0,20	≤ 1,0	≤ 1,0	1,0 - 2,0	12,5 - 13,5	1,8 - 2,2	≤ 0,04	< 0,01	0,05 - 0,10

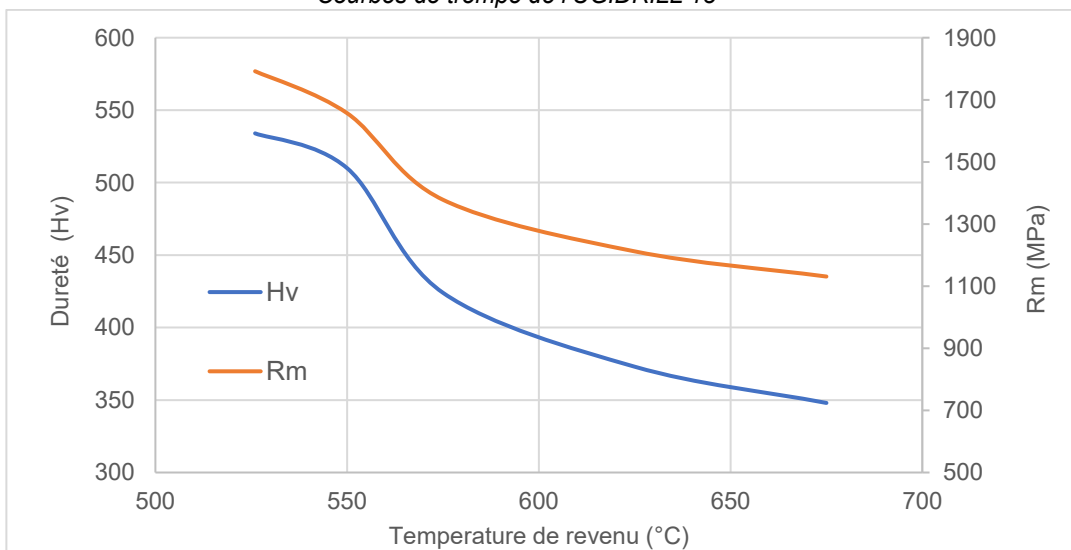
12-02-2023 – REV 00

Traitement thermique

- Pour un adoucissement maximum, la nuance doit être traitée entre 750 et 880°C avec un maintien de plusieurs heures suivi d'un refroidissement très lent. Cela permet d'obtenir des duretés comprises entre 220 et 290 HV en fonction des besoins de l'application.
- Pour un durcissement maximal, la trempe de l'UGIDRILL 13 s'effectue de préférence à 1050°C à l'huile ou à l'air
- En fonction de la dureté voulue, le revenu peut s'effectuer à différentes températures. Sur les figures suivantes, les courbes de trempes et de revenu indiquent les niveaux de dureté accessibles en fonction de la température de trempes et de revenu.



Courbes de trempes de l'UGIDRILL 13



Courbes de revenu de l'UGIDRILL 13 (barre $\varnothing \geq 20$ mm)

Notice technique

UGIDRILL 13

Analyse chimique (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	P	S	N
0,17 - 0,20	≤ 1,0	≤ 1,0	1,0 – 2,0	12,5 – 13,5	1,8 - 2,2	≤ 0,04	< 0,01	0,05 - 0,10

12-02-2023 – REV 00

Usinabilité

- L'usinabilité de l'UGIDRILL13 se rapproche de celle d'un UGIMA® 4057 sans pour autant l'égaliser.
- L'absence d'oxydes UGIMA® et un taux de S, donc de sulfures, nettement inférieur sur l'UGIDRILL13 a un impact direct sur le fractionnement des copeaux de la nuance. L'écart entre les deux nuances est cependant limité par la présence de Mo à hauteur d'environ 2% qui augmente l'érouissabilité des copeaux en cours de formation et donc leur capacité à se fragmenter.
- Par contre, en terme de productivité à usure d'outil identique, l'UGIDRILL13 est très nettement inférieur à L'UGIMA® 4057. Cet écart, qui dépend à la fois des opérations de coupe, des outils et des conditions de coupe, est d'environ - 20 à - 25%
- Bien sûr, les conditions de coupe sont à adapter à l'état métallurgique de livraison et au niveau de caractéristiques mécaniques (CM) des barres à usiner. Plus les CM seront élevées, plus il conviendra de réduire les avances de coupe pour limiter les efforts sur l'outil, tout en garantissant un bon fractionnement du copeau (surtout dans des opérations à copeaux confinés comme le perçage). Il conviendra d'éviter de trop réduire les vitesses de coupe pour éviter d'augmenter les efforts spécifiques de coupe (la pression sur l'outil) ; au contraire, il faudra privilégier des vitesses de coupe assez élevées pour échauffer le métal en pointe d'outil et ainsi le ramollir.

Traitement de surface

L'obtention d'une bonne tenue à la corrosion nécessite d'obtenir une surface exempte d'oxydes de chrome et de fer ou de pollutions ferreuses.

Un décapage à l'acide chlorhydrique ou à l'acide sulfurique suivi impérativement d'un rinçage des pièces à l'eau peut être mis en œuvre (pour les conditions précises : nous consulter).

Nous préconisons après le décapage une passivation à l'acide nitrique des pièces ; dans le cas d'une pollution ferreuse mineure, la passivation seule est suffisante (pour les conditions précises : nous consulter).

Dans tous ces cas, une utilisation des bains à température ambiante nécessitera des temps de traitement de plusieurs dizaines de minutes.

Produits disponibles

Produit	Forme	Finition	Tolérance	Dimension
Barres	Ronde	Laminé Décalaminé	12 – 13	20 – 75 mm
		Tournée et polie	9 – 11	20 – 75 mm
		Étirée	8 – 9	3 – 32 mm
Fil machine	Ronde	Décapé		5,0 – 32 mm
Fil tréfilé	Ronde			1,0 - 16,0 mm

Autres présentations : nous consulter

Applications

- Vis autoperceuses
- Applications nécessitant de hautes caractéristiques mécaniques et une bonne résistance à la corrosion