

Guide des métaux

Valeurs indicatives issues de notre expérience - sous réserve de toute erreur

Version du 09.03.2021

Désignation			Trempe		Cémentation ou Carbonituration	Commentaires	Nitrocarburation	Nituration gaz	
DIN	Chimique	Courante (e)	HRC maxi	Aptitude trempe	HRC maxi		Tenifer (sel) ou Oxycad (gaz)	Prof. maxi mm	Dureté HV1(b)
Aciers de construction									
1.0037	-	S235JR, Ac37	-	0	65(a)		250-350	0.20-0.60	250-350
1.0576	-	S355, Ac52	-	0	65(a)		250-350	0.20-0.60	250-350
1.0715	11SMn30		-	0	65(a)		250-350	0.20-0.60	250-350
1.0718	95MnPb28	11SMnPb30	-	0	65(a)		250-350	0.20-0.60	250-350
1.0762	44SMn28	ETG100 ETG88	56(a)	1	Déconseillé	Vendu à 100 resp. 88kN (31 et 26HRC)	300-500	0.20-0.60	300-500
Aciers d'amélioration non alliés									
1.0401	C15		38(a)	0	65(a)	Va aussi en cémentation si petit Ø	300-400	0.20-0.60	300-400
1.1181	C35E	V935, Ck35	52(a)	1	65(a)		300-450	0.20-0.60	300-450
1.1191	C45E	V945, K945, Ck45	56(a)	1	Déconseillé	Va bien pour ferrer les ânes, à part ça?	300-500	0.20-0.60	300-500
1.1221	C60E	V960, Ck60	60(a)	2	-		300-450	0.20-0.60	300-450
1.1268	-	Law100	67(a)	2	-	Horlogerie, proche 20AP	-	-	-
-	-	20AP	67(a)	2	-	Horlogerie	-	-	-
-	-	LAW100X	67(a)	2	-	Remplace aciers au plomb	-	-	-
-	-	Finemac	67(a)	2	-	Remplace aciers au plomb	-	-	-
Aciers d'amélioration alliés									
1.2312	40CrMnMoS8-6	M200	54	2	-		600-700	0.10-0.50	600-700
1.6582	34CrNiMo6	V155	56	2	Déconseillé		550-650	0.10-0.60	550-650
1.7033	34Cr4		54	2	Déconseillé		550-650	0.10-0.60	550-650
1.7220	34CrMo4		56	2	Déconseillé		550-650	0.10-0.60	550-650
1.7225	42CrMo4	V320	58	2	Déconseillé	Souvent utilisé en trempe induction	550-650	0.10-0.60	550-650
1.7228	50CrMo4	V310	60	2	-		500-600	0.10-0.60	500-600
1.8159	51CrV4		60	2	-		500-600	0.10-0.60	500-600
1.8161	58CrV4		62	2	-		500-600	0.10-0.60	500-600
Aciers de nituration									
1.7765	31CrMoV12-10		57	2	-		800-950	0.10-0.60	800-950
1.8507	34CrAlMo5		56	2	-		900-1150	0.10-0.60	900-1150
1.8515	31CrMo12		55	2	-		800-950	0.10-0.60	800-950
1.8519	31CrMoV9		53	2	-		750-850	0.10-0.60	750-850
1.8550	34CrAlNi7-10		55	2	-		950-1150	0.10-0.60	950-1150
Aciers de cémentation									
1.2162	21MnCr5	M100	45	2	65		600-700	0.10-0.60	600-700
1.5752	15NiCr13 ou 14NiCr14 †	ECN35, E200	45	2	65		500-650	0.10-0.60	500-650
1.6587	17CrNiMo6 ou 18CrNiMo7-6		45	2	65		550-700	0.10-0.60	550-700
1.7131	16MnCr5	E410, EC80	44	2	65		600-700	0.10-0.60	600-700
1.7139	16MnCrS5	ESP65	44	2	65		600-700	0.10-0.60	600-700
Aciers à ressort									
1.2101	62SiMnCr4	K245	64	2	-	Dureté ressort typique = 45HRC	-	-	-
1.7103	67SiCr5		64	2	-	"	-	-	-
Aciers à roulements									
1.3505	100Cr6		65	2	-		300-450	-	-
1.3536	100CrMo7-3		65	2	-		-	-	-
Aciers à outils pour travail à froid									
1.2080	X210Cr12	K100, Sverker 1	65	3	-		900-1100	-	-
1.2210	115CrV3	K510, acier arge	65	2	-		300-450	-	-
1.2379	X155CrVMo12-1	K110, Sverker 2	64	3	-		900-1050	-	-
1.2436	X210CrW12	K107, Sverker 3	65	3	-		1000-1200	-	-
1.2510	100MnCrW4	K460	65	2	-	Risque de fissures → Attention angles vifs	300-450	-	-
1.2550	60WCrV8	K455	62	2	-		-	-	-
1.2601	K165CrMoV12	K105	64	3	-		700-800	-	-
1.2721	50NiCr13	K605	58	3.5	-	Trempe gaz basse T°C => Peu de déformations	500-650	0.10-0.50	500-650
1.2738	40CrMnMo8-6-4	M238	52	3	-		600-700	0.10-0.50	600-700
1.2767	45NiCrMo16	K600	56	3.5	-	Trempe gaz basse T°C => Peu de déformations	600-700	0.10-0.50	600-700
1.2842	90MnCrV8	K720	65	2	-	Bon acier pour redressage à chaud	300-450	-	-

Aciers à outils pour travail à chaud									
1.2343	X38CrMoV5-1	W300, W400	55	3	-		900-1150	0.10-0.30	900-1150
1.2344	X40CrMoV5-1	W302	56	3	-		900-1150	0.10-0.30	900-1150
1.2365	32CrMoV12-28	W320	54	3	-		900-1200	0.10-0.30	900-1150
1.2367	X38CrMoV5-3	W303	55	3	-		900-1150	0.10-0.30	900-1150
1.2714	55NiCrMoV7	W500	60	2	-		550-700	0.10-0.50	550-700
Aciers rapide									
1.3253		S390, ASP2052	67	3	-		1000-1200	0.10-0.20	1000-1200
1.3343	HS6-5-2	S600	65	3	-		1000-1200	0.10-0.20	1000-1200
1.3344	HS6-5-3	S607, ASP23, Va	65	3	-		1000-1200	0.10-0.20	1000-1200
1.3395	HS6-5-3C	S790, ASP2012	66	3	-		1000-1200	0.10-0.20	1000-1200
Aciers inox ferritiques (NON trempables)									
1.4016	X6Cr17	AISI430, Chronif	-	0	-		950-1200(f)	-	-
1.4105	X6CrMoS17	AISI430F, Chron	-	0	-		950-1200(f)	-	-
Aciers inox martensitiques: Trempables mais attention à la dureté mini recommandée indiquée entre parenthèse (d)									
1.4005	X13CrS13	AISI416, Chronif	(40) 45	2.5	-	Dureté sel. lot car %C limite bas	900-1200(f)	-	-
1.4021	X20Cr13	N320	(48) 52	3	-		900-1200(f)	-	-
1.4028	X30Cr13	N530	(50) 55	3	-		900-1200(f)	-	-
1.4034	X46Cr13	N540, Chronifer	(54) 57	3	-		900-1200(f)	-	-
1.4035	X46CrS13	1.4034+S, Labor	(54) 57	3	-		900-1200(f)	-	-
1.4057	X17CrNi16-2	N350, Chronifer	(46) 54	3	-		900-1200(f)	-	-
1.4104	X14CrMoS17	N310	(36) 42	3	-		900-1200(f)	-	-
1.4108	X30CrMoN15-1	N360, Chronidu	(54) 59	3	-		900-1200(f)	-	-
1.4109	X70CrMo15	AISI440A	(56) 58	3	-		900-1200(f)	-	-
1.4112	X90CrMoV18	N685, Chron. M	(54) 59	3	-		900-1200(f)	-	-
1.4122	X39CrMo17-1		(47) 53	3	-		900-1200(f)	-	-
1.4123	X40CrMoVN16-2	Chronifer M15K	(54) 59	3	-		900-1200(f)	-	-
1.4125	X105CrMo17	N695, Chron. M17C, 440C	(56) 62	3	-		900-1200(f)	-	-
1.4197	X20CrNiMoS13-1	4C27A, Labor M	(50) 56	3	-		900-1200(f)	-	-
-	X50CrMnSiMo13	X35 ST+	(54) 60	3	-		900-1200(f)	-	-
Aciers inox austénitiques (NON trempables)									
1.4301	X5CrNi18-10	A500	-	0	-		900-1200(f)	-	-
1.4305	X8CrNiS18-9	A506	-	0	-		900-1200(f)	-	-
1.4435	X2CrNiMo18-14-3	316L	-	0	-	Traitement peut réduire ferrite delta	900-1200(f)	-	-
Fontes									
5.3105	EN-GJS-400		-	0	-		350-500	0.3-0.5	350-500
Aciers à durcissement structural ou maraging (c)									
1.2709	X3NiCoMoTi18-9-5	W720	54	4	-	Traitement engendre une coloration	-	0.10-0.20	700-900
1.4542	X5CrNiCuNb16-4	Chronifer 17-4 F	44	4	-	"	-	-	-
1.4543	X3CrNiCuTiNb12-9	Chronifer 455KL	50	4	-	"	-	-	-
1.4614	X2CrNiTi12-11-2	Custom 465, Ch	53	4	-	"	-	-	-
1.6358	X2NiCoMo18-9-5	Durnico	55	4	-	"	-	-	-
1.6908	X2NiCrMoTi10-10	Durinnox	55	4	-	"	-	-	-
2.4711	CoCr20Ni15Mo	Phynox	58	4	-	Superalliages, dureté = f(écrouissage)	-	-	-
2.4782		Nivaflex 45/18	64	4	-	"	-	-	-
-	CuBe - CuBe2	CuBe - CuBe2	41	4	-	Cuivreux, dureté = f(écrouissage)	-	-	-
-	CuNi15Sn8	Pfinodal	34	4	-	"	-	-	-
-	CuNi7.5Sn5Te	Déclafor	31	4	-	"	-	-	-

Aptitude de tremp	Remarque
4	Très bonne Durcissement structural → Très peu de déformation
3	Bonne Trempe sous vide ou sous gaz (choc thermique modéré) → Peu de déformation ni de coloration
2	Moyenne Trempe à l'huile standard, peut engendrer une coloration
1	Médiocre Trempe à l'huile "comme on peut" → Déformations et dureté pas homogène
0	Nulle Non trempable, éventuellement carbo en surface

(a) Si les pièces font plus de 8mm d'épaisseur la dureté maxi chute fortement et la dispersion est considérable: ±5HRC voire pire.

(b) En Nitruration on ne peut pas influencer la dureté finale, elle dépend essentiellement de l'acier choisi. De plus les aciers nitrurés doivent en principe être améliorés au préalable, autrement les résultats sont moins bons et moins réguliers. En cas de forte sollicitation privilégier les "vrais" aciers de nitruration car leur dureté à coeur est plus élevée.

(c) La dureté maxi de ces aciers peut dépendre selon la qualité de l'état initial (qualité de la mise en solution chez le fournisseur).

(d) Dureté plus basse possible MAIS: Dégradation de la résistance à la corrosion, coloration au traitement et grande dispersion de dureté.

(e) Certains noms sont des marques, nous ne citons que ceux que nous traitons souvent et qui sont entrés dans le langage courant.

(f) Couche en surface très fine et très dure mais coeur reste mou => Risque d'écaillage

Les qualités mécaniques des aciers dépendent des applications et de l'optimisme des aciéristes. Pour cette raison nous nous abstenons d'affirmer qu'untel tient mieux qu'un autre. En outre les matières sont souvent choisies pour pleins de bonnes raisons qu'il est impossible de lister exhaustivement
→ **Attention avant de révolutionner quoi que ce soit sur la base de cette super liste.**

Comme nous cette liste est faite pour évoluer, n'hésitez pas à nous faire part de vos [commentaires](#) pour la compléter ou la corriger.

Maj 08.2020 Adaptation des duretés basses 1.4197 et X35St+
Maj 09.2020 Ajout 14NiCr14 et 1.4035 ; Ajout nitro 1.3505