

TITAN GRADE 5 AERO

Particularité et aptitude générale

Le titane pur subit à une température de 882.5°C (1'620.5°F) une transformation allotropique de la phase alpha à structure hexagonale compacte vers la phase bêta à structure cubique centrée. Les éléments d'alliage peuvent stabiliser soit la phase alpha, soit la phase bêta. Par l'ajout d'éléments d'alliage, la phase bêta peut être suffisamment stabilisée pour coexister avec la phase alpha à température ambiante. Ce fait constitue la base du développement des alliages de titane pouvant être renforcés par traitement thermique.

Les alliages de titane sont généralement classés en trois catégories principales. Les alliages alpha, qui contiennent uniquement des éléments d'alliage neutres (tels que Sn) et/ou des stabilisateurs alpha (tels que Al, O) et ne sont pas traitables thermiquement; les alliages alpha+bêta, qui contiennent généralement une combinaison de stabilisateurs alpha et bêta et sont traitables thermiquement à des degrés divers; et les alliages bêta, qui sont métastables et contiennent suffisamment de stabilisateurs bêta (tels que Mo, V) pour conserver complètement la phase bêta après trempe, et qui peuvent être mis en solution et vieillis afin d'obtenir des augmentations significatives de résistance.

TITAN GRADE 5 Aero, en tant qu'alliage de titane $\alpha+\beta$, compte parmi les matériaux en titane les plus utilisés et représente plus de 50 % de la consommation totale de titane. L'alliage est traitable thermiquement et permet d'obtenir des augmentations modérées de la résistance.

TITAN GRADE 5 Aero est recommandé pour des températures de service allant jusqu'à 350°C (660°F).

TITAN GRADE 5 Aero offre une combinaison de haute résistance, de faible poids, d'aptitude au formage et de résistance à la corrosion, ce qui en a fait un standard mondial dans les applications aéronautiques et spatiales.

Domaine d'application et utilisation désignée

TITAN GRADE 5 Aero peut être envisagé pour toute application où une combinaison de haute résistance à des températures basses à modérées, de faible poids et d'excellente résistance à la corrosion est requise.

Parmi les nombreuses applications dans lesquelles cet alliage a été utilisé figurent les composants de turbines de moteurs d'avion, les composants structuraux d'aéronefs, les fixations pour l'aéronautique et le spatial, les pièces automobiles haute performance, les applications marines, les dispositifs médicaux et les équipements sportifs.

Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02/2026



TITAN GRADE 5 AERO

Composition chimique (% pds)

C	Al	N	O	Ti
max. 0.10	5.50 – 6.75	0.05	max. 0.020	solde

V	Fe	H	Autres
3.50 – 4.50	max. 0.40	max. 0.015	max. 0.40

Les valeurs individuelles sont nominales sauf indication contraire.

*Autres, chacune (Maximum) = 0.1%

**Pour AMS 4928 (Barre, Billet, Pièces forgées) Hydrogène = 0.0125% et Fer = 0.3%

Résistance à la corrosion

TITAN GRADE 5 Aero forme immédiatement et spontanément, au contact de l'oxygène dans l'air ou dans l'eau, un film d'oxyde stable, continu et fortement adhérent. Ceci explique son excellente résistance à la corrosion dans une grande variété de milieux. TITAN GRADE 5 Aero présente une très haute résistance à la corrosion générale dans les solutions aqueuses, y compris l'eau de mer, ainsi que dans les acides oxydants, les chlorures (en présence d'eau), les ergols de fusée et les alcalis. Les conditions dans lesquelles TITAN GRADE 5 Aero est sensible à la corrosion générale correspondent à la présence d'acides réducteurs ou de chlore gazeux sec.

La corrosion sous contrainte (SCC) et la corrosion par crevasse ont été observées dans des environnements contenant des chlorures ou d'autres ions halogénures. Pour cette raison, il est d'usage courant d'éviter l'utilisation de solvants chlorés, de fluides de coupe, etc., lors du traitement du titane.

Le titane et ses alliages, y compris TITAN GRADE 5 Aero, sont sensibles à la fragilisation par l'hydrogène. L'hydrogène gazeux ou cathodique peut diffuser dans le métal et former des hydrures fragiles. Il est donc important de minimiser l'absorption d'hydrogène pendant le traitement, en particulier lors du traitement thermique et du décapage acide. Les spécifications relatives aux produits laminés en TITAN GRADE 5 Aero fixent généralement une teneur maximale en hydrogène d'environ 150 ppm.

Remarque importante : L'échelle d'évaluation à 4 niveaux suivante est destinée uniquement à des fins comparatives. Des essais de corrosion sont recommandés; les facteurs influençant la résistance à la corrosion comprennent la température, la concentration, le pH, les impuretés, l'aération, la vitesse d'écoulement, les crevasses, les dépôts, l'état métallurgique, la contrainte, l'état de surface et le contact avec des métaux dissemblables.

Type de corrosion	*Résistance à la corrosion*
Acide sulfurique	Modérée
Hydroxyde de sodium	Modérée
Eau de mer	Excellente
Acide acétique	Excellente
Brouillard salin (NaCl)	Excellente
Humidité	Excellente

Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02/2026



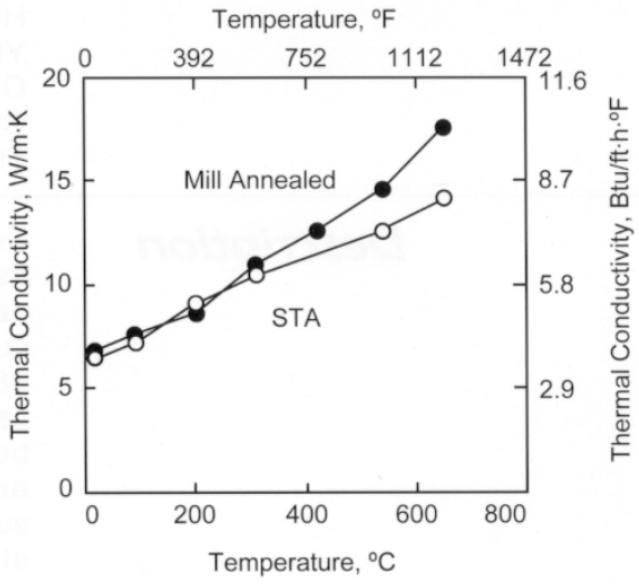
TITAN GRADE 5 AERO

Taux de corrosion générale dans différents milieux

Milieu	Concentration %	Température		Taux de corrosion	
		°C	°F	mm / yr	mils / yr
Eau de mer	n / a	Ambiante	Ambiante	aucune	aucune
Acide chlorhydrique	2	37.8	100	aucune – 0.030	aucune – 1.2
Acide chlorhydrique	10	37.8	100	0.508 – 1.02	20.0 – 40.0
Acide chlorhydrique + 5% CrO_3	10	65.6	150	aucune – 0.005	aucune – 0.2
Vapeurs d'acide chlorhydrique	Vapeurs	37.8	100	8.33 – 1.04	328 – 408
Acide nitrique	65	bouillant	bouillant	0.076 – 0.13	3.0 – 5.0
Acide sulfurique	2	37.8	100	0.396 – 0.549	15.6 – 21.6
Hydroxyde de sodium	25	bouillant	bouillant	0.046 – 0.051	1.8 – 2.0

Propriétés physiques Masse volumique relative : 0.160

Conductivité thermique



Module d'élasticité (E)	15.2 × 10^3 ksi
Température bêta-transus	1'800 – 1'850 °F
Température liquidus	2'976 – 3'046 °F
Température solidus	2'900 – 2'940 °F

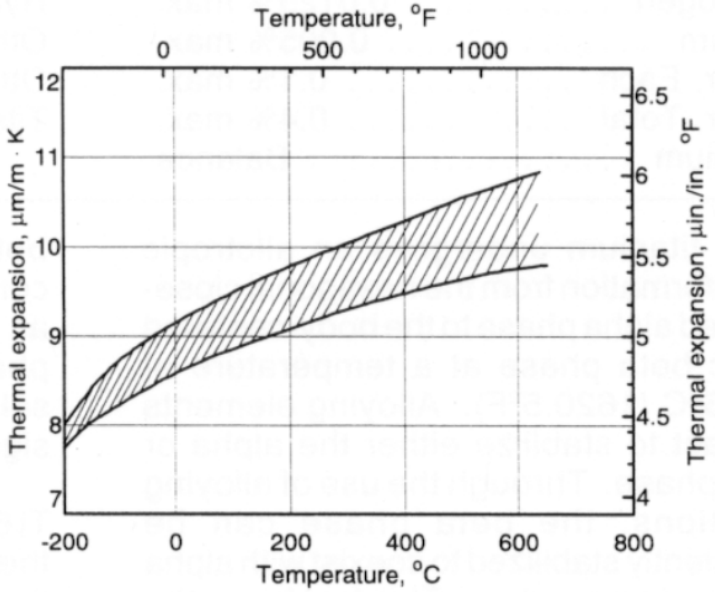
Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02 / 2026



TITAN GRADE 5 AERO

Résistivité électrique	
–418°F	902.5 ohm-cir-mil / ft
73°F	1'053 ohm-cir-mil / ft
986°F	1'143 ohm-cir-mil / ft

Dilatation thermique



Magnétisme non magnétique

Propriétés mécaniques typiques

Résistances typiques à température ambiante pour TITAN GRADE 5 Aero recuit :

- Résistance ultime en appui : 1'380 – 2'070 MPa (200 – 300 ksi)
- Limite d'élasticité en compression : 825 – 895 MPa (120 – 130 ksi)
- Résistance ultime au cisaillement : 480 – 690 MPa (70 – 100 ksi)

Limites de fatigue :

Les limites de fatigue en grand nombre de cycles pour TITAN GRADE 5 Aero sont fortement influencées à la fois par la microstructure et par l'état de surface. Ci-dessous sont indiquées quelques limites de fatigue générales pour le matériau corroyé recuit.

- Plages de limites de fatigue pour TITAN GRADE 5 Aero (Fatigue axiale, R = 0.06 – 0.1)
- Lisse 400 – 700 MPa (60 – 100 ksi)
- Entaillé (KT = 3) 140 – 270 MPa (20 – 40 ksi)

Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02/2026



TITAN GRADE 5 AERO

Ténacité à la rupture :
La ténacité à la rupture (KIc) de TITAN GRADE 5 Aero se situe entre celle des alliages d'aluminium et des aciers. Les microstructures présentant généralement une ténacité plus élevée sont celles comportant des proportions plus importantes d'alpha / bêta lamellaire ainsi que des structures globalement plus grossières. La variante ELI de TITAN GRADE 5 Aero présente une ténacité supérieure à celle de la qualité standard.

Température ambiante Propriétés mécaniques

Propriétés de traction minimales spécifiées

État	*UTS*	*YS*	*%El*	*%RA*
Recuit	896 MPa (130 ksi)	827 MPa (120 ksi)	10	25
STA (selon le diamètre)	1'035 – 1'135 MPa (150 – 165 ksi)	965 – 070 MPa (140 – 155 ksi)	10	20

Propriétés de traction typiques

État	*UTS*	*YS*	*%El*	*%RA*
Recuit	965 – 1'090 MPa (140 – 158 ksi)	875 – 995 MPa (127 – 144 ksi)	16	46
STA (selon le diamètre)	1'100 – 1'220 MPa (160 – 177 ksi)	1'035 – 1'130 MPa (150 – 164 ksi)	15	52

Une des raisons pour lesquelles TITAN GRADE 5 Aero a trouvé une diffusion aussi large est sa résistance élevée par rapport à son faible poids.

La résistance spécifique (résistance / densité) offre un moyen de comparer les matériaux sur cette base.

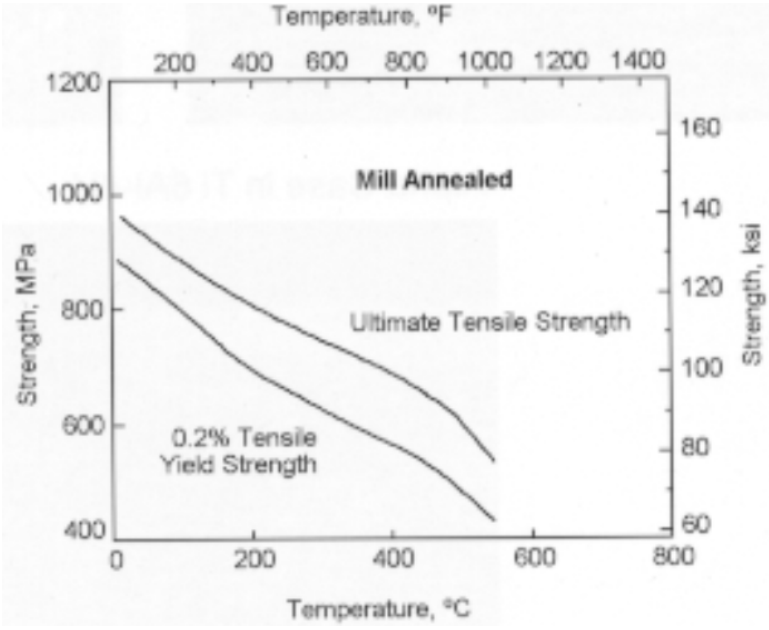
Matériau	*UTS (MPa)*	*UTS (ksi)*	*Résistance spécifique (m × 10^3)*	*Résistance spécifique (in × 10^6)*
TITAN GRADE 5 Aero STA	1172	170	27.0	1063
TITAN GRADE 5 Aero recuit	924	134	21.3	838
4130 Steel	1379	200	17.9	707
7075-T6 Aluminum	538	78	19.6	772
2024 T3 Aluminum	441	64	16.1	634
Inconel 718	1276	185	15.3	603

Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02 / 2026

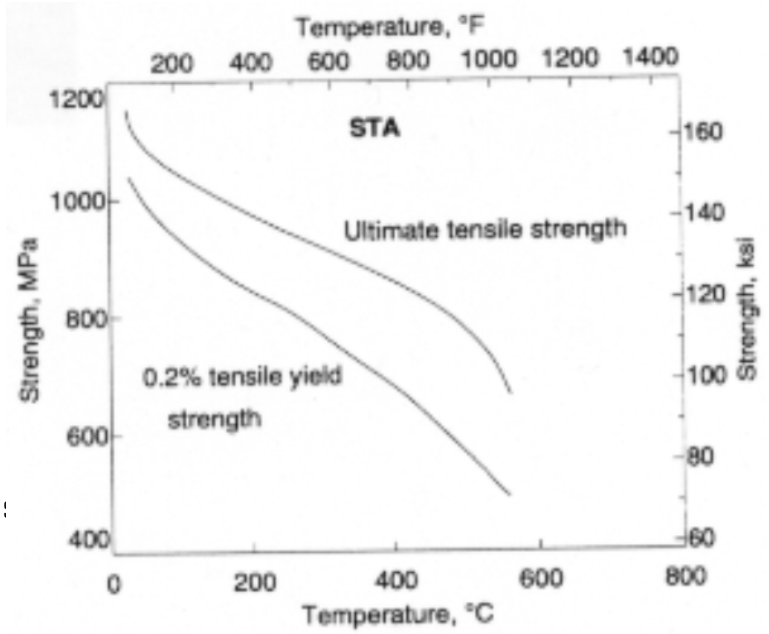


TITAN GRADE 5 AERO

Résistances à la traction – Recuit laminé



Résistances à la traction – STA



Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02/2026



TITAN GRADE 5 AERO

Traitement thermique

Les produits corroyés en TITAN GRADE 5 Aero sont généralement utilisés soit à l'état recuit laminé, soit à l'état mis en solution et vieilli. Un refroidissement rapide après la mise en solution (trempe à l'eau ou équivalent) est important afin de maximiser la formation de la phase martensitique alpha', ce qui maximise à son tour la réponse au vieillissement. D'autres traitements thermiques appliqués au TITAN GRADE 5 Aero comprennent le recuit de détente pour les pièces formées ou soudées ainsi que le recuit bêta, utilisé pour améliorer la tolérance aux dommages.

TITAN GRADE 5 Aero présente, comme les autres alliages de titane, une forte affinité pour les gaz, y compris l'oxygène, l'azote et l'hydrogène. L'absorption d'oxygène lors du chauffage à l'air entraîne la formation d'une couche de phase alpha stabilisée par l'oxygène, extrêmement dure et fragile, appelée alpha-case.

Les recuits intermédiaires et finaux des produits laminés en TITAN GRADE 5 Aero sont souvent réalisés sous vide ou sous atmosphère inerte afin d'éviter la formation d'alpha-case et la perte de matière associée. Le recuit sous vide peut également être utilisé pour éliminer une absorption excessive d'hydrogène, un procédé appelé dégazage sous vide. Les pièces destinées à un traitement thermique sous vide doivent être soigneusement nettoyées (voir remarques relatives au décapage (nettoyage)).

Recuit laminé	705 – 790°C (1'300 – 1'450°F) 1 – 4 h – refroidissement à l'air (ou équivalent)
Mise en solution + Vieillissement [STA]	940 – 970°C (1'725 – 1'775°F) 10 min. – trempe à l'eau (ou équivalent), plus 480 – 595°C (900 – 1'100°F) 2 – 8 h – refroidissement à l'air (ou équivalent)
Recuit de détente	480 – 650°C (900 – 1'200°F) 1 – 4 h – refroidissement à l'air (ou équivalent)
Recuit bêta	1'035°C (1'900°F) 30 min. – refroidissement à l'air plus 730°C (1'350°F) 2 h – refroidissement à l'air

Déformation à chaud

TITAN GRADE 5 Aero peut être déformé à chaud par des procédés standard tels que le laminage à chaud, le forgeage et le pressage à chaud. En règle générale, la déformation à chaud est réalisée dans la partie supérieure du domaine de température alpha/bêta, à environ 870 – 980°C (1'600 – 1'800°F). Il convient de veiller à éviter la formation excessive d'alpha-case, et l'alpha-case doit être éliminée après le traitement. La mise en forme à chaud des tôles est généralement effectuée à des températures d'environ 650°C (1'200°F). TITAN GRADE 5 Aero a également été traité avec succès par formage superplastique, en utilisant des températures de l'ordre de 850°C (1'560°F).

«Déformation» à chaud :
La limite d'élasticité de TITAN GRADE 5 Aero, tant à l'état recuit qu'à l'état STA, diminue rapidement avec l'augmentation de la température, ce qui le rend facilement formable à des températures intermédiaires. Par exemple, un chauffage à seulement 427°C (800°F) entraîne une réduction d'environ 40% de la limite d'élasticité. La déformation à chaud est largement utilisée dans la fabrication de nombreux produits, y compris des fixations, des composants aéronautiques et des dispositifs médicaux.

Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02/2026



TITAN GRADE 5 AERO

Déformation à froid

TITAN GRADE 5 Aero peut être étiré à froid et extrudé, bien que son aptitude à la déformation à froid soit quelque peu limitée. La déformation à froid est parfois utilisée pour des pièces telles que des supports et des clips. En raison du faible module d'élasticité du titane, le retour élastique constitue un facteur à prendre en compte lors de la mise en forme à température ambiante. Théoriquement, cela peut être compensé par un surcintrage; cependant, en pratique, un calibrage à chaud est souvent utilisé afin de corriger la variabilité observée.

Usinabilité

En utilisant le système d'évaluation basé sur l'acier AISI B1112, l'usinabilité de TITAN GRADE 5 Aero est évaluée à 22% de celle du B1112. En général, des vitesses de coupe faibles, des avances élevées et des quantités abondantes de fluide de coupe sont recommandées. En raison de la forte tendance du titane au grippage et au maculage, l'avance ne doit jamais être interrompue tant que l'outil et la pièce sont en contact en mouvement. Des fluides de coupe non chlorés doivent être utilisés afin d'éliminer toute possibilité de contamination par des chlorures.
Il convient de noter que les copeaux de titane sont hautement combustibles et que des précautions de sécurité appropriées sont nécessaires.

Les avances et vitesses de coupe typiques pour TITAN GRADE 5 Aero sont indiquées ci-dessous.

Vitesses et avances d'usinage typiques

Les vitesses de coupe et avances indiquées dans les tableaux suivants sont des recommandations conservatrices pour la mise en place initiale. Des vitesses de coupe et avances plus élevées peuvent être atteintes en fonction de l'environnement d'usinage.

Tournage Outils à pointe unique et outils à boîte

Profondeur de coupe (pouces)	Outils en acier rapide			Outils carbure (plaquettes)				
	Matériau outil	Vitesse (fpm)	Avance (ipr)	Matériau outil	Vitesse (fpm)			Avance (ipr)
					Brasé	Plaquette jetable	Revêtu	
Recuit								
0.150	T15, M42	60	0.010	C2	145	195	-	0.008
0.025	T15, M42	70	0.005	C3	170	225	-	0.005
Vieilli								
0.150	T15, M42	55	0.010	C2	135	165	-	0.008
0.025	T15, M42	65	0.005	C3	160	190	-	0.005

Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02/2026



TITAN GRADE 5 AERO

Tournage Outils de tronçonnage et outils de forme

Matériau outil		Vitesse (fpm)	Avance (ipr)						
			Largeur outil de tronçonnage (pouces)				Largeur outil de forme (pouces)		
Outils en acier rapide	Outils carbure		1/16	1/8	1/4	1/2	1	1½	2
Recuit									
T15, M42	C2	55	0.001	0.0015	0.002	0.0025	0.0015	0.001	0.001
T15, M42	C2	110	0.001	0.0015	0.002	0.0025	0.0015	0.001	0.001
Vieilli									
T15, M42	C2	40	0.001	0.0015	0.002	0.002	0.0015	0.001	0.001
T15, M42	C2	85	0.001	0.0015	0.002	0.002	0.0015	0.001	0.001

Alésage d'ébauche

Acier rapide		Outil carbure		Avance (ipr) – Diamètre d'alésoir (pouces)					
Matériau outil	Vitesse (fpm)	Matériau outil	Vitesse (fpm)	1/8	1/4	1/2	1	1½	2
Recuit									
T15, M42	65	C2	200	0.003	0.006	0.010	0.012	0.014	0.016
Vieilli									
T15, M42	30	C2	160	0.003	0.007	0.010	0.012	0.014	0.016

Perçage

Outils en acier rapide									
Matériau outil	Vitesse (fpm)	Avance (pouces par tour) – Diamètre nominal du trou (pouces)							
		1/16	1/8	1/4	1/2	3/4	1	1½	2
Recuit									
T15, M42	35	–	0.002	0.004	0.006	0.007	0.008	0.010	0.012
Vieilli									
T15, M42	30	–	0.002	0.003	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010

Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02/2026



TITAN GRADE 5 AERO

Taraudage

FPM pour outils en acier rapide				
Matériau outil	**≤ 7, tpi**	**8 – 15, tpi**	**16 – 24, tpi**	**≥ 25, tpi**
Recuit				
M1, M2, M7, M10	5 – 20	9 – 25	10 – 30	15 – 40
Vieilli				
M1, M2, M7, M10	5 – 20	9 – 25	10 – 30	15 – 40

Fraisage, périphérique

Profondeur de coupe (pouces)	Outils en acier rapide					
	Matériau outil	Vitesse (fpm)	Avance (ipr) – Diamètre fraise (pouces)			
			1/4	1/2	3/4	1 – 2
Recuit						
0.050	T15	90	0.002	0.003	0.005	0.006
Vieilli						
0.050	T15	75	0.002	0.003	0.004	0.006

Profondeur de coupe (pouces)	Outils carbure					
	Matériau outil	Vitesse (fpm)	Avance (ipr) – Diamètre fraise (pouces)			
			1/4	1/2	3/4	1 – 2
Recuit						
0.050	C2	260	0.002	0.003	0.006	0.008
Vieilli						
0.050	C2	200	0.002	0.003	0.006	0.008

Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02 / 2026



TITAN GRADE 5 AERO

Taraudage

Outils en acier rapide	
Matériau outil	**Vitesse (fpm)**
Recuit	
M1, M7, M10 Nitruré	7 – 20
Vieilli	
M1, M7, M10 Nitruré	3 – 10

Brochage

Outils en acier rapide		
Matériau outil	**Vitesse (fpm)**	**Charge de copeau (ipt)**
Recuit		
T15, M42	8	0.003
Vieilli		
T15, M42	5	0.002

Lors de l'utilisation d'outils en carbure, la vitesse de surface en pieds par minute (SFPM) peut être augmentée de 2 à 3 fois par rapport aux recommandations pour les outils en acier rapide. Les avances peuvent être augmentées de 50 à 100%.

Les valeurs indiquées pour toutes les opérations d'enlèvement de métal couvertes sont des valeurs moyennes. Pour certains travaux, la nature de la pièce peut nécessiter un ajustement des vitesses de coupe et des avances. Chaque travail doit être développé individuellement afin d'obtenir des résultats de production optimaux avec une durée de vie d'outil optimale.
Les vitesses de coupe ou les avances doivent être augmentées ou diminuées par petites étapes.

Exigences minimales typiques d'enlèvement de matière pour les alliages de Ti *(après exposition thermique à l'air)*

Traitement thermique	*Cycle thermique*	*Enlèvement requis*
Recuit laminé	760°C (1400°F) 2 h	0.038 mm (0.0015 in.)
Mise en solution + Vieillissement (STA)	954°C (1750°F) 10 min. + 480°C (900°F) 4 h	0.107 mm (0.0042 in.)

Soudabilité

TITAN GRADE 5 Aero peut être soudé en utilisant un métal d'apport TITAN GRADE 5 Aero. Des techniques de protection par gaz inerte doivent être employées afin de prévenir l'absorption d'oxygène et la fragilisation dans la zone soudée. Le soudage à l'arc au tungstène sous gaz est le procédé de soudage le plus couramment utilisé pour TITAN GRADE 5 Aero. Le soudage à l'arc sous gaz avec fil électrode est utilisé pour les sections épaisses. Le soudage à l'arc plasma, le soudage par points, le soudage par faisceau d'électrons, le soudage par faisceau laser, le soudage par résistance et le soudage par diffusion ont tous été utilisés avec succès dans des applications de soudage
du TITAN GRADE 5 Aero.

Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02/2026



TITAN GRADE 5 AERO

Résistance à l'usure

TITAN GRADE 5 Aero, ainsi que les alliages de Ti en général, ont une tendance au grippage et ne sont pas recommandés pour des applications d'usure.

Décalaminage (Nettoyage)

Après un traitement thermique à l'air, il est extrêmement important d'éliminer complètement non seulement la calamine de surface, mais également la couche sous-jacente d'alpha-case fragile. Cette élimination peut être réalisée par des méthodes mécaniques telles que le meulage ou l'usinage, ou par décalaminage (à l'aide de sels fondus ou d'abrasifs) suivi d'un décapage dans un mélange d'acide nitrique/acide fluorhydrique.

Les alliages de titane sont également sensibles à la fragilisation par l'hydrogène, et il convient de veiller à éviter une absorption excessive d'hydrogène pendant le traitement thermique et le décapage/usinage chimique.

Les traitements thermiques finaux sur des pièces finies doivent être effectués sous vide si l'usinage ou le décapage doit être évité.

La propreté des pièces destinées à un traitement thermique sous vide est d'une importance primordiale. Les huiles, empreintes digitales ou résidus restant sur la surface peuvent entraîner la formation d'alpha-case même sous atmosphère sous vide. En outre, les chlorures présents dans certains agents de nettoyage ont été associés à la corrosion sous contrainte (SCC) du titane. Ainsi, les pièces destinées à un traitement thermique sous vide doivent être traitées comme suit: nettoyage approfondi à l'aide d'un solvant non chloré ou d'une solution de nettoyage aqueuse, suivi d'un rinçage avec des quantités abondantes d'eau déionisée ou distillée (et non de l'eau du robinet ordinaire) afin d'éliminer toute trace d'agent de nettoyage, puis séchage. Après le nettoyage, les pièces doivent être manipulées avec des gants propres afin d'éviter toute recontamination de la surface.

Spécifications applicables

- A5.16 (ERTi-5) (Fil de soudage)
- AMS 4920 (Pièces forgées)
- AMS 4963 (Barre, Fil, Pièces forgées, Anneau, Traitement thermique possible)
- AMS 4967 (Barre, Fil, Pièces forgées, Anneau, STA)
- ASTM B367 (Pièces moulées)
- ISO 5832-3
- AMS 4911 (Tôle, Bande, Plaque)
- AMS 4928 (Barre, Fil, Pièces forgées, Anneau, Recuit)
- AMS 4965 (Barre, Fil, Pièces forgées, Anneau, STA)
- ASTM B348 (Barre, Billet)
- ASTM F1472 (Toutes formes, Recuit)

Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02/2026



TITAN GRADE 5 AERO

*SMART Coil est une marque déposée de Dynamet Holdings, Inc., concédée sous licence à Dynamet Incorporated.

Formes fabriquées

- Barres rondes
- Dynalube Coil
- Plaque
- Tôle
- ULTRABAR® Barre de précision
- Fil
- Barres profilées
- Lingot
- Poudre
- SMART Coil® Bobine de titane
- Fil de soudage
- Fils profilés

Références

Les informations contenues dans cette publication ont été compilées à partir de diverses sources, y compris les suivantes :

Materials Properties Handbook: Titanium Alloys, ASM International, 1994
Aerospace Structural Metals Handbook, Volume 4, CINDAS/Purdue University, 1998
Titanium: a Technical Guide, ASM International, 1988
Metals Handbook, Desk Edition, ASM International, 1984
Specifications Book, International Titanium Association, 1999
Données de Metcut Research Associates Inc.
Publications techniques et données non publiées de Dynamet

Articles techniques

- Évaluation des alliages pour plaques de face de clubs de golf
- Solutions de matériaux à plus haute performance pour un marché dynamique de la colonne vertébrale
- Nouvelles exigences pour les alliages aéronautiques à base ferreuse
- Nouveau titane de précision ULTRABAR™ pour l'usinage par décolletage de pièces médicales et autres pièces de précision
- Sélection d'aciers inoxydables à haute résistance pour les applications aéronautiques, militaires et autres applications critiques
- Alliages spéciaux et profils en titane à considérer pour les dernières exigences en matière de matériaux médicaux
- Indice de ténacité pour la comparaison des alliages

Les éprouvettes de TITAN GRADE 5 Aero peuvent être préparées pour un examen métallographique par des méthodes standard. La coupe abrasive, en particulier pour les petits échantillons, n'est pas recommandée en raison de la tendance à brûler la surface et à produire de l'alpha-case. Le réactif de Kroll (1–3% d'acide fluorhydrique plus 2–6% d'acide nitrique dans l'eau) est couramment utilisé pour la détermination de la microstructure générale. Pour la détection de l'alpha-case, l'attaque au réactif de Kroll est suivie d'une solution de bifluorure d'ammonium qui colore l'ensemble de l'échantillon à l'exception de toute alpha-case. Certaines microstructures typiques sont illustrées ci-dessous.

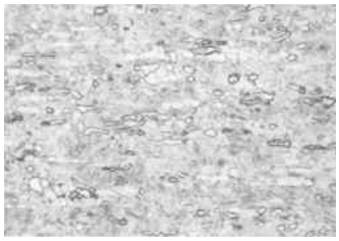
Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02/2026

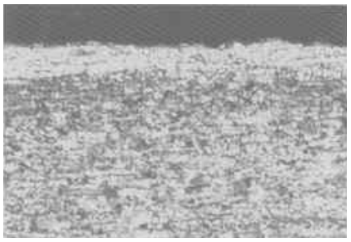


TITAN GRADE 5 AERO

Microstructures de TITAN GRADE 5 Aero (grossissement approximatif 200X)


TITAN GRADE 5 Aero à l'état recuit laminé


TITAN GRADE 5 Aero à l'état STA


Alpha-case dans TITAN GRADE 5 Aero

Clause de non-responsabilité : Les informations et données présentées ici sont des valeurs typiques ou moyennes et ne constituent pas une garantie de valeurs maximales ou minimales. Les applications spécifiquement suggérées pour le matériau décrit ici sont proposées uniquement à titre d'illustration afin de permettre au lecteur de faire sa propre évaluation et ne doivent pas être considérées comme des garanties, expresses ou implicites, d'aptitude à ces fins ou à d'autres. Aucune déclaration n'est faite selon laquelle le destinataire de cette documentation recevra des éditions mises à jour lorsqu'elles seront disponibles..

Sous réserve de modification sans préavis. Dernière mise à jour 02/2026