



# CHRONIFER® Labor 13%

1.4005/AISI 416 - Acier inoxydable ferritique à usinabilité améliorée

## Caractéristiques et particularités

L'acier inoxydable ferritique CHRONIFER® Labor 13% est un acier resulfuré à usinabilité améliorée. Il se distingue par son excellente usinabilité, la meilleure de tous les aciers inoxydables. Par contre, sa résistance à la corrosion à l'eau et à la vapeur d'eau n'est satisfaisante, que si les pièces sont préalablement trempées et revenues à la Condition T 26-32 HRc, puis polies et passivées.

## Domaines d'utilisation

L'acier CHRONIFER® Labor 13% est bien adapté à de multiples emplois. Notamment en visserie, boulonnerie, pièces tournées, engrenages, l'industrie agro-alimentaire et diverses autres utilisations.

## Normes

No de Matière	1.4005, Condition T
ISO	X12CrS13
Euro Norm EN	X12CrS13
DIN	X12CrS13
ASTM	F899
AISI/SAE/ASTM	AISI 416, AISI 416 MOD
AFNOR	X12CrS13 (anciennement Z12CF13)
JIS	SUS 416

## Composition chimique (%p)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Fe
0.08	max.	max.	max.	0.15	12.00	max.	solde
0.15	1.00	1.25	0.04	0.35	14.00	0.60	

## Dimensions et tolérances

- Ø < 2.00 mm: étiré à froid, poli, ISO h8
  - Ø ≥ 2.00 mm: étiré à froid, rectifié, poli, ISO h8
- Autres tolérances sur demande

## Exécutions et conditionnement

- Standard: barres rondes de 3 m  
torches (couronnes) pour Escomatic pointées et chanfreinées
- Barres > 2.00 mm:
  - Barres < 2.00 mm:
- Autres exécutions réalisables sur demande

## Disponibilité

Dimensions courantes en stock, voir: [Programme de vente](#)

## Caractéristiques mécaniques

- A l'état standard de livraison: Condition T (26 – 32 HRc)
- Résistance mécanique Rm: 880 – 990 MPa, fonction du diamètre
- Capacité de durcissement: ≈ 38 - 42 HRc

## Usinabilité

- L'acier CHRONIFER® Labor 13%, 1.4005, possède la meilleure usinabilité de tous les aciers inoxydables. Elle est supérieure à celle de l'acier 1.4305 (AISI 303).

## Conditions de coupe

- Usinabilité: très bonne à excellente  
forme des copeaux courts
- Vitesse de coupe:  $V_c \approx 45 - 60$  m/min.
- Huile de coupe: choix individuel
- Les conditions de coupe optimales sont fonction de la machine-outil, des outils de coupe, de la taille du copeau, du lubrifiant, des tolérances et de l'état de surface à réaliser.



# CHRONIFER® Labor 13%

1.4005/AISI 416 - Acier inoxydable ferritique à usinabilité améliorée

**Exemples de conditions de coupe pour le tournage CNC**

Etat	Rm (MPa)	Profondeur de coupe (mm)	6	3	1
		Avance (mm/t)	0.5	0.4	0.2
Recuit	600 – 685	Vitesse de coupe (m/min)	160	200	300
Trempé et revenu	750 – 950		200	250	350

**Exemples de conditions de coupe pour le décolletage de gros diamètres**

Etat	Rm (MPa)	Profondeur de coupe (mm)	6	3	1
		Avance (mm/t)	0.5	0.4	0.2
Recuit	600 – 685	Vitesse de coupe (m/min)	155	165	195
Recuit et écroui	695 – 780		140	165	175
Trempé et revenu	750 – 950		175	200	240

**Formage**

A chaud: forgeage: 1150 – 950°C (préchauffage à 1150 – 1230°C)  
Pas recommandé en dessous de 930°C.

- Tendance marquée au craquelage à chaud due à la présence de nombreuses inclusions de sulfure de manganèse (MnS).

A froid: Limité. N'est pas recommandé.

**Soudage**

Déconseillé.

- La présence de nombreuses inclusions de sulfure de manganèse (MnS) rend le soudage plus difficile.

**Recuits**

Recuit doux:

815 – 900°C, refroidissement lent 30°C/h jusqu'à 600°C puis à l'air, H<sub>B</sub> type 155

Recuit d'adoucissement (sous critique):

650 – 760 °C, refroidissement à l'air, H<sub>B</sub> type 185, Rm 490 - 690 MPa

Recuits intermédiaires en cours de déformation à froid:

Préférentiellement: 650 - 680 °C, refroidissement à l'air

- Le taux de déformation plastique recommandé avant recuit devrait être ≥ ≈ 10-15%, ceci afin d'éviter une croissance éventuelle trop rapide du grain.

**Trempe**

Trempe primaire: 950 – 1050°C, trempe à l'huile

Option: Trempe secondaire par congélation:

- -20 à -80°C/12 – 48h, préférentiellement -80°C/12 – 24h

ou par réfrigération cryogénique:

- -196°C/12 – 24h, refroidissement par paliers pour prévenir un craquellement éventuel. [Plus d'info.](#)

**Revenu**

Revenu: selon exigences, voir tableau

- Domaine de température non recommandé : 400 – 580°C (fragilisation)

**Propriétés mécaniques après traitement thermique**

Température de revenu (°C)	Résistance Rm (MPa)	Limite élastique R <sub>0.2%</sub> (MPa)	Allongement A <sub>50 mm</sub> (%)	Dureté Brinell H <sub>B</sub>
Recuit	517	276	30	< 262
Condition T				272-314
300	1350	1050	10	410
400	1390	1090	12	420
600	870	720	20	280
700	710	500	22	210



# CHRONIFER® Labor 13%

1.4005/AISI 416 - Acier inoxydable ferritique à usinabilité améliorée

## Microstructures

État de livraison "recuit" et "recuit + étiré à froid": Ferrite + carbures

- Microstructure d'usinage : Ferrite + carbures

État trempé - revenu : Martensite + carbures

- Microstructure d'usinage dur: Martensite + carbures
- Microstructure de polissage à la dureté optimale : Martensite détendue
- Microstructure de polissage: Martensite + carbures

## Polissage

Optimum à l'état trempé revenu à basse température < 200°C

N'est pas apte à un polissage spéculaire.

- La présence de nombreuses inclusions de sulfure de manganèse (MnS) peut réduire considérablement la qualité du polissage, son rendement et son économie.

## Marquage laser

- La présence de sulfures de manganèse (MnS) rend le marquage plus difficile.
- La Zone Affectée Thermiquement (ZAT) peut sensibiliser la microstructure et réduire localement sa résistance à la corrosion. [Plus d'info.](#)

## Passivation

Choisir une procédure de passivation adaptée aux aciers inoxydables ferritiques à usinabilité améliorée.

- Les inclusions de MnS peuvent fortement entraver le traitement de passivation.
- Un décapage avant passivation est fortement recommandé. [Plus d'info.](#)

## Résistance à la corrosion

Optimum : Surface propre, état trempé - revenu + polissage fin + passivation

- La présence de très nombreuses inclusions de sulfure de manganèse rend le CHRONIFER Labor 13% sensible à la corrosion par piqûres.
- Les états métallurgiques: "recuit" et "recuit + écroui à froid" sont plus sensibles à la corrosion. Ils doivent être évités.
- La formation éventuelle d'oxydes colorés, voire de calamine, lors des traitements thermiques peut fortement réduire la résistance à la corrosion. Ces oxydations doivent être éliminées mécaniquement et ou chimiquement.

Précautions élémentaires:

- La protection la plus simple est de garder constamment les surfaces propres et polies.
- Veiller à éviter le séchage des résidus d'emploi adhérent sur la surface.
- Nettoyer les pièces sans retard après utilisation.
- Veiller à n'employer que des solutions de désinfection, de nettoyage et de lavage ne contenant pas de chlore. [Plus d'info.](#)

## Propriétés physiques

Propriétés	Unité	Température (°C)				
		20	200	300	400	500
Densité	g cm <sup>-3</sup>	7.70				
Module de Young E	GPa	215			190	
Résistance électrique	Ω mm <sup>2</sup> m <sup>-1</sup>	0.60				
Dilatation thermique	m m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	20-100°C	20-200°C	20-300°C	20-400°C	20-500°C
		10 <sup>-6</sup>	10.5	11.0	12.0	
Conductibilité thermique	W m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	24.9				28.7
Chaleur spécifique	J kg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	460				
Intervalle de fusion	1515 – 1460 °C					
Magnétisme	Ferromagnétique, peut être magnétisé. <a href="#">Plus d'info.</a>					

Renoncation: Les informations et données de cette fiche technique ne sont qu'indicatives. Elles ne sont pas un mode d'emploi. Celui-ci doit être établi dans chaque cas par l'utilisateur de la matière.