



# CHRONIFER<sup>®</sup> Special 904L

1.4539/AISI 904L – Acier inoxydable austénitique de haut niveau

## Particularités

L'acier CHRONIFER<sup>®</sup> Special 904L est un acier inoxydable austénitique propre, à bas S, hautement allié en Cr et Mo. L'addition de Cu améliore encore son usinabilité. Il est non magnétique et se caractérise par l'absence totale ferrite  $\delta$  (Delta). Il possède une excellente résistance à la corrosion en milieux chlorés ainsi que dans de nombreux autres milieux. Sa haute teneur en Ni améliore considérablement sa résistance à la corrosion sous tension par rapport aux aciers de la nuance AISI 316L par exemple. Sa ductilité élevée favorise sa mise en forme. Sa structure austénitique lui procure une excellente résilience. Il peut aisément être soudé.

## Domaines d'utilisation

Cet acier convient bien à divers composants de l'habillage et de mouvements horloger. Ses nombreux champs d'applications industrielles vont de l'industrie du papier, aux systèmes d'épuration des gaz et des filtres électrostatiques, ainsi qu'à beaucoup d'applications dans le domaine l'extraction et du raffinage du pétrole.

## Normes

No de Matière	1.4539
EN / DIN / AFNOR	X1 NiCrMoCu 20-25-5
AISI/SAE/ASTM	904L
SS (Suède)	2562
JIS (Japon)	SUS 2562
UNS	N08904

## Composition chimique (%p)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	N	Fe
max.	max.	max.	max.	max.	19.0	24.0	4.00	max.	solde
0.02	0.70	2.00	0.03	0.01	21.0	26.0	5.00	0.15	

## Dimensions et tolérances

- Barres  $\varnothing$  0.8 – 18 mm ISO h8
  - Barres  $\varnothing \geq 2.00$  mm: ISO h6 (h7)
  - Fils  $\geq 0.80$  mm: ISO fg7, torches pour Escomatic
- Malrond max:  $\frac{1}{2}$  tolérance du diamètre  
Autres tolérances sur demande

## Exécutions et conditionnement

- Standard: barres de 3 m (+50/0 mm), torches pour Escomatic
- Barres  $\varnothing \geq 2.00$  mm: étiré à froid, meulé, poli, rugosité Ra max 0.4  $\mu$ m (N5) pointées, chanfreinées
  - Barres  $\varnothing < 2.00$  mm: surface étiré à froid
  - Fils  $\varnothing < 3.00$  mm: torches pour Escomatic
- Autres exécutions sur demande

## Disponibilité

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

## Caractéristiques mécaniques

A l'état standard de livraison: étiré à froid  
Résistance mécanique Rm: fils en couronnes pour Escomatic : 850  $\pm$  50 MPa  
Barres: min 800 MPa

## Conditions de coupe

- Usinabilité: relativement difficile  
forme des longs copeaux
- Vitesse de coupe:  $V_c \approx 30 - 40$  m/min.  
Huile-lubrifiant 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 et des tolérances et/ou de l'état de surface à réaliser.



# CHRONIFER<sup>®</sup> Special 904L

1.4539/AISI 904L – Acier inoxydable austénitique de haut niveau

## Formage/forgeage

A chaud: forgeage: 900 – 1150°C, refroidissement rapide

- Si la température de formage descend en-dessous de 980°C, il faut par précaution élémentaire, toujours effectuer un traitement thermique final de mise en solution à 1060-1150°C, préférablement 1080-1120°C, refroidissement rapide.

A froid: sans restriction.

- En cas de déformation plastique intense, il est conseillé d'effectuer un traitement thermique final de mise en solution à 1060-1150°C, préférablement 1080-1120°C, refroidissement rapide. Ceci afin de garantir la résistance à la corrosion optimale.

## Soudage

Réalisable

## Traitements de recuit

Recuit de mise en solution:

- 1060-1140°C, refroidissement rapide (si possible par trempe)  
Préférablement: 1080-1120°C, refroidissement rapide (si possible par trempe)  
Rm à l'état recuit mis en solution: 510 MPa
- Le taux de déformation plastique minimum recommandé avant recuit est de  $\geq 10 - 15\%$ , ceci afin d'éviter une croissance éventuelle trop rapide du grain.

## Formation d'une Phase Sigma

En-dessous de 980°C cet acier forme rapidement une phase  $\sigma$  (Sigma) qui le fragilise et réduit fortement tant sa résistance à la corrosion que sa ductilité et sa ténacité.

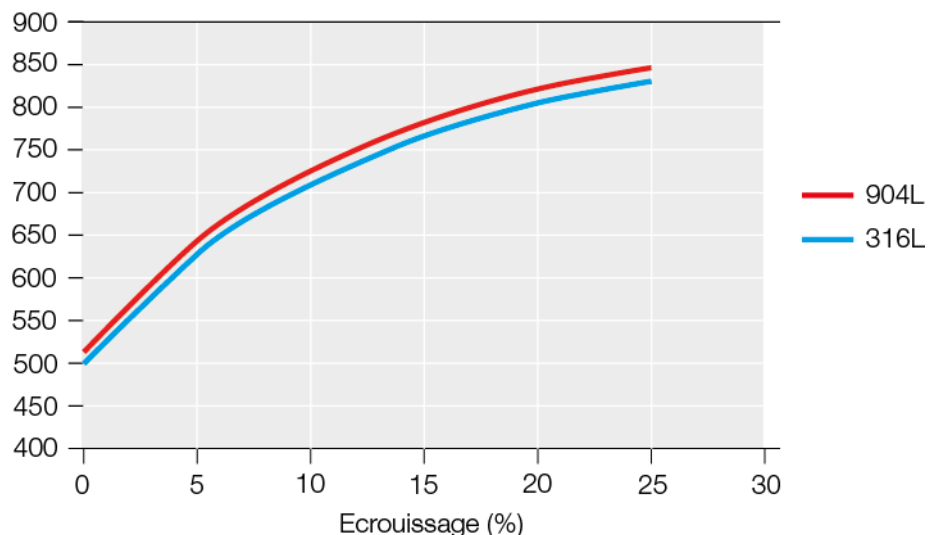
- Dans ce cas, un traitement de recuit de mise en solution est nécessaire pour restaurer la résistance à la corrosion et la ductilité.

## Durcissement

Cet acier ne peut pas être durci à l'aide d'un traitement thermique.

## Durcissement par déformation plastique à froid

Résistance Rm (MPa)



REMARQUE IMPORTANTE: La courbe de durcissement ci-dessus n'est qu'indicative seulement. Elle doit dans chaque cas être définie par l'utilisateur.



# CHRONIFER<sup>®</sup> Special 904L

1.4539/AISI 904L – Acier inoxydable austénitique de haut niveau

## Microstructures

État de livraison, recuit et recuit + écroui à froid: Austénite  
 Microstructure d'usinage classique: Austénite à l'état recuit ou écroui  
 Microstructure optimale pour le polissage: Austénite à l'état écroui

## Polissage

Très bien adapté aux exigences du polissage horloger "Haut de gamme".

- Cet acier ne contient pas de ferrite  $\delta$  (Delta).
- Dans le cas de la présence indésirable d'une phases  $\sigma$  (Sigma), le polissage peut être entravé et sa qualité fortement réduite.
- Le polissage mécanique est plus aisé à l'état écroui. [Plus d'info.](#)

## Marquage laser

● L'échauffement de la Zone Affectée Thermiquement (ZAT) dû à un marquage laser normal, sans surchauffe, ne devrait pas affecter la microstructure. [Plus d'info.](#)

## Décapage et passivation

Il est recommandé de choisir des produits et procédures de décapage et de passivation bien adaptées aux aciers inoxydables austénitiques.

- Pour éviter la formation de taches dues à un "flash back", il est recommandé de toujours effectuer un décapage avant le traitement de passivation. [Plus d'info.](#)

## Résistance à la corrosion

Optimale: Surface propre, état recuit + passivation

- L'acier 904L est plus noble que la plupart des aciers inoxydables, dont ceux du grade 316L. Dans certains cas en fonction du choix des métaux, de leur assemblage et de l'électrolyte, une pile galvanique de corrosion peut s'établir.

## Oxydation superficielle

● La formation d'oxydations colorées ou de calamine lors des traitements thermiques peut fortement réduire la résistance à la corrosion. Ces oxydations doivent être éliminées mécaniquement et/ou chimiquement par décapage.

## Précautions élémentaires

Les précautions élémentaires contre la corrosion sont:

- Garder constamment les surfaces propres et polies.
- Veiller à éviter le séchage de résidus d'emploi adhérent sur la surface avant le lavage-nettoyage des pièces ou des instruments.
- 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>	8.00				
Module de Young E	GPa	200				
Résistance électrique	nΩ m	850				
Dilatation thermique	m m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> 10 <sup>-6</sup>	20–100°C	20–200°C	20–300°C	20–400°C	20–800°C
		15.3			16.5	18.2
Conductibilité thermique	W m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	11.5			15.2	
Chaleur spécifique	J kg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	500				
Domaine de fusion	--					
Magnétisme	Non magnétique					

Renonciation: 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.