



# Offre inox ferritique KARA : nuance **K39M**

## Composition chimique

| Éléments | C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   |
|----------|------|------|------|------|------|
| K39M (%) | 0,02 | 0,35 | 0,30 | 16,5 | 0,40 |

Valeurs typiques

| Désignation européenne | Désignation américaine     |
|------------------------|----------------------------|
| X3CrTi17               | Type 430 Ti <sup>(2)</sup> |

<sup>(1)</sup>Selon EN 10088-2

<sup>(2)</sup>Selon ASTM A240

| IMDS n° |
|---------|
| 1850418 |

Cette nuance est en conformité avec :

- ▶ La fiche de données sécurité Stainless Europe n° 1 : aciers inoxydables (Directive européenne 2001 /58/EC).
- ▶ La directive européenne 2000/53/EC relatives aux véhicules hors d'usage et à son annexe II datée du 27 juin 2002.
- ▶ La norme NFA 36 711 «Aciers inoxydables destinés à entrer au contact des denrées, produits et boissons pour l'alimentation de l'homme et des animaux» (hors emballage).
- ▶ La NSF/ANSI 51 – 2007 édition International Standard pour «Matériaux pour équipements alimentaires» et celles de la F.D.A. (United States Food and Drug Administration) sur les matériaux en contact avec les aliments.
- ▶ Le décret français No.92-631 en date du 8 juillet 1992 et la Réglementation No.1 935/2004 du parlement européen et du conseil du 27 octobre 2004 sur les matériaux et articles prévus pour être au contact de la nourriture (et les directives abrogatoires 80/590/EEC et 89/109/EEC).
- ▶ L'arrêté français en date du 13 janvier 1976 relatif aux matériaux fabriqués en acier inoxydable en contact avec les denrées alimentaires.
- ▶ Les normes EN 10028-7 « produits plats en aciers pour appareils à pression » et AD2000 Merkblatt W2 (TÜV W494).

## Caractéristiques générales

Notre nuance **K39M** est dérivée de la nuance K30 par addition de titane.

Cette nuance permet d'obtenir des soudures ayant de bonnes propriétés de ténacité et de ductilité.

La stabilisation par le titane lui confère une bonne résistance à la corrosion intergranulaire et à la corrosion par piqûres.

Le **K39M** présente également de bonnes caractéristiques d'emboutissage.

## Applications

- ▶ Electroménager : cuve et tambour de lave-linge, cuve de lave-vaisselle.
- ▶ Echappement automobile : silencieux, tubes, systèmes d'accrochage.

## Possibilités de livraison

**Formes** : tôles, flans, bobines, feuillards, disques.

**Épaisseurs** : de 0,30 à 3 mm.

**Largeur** : suivant épaisseur, nous consulter.

**Présentation** : laminé à froid.

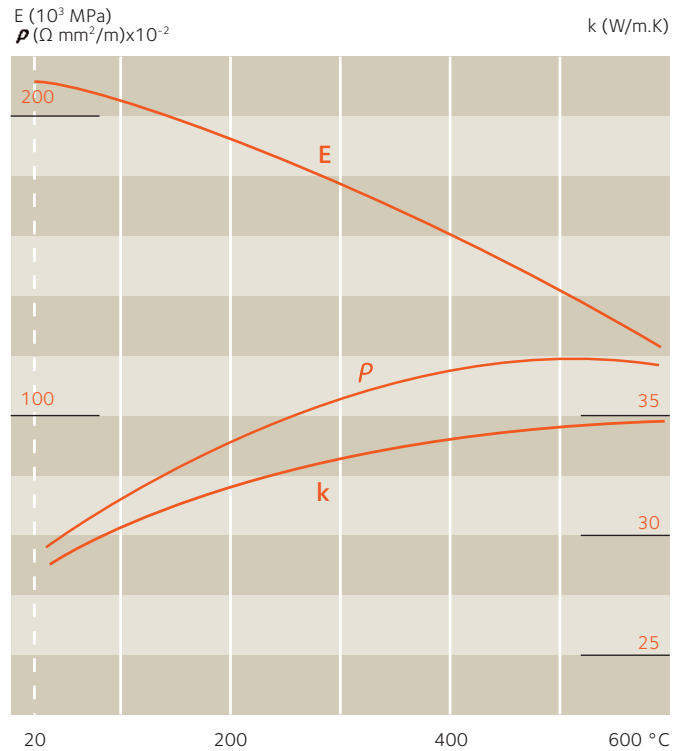


## Caractéristiques physiques

Sur tôle laminée à froid.

À l'état adouci.

|  |          |                                |           |      |
|--|----------|--------------------------------|-----------|------|
| Densité                                  | d        |                                | 4 °C      | 7,7  |
| Point de fusion                          |          | °C                             |           | 1460 |
| Chaleur spécifique                       | c        | J/kg.K                         | 20 °C     | 460  |
| Conductivité thermique                   | k        | W/m.K                          | 20 °C     | 25   |
| Coefficient moyen de dilatation linéique | $\alpha$ | $10^{-6}/K$                    | 20-100 °C | 10,0 |
|  |          |                                | 20-200 °C | 10,0 |
|  |          |                                | 20-400 °C | 10,5 |
| Résistivité électrique                   | $\rho$   | $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ | 20 °C     | 0,60 |
| Module d'élasticité                      | E        | $\text{Mpa} \cdot 10^3$        | 20 °C     | 220  |



## Caractéristiques mécaniques

À l'état de recuit

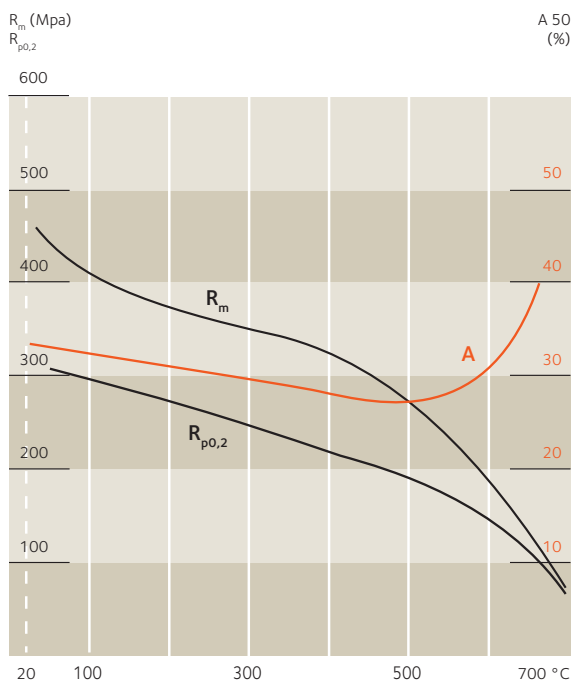
Selon NF EN 10002-1 (juillet 2001),  
éprouvette perpendiculaire au sens du laminage.

Éprouvette

$L_0 = 80 \text{ mm}$  (épaisseur < 3 mm)

$L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$  (épaisseur  $\geq 3 \text{ mm}$ )

Aux températures élevées



Valeurs données à titre indicatif.

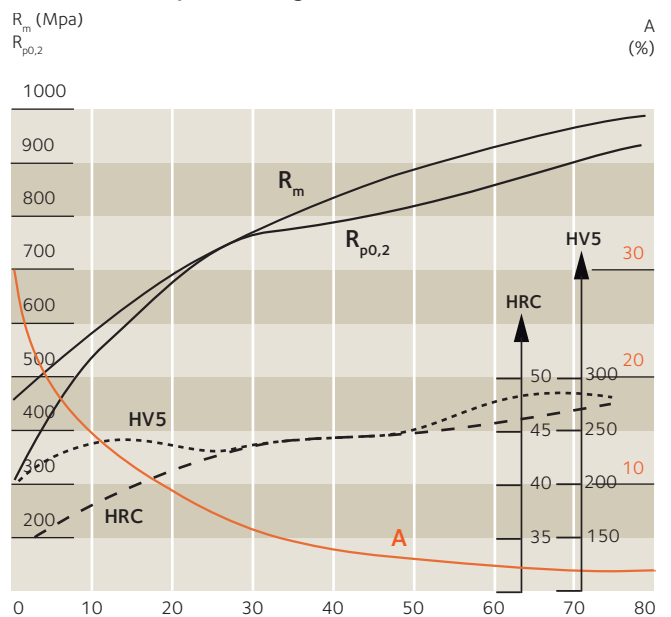
| Présentation    | $R_m^{(1)}$ (Mpa) | $R_{p0,2}^{(2)}$ (Mpa) | $A^{(3)}$ (%) | HRB |
|-----------------|-------------------|------------------------|---------------|-----|
| Laminé à froid* | 450               | 290                    | 30            | 70  |

1 Mpa = 1 N/mm<sup>2</sup>.

\* Valeurs typiques.

<sup>(1)</sup> Résistance à la traction (UTS). <sup>(2)</sup> Limite d'élasticité <sup>(3)</sup> Allongement

À l'état écroui par laminage à froid



Taux d'écroissage (taux de réduction d'épaisseur en %).

## Résistance à la corrosion

**K39M** élargit les domaines d'application de K30. La stabilisation par le titane permet d'obtenir une bonne résistance à la corrosion intergranulaire ; de plus, le piègeage du soufre par le titane renforce la résistance à la corrosion par piqûres.

Comme tous les aciers ferritiques, **K39M** est insensible à la corrosion sous contrainte.

La résistance à la corrosion des joints soudés est analogue à celle du métal de base.

**K39M** résiste bien aux acides minéraux ( $\text{HNO}_3$ ) et organiques dilués froids, aux solutions salines oxydantes et alcalines froides.

Sa résistance à la corrosion atmosphérique, à l'oxydation à chaud et à l'eau chaude est bonne.

### Résistance à la corrosion localisée

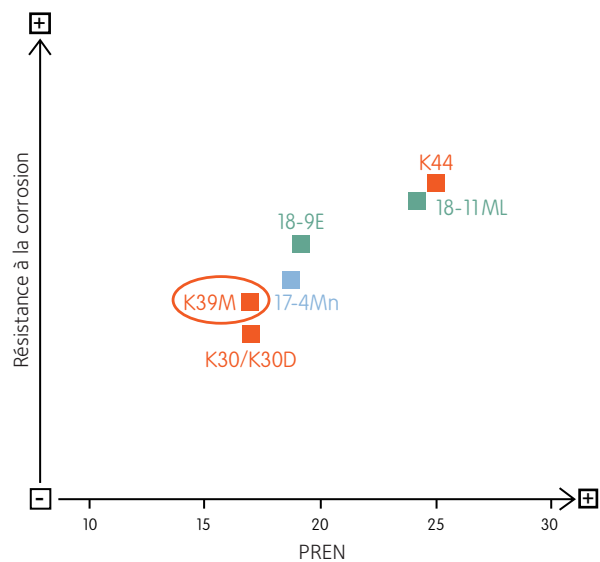
| Appellations commerciales | Normes       |                       | EN                    |
|---------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|
|                           | Désignations |                       |                       |
|                           | Type         | UNS                   |                       |
| K30/K30D                  | 430          | S43000                | 1.4016                |
| K44                       | 444          | S44400                | 1.4521                |
| K39M                      | 430Ti        | S43036                | 1.4510                |
| 17-4Mn                    | 201.1        | S20100 <sup>(3)</sup> | 1.4618 <sup>(2)</sup> |
| 18-9E                     | 304          | S30400                | 1.4301                |
| 18-11 ML                  | 316          | S31600                | 1.4401                |
|                           | 316 L        | S31603                | 1.4404                |

(1) Désignation courante.

(2) En attente de révision de la norme.

(3) Avec addition de cuivre et les propriétés «rich side» du 201.1, ASTM A240.

Valeurs typiques de potentiel de piqûre dans NaCl 0.02M à 23°C et à pH6.6 en fonction du PREN (%Cr+3.3%Mo+16%N).



## Conformation

**K39M** se prête bien aux travaux courants de conformation à froid (pliage, profilage, cintrage, emboutissage, refendage) à l'état recuit.

Le pliage à bloc est possible pour les épaisseurs inférieures à 0,8 mm. Au-delà, le rayon de pliage sera :  $r \geq 0,5e$  (épaisseur). Nous conseillons de conformer les ferritiques et notamment le **K39M** qui s'y prête bien, en favorisant le mode rétreint, c'est-à-dire en laissant le métal être avalé en minimisant la force

de serrage au juste nécessaire de façon à éviter seulement l'apparition de plis.

Si des opérations d'emboutissage profond impliquent une sollicitation en expansion, alors elles peuvent être facilitées par l'ébauchage préalable de préformes à grands rayons.

### Essai Swift (essai en rétreint)

| Nuances | N° matière européen | AISI   | LDR* (mm) |
|---------|---------------------|--------|-----------|
| K30     | 1.4016              | 430    | 2,05-2,10 |
| K39M    | 1.4510              | 430 Ti | 2,15-2,20 |
| 18-9E   | 1.4301              | 304    | 1,95-2,00 |

Valeurs typiques. Épaisseur de 0,8mm Limiting Drawing Ratio\*

### Essai Erichsen (essai en expansion)

| Nuances | N° matière européen | AISI  | Erichsen deflection* |
|---------|---------------------|-------|----------------------|
| K30     | 1.4016              | 430   | 8,7                  |
| K39M    | 1.4510              | 430Ti | 9,6                  |
| 18-9E   | 1.4301              | 304   | 11,6                 |

Valeurs typiques. Épaisseur de 0,8 mm

## Soudage

Notre nuance **K39M** est soudable par résistance par point ou à la molette. On obtient de bons résultats sans traitement ultérieur si le forgeage de la soudure est suffisant.

| Procédé de soudage                | Sans apport            | Avec apport |   | Gaz de protection*   |   |
|-----------------------------------|------------------------|-------------|---|--|---|
|                                   | Épaisseurs indicatives | Épaisseurs  | Métal d'apport  |  | * Hydrogène et azote interdits dans tous les cas  |
|                                   |                        |             | Baguettes   | Bobines  |   |
| <b>Résistance: Point, Molette</b> | ≤ 2 mm                 |             |   |  |   |
| <b>TIG</b>                        | < 1,5 mm               | > 0,5 mm    | G 19 9 L <sup>(1)</sup> ou 18LNb <sup>(1)</sup><br>ER 308L <sup>(2)</sup> ou 430LNb<br>n° 1.4316 ou 1.4511 <sup>(5)</sup> |  | Argon<br>Argon + Hélium   |
| <b>PLASMA</b>                     | < 1,5 mm               | > 0,5 mm    |   | G19 9 L Si <sup>(1)</sup> ou 18LNb <sup>(1)</sup><br>ER 308 L Si <sup>(2)</sup> ou 430LNb<br>n° 1.4316 ou 1.4511 <sup>(5)</sup>  | Argon<br>Argon + Hélium   |
| <b>MIG</b>                        |                        | > 0,8 mm    |   | G 19 9 L Si <sup>(1)</sup> ou 18LNb <sup>(1)</sup><br>ER 308 L Si <sup>(2)</sup> ou 430LNb<br>n° 1.4316 ou 1.4511 <sup>(5)</sup> | Argon + 2 % CO <sub>2</sub><br>Argon + 2 % O <sub>2</sub><br>Argon + 2 % CO <sub>2</sub> + Hélium |
| <b>Électrode</b>                  |                        | Réparation  | E 19 9 L <sup>(3)</sup><br>E 308 L <sup>(4)</sup>   |  |   |
| <b>Laser</b>                      | < 5 mm                 |             |   |  | Hélium<br>Sous conditions :<br>Argon  |

<sup>(1)</sup> Selon En ISO 14343, <sup>(2)</sup> selon AWS A5.9, <sup>(3)</sup> selon EN 1600, <sup>(4)</sup> selon AWS A5.4, <sup>(5)</sup> selon VDEH

L'addition d'hydrogène ou d'azote dans l'argon est à proscrire car elle diminue la ductilité des soudures. Pour des raisons analogues, l'utilisation d'azote est interdite, celle du CO<sub>2</sub> limitée à 3 %.

Pour limiter le grossissement du grain en ZAT, il convient d'éviter les énergies de soudage excessives.

À titre d'exemple, en TIG automatique, pour une épaisseur de 1,5 mm, l'énergie de soudage ne dépassera pas 2,5 kJ/cm.

Autre exemple, le MIG/MAG pulsé permettra de mieux contrôler la géométrie des cordons et la taille du grain (l'énergie de soudage est inférieure à celle utilisée en MIG conventionnel).

Il n'est généralement pas nécessaire d'effectuer de traitement thermique après soudure.

Les soudures doivent être décapées mécaniquement ou chimiquement et passivées, décontaminées après décapage.

Le soudage au chalumeau oxyacétylénique est à proscrire.

## Traitements

### Aptitude au polissage

Les aciers inoxydables ferritiques stabilisés sont aptes au polissage avec des bandes abrasives. Cependant, du fait de leur teneur en stabilisants Nb ou Ti comme pour le **K39M**, ils ne permettent pas d'obtenir de poli miroir de bonne qualité. Le polissage avec des abrasifs contenant des sels de fer est interdit. Dans le cas où l'acier inoxydable aura été pollué par du fer ou des sels ferreux, un traitement final de décontamination devra être effectué.

### Recuit

A 825 °C après écrouissage.

### Décapage

Mélange nitrique fluorhydrique

(10% HNO<sub>3</sub> + 2% HF)

Pâtes décapantes pour soudure.

### Passivation

Bain d'acide nitrique de 20 à 25 % à 20 °C.

Pâtes passivantes pour soudure.

Siège social  
ArcelorMittal Paris

Stainless Europe  
1-5 rue Luigi Cherubini  
F-93212 La Plaine Saint-Denis Cedex

www.arcelormittal.com/stainlesseurope  
www.arcelormittal.com/stainlesseurope/kara

Renseignements  
Tél. : +33 1 71 92 06 52  
Fax : +33 1 71 92 07 97