

Tubes sans soudure en aciers alliés à grain fin  
pour service sous pression

**Norme de référence** EN 10216-3  
**État de livraison** Normalisé (+N)

## Composition chimique (% en masse)

| %    | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cr   | Mo   | Ni   | Al tot* | Cu   | N     | Nb   | Ti    | V    | Nb<br>+Ti+V | Cr+Cu<br>+Mo |
|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|---------|------|-------|------|-------|------|-------------|--------------|
| Min. | —    | —    | 0,90 | —     | —     | —    | —    | —    | 0,020   | —    | —     | —    | —     | —    | —           | —            |
| Max. | 0,20 | 0,50 | 1,70 | 0,025 | 0,020 | 0,30 | 0,08 | 0,50 | —       | 0,30 | 0,020 | 0,05 | 0,040 | 0,10 | 0,12        | 0,45         |

\* Al/N ≥ 2, si l'azote est fixé par le niobium, le titane ou le vanadium,  
les prescriptions relatives à la teneur minimale en aluminium et au rapport Al/N de s'appliquent pas.

## Caractéristiques mécaniques suivant EN 10216-3

À l'état de livraison +N ou +AR

| Épaisseur mm | Re min. MPa | Rm MPa  | A min. long. % | KV <sub>2</sub> min. à -20 °C J |
|--------------|-------------|---------|----------------|---------------------------------|
| ≤20          | 355         | 490-650 | 22             | 40                              |
| >20-≤40      | 345         | 490-630 | 22             | 40                              |
| >40-≤50      | 335         | 490-630 | 22             | 40                              |
| >50-≤65      | 325         | 490-630 | 22             | 40                              |
| >65-≤80      | 315         | 450-590 | 22             | 40                              |
| >80-≤100     | 305         | 450-590 | 22             | 40                              |

L'ovalisation est incluse dans les tolérances sur le diamètre et l'excentration est incluse dans les tolérances sur l'épaisseur L'écart total sur la rectitude d'une longueur de tube L ne doit pas excéder 0,0015 L. Tout écart local de rectitude sur une longueur de 1 m doit être inférieur à 3 mm.

### Tolérances sur le diamètre et sur l'épaisseur

Lorsque les tubes sont spécifiés dans la commande selon d, d<sub>min</sub> ou T<sub>min</sub>, les équations suivantes s'appliquent pour le calcul du diamètre extérieur D<sub>c</sub>, du diamètre intérieur d<sub>c</sub> et de l'épaisseur T<sub>c</sub>, ces valeurs devant être utilisées au lieu de D, d et T.

$$D_c = d + 2T \quad D_c = d_{\min.} + (\text{tolérance de } d_{\min.}) / 2 + 2T \quad d_c = d_{\min.} + (\text{tolérance de } d_{\min.}) / 2 \quad T_c = T_{\min.} + (\text{tolérance de } T_{\min.}) / 2$$

### Tolérances sur le diamètre extérieur et l'épaisseur

| Diamètre extérieur Ø mm | Tolérances sur Ø                    | Tolérance sur T pour un rapport T/Ø    |               |              |                     |
|-------------------------|-------------------------------------|--|---------------|--------------|---------------------|
|                         |                                     | <0,025                                 | >0,025-≤0,050 | >0,050-≤0,10 | >0,10               |
| ≤219,1                  | + grande valeur : ± 1 % ou ± 0,5 mm | + grande valeur : ± 12,5 % ou ± 0,4 mm |               |              |                     |
| >219,1                  | + grande valeur : ± 1 % ou ± 0,5 mm | ± 20 %                                 | ± 15 %        | ± 12,5 %     | ± 10 % <sup>1</sup> |

<sup>1</sup> Pour les diamètres extérieurs ≥ 355,6 mm, il est autorisé de dépasser localement l'épaisseur maximale d'au plus 5 % de l'épaisseur T.

—  
**Tolérances sur le diamètre intérieur et l'épaisseur**

| Tolérances sur Ø intérieur         |  | Tolérances sur T pour un rapport T/d |               |               |                     |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------------|
| d                                  | d <sub>min.</sub>                      | ≤0,03                                | >0,03 - ≤0,06 | >0,06 - ≤0,12 | >0,12               |
| + grande valeur :<br>± 1 % ou ±2mm | + grande valeur :<br>0/+2 % ou 0/+4 mm | ± 20 %                               | ± 15 %        | ± 12,5 %      | ± 10 % <sup>1</sup> |

<sup>1</sup> Pour les diamètres extérieurs ≥355,6 mm, il est autorisé de dépasser localement l'épaisseur maximale d'au plus 5 % de l'épaisseur T.

—  
**Tolérances sur le diamètre extérieur et l'épaisseur minimale**

| Diamètre extérieur Ø mm | Tolérances sur Ø                   | Tolérance sur T <sub>min.</sub> pour un rapport T <sub>min.</sub> /D |               |               |                      |
|-------------------------|------------------------------------|--|---------------|---------------|----------------------|
|                         |                                    | <0,02  | >0,02 - ≤0,04 | >0,04 - ≤0,09 | >0,09                |
| ≤219,1                  | + grande valeur : ± 1 % ou ±0,5 mm | + grande valeur : 0/+28 % ou 0/+8 mm                                 |               |               |                      |
| >219,1                  | + grande valeur : ± 1 % ou ±0,5 mm | 0/+50 %  | 0/+35 %       | 0/+28 %       | 0/+22 % <sup>1</sup> |

<sup>1</sup> Pour les diamètres extérieurs ≥355,6 mm, il est autorisé de dépasser localement l'épaisseur maximale d'au plus 5 % de l'épaisseur T.

—  
**Tolérances sur le diamètre intérieur et l'épaisseur minimale**

| Tolérances sur Ø intérieur         |  | Tolérances sur T pour un rapport T/d |               |                      |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------|----------------------|
| d                                  | d <sub>min.</sub>                      | ≤0,05                                | >0,05 - ≤0,10 | >0,10                |
| + grande valeur :<br>± 1 % ou ±2mm | + grande valeur :<br>0/+2 % ou 0/+4 mm | 0/+35 %                              | 0/+28 %       | 0/+22 % <sup>1</sup> |

<sup>1</sup> Pour les diamètres extérieurs ≥355,6 mm, il est autorisé de dépasser localement l'épaisseur maximale d'au plus 5 % de l'épaisseur T.

—  
**Propriétés**

| Usinabilité | Soudabilité | Résilience | Dureté max. | Trempabilité à 5 mm | Trempabilité à 20 mm |
|-------------|-------------|------------|-------------|---------------------|----------------------|
| ●●●●●●●●    | ●●●●●●●●    | ●●●●●●●●   | ●●●●●●●●    | ●●●●●●●●            | ●●●●●●●●             |

—  
**Applications**

Fabrication d'appareils à pression soudés · Chaudières industrielles · Échangeurs de chaleur.

—  
**Gamme de stock**

|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| Diamètre nominal externe | 33,7 - 508 mm  |
| Épaisseur nominale       | 3,2 - 50 mm    |
| Autres dimensions        | Nous consulter |