

# ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

## RECOMMANDATION ISO R 160

### TUYAUX EN AMIANTE-CIMENT POUR CANALISATIONS SOUS PRESSION

1<sup>ère</sup> ÉDITION

Juin 1960

REPRODUCTION INTERDITE

Le droit de reproduction des Recommandations ISO et des Normes ISO est la propriété des Comités Membres de l'ISO. En conséquence, dans chaque pays, la reproduction de ces documents ne peut être autorisée que par l'organisation nationale de normalisation de ce pays, membre de l'ISO.

Seules les normes nationales sont valables dans leurs pays respectifs.

Imprimé en Suisse

Ce document est également édité en anglais et en russe. Il peut être obtenu auprès des organisations nationales de normalisation.

## HISTORIQUE

La Recommandation ISO/R 160, *Tuyaux en amiante-ciment pour canalisations sous-pression*, a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 77, *Produits en amiante-ciment*, dont le Secrétariat est assuré par l'Association Suisse de Normalisation (SNV).

Le Secrétariat ISO/TC 77 rédigea le premier avant-projet qu'il distribua, en juillet 1952, aux membres du Comité Technique. Tenant compte des résultats de cette consultation, le Secrétariat établit un deuxième avant-projet qui fut discuté au cours de la première réunion ISO/TC 77, tenue à Zurich, en mai 1954. A la suite des décisions adoptées au cours de cette réunion, le Secrétariat établit un troisième avant-projet qui fut distribué en décembre 1954.

Les observations présentées par divers membres du Comité Technique amenèrent le Secrétariat ISO/TC 77 à présenter un quatrième avant-projet que le Comité Technique accepta par correspondance, en juin 1956, comme Projet de Recommandation ISO.

Ce Projet de Recommandation ISO (N° 149) fut soumis le 31 octobre 1956 à l'enquête de tous les Comités membres de l'ISO. Les résultats de cette enquête n'ayant pas été jugés satisfaisants, le Comité Technique présenta un deuxième Projet de Recommandation ISO qui fut soumis à tous les Comités Membres de l'ISO, le 26 juin 1959, et qui fut approuvé, sous réserve de quelques modifications d'ordre rédactionnel, par les 26 Comités Membres suivants:

Allemagne	Irlande	Roumanie
Australie	Israël	Royaume-Uni
Autriche	Italie	Suède
Belgique	Japon	Suisse
Birmanie	Nouvelle-Zélande	Tchécoslovaquie
Chili	Norvège	Union
Danemark	Pays-Bas	Sud-Africaine
France	Pologne	U.R.S.S.
Espagne	Portugal	Yougoslavie

Trois Comités Membres se sont déclarés opposés à l'approbation du Projet:

Brésil            Inde            Mexique

Le Projet de Recommandation ISO fut alors soumis au Conseil de l'ISO qui décida, au cours de sa réunion de juin 1960, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

## TABLE DES MATIÈRES

	Pages
1. Objet et domaine d'application . . . . .	4
2. Tuyaux . . . . .	4
2.1 Composition . . . . .	4
2.2 Finition . . . . .	4
2.3 Marquage . . . . .	4
2.4 Classification et dimensions . . . . .	4
2.4.1 Classification . . . . .	4
2.4.2 Diamètres nominaux . . . . .	5
2.4.3 Epaisseur . . . . .	5
2.4.4 Longueur . . . . .	5
2.5 Tolérances sur les dimensions . . . . .	5
2.5.1 Tolérances sur le diamètre extérieur aux parties intéressées par le joint . . . . .	5
2.5.2 Tolérances sur le diamètre intérieur (tolérances d'ovalisation) . . . . .	6
2.5.3 Tolérances sur l'épaisseur des parois . . . . .	6
2.5.4 Tolérances sur la longueur nominale . . . . .	6
2.5.5 Tolérances sur la rectitude . . . . .	6
2.6 Essais . . . . .	7
2.6.1 Epreuve d'étanchéité à la pression hydraulique intérieure . . . . .	7
2.6.2 Essai d'éclatement à la pression hydraulique intérieure . . . . .	7
2.6.3 Essai d'écrasement dans le sens transversal . . . . .	8
2.6.4 Essai de flexion longitudinale . . . . .	8
3. Joints . . . . .	9
3.1 Constitution . . . . .	9
3.2 Anneaux des joints . . . . .	9
3.3 Eléments de joints . . . . .	9
3.4 Dimensions . . . . .	10
3.5 Tolérances . . . . .	10
3.6 Epreuve d'étanchéité à la pression hydraulique intérieure . . . . .	10
4. Recette . . . . .	10
4.1 Contrôle sur tous les éléments de la fourniture . . . . .	10
4.1.1 Finition — Marquage — Dimensions . . . . .	10
4.1.2 Longueur — Tolérances de livraison . . . . .	10
4.1.3 Epreuve d'étanchéité à la pression hydraulique intérieure . . . . .	10
4.2 Contrôle sur prélèvements . . . . .	10
4.2.1 Formation des lots . . . . .	10
4.2.2 Prélèvement . . . . .	10
4.2.3 Epreuve d'étanchéité à la pression hydraulique intérieure . . . . .	11
4.3 Exécution des essais . . . . .	11
4.4 Accès à l'usine . . . . .	11
4.5 Frais des essais . . . . .	11
4.6 Durée des essais . . . . .	11
5. Acceptation ou refus de la fourniture . . . . .	11
5.1 Contrôle sur tous les éléments de la fourniture . . . . .	11
5.2 Contrôle sur prélèvements . . . . .	11
5.3 Certificat du fabricant . . . . .	11
5.3.1 Commandes avec recette . . . . .	11
5.3.2 Commandes sans recette . . . . .	12
6. Rédaction des commandes . . . . .	12
6.1 Fluide transporté . . . . .	12
6.2 Classe . . . . .	12
6.3 Longueur . . . . .	12
6.4 Manipulation . . . . .	12

## TUYAUX EN AMIANTE-CIMENT POUR CANALISATIONS SOUS PRESSION

### 1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Recommandation ISO s'applique aux tuyaux et joints en amiante-ciment utilisés dans les conduites sous pression.

Elle définit certaines conditions de fabrication, la classification, les dimensions et les épreuves de réception applicables à ces produits.

### 2. TUYAUX

#### 2.1 Composition

Les tuyaux doivent être fabriqués avec un mélange intime et homogène, en présence d'eau, comprenant essentiellement du ciment, conforme aux normes nationales du pays producteur, et de l'amiante en fibres, à l'exclusion de matières pouvant compromettre la permanence des qualités des tuyaux.

#### 2.2 Finition

Les tuyaux doivent présenter une surface intérieure régulière et lisse.

Les tuyaux étant destinés à être posés avec des joints à bague de caoutchouc, la surface sur laquelle reposent ces derniers doit satisfaire aux tolérances sur le diamètre extérieur, définies au paragraphe 2.5.1, sur une longueur suffisante en fonction du type de joints adopté.

#### 2.3 Marquage

Les tuyaux doivent porter les marques lisibles et indélébiles suivantes:

marque de fabrique,  
date de fabrication,  
diamètre nominal,  
classe.

Le mode de marquage doit être conforme aux normes nationales du pays producteur.

#### 2.4 Classification et dimensions

**2.4.1 Classification.** Les tuyaux sont classés en fonction de la pression d'épreuve d'étanchéité en usine. L'une des deux séries de classes \* suivantes peut être choisie:

Classes: Série I

Feet head	kgf/cm <sup>2</sup> (environ)
<b>200</b>	6
<b>400</b>	12
<b>600</b>	18
<b>800</b>	24

Classes: Série II

kgf/cm <sup>2</sup>	Feet head (environ)
<b>5</b>	165
<b>10</b>	330
<b>15</b>	495
<b>20</b>	660
<b>25</b>	825

\* Le choix de la classe des tuyaux est déterminé par le maître de l'ouvrage, seul qualifié pour juger des conditions d'établissement et d'emploi des canalisations. Toutefois, il est recommandé de choisir une classe telle que la pression de service ne dépasse pas la moitié de la pression d'épreuve d'étanchéité en usine (voir paragraphe 2.6.1), caractérisant la classe.

**2.4.2 Diamètres nominaux.** Le diamètre nominal des tuyaux en amiante-ciment correspond au diamètre intérieur, compte non tenu des tolérances.

La série des diamètres nominaux est donnée ci-dessous. Les dimensions en millimètres et en inches sont considérées comme des «valeurs correspondantes», bien qu'elles ne soient qu'approximatives.

Série de diamètres nominaux

Millimètres	Inches (environ)	Millimètres	Inches (environ)
50	2	350	14 ou 15
60	—	400	16
80	3	450	18
100	4	500	20 ou 21
125	—	600	24
150	6	700	—
200	8	800	—
250	10	900	—
300	12	1 000	—

**2.4.3 Epaisseur.** L'épaisseur effective doit être d'au moins 8 mm. Elle est telle que la pression d'épreuve d'étanchéité qui définit la classe présente, par rapport à la pression de rupture par éclatement (voir paragraphe 2.6.2), un coefficient de sécurité au moins égal à

- 2 pour les tuyaux jusqu'à 100 mm de diamètre,
- 1,75 pour les tuyaux de 125 à 200 mm de diamètre,
- 1,5 pour les tuyaux de 250 mm de diamètre et au-dessus.

NOTE: La pression de rupture par éclatement (voir paragraphe 2.6.2) ne doit donc pas être inférieure à la pression de service (égale au maximum à 50 % de la pression d'épreuve d'étanchéité), multipliée respectivement par les coefficients 4, 3,5 et 3.

**2.4.4 Longueur.** La longueur nominale (longueur entre extrémités pour les tuyaux à bouts lisses, longueur utile pour les tuyaux à emboîtement) ne doit pas être inférieure à

- 3 m pour les tuyaux de diamètre nominal inférieur ou égal à 100 mm.
- 4 m pour les tuyaux de diamètre nominal supérieur à 100 mm.

La longueur nominale sera de préférence un multiple de 0,50 m.

## 2.5 Tolérances sur les dimensions

### 2.5.1 Tolérances sur le diamètre extérieur aux parties intéressées par le joint

DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES

Diamètres nominaux		Tolérances
égal ou supérieur à	égal ou inférieur à	
50	300	± 0,6
350	500	± 0,8
600	700	± 1,0
700	1 000	± 1,2

NOTE: Lorsque l'étanchéité de certains types de joints exige des tolérances plus sévères, celles-ci seront déterminées d'un commun accord entre l'acheteur et le fabricant lors de la commande.

- 2.5.2 Tolérances sur le diamètre intérieur (tolérances d'ovalisation), (essai facultatif).** La régularité du diamètre intérieur doit être vérifiée au moyen d'une sphère ou d'un disque, en matière insensible à l'action de l'eau, passant librement dans le tuyau. Le disque doit être maintenu perpendiculaire à l'axe du tuyau. Le diamètre de la sphère ou du disque doit être inférieur au diamètre intérieur du tuyau de la valeur suivante, exprimée en millimètres:

$$2,5 + 0,01 d$$

$d$  étant le diamètre intérieur, en millimètres.

NOTE: Dans les conditions de réception, il doit être précisé que ce contrôle n'est effectué que sur la demande spéciale de l'acheteur, ce qui est rappelé dans le titre par la mention «essai facultatif».

### 2.5.3 Tolérances sur l'épaisseur des parois

#### 2.5.3.1 TOLÉRANCES AUX PARTIES INTÉRESSÉES PAR LE JOINT

DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES

Épaisseurs nominales *		Tolérances
supérieure à	inférieure ou égale à	
---	10	$\pm 1,5$
10	20	$\pm 2,0$
20	30	$\pm 2,5$
30	---	$\pm 3,0$

\* Indiquées par le fabricant.

Toutefois, les tolérances ci-dessus ne sont admises que pour autant que la variation du diamètre intérieur qui peut en résulter ne dépasse pas 10% du diamètre intérieur nominal.

- 2.5.3.2 TOLÉRANCES DANS LE CORPS DU TUYAU.** L'épaisseur ne doit nulle part être inférieure à celle découlant de l'application des tolérances prescrites au paragraphe 2.5.3.1.

NOTE: L'application de la tolérance admise ne doit pas permettre de faire descendre l'épaisseur des parois au-dessous de 8 mm (voir paragraphe 2.4.3).

#### 2.5.4 Tolérances sur la longueur nominale

Ecart supérieur: + 5 mm  
Ecart inférieur: — 20 mm pour toutes les longueurs.

- 2.5.5 Tolérances sur la rectitude.** La déviation  $j$  est déterminée en faisant rouler le tuyau à examiner sur deux chemins de roulement parallèles, placés à une distance égale aux deux tiers de sa longueur  $l$  (voir Fig. 1, page 7). La déviation ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES

Diamètres nominaux		Déviations maximales $j$
égal ou supérieur à	égal ou inférieur à	
50	60	$5,5 l^*$
80	200	$4,5 l^*$
250	500	$3,5 l^*$
600	1 000	$2,5 l^*$

\*  $l$  = longueur du tuyau, exprimée en mètres.

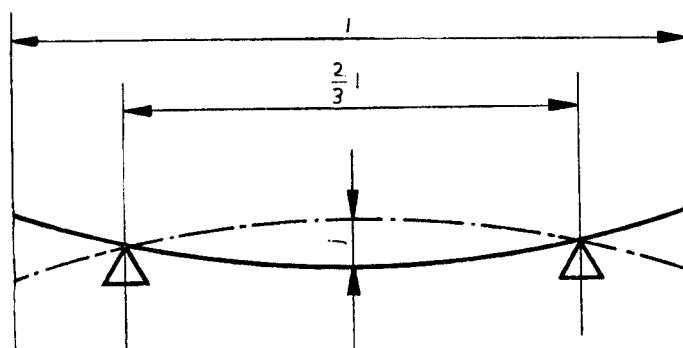


Fig. 1

## 2.6 Essais

Les épreuves de réception sont exécutées en usine sur des tuyaux dont la maturité suffisante est garantie par le fabricant. Il y a deux espèces d'essais:

### a) Essais obligatoires

1. Epreuve d'étanchéité à la pression hydraulique intérieure, sur tous les tuyaux (méthode définie au paragraphe 2.6.1).
2. Essai d'éclatement à la pression hydraulique intérieure (méthode définie au paragraphe 2.6.2; nombre d'essais défini au paragraphe 4.2.2).

### b) Essais facultatifs à la demande de l'acheteur

3. Essai d'écrasement dans le sens transversal (méthode définie au paragraphe 2.6.3; nombre d'essais défini au paragraphe 4.2.2).
4. Essai de flexion longitudinale (méthode définie au paragraphe 2.6.4; nombre d'essais défini au paragraphe 4.2.2).

**2.6.1** *Epreuve d'étanchéité à la pression hydraulique intérieure.* Les tuyaux sont placés sur une presse hydraulique, l'étanchéité aux extrémités étant assurée par un dispositif approprié.

La pression intérieure est mesurée par un manomètre étalonné, permettant des lectures précises. La pression hydraulique intérieure est graduellement élevée jusqu'à ce que le manomètre indique le chiffre correspondant à la classe. Cette pression est maintenue pendant 30 secondes pour vérifier qu'il ne se produit ni perte, ni suintement visible à la surface extérieure du tuyau.

Sans modification de la classe, le temps d'épreuve peut être réduit à 10 secondes, à la condition que la pression intérieure soit majorée de 10%.

**2.6.2** *Essai d'éclatement à la pression hydraulique intérieure.* Un tronçon d'au moins 50 cm de long est prélevé à une extrémité du tuyau et immergé pendant 48 heures dans l'eau. Il est mis sous pression par un dispositif s'inspirant de la méthode d'assemblage, utilisée dans la pratique, et évitant autant que possible toute compression axiale du tuyau, l'écartement des bagues d'étanchéité ne devant pas être inférieur à 45 cm d'axe en axe des bagues.

Ce tronçon est soumis à une pression graduellement et régulièrement croissante jusqu'à rupture. L'augmentation de la pression est de 1 à 2 kgf/cm<sup>2</sup> par seconde.

La contrainte unitaire de rupture par éclatement  $R_t$ , exprimée en kilogrammes-force par centimètre carré, est donnée par la formule conventionnelle:

$$R_t = \frac{p d}{2 e}$$

dans laquelle

- $p$  = pression hydraulique intérieure, exprimée en kilogrammes-force par centimètre carré,  
 $d$  = diamètre intérieur effectif du tuyau, exprimé en centimètres,  
 $e$  = épaisseur effective du tuyau dans la section de rupture, exprimée en centimètres.

La contrainte unitaire de rupture par éclatement  $R_t$  doit être d'au moins 200 kgf/cm<sup>2</sup> \*.

- 2.6.3 Essai d'écrasement dans le sens transversal.** L'essai est effectué sur un tronçon de tuyau de 20 cm de longueur, après immersion pendant 48 heures dans l'eau. Des bandes de feutre ou des plaques molles de fibre de bois de 1 cm d'épaisseur maximale sont intercalées entre les plateaux de la presse et l'éprouvette. La charge transmise par la presse est augmentée graduellement de manière à faire croître les contraintes de 40 à 60 kgf/cm<sup>2</sup> par seconde jusqu'à rupture de l'éprouvette.

La contrainte unitaire de rupture par écrasement transversal  $R_e$ , exprimée en kilogrammes-force par centimètre carré, est donnée par la formule conventionnelle:

$$R_e = \frac{M}{W}$$

dans laquelle

$$M = \frac{1}{2\pi} P (d + e)$$

$$W = \frac{1}{6} g e^2$$

- $P$  = charge de rupture, exprimée en kilogrammes-force,  
 $d$  = diamètre intérieur effectif du tuyau, exprimé en centimètres,  
 $e$  = épaisseur effective du tuyau dans la section de rupture, exprimée en centimètres,  
 $g$  = longueur effective de la génératrice, suivant la section de rupture considérée, exprimée en centimètres.

La contrainte unitaire de rupture par écrasement transversal  $R_e$  doit être d'au moins 450 kgf/cm<sup>2</sup> \*\*.

NOTE: La valeur  $R_e$  peut se déduire de la formule:

$$R_e = 0,955 \frac{P (d + e)}{g e^2},$$

les termes étant exprimés dans les mêmes unités.

- 2.6.4 Essai de flexion longitudinale.** Tenant compte des possibilités pratiques d'exécution de l'essai et de la nature des efforts de flexion, cet essai ne doit être demandé que pour les tuyaux dont le diamètre ne dépasse pas 150 mm.

L'essai est effectué sur un tuyau ou un tronçon de tuyau (éprouvette) d'au moins 2,20 m de longueur après immersion pendant 48 heures dans l'eau. L'éprouvette est posée sur deux appuis métalliques. Ces appuis sont en forme de V, ayant un angle d'ouverture de 120°. Ils présentent une largeur d'appui de 5 cm sur le tuyau et peuvent osciller librement dans le plan de flexion autour de deux axes horizontaux distants de 2 m (voir Fig. 2, page 9).

\* Lorsque des normes nationales prévoient des tolérances sur une contrainte de rupture par éclatement, l'application de ces tolérances ne doit pas conduire à accepter des valeurs inférieures au minimum indiqué dans cette Recommandation ISO.

De même, lorsque ces normes prévoient des essais sur tuyaux non immergés, la contrainte unitaire de rupture par éclatement ne doit pas être inférieure à 225 kgf/cm<sup>2</sup>.

\*\* Lorsque des normes nationales prévoient des tolérances sur une contrainte de rupture par écrasement, l'application de ces tolérances ne doit pas conduire à accepter des valeurs inférieures au minimum indiqué dans cette Recommandation ISO.

De même, lorsque ces normes prévoient des essais sur tuyaux non immergés, la contrainte unitaire de rupture par écrasement ne doit pas être inférieure à 500 kgf/cm<sup>2</sup>.



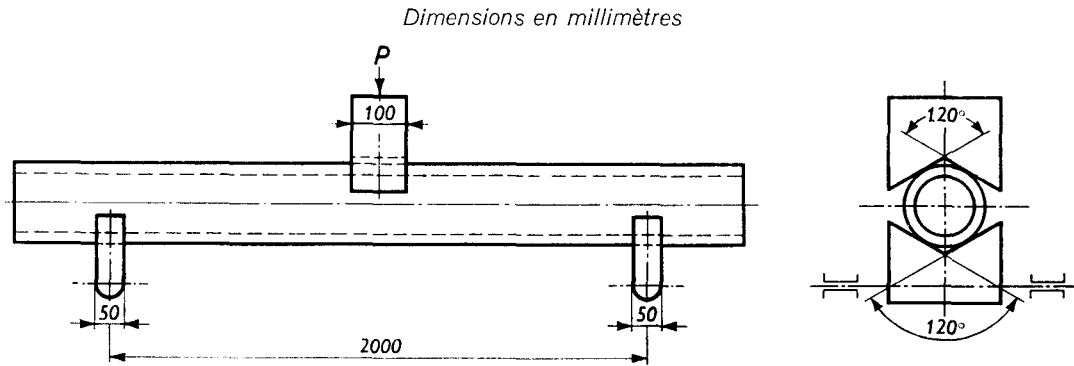


Fig. 2

Le tuyau est chargé au milieu de la distance entre appuis par une charge transmise par un coussinet métallique ayant la même forme que les appuis et dont la largeur est de 10 cm. Des bandes de feutre ou des plaques molles de fibre de bois de 1 cm d'épaisseur maximale sont intercalées entre les appuis et le tuyau, et le coussinet et le tuyau. La charge appliquée est augmentée graduellement de manière à faire croître les contraintes maximales de 8 à 12 kgf/cm<sup>2</sup> par seconde jusqu'à rupture.

La contrainte unitaire de rupture par flexion longitudinale  $R_f$ , exprimée en kilogrammes-force par centimètre carré, est donnée par la formule conventionnelle:

$$R_f = \frac{M}{W}$$

dans laquelle

$$M = \frac{P l}{4}$$

$$W = \frac{\pi}{32} \frac{(d + 2e)^4 - d^4}{d + 2e}, \text{ exprimée en centimètres cubes,}$$

$P$  = charge de rupture, exprimée en kilogrammes-force,

$l$  = distance entre les centres des appuis, exprimée en centimètres,

$d$  = diamètre intérieur effectif du tuyau, exprimé en centimètres,

$e$  = épaisseur effective du tuyau dans la section de rupture, exprimée en centimètres.

La contrainte unitaire de rupture par flexion longitudinale  $R_f$  doit être d'au moins 250 kgf/cm<sup>2</sup> \*.

NOTE: La valeur  $R_f$  peut se déduire par la formule:

$$R_f = 2,547 \frac{P l (d + 2e)}{(d + 2e)^4 - d^4},$$

les termes étant exprimés dans les mêmes unités.

### 3. JOINTS

#### 3.1 Constitution

Les tuyaux sont assemblés au moyen de bagues en caoutchouc naturel ou synthétique, maintenus en place par un dispositif approprié.

#### 3.2 Anneaux des joints

Les bagues des joints doivent correspondre aux particularités du type de joint choisi. Si les tuyaux sont destinés au transport d'eau potable, les bagues ne doivent pas altérer la qualité de l'eau.

#### 3.3 Eléments de joints

Les éléments de joints, autres que ceux en amiante-ciment, doivent satisfaire aux normes nationales du pays producteur pour ces matériaux.

\* Lorsque des normes nationales prévoient des tolérances sur une contrainte de rupture par flexion, l'application de ces tolérances ne doit pas conduire à accepter des valeurs inférieures au minimum indiqué dans cette Recommandation ISO.

De même, lorsque ces normes prévoient des essais sur tuyaux non immergés, la contrainte unitaire de rupture par flexion ne doit pas être inférieure à 275 kgf/cm<sup>2</sup>.

### 3.4 Dimensions

Les dimensions de tous les éléments des joints sont celles qui sont indiquées par le fabricant.

### 3.5 Tolérances

Les tolérances sur le diamètre intérieur du joint doivent être fixées en accord avec le fabricant, compte tenu de la tolérance adoptée pour la bague de caoutchouc et des tolérances admises au paragraphe 2.5.1. pour le diamètre extérieur du tuyau.

### 3.6 Epreuve d'étanchéité à la pression hydraulique intérieure

Les joints une fois montés doivent être capables de résister aux pressions d'épreuve d'étanchéité (voir paragraphe 2.6.1.) prescrites pour les tuyaux correspondants, compte tenu de la déviation angulaire maximale indiquée par le fabricant du joint.

## 4. RECETTE

L'appel d'offre et la commande doivent préciser si la fourniture est livrée avec ou sans recette. A défaut de cette précision dans la commande, celle-ci est présumée avec recette, si des accords concernant la date des essais ou la nature des essais facultatifs ont été conclus entre le fabricant et l'acheteur. Dans le cas contraire, la commande est présumée sans recette.

### 4.1 Contrôle sur tous les éléments de la fourniture

#### 4.1.1 Finition - Marquage - Dimensions

4.1.1.1 Les prescriptions concernant la finition (voir paragraphe 2.2), le marquage (voir paragraphe 2.3), les dimensions (voir paragraphes 2.4.2., 2.4.3. et 2.4.4.) et les tolérances sur les tuyaux et les joints (voir paragraphes 2.5.1, 2.5.3, 2.5.4, 2.5.5 et 3.5) peuvent être contrôlées sur tous les éléments de la fourniture.

4.1.1.2 Le contrôle de la régularité du diamètre intérieur (voir paragraphe 2.5.2.) n'est exécuté que sur demande faite à la commande.

4.1.2 *Longueur - Tolérances de livraison.* 95% au moins des tuyaux de la fourniture doivent avoir la longueur nominale (dans les limites des tolérances indiquées au paragraphe 2.5.4.), le reste pouvant avoir des longueurs plus courtes d'un mètre au plus. Toutefois, la longueur totale des tuyaux de la fourniture ne doit pas être inférieure à la longueur prévue dans la commande.

4.1.3 *Epreuve d'étanchéité à la pression hydraulique intérieure.* L'épreuve d'étanchéité à la pression hydraulique intérieure (voir paragraphe 2.6.1.) doit être exécutée par le fabricant sur tous les tuyaux. S'il le désire, l'acheteur peut assister à l'exécution de cette épreuve.

### 4.2 Contrôle sur prélèvements

4.2.1 *Formation des lots.* La fourniture est classée par le fabricant par lots préalable-ment aux essais. Un lot ne doit comprendre que des éléments de même diamètre et de même classe.

Les lots sont de 200 unités.

Toutes les fournitures homogènes inférieures à ce nombre ou les fractions restantes comptent pour un lot, lorsqu'elles sont supérieures à 100 unités.

4.2.2 *Prélèvements.* L'acheteur choisit au hasard les tuyaux ou éléments de joints à soumettre aux essais à raison d'une unité par lot constitué selon le paragraphe 4.2.1.

Pour les fractions de lot inférieures à 100 unités, aucun prélèvement n'est effectué.