

---

# NORME INTERNATIONALE



# 390

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Produits en amiante-ciment — Échantillonnage et contrôle

*Asbestos-cement products — Sampling and inspection*

Première édition — 1977-08-01

---

CDU 691.328.5 : 620.113

Réf. n° : ISO 390-1977 (F)

**Descripteurs** : produit en amiante-ciment, matériau de construction, échantillonnage, essai, contrôle de qualité, contrôle par attributs, contrôle par mesures, table d'échantillonnage, instruction.

Prix basé sur 12 pages

## AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 390 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 77, *Produits en ciment renforcé par des fibres*, et résulte de la fusion des Recommandations ISO/R 390-1964 et R 1260-1970 qu'elle annule et remplace.

Elle fut soumise directement au Conseil de l'ISO, conformément au paragraphe 6.12.1 des Directives pour les travaux techniques de l'ISO, et avec l'accord des experts du comité technique ISO/TC 69, *Application des méthodes statistiques*.

Les Recommandations ISO/R 390-1964 et R 1260-1970 (qui maintenant constitue l'annexe à la présente Norme internationale) avaient été approuvées par les comités membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Hongrie	Pologne
Allemagne	Inde	Portugal
Australie	Iran**	Roumanie
Autriche	Irlande	Royaume-Uni
Belgique	Israël	Suède
Brésil	Italie	Suisse
Colombie*	Japon*	Tchécoslovaquie*
Corée, Rép. de	Liban*	Turquie
Danemark	Maroc*	U.R.S.S.*
Égypte, Rép. arabe d'	Mexique	U.S.A.
Espagne	Norvège	Venezuela
Finlande*	Nouvelle-Zélande	Yougoslavie
France	Pays-Bas	
Grèce	Pérou	

\* n'a approuvé que l'ISO/R 390.

\*\* n'a approuvé que l'ISO/R 1260.

Aucun comité membre ne les avait désapprouvées.

<b>SOMMAIRE</b>	<b>Page</b>
<b>1</b> Objet . . . . .	1
<b>2</b> Domaine d'application . . . . .	1
<b>3</b> Définitions . . . . .	1
<b>4</b> Division d'une fourniture en lots de contrôle . . . . .	2
<b>5</b> Échantillonnage . . . . .	2
<b>6</b> Contrôle . . . . .	2
<b>7</b> Détermination de l'acceptabilité des lots de contrôle . . . . .	3
<b>Annexe : Guide pour l'emploi de la présente Norme internationale . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>A.1</b> Objet et domaine d'application . . . . .	<b>5</b>
<b>A.2</b> Individu . . . . .	<b>5</b>
<b>A.3</b> <u>Unités conformes et non conformes</u> . . . . .	<b>5</b>
<b>A.4</b> Lot de contrôle . . . . .	<b>6</b>
<b>A.5</b> Division d'une fourniture en lots de contrôle . . . . .	<b>6</b>
<b>A.6</b> Échantillonnage . . . . .	<b>7</b>
<b>A.7</b> Définition du contrôle par attributs et du contrôle par mesures . . . . .	<b>7</b>
<b>A.8</b> Courbes d'efficacité d'un plan d'échantillonnage . . . . .	<b>8</b>
<b>A.9</b> Emploi du contrôle par attributs . . . . .	<b>9</b>
<b>A.10</b> Emploi du contrôle par mesures . . . . .	<b>10</b>
<b>A.11</b> Réduction de l'effectif de l'échantillon . . . . .	<b>11</b>
<b>A.12</b> Nouveau contrôle de lots refusés . . . . .	<b>11</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 390:1977

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/55500f31-1aa4-4efa-b3e1-fa5fc09690d8/iso-390-1977>

# Produits en amiante-ciment — Échantillonnage et contrôle

## 1 OBJET

La présente Norme internationale établit certaines règles pour la formation des lots, l'échantillonnage, le contrôle et l'acceptation ou le refus des produits en amiante-ciment.

## 2 DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale a pour objet l'établissement d'une méthode uniforme pour déterminer si les fournitures de produits en amiante-ciment peuvent être acceptées comme étant conformes aux prescriptions prévues dans les Normes internationales correspondantes pour ces produits.

Elle prévoit un plan d'échantillonnage double pour la méthode de contrôle par attributs, ainsi qu'un plan d'échantillonnage simple pour la méthode de contrôle par mesures.

## 3 DÉFINITIONS

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables :

**3.1 contrôle** : Procédé de mesurage, d'examen, d'essai, de jaugeage ou autre, qui compare l'individu aux prescriptions exigées.

**3.2 contrôle par attributs** : Système de contrôle selon lequel la décision d'accepter ou de refuser un lot de contrôle est basée sur le nombre d'individus essayés, classés comme étant conformes ou non conformes à certaines exigences.

**3.3 contrôle par mesures** : Système de contrôle selon lequel la décision d'accepter ou de refuser un lot de contrôle est basée sur la moyenne et la variabilité des mesures d'une caractéristique de qualité des individus essayés.

**3.4 échantillon** : Un ou plusieurs individus, extraits au hasard d'un lot de contrôle sans tenir compte de leur qualité.

**3.5 étendue** : Différence entre la lecture la plus grande et la lecture la plus petite faite sur un échantillon ou groupe d'échantillons.

**3.6 fourniture** : Fraction d'une livraison qui comprend des individus de la même catégorie.<sup>1)</sup>

**3.7 fourniture homogène** : Fourniture comprenant des individus de constitution analogue fabriqués dans des conditions essentiellement similaires (voir 4.2).

**3.8 effectif de l'échantillon** : Nombre d'individus qui constitue un échantillon.

**3.9 individu** : Élément du produit soumis au contrôle.

**3.10 lot de contrôle** : Fraction d'une fourniture ou d'une sous-fourniture acceptée ou rejetée dans son ensemble en fonction de la qualité trouvée lors du contrôle d'un échantillon extrait du lot.

**3.11 lot maximal de contrôle** : Lot de contrôle le plus grand qui, *a priori*, peut être considéré comme homogène.

**3.12 lot minimal de contrôle** : Lot de contrôle le plus petit permettant d'extraire un échantillon.

**3.13 plan d'échantillonnage double** : Plan d'échantillonnage comprenant au plus deux échantillons, l'échantillon initial (premier) et le second échantillon. La décision finale pour l'acceptation ou le refus du lot de contrôle peut être obtenue après avoir contrôlé l'échantillon initial ou les deux échantillons selon les prescriptions du chapitre 7.

**3.14 plan d'échantillonnage simple** : Plan d'échantillonnage comprenant un seul échantillon. La décision pour l'acceptation ou le refus du lot de contrôle peut être obtenue après avoir contrôlé l'échantillon selon les prescriptions du chapitre 7.

### 1) Exemples :

Des tuyaux de diamètres différents sont considérés comme étant de catégories différentes.

Des plaques de profils différents sont considérées comme étant de catégories différentes.

Des plaques de même profil, mais de longueurs différentes, peuvent être considérées comme étant de la même catégorie.

**3.15 norme correspondante :** Norme internationale préparée par l'ISO/TC 77 pour un type particulier de produits en amiante-ciment.

**3.16 sous-fourniture :** Fraction homogène d'une fourniture considérée ou reconnue comme étant non homogène.

**3.17 unité conforme :** Individu qui est conforme à l'un des essais prévus par la Norme internationale correspondante (en statistique, également appelé «non défectueux»).

**3.18 unité non conforme :** Individu qui n'est pas conforme à l'un des essais prévus par la Norme internationale correspondante (en statistique, également appelé «défectueux»).

## 4 DIVISION D'UNE FOURNITURE EN LOTS DE CONTRÔLE

### 4.1 Fournitures homogènes

**4.1.1** Toute fourniture homogène (ou sous-fourniture — 4.2) doit être divisée en lots de contrôle par le fabricant; l'importance maximale du lot doit être indiquée dans la Norme internationale correspondante.

**4.1.2** Toute fraction d'une fourniture restant après avoir extrait le plus grand nombre possible de lots maximaux de contrôle, et toute fourniture homogène (ou sous-fourniture) inférieure à l'importance maximale du lot, forment un lot de contrôle si elles sont supérieures à l'importance minimale du lot définie dans la Norme internationale correspondante.

**4.1.3** Des fournitures ou fractions de fourniture inférieures à l'importance minimale du lot indiquée dans la Norme internationale correspondante ne sont pas soumises à l'échantillonnage et aux épreuves.

### 4.2 Fournitures non homogènes

Toute fourniture considérée comme non homogène, ou reconnue telle, par rapport à l'une des propriétés soumises au contrôle par échantillonnage, doit être divisée, par le fabricant, en sous-fournitures supposées homogènes, avant la division en lots de contrôle selon 4.1.

## 5 ÉCHANTILLONNAGE

**5.1** L'acheteur peut extraire un échantillon de chaque lot de contrôle (voir 4.1.1 et 4.1.2); l'effectif de cet échantillon est indiqué dans le tableau 1 (voir 5.2 et 5.3).

**5.2** La colonne d'entrée du tableau 1 correspond au nombre d'individus dans le lot de contrôle (colonne 1), l'effectif de l'échantillon étant indiqué dans la colonne 2.

**5.3** Pour les produits dont chaque unité est soumise à un essai non destructif obligatoire en usine<sup>1)</sup>, on peut réduire l'effectif de l'échantillon en entrant dans le tableau 1 par la colonne 7.

**5.4** La possibilité mentionnée en 5.3 est également offerte dans le cas où le fabricant peut garantir, ou faire garantir par un organisme de contrôle indépendant, la régularité de sa fabrication.<sup>2)</sup>

**5.5** Lorsque des éprouvettes sont découpées dans des unités de l'échantillon, le découpage doit être effectué par le fabricant en présence de l'acheteur.

**5.6** Lorsque la Norme internationale correspondante prévoit que plus d'une caractéristique doit être essayée, l'effectif de l'échantillon doit être multiplié en conséquence afin de disposer, pour chaque essai, d'un nombre d'éprouvettes égal à l'effectif de l'échantillon (voir 5.2 et 5.3). Pour un essai déterminé, une seule éprouvette doit être découpée dans l'unité d'un échantillon; par contre, pour des essais différents, les éprouvettes nécessaires peuvent être découpées dans la même unité de l'échantillon.

## 6 CONTRÔLE

**6.1** Chaque unité de l'échantillon doit être essayée selon les prescriptions de la Norme internationale correspondante.

**6.2** Les résultats des essais doivent être estimés soit par la méthode de contrôle par attributs (voir 6.4 et 7.1), soit par la méthode de contrôle par mesures (voir 6.5 et 7.2).

**6.3** La méthode de contrôle par attributs est normalement employée. Cependant, par accord entre les parties intéressées et avant d'extraire les échantillons (voir 5.1), la méthode de contrôle par mesures peut être employée pour autant qu'elle soit applicable.

**6.4** Lorsque la méthode de contrôle par attributs est employée, le nombre d'unités non conformes dans l'échantillon est déduit des résultats des essais et l'acceptabilité du lot de contrôle est déterminée comme prescrit en 7.1.

**6.5** Lorsque la méthode de contrôle par mesures est employée, les résultats des essais doivent être enregistrés de façon à conserver l'ordre dans lequel les essais sont exécutés, et l'acceptabilité du lot de contrôle est déterminée comme prescrit en 7.2.

1) Tel que l'essai d'étanchéité pour les tuyaux.

2) Par exemple, utilisation de méthodes de contrôle statistique de la qualité en usine.

TABLEAU 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Effectif du lot de contrôle	Effectif de l'échantillon	Échantillon initial		Échantillon initial + second échantillon		Effectif du lot de contrôle pour produits essayés pendant la fabrication	Contrôle par mesures
		Nombre d'acceptation $Ac_1$	Nombre de refus $Re_1$	Nombre d'acceptation $Ac_2$	Nombre de refus $Re_2$		Coefficient d'acceptabilité <sup>1)</sup> $k$
jusqu'à 100	3	0	2	1	2	jusqu'à 200	0,29
101 à 200	4	0	2	1	2	201 à 400	0,34
201 à 400	5	0	2	1	2	401 à 800	0,37
401 à 800	7	0	2	1	2	801 à 1 500	0,40
801 à 1 500	10	0	2	2	3	1 501 à 3 000	0,50
1 501 à 3 000	15	0	3	3	4	3 001 à 8 000	0,51
3 001 à 8 000	25	1	4	5	6	8 001 à 20 000	0,52
8 001 à 20 000	35	2	5	7	8	—	0,53

1) Pour l'application de la présente Norme internationale au contrôle simultané des deux limites d'une caractéristique, voir l'annexe.

## 7 DÉTERMINATION DE L'ACCEPTABILITÉ DES LOTS DE CONTRÔLE

### 7.1 Contrôle par attributs

**7.1.1** Lorsque le nombre d'unités non conformes trouvé dans l'échantillon est égal ou inférieur au nombre d'acceptation  $Ac_1$ , indiqué dans la colonne 3 du tableau 1, le lot de contrôle dont est extrait l'échantillon doit être considéré comme acceptable.

**7.1.2** Lorsque le nombre d'unités non conformes trouvé dans l'échantillon est égal ou supérieur au nombre de refus  $Re_1$  indiqué dans la colonne 4 du tableau 1, cela peut justifier le refus du lot de contrôle.

**7.1.3** Lorsque le nombre d'unités non conformes trouvé dans l'échantillon est compris entre le nombre d'acceptation et le nombre de refus (colonnes 3 et 4 du tableau 1), un second échantillon de même effectif que l'échantillon initial (voir 5.2, 5.3 et 5.4) doit être extrait et examiné.

**7.1.4** Le second échantillon doit être soumis au contrôle comme indiqué en 5.5, 5.6 et 6.4.

**7.1.5** Le nombre d'unités non conformes trouvé dans l'échantillon initial et celui trouvé dans le second échantillon doivent être totalisés.

**7.1.6** Lorsque le nombre total d'unités non conformes est égal ou inférieur au second nombre d'acceptation  $Ac_2$  indiqué dans la colonne 5 du tableau 1, le lot de contrôle doit être considéré comme acceptable.

**7.1.7** Lorsque le nombre total d'unités non conformes est égal ou supérieur au second nombre de refus  $Re_2$  indiqué dans la colonne 6 du tableau 1, cela peut justifier le refus du lot de contrôle.

**7.1.8** Lorsque la Norme internationale correspondante prévoit que plus d'une caractéristique doit être essayée, le second échantillon (voir 7.1.3) doit être soumis aux seuls essais qui, lors du contrôle de l'échantillon initial, ont donné des nombres d'unités non conformes compris entre le nombre d'acceptation  $Ac_1$  et le nombre de refus  $Re_1$ .

### 7.2 Contrôle par mesures

Le contrôle doit s'effectuer sur un seul échantillon, dont l'effectif est donné dans la colonne 2 du tableau 1, comme suit :

- diviser les lectures dans l'ordre obtenu en groupes de 5, sauf si l'effectif de l'échantillon est de 3, 4, 5 ou 7, l'effectif du groupe étant alors égal à l'effectif de l'échantillon;
- calculer l'étendue  $R$  pour chaque groupe;
- calculer l'étendue moyenne  $\bar{R}$  pour les étendues des groupes  $R_i$ ;
- calculer la moyenne de l'échantillon  $\bar{X}$  en divisant la somme des mesures par l'effectif de l'échantillon;
- tirer du tableau 1 (colonne 8) le coefficient d'acceptabilité  $k$ ;
- calculer la limite d'acceptabilité  $AL$  et déterminer l'acceptabilité au moyen du tableau 2.

TABLEAU 2

Limites prescrites dans la Norme internationale correspondante	$AL =$	Acceptable si	Refus justifié si
Limite inférieure, $L$	$L + k\bar{R}$	$\bar{X} \geq AL$	$\bar{X} < AL$
Limite supérieure, $U$	$U - k\bar{R}$	$\bar{X} \leq AL$	$\bar{X} > AL$

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 390:1977

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/55500f31-1aa4-4efa-b3e1-fa5fc09690d8/iso-390-1977>



## ANNEXE

## GUIDE POUR L'EMPLOI DE LA PRÉSENTE NORME INTERNATIONALE

## AVANT-PROPOS À L'ANNEXE

Pour établir la présente Norme internationale, l'ISO/TC 77 a étudié les American Military Standards 105 B et 414, et a adopté de nombreux principes fondamentaux de ces documents. Toutefois, il a été reconnu que les rapports existant entre le fabricant et l'acheteur de produits en amiante-ciment sont très souvent totalement différents des rapports existant dans l'approvisionnement militaire. Pour cette raison, et d'autres encore, le comité a décidé d'élaborer ses propres normes de produits en amiante-ciment, conjointement avec un guide correspondant (la présente annexe).

En ce qui concerne le présent guide, il convient également de mentionner d'autres ouvrages plus complets, comme par exemple :

- *Administration of sampling procedures for acceptance inspection*, Handbook H 105, Department of Defense, Washington D.C., 1954.
- *Defence guide to sampling inspection*, Ministry of Defence, London, 1962.
- *Mathematical and statistical principles underlying Military Standard 414*, Department of Defense, Washington D.C., 1958.

Les personnes intéressées par les systèmes de contrôle par échantillonnage pourront tirer profit de la lecture des plus récentes éditions de ces manuels.

Toutefois, le présent guide prétend à un but beaucoup plus restreint : expliquer l'emploi des seuls plans d'échantillonnage retenus dans la présente Norme internationale qui représente un compromis équitable entre des points de vue théoriques et statistiques et des considérations pratiques et économiques. Le comité espère que ces plans d'échantillonnage s'avèreront applicables dans la pratique; ils donneront certainement une base plus sûre pour discriminer un matériau de bonne qualité d'un matériau de qualité inférieure que les règles et méthodes utilisées jusqu'à ce jour, donnant ainsi une plus grande sécurité à l'utilisateur.

Les plans d'échantillonnage recommandés présentent des propriétés qui se rapprochent de celles de certains plans des Military Standards, pour lesquels le *niveau de qualité acceptable (NOA)* est égal à 4 %.

### A.1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente annexe explique de façon détaillée les règles prescrites pour la formation des lots, l'échantillonnage et le contrôle, et montre les conséquences de l'emploi des méthodes recommandées de contrôle par échantillonnage. De plus, quelques exemples sont donnés. Par ailleurs, elle traite des conditions dans lesquelles les lots refusés peuvent être présentés à un nouveau contrôle.

### A.2 INDIVIDU

L'expression *individu* désigne l'élément du produit soumis au contrôle pour en déterminer les caractéristiques de qualité. L'individu est spécifié dans la Norme internationale correspondante.

L'individu est utilisé comme *unité de compte* pour déterminer l'effectif du lot, l'effectif de l'échantillon, le nombre d'unités conformes, etc.

### A.3 UNITÉS CONFORMES ET NON CONFORMES

Une unité conforme est un individu dont les caractéris-

tiques de qualité répondent aux prescriptions spécifiées dans la Norme internationale correspondante.

*Exemples :*

L'ISO/R 391, *Tuyaux de bâtiment et tuyaux sanitaires en amiante-ciment* (paragraphe 2.4.3.1) prescrit : La contrainte de rupture par éclatement  $R_t$  des tuyaux du type A ne doit pas être inférieure à 100 kgf/cm<sup>2</sup> (10 MN/m<sup>2</sup>).

Cela signifie qu'un tuyau de bâtiment et sanitaire du type A (c'est-à-dire un individu) ayant un  $R_t$  égal ou supérieur à 100 kgf/cm<sup>2</sup> (10 MN/m<sup>2</sup>) est une unité conforme, alors qu'un tuyau ayant un  $R_t$  inférieur à 100 kgf/cm<sup>2</sup> (10 MN/m<sup>2</sup>) est une unité non conforme.

L'ISO/R 393, *Plaques ondulées en amiante-ciment pour couvertures et revêtement* (paragraphe 2.5.3) prescrit : Pendant les 24 h de l'essai d'imperméabilité, des traces d'humidité peuvent apparaître sur la face inférieure, mais en aucun cas il ne doit y avoir formation de gouttes d'eau sur celle-ci.

Cela signifie qu'une plaque ondulée dans laquelle a été découpée une éprouvette montrant une formation de gouttes d'eau, est une unité non conforme.

#### A.4 LOT DE CONTRÔLE

Un lot de contrôle est un ensemble d'individus qui est soit accepté globalement, soit refusé globalement, en fonction des caractéristiques de qualité trouvées lors du contrôle des individus prélevés dans le lot.

Le fabricant doit prendre les dispositions nécessaires pour diviser la fourniture en lots de contrôle identifiés et maintenus séparés. Il est important de conserver l'identité propre du lot jusqu'à ce qu'une décision concernant son acceptation ou son refus ait été prise, sur la base des résultats de l'échantillonnage et des essais.

Le lot de contrôle doit être présenté de telle manière que chaque individu soit le plus accessible possible.

Les lots de contrôle doivent être homogènes, c'est-à-dire formés d'individus fabriqués dans des conditions essentiellement similaires. Cela peut être obtenu en constituant des lots à partir d'individus qui sont fabriqués :

- dans un laps de temps relativement court;
- avec des matières premières semblables;
- au moyen de moules (ou modèles) semblables;
- dans des conditions de fabrication, de durcissement, de maturation, etc., semblables.

L'homogénéité des lots est très importante : elle seule permet d'obtenir une meilleure discrimination entre les lots de bonne qualité et les lots de mauvaise qualité.

Le taux d'échantillonnage (rapport de l'effectif de l'échantillon à celui du lot) diminue rapidement lorsque l'effectif du lot augmente; il sera donc avantageux, compte tenu des frais d'échantillonnage, de contrôle et d'essais, de faire des lots de contrôle aussi grands que possible, tout en considérant la restriction mentionnée ci-dessus au sujet de l'homogénéité du lot de contrôle. De même, le pouvoir discriminant du système d'échantillonnage croît avec l'effectif de l'échantillon.

C'est pourquoi il est recommandé aux parties intéressées de convenir d'un effectif maximal de lot aussi grand que possible, tout en respectant la prescription d'homogénéité et toute autre considération manifestement pratique. Afin d'éviter des frais exagérés de contrôle et d'essais pour de petits lots, un effectif minimal de lot de contrôle doit également être adopté. Dans le cas où de tels accords n'ont pas été pris, il convient d'adopter les nombres définissant l'effectif des lots de contrôle maximal et minimal, qui sont indiqués dans les Normes internationales correspondantes.

*Exemple :*

Effectif du lot de contrôle	Effectif de l'échantillon	Taux d'échantillonnage, %
200	4	2
2 000	15	0,75
20 000	35	0,175

#### A.5 DIVISION D'UNE FOURNITURE EN LOTS DE CONTRÔLE

On entend par fourniture une livraison, ou la partie d'une livraison, qui comprend des unités de la même catégorie.

*Exemples :*

Des plaques de même profil, mais de longueurs différentes, peuvent être considérées comme étant de la même catégorie.

Des plaques de profils différents sont considérées comme étant de catégories différentes.

Des tuyaux de même diamètre, classe, type ou série, mais de longueurs différentes, peuvent être considérés comme étant de la même catégorie.

Des tuyaux de diamètres différents sont considérés comme étant de catégories différentes.

Des tuyaux de même diamètre, mais de classes ou types différents, sont considérés comme étant de catégories différentes.

Toute fourniture considérée comme non homogène ou reconnue telle par rapport à l'une des propriétés soumises au contrôle par échantillonnage, doit être divisée, par le fabricant, en sous-fournitures supposées homogènes avant la division en lots de contrôle.

Toute fourniture ou sous-fourniture homogène doit être divisée en lots de contrôle par le fabricant.

Toute fraction d'une fourniture, restant après avoir extrait le plus grand nombre possible de lots de contrôle maximaux, forme un lot de contrôle, à condition d'avoir un effectif supérieur au lot de contrôle minimal. De même, toute fourniture ou sous-fourniture homogène, dont l'effectif est supérieur au lot de contrôle minimal, forme un lot de contrôle, à condition d'avoir un effectif inférieur au lot de contrôle maximal.

Les fournitures ou fractions de fournitures dont l'effectif est inférieur à celui du lot de contrôle minimal ne sont pas soumises à l'échantillonnage et aux épreuves.

Toutefois, si les épreuves effectuées sur un ou plusieurs lots de contrôle justifient le refus de n'importe lequel de ces lots, les parties intéressées peuvent convenir de renoncer à cette clause et de soumettre le reliquat à l'échantillonnage et aux épreuves.

*Exemple montrant l'intérêt d'un lot de contrôle maximal aussi important que possible :*

Supposons qu'une fourniture soit constituée de 1 400 tuyaux de bâtiment et sanitaires de 250 mm de diamètre et que les effectifs des lots de contrôle maximal et minimal aient été fixés, par accord, respectivement à 400 et 100 tuyaux (voir ISO/R 391, paragraphe 4.2.2) : La fourniture doit alors être divisée en 3 lots de contrôle d'un effectif de 400 et en 1 lot de contrôle d'un effectif de 200. Selon le tableau (voir page 3), l'effectif de

l'échantillon pour les lots d'un effectif de 400 est de 5 tuyaux, et pour les lots d'un effectif de 200 de 4 tuyaux, ce qui fait un total de 19 tuyaux.

Si la fourniture est constituée de 1 250 tuyaux, elle est divisée en 3 lots de contrôle d'une importance de 400, d'où 3 échantillons de 5 tuyaux, au total 15 tuyaux, et d'un reliquat de 50 tuyaux, qui n'est normalement pas soumis à l'échantillonnage et aux épreuves.

Si, par contre, les parties intéressées avaient convenu pour le lot de contrôle maximal d'un effectif de 1 500 tuyaux, avec le même effectif sur le lot minimal, l'effectif de l'échantillon aurait été dans les deux cas de 10 tuyaux, ce qui représente respectivement une économie de 9 ou de 5 tuyaux.

## A.6 ÉCHANTILLONNAGE

Un échantillon est constitué d'un ou plusieurs individus extraits du lot de contrôle. Étant donné que la décision d'acceptation ou de refus du lot dépend de la qualité des individus de l'échantillon, il est particulièrement important que l'échantillon soit représentatif du lot. Cela peut être réalisé en extrayant les unités du lot au hasard, ce qui signifie que chaque unité du lot doit avoir une chance égale d'être incluse dans l'échantillon. L'idéal serait de numéroter les individus et de déterminer les individus de l'échantillon en tirant les numéros au hasard comme dans une loterie. Au lieu de prélever effectivement les numéros au hasard, une table de nombres au hasard peut être utilisée.

Dans la pratique, un échantillonnage rigoureusement au hasard peut être difficile. On doit toujours s'assurer, cependant, que les individus de l'échantillon sont extraits de toutes les parties du lot et que les individus sont prélevés indépendamment de leur qualité supposée.

Le prélèvement des échantillons est normalement effectué par l'acheteur, en présence d'un représentant du fabricant, qui a le droit de conseiller l'acheteur sur la façon correcte d'extraire les échantillons, de manière à éviter certaines erreurs courantes illustrées par les exemples suivants.

### *Exemples :*

D'une pile de 100 plaques ondulées, dont il faut extraire un échantillon de 3, il ne faut prélever ni les 3 plaques supérieures, ni les 3 plaques inférieures, ni la plaque supérieure, la plaque centrale et la plaque inférieure.

Par ailleurs, si un échantillon de 3 doit être extrait d'un tas de 100 plaques, l'acheteur ne doit pas être autorisé à explorer la pile comme s'il tournait les pages d'un livre de façon à «choisir» l'échantillon. Au contraire, pendant que le tas est encore intact, il doit marquer sur leurs bords les 3 plaques qu'il désire faire essayer.

Lorsqu'une fourniture de plaques ou d'ardoises est entreposée sur plusieurs palettes ou en plusieurs tas, les individus de l'échantillon ne doivent pas être prélevés seulement dans les piles les plus facilement accessibles. S'il apparaît, par exemple, que les conditions climatiques

varient dans la partie de l'entrepôt où la fourniture est emmagasinée (sans pour autant que celle-ci soit rendue non homogène), ces conditions climatiques différentes doivent être représentées dans l'échantillon; l'échantillonnage doit alors être effectué autant que possible indépendamment des «propriétés supposées» des individus de l'échantillon.

L'individu qui a été marqué au cours de l'échantillonnage peut, par la suite, apparaître impropre à être soumis aux épreuves. Il peut, par exemple, se produire que l'une des plaques que l'acheteur a marquées dans un tas se révèle complètement cassée et ne convienne pas pour les essais. Faisant appel au bon sens, on peut soit remplacer l'individu défaillant par une plaque voisine, soit le considérer comme une unité non conforme du lot. L'acheteur et le fabricant peuvent également convenir d'éliminer la pile entière en question de la fourniture et de la remplacer par une autre.

Les parties intéressées doivent être conscientes que l'échantillonnage au hasard est un idéal et qu'elles doivent faire appel au bon sens pour s'approcher au plus près de cet idéal.

## A.7 DÉFINITION DU CONTRÔLE PAR ATTRIBUTS ET DU CONTRÔLE PAR MESURES

Dans le contrôle par attributs, l'individu est classé comme conforme ou non conforme en ce qui concerne chaque prescription de qualité spécifiée dans la Norme internationale correspondante.

Dans le contrôle par mesures, la caractéristique de qualité spécifiée dans la Norme internationale correspondante est constituée par une grandeur mesurable, et les valeurs mesurées sur les individus échantillonnés sont prises en considération.

Les résultats du contrôle par mesures peuvent toujours être convertis en attributs. Par exemple, une caractéristique de qualité des tuyaux du type A est la contrainte de rupture par éclatement, et l'ISO/R 391 prescrit que celle-ci ne doit pas être inférieure à 100 kgf/cm<sup>2</sup> (10 MN/m<sup>2</sup>). Un contrôle par mesures sur un échantillon de 5 tuyaux prendra en considération les 5 valeurs de la contrainte de rupture, par exemple :

110—107—98—103—105

Dans le contrôle par attributs, il sera noté que sur 5 tuyaux contrôlés, 4 sont conformes et 1 non conforme. Lorsque le contrôle par mesures est possible, il est donc nécessaire de décider si l'observation sera traitée comme une mesure ou si elle sera convertie en attribut. Une telle décision doit naturellement être prise avant d'effectuer l'échantillonnage et le contrôle, car la décision doit être indépendante de l'issue effective du contrôle.

Le contrôle par attributs est plus facile à comprendre, il requiert moins d'écritures détaillées, et l'exécution des épreuves est souvent moins onéreuse que la mesure correspondante. Le contrôle par mesures donne davantage d'informations par individu et, par conséquent, n'exige norma-