

102

**NORME INTERNATIONALE**



**3271**

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

## **Minerais de fer — Essai au tambour**

*Iron ores — Determination of tumbler strength*

**Première édition — 1975-02-15**

**CDU 553.31 : 620.178**

**Réf. N° : ISO 3271-1975 (F)**

**Descripteurs :** minéral de fer, essai, analyse au tamis, indice d'abrasion, indice de cohésion.

Prix basé sur 5 pages

## AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques 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 3271 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 102, *Minerais de fer*, et soumise aux Comités Membres en janvier 1974.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	France	Suède
Allemagne	Iran	Tchécoslovaquie
Autriche	Italie	Thaïlande
Belgique	Japon	Turquie
Bulgarie	Mexique	U.R.S.S.
Canada	Roumanie	U.S.A.
Espagne	Royaume-Uni	Yougoslavie

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé le document.

# Minerais de fer — Essai au tambour

## 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale spécifie une méthode d'évaluation de la résistance à la dégradation par choc et abrasion des boulettes de minerai de fer, agglomérés frittés et minerais de fer calibrés, par détermination de l'indice de cohésion et de l'indice d'abrasion du matériau.

## 2 RÉFÉRENCES

ISO 565, *Tamis de contrôle — Toiles métalliques et tôles perforées — Dimensions nominales des ouvertures.*

ISO 3081, *Minerais de fer — Échantillonnage par prélèvements — Méthode manuelle.*

ISO 3082, *Minerais de fer — Échantillonnage par prélèvements — Méthode mécanique.<sup>1)</sup>*

ISO 3083, *Minerais de fer — Préparation des échantillons.*

ISO 4701, *Minerais de fer — Détermination de la distribution granulométrique — Méthode par tamisage.<sup>1)</sup>*

**H 4701**

## 3 DÉFINITIONS

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

**3.1 indice de cohésion :** Mesure relative de la résistance du matériau à la rupture ou à la dégradation par choc.

**3.2 indice d'abrasion :** Mesure relative de la dégradation du matériau par abrasion.

**3.3 échantillon pour essai au tambour :** Échantillon prélevé, pour l'essai au tambour, d'un lot ou partie d'un lot.

## 4 PRINCIPE

L'échantillon pour essai au tambour est placé dans un tambour qui est mis en rotation après fermeture étanche de la porte. Après le nombre prescrit de tours, l'échantillon est retiré et tamisé au moyen des tamis prescrits pour cet essai particulier. Les indices de cohésion et d'abrasion sont calculés à partir de la distribution, en pourcentage, du matériau sur ces tamis.

## 5 APPAREILLAGE

**5.1 Appareil d'essai au tambour,** tel que représenté par la figure, consistant en un tambour cylindrique de 1 000 mm de diamètre intérieur et de 500 mm de longueur intérieure, construit en tôle d'acier d'au moins 5 mm d'épaisseur. Le tambour doit être remplacé si l'épaisseur de la tôle est réduite en un endroit à 3 mm par suite d'usure.

Deux cornières élévatrices en acier de 50 mm X 50 mm X 5 mm et 500 mm de longueur (c'est-à-dire égale à la longueur intérieure du tambour), diamétralement opposées, doivent être solidement fixées dans le tambour, suivant sa longueur, par soudure, de façon à éviter toute accumulation de matériau entre les cornières et le tambour. Une des cornières doit être fixée sur la porte du tambour pour faciliter la complète évacuation de l'échantillon. L'autre doit être fixée à 180° par rapport à la première. Les cornières doivent être fixées de manière qu'elles soient dirigées vers l'axe du tambour, les ailes soudées étant orientées dans le sens contraire de la rotation du tambour, de façon à obtenir un plateau bien dégagé pour l'élévation de l'échantillon. Les cornières doivent être remplacées lorsque la largeur du plateau est réduite, par suite d'usure, à moins de 47 mm.

La porte du tambour doit être construite de façon à s'ajuster parfaitement sur le cylindre, de façon à former une surface intérieure exempte de discontinuité. Elle doit pouvoir être fermée hermétiquement et cachetée durant l'essai, pour éviter toute perte d'échantillon.

Le tambour doit tourner sur des fusées de roue fixées à ses extrémités au moyen de flasques soudées de façon à laisser la surface intérieure du tambour parfaitement lisse.

Un compte-tours doit être adapté sur l'appareil qui doit également comporter un dispositif automatique d'arrêt après le nombre de tours fixé au préalable. La puissance du moteur d'entraînement doit être au minimum de 1,5 kW pour permettre au tambour d'atteindre sa pleine vitesse en un tour, de tourner régulièrement et de s'arrêter en un tour.

**5.2 Tamis de contrôle,** pourvus d'ouvertures de mailles carrées de dimensions nominales suivantes :

40,0 mm, 25,0 mm, 16,0 mm, 10,0 mm, 6,30 mm et 500 µm (choisies parmi la série de dimensions R 20 de l'ISO 565).

1) En préparation.

**5.3 Trois dispositifs de pesée**, de capacité 100, 15 à 20 et 1 kg, respectivement, chacun d'eux ayant une sensibilité de 1/1 000 ou mieux.

**5.4 Diviseur à lames**, de 50 mm d'ouverture, conforme à l'ISO 3083. Pour un matériau de plus de 22,4 mm de dimension, la méthode du diviseur à lames peut être remplacée par la méthode des cônes et quartiers ou toute autre méthode admise pour la division de l'échantillon spécifiée dans l'ISO . . .

## 6 PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON

### 6.1 Généralités

L'échantillon pour essai au tambour doit être préparé conformément à l'ISO 3083 et l'ISO . . . , à partir de l'échantillon pour essais physiques qui a été prélevé conformément à l'ISO 3081 ou l'ISO 3082. L'échantillon divisé doit être séché à l'étuve à  $105 \pm 5$  °C et refroidi avant l'essai à la température ambiante.

### 6.2 Boulettes

L'échantillon préparé conformément à 6.1, doit être en quantité suffisante pour l'obtention d'au moins 60 kg de boulettes passant à travers un tamis de 40,0 mm mais retenues sur un tamis de 6,30 mm. De cet échantillon divisé, un échantillon définitif pour essai au tambour de  $15 \pm 0,15$  kg doit être préparé.

### 6.3 Agglomérés frittés et minerais de fer calibrés

L'échantillon préparé conformément à 6.1 doit être en quantité suffisante pour l'obtention d'au moins 60 kg d'aggloméré ou de minerai de fer calibré passant à travers un tamis de 40,0 mm mais retenu sur un tamis de 10,0 mm. L'échantillon doit être partagé en quatre fractions, par tamisage sur des tamis de 25,0, 16,0 et 10,0 mm. À partir du matériau retenu sur les trois tamis, reconstituer des échantillons définitifs pour essai, de  $15 \pm 0,15$  kg, constitués de masses de matériau proportionnelles aux trois fractions. Noter la masse de chaque fraction individuelle.

## 7 MODE OPÉRATOIRE

Placer l'échantillon de 15 kg dans le tambour. Fermer la porte hermétiquement et faire tourner le tambour à  $25 \pm 1$  tr/min durant un total de 200 tours. Retirer ensuite tout le matériau du tambour et procéder comme suit :<sup>1)</sup>

Placer le matériau sur un assemblage de 4 tamis qui doit comprendre un tamis de 6,30 mm et un tamis de 500 µm, et secouer manuellement durant 3 min. Le tamisage mécanique peut être utilisé à condition que des essais préliminaires donnent des résultats similaires à ceux obtenus par tamisage manuel, à l'intérieur de la tolérance admissible de 1 % absolu.

Déterminer et noter la masse de la fraction retenue sur le tamis de 6,30 mm, de la fraction retenue sur le tamis de 500 µm et de la fraction passant au tamis de 500 µm.

L'ensemble du mode opératoire figure sous forme schématique à l'annexe.

NOTE — On considère que le jeu de tamis utilisé pour le tamisage suivant l'essai au tambour doit comporter un tamis de dimension d'ouverture comprise entre 6,30 mm et 500 µm (par exemple 2,00 mm ou 1,00 mm) de manière à diminuer la masse d'échantillon et à améliorer l'efficacité du tamisage à 500 µm. Il peut également paraître utile, pour le contrôle d'usine et pour faciliter le tamisage, d'ajouter une dimension de tamis supérieure à 6,30 mm, par exemple 10,0 mm ou 8,00 mm.

## 8 EXPRESSION DES RÉSULTATS

### 8.1 Analyse de tamisage

Les résultats de l'analyse par tamisage, après l'essai au tambour, c'est-à-dire le pourcentage retenu sur le tamis de 6,30 mm, le pourcentage retenu sur le tamis de 500 µm et le pourcentage passant le tamis de 500 µm, doivent être enregistrés à 0,1 % près.

NOTE — Les indices de cohésion et d'abrasion sont influencés par l'importance des manipulations supportées par le matériau. Il est dès lors recommandé d'indiquer dans les résultats de l'essai, le point de prélèvement de l'échantillon.

### 8.2 Calculs

L'indice de cohésion,  $T$ , et l'indice d'abrasion,  $A$ , sont donnés en pourcentage en masse, par les formules

$$T = \frac{m_1}{m_1 + m_2 + m_3} \times 100$$

$$A = \frac{m_3}{m_1 + m_2 + m_3} \times 100$$

où

$m_1$  est la masse, en grammes, de la fraction retenue sur le tamis de 6,30 mm;

$m_2$  est la masse, en grammes, de la fraction passant le tamis de 6,30 mm et retenue sur le tamis 500 µm;

$m_3$  est la masse, en grammes, de la fraction passant le tamis de 500 µm.

Chaque indice doit être noté à 0,1 % près, en arrondissant à la première décimale.

### 8.3 Nombre d'essais

Un essai en double doit être effectué sur chaque échantillon de boulettes, d'agglomérés frittés et de minerais de fer calibrés. Si la différence entre les résultats des deux déterminations est inférieure ou égale à la tolérance admissible donnée au chapitre 9, la valeur moyenne doit être enregistrée.

<sup>1)</sup> Ce mode opératoire doit être utilisé jusqu'à ce que la méthode spécifiée dans l'ISO . . . pour le tamisage ait été approuvée et publiée.

Si la différence entre les résultats des deux déterminations est supérieure à la tolérance admissible, deux déterminations supplémentaires doivent être effectuées. Si la différence entre les résultats de ces deux déterminations n'est pas conforme à la tolérance admissible, les quatre valeurs doivent être enregistrées individuellement en plus de leur moyenne.

## 9 TOLÉRANCES ET PERTES DE MASSE ADMISSIBLES

### 9.1 Tolérances admissibles

La différence entre les résultats de déterminations en double doit être inférieure ou égale à la tolérance admissible donnée dans le tableau suivant.

TABLEAU — Tolérance admissible en pourcentage absolu (boulettes, agglomérés frittés et minerais de fer calibrés)

Résistance à l'abrasion	Tolérance admissible
Indice de cohésion, $T$ (+ 6,30 mm)	$\Delta T = - 0,03 \bar{T} + 3,8$
Indice d'abrasion, $A$ (- 500 $\mu\text{m}$ )	$\Delta A = 0,03 \bar{A} + 0,8$

### 9.2 Perte de masse admissible

La différence entre la masse initiale de l'échantillon et la somme des masses des fractions ne doit pas dépasser 1,0 % de la masse initiale de l'échantillon. Si cette différence dépasse 1,0 %, l'essai doit être rejeté.

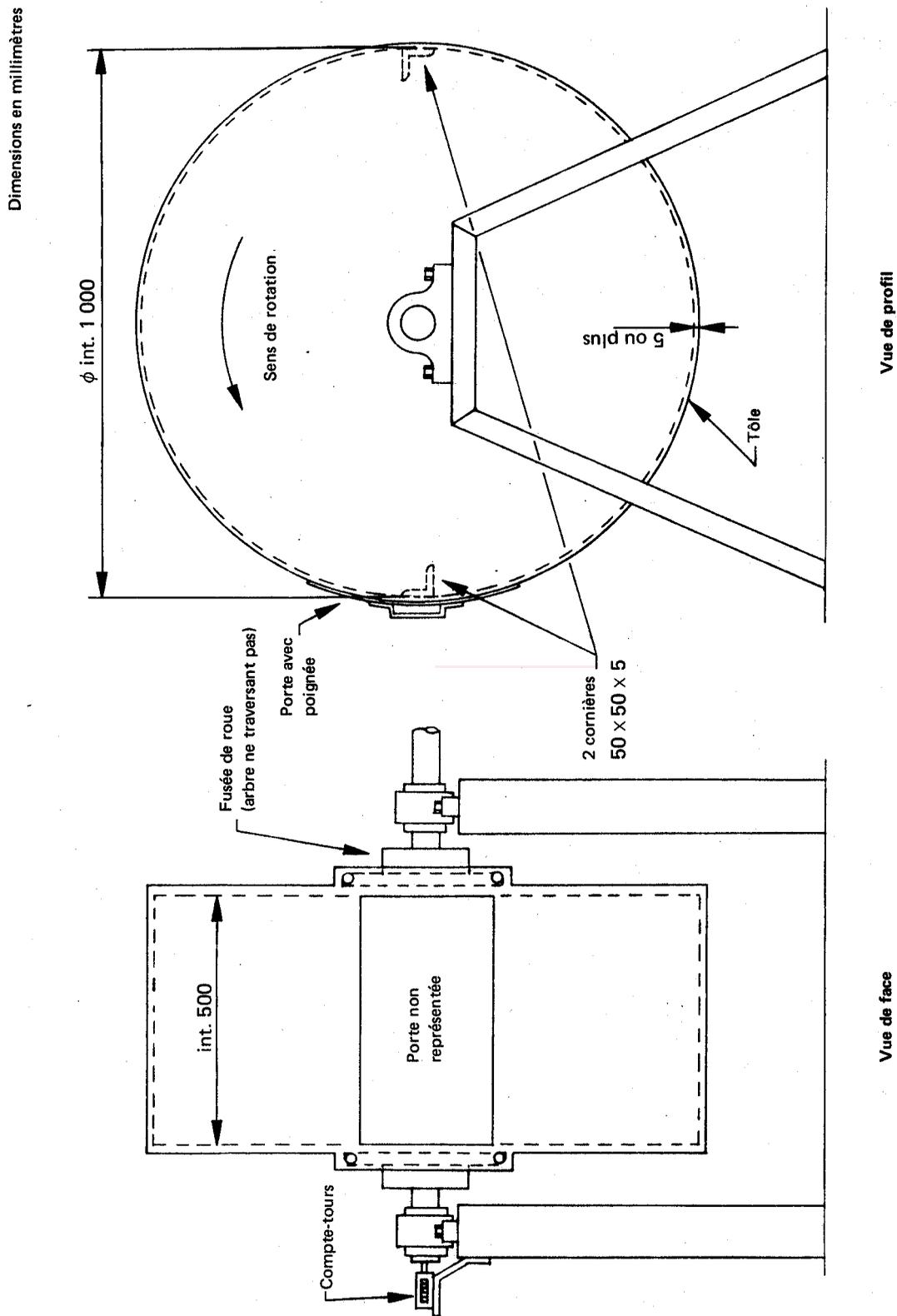
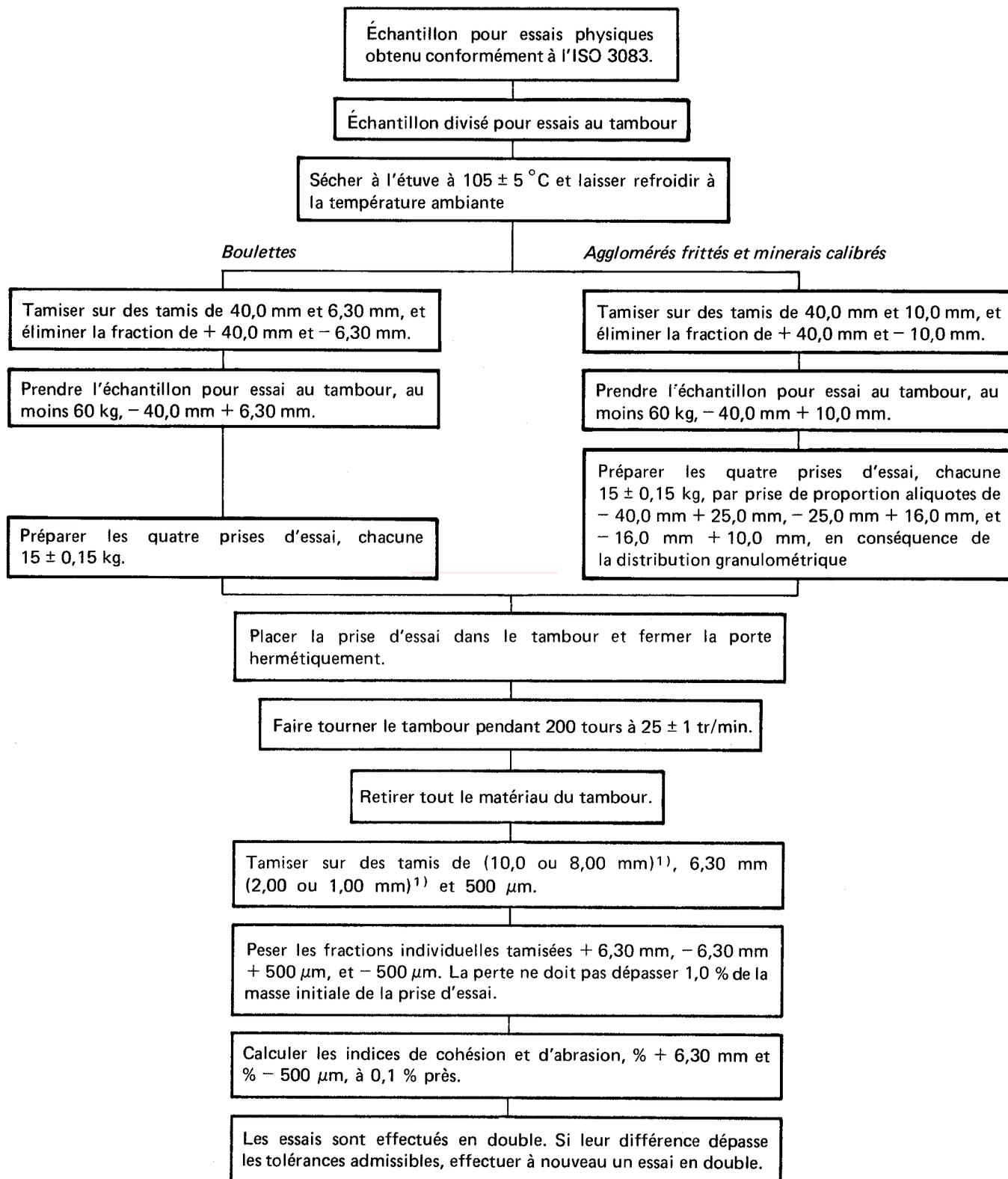


FIGURE — Exemple d'appareil pour essai au tambour

## ANNEXE

## MODE OPÉRATOIRE D'ESSAI AU TAMBOUR – DIAGRAMME DES ÉTAPES



1) Pour éviter la surcharge, il est admis de niveler le dessus du tamis. (Voir note du chapitre 7.)