

---

# Norme internationale



# 5264/1

---

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

---

## Pâtes — Raffinage de laboratoire — Partie 1 : Méthode à pile Valley

*Pulps — Laboratory beating — Part 1 : Valley beater method*

Première édition — 1979-07-15

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

[ISO 5264-1:1979](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3cef856-10b5-47d0-bfec-1bd9aa50806d/iso-5264-1-1979)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3cef856-10b5-47d0-bfec-1bd9aa50806d/iso-5264-1-1979>

# 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 5264/1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 6, *Papiers, cartons et pâtes*, et a été soumise aux comités membres en décembre 1977.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

[ISO 5264-1:1979](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3cef856-10b5-47d0-bfec-1bd9aa50810d/iso-5264-1-1979)

|                         |          |                 |
|-------------------------|----------|-----------------|
| Afrique du Sud, Rép. d' | Inde     | Roumanie        |
| Allemagne, R.F.         | Iran     | Royaume-Uni     |
| Belgique                | Irlande  | Suède           |
| Canada                  | Italie   | Suisse          |
| Chili                   | Kenya    | Tchécoslovaquie |
| Espagne                 | Mexique  | Turquie         |
| Finlande                | Norvège  | URSS            |
| France                  | Pays-Bas | USA             |
| Hongrie                 | Pologne  |                 |

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

# Pâtes — Raffinage de laboratoire — Partie 1 : Méthode à pile Valley

## 0 Introduction

Il a été convenu que le but final de la normalisation du raffinage de laboratoire serait l'élaboration d'une méthode d'essai acceptable sur le plan international et qui permette, si possible, de mesurer la consommation d'énergie durant le raffinage. Pour des raisons pratiques, il n'a pas été possible d'atteindre ce but à l'heure actuelle. C'est pourquoi, à titre provisoire, étant donné la large utilisation des méthodes suivantes :

- pile Valley,
- moulin PFI,
- moulin Jokro,

il a été décidé de donner une ligne de conduite pour l'utilisation de ces appareillages, de façon à uniformiser les résultats obtenus par chaque méthode. Bien que les trois méthodes montrent une tendance similaire pour la pâte essayée, il n'existe pas de corrélation entre les résultats obtenus avec les différents types d'appareils de raffinage<sup>1)</sup>. Cette situation est provisoire et les méthodes seront remplacées par une méthode unique dès que cela sera pratiquement possible.

## 1 Objet

La présente Norme internationale spécifie la méthode utilisant la pile Valley pour le raffinage de laboratoire de la pâte. La description se limite à la préparation et au raffinage de la pâte, au prélèvement et à la répartition des échantillons, ainsi qu'à l'appareillage de raffinage.

Le raffinage est une phase préliminaire dans la détermination des propriétés physiques d'une pâte.

La partie 2 spécifie la méthode de raffinage de laboratoire utilisant le moulin PFI, et la partie 3 la méthode utilisant le moulin Jokro.

## 2 Domaine d'application

En principe, cette méthode est applicable à tous les types de pâtes.

1) Dans le cas où l'une des trois méthodes citées deviendrait la méthode normalisée future, cette méthode devrait être la plus économique et donner la meilleure reproductibilité entre les différents laboratoires.

A l'heure actuelle, quelques pays sont d'avis que le moulin PFI décrit dans l'ISO 5264/2 est l'appareil qui répond le mieux à ces critères.

2) Actuellement au stade de projet.

NOTE — En pratique, la méthode peut ne pas donner de résultats satisfaisants avec certaines pâtes à fibres extrêmement longues, helles que les linters de coton.

## 3 Références

ISO 638, *Pâtes — Détermination de la teneur en matières sèches.*

ISO 4119, *Pâtes — Détermination de la concentration en pâte (Méthode rapide).*

ISO 5263, *Pâtes — Désintégration humide de laboratoire.*<sup>2)</sup>

## 4 Principe

Une quantité de pâte déterminée et de concentration donnée est raffinée entre les barres du cylindre et la platine d'une pile Valley. Des échantillons de pâte raffinée sont prélevés à certains intervalles au cours du raffinage.

## 5 Appareillage et matériaux auxiliaires

Équipement courant de laboratoire, et

**5.1 Pile Valley**, telle que décrite dans l'annexe A.

**5.2 Chronomètre.**

**5.3 Balance**, capable de peser l'échantillon avec une erreur inférieure à 1 g.

**5.4 Eau distillée, ou eau déionisée, ou eau de qualité équivalente.**

NOTE — L'eau distillée ou l'eau de qualité équivalente, est particulièrement recommandée dans le but de prévenir toute difficulté provenant de l'utilisation par les parties intéressées, d'eaux de qualités différentes.

## 6 Préparation de l'échantillon

Si la pâte est humide ou sèche à l'air, peser un échantillon pour déterminer la teneur en matières sèches conformément à l'ISO 638. Si la pâte est sous forme de suspension, déterminer la teneur en matières sèches conformément à l'ISO 4119.

Prendre une quantité de pâte correspondant à  $360 \pm 5$  g de pâte sèche à l'étuve (ne pas couper la pâte, et éviter d'utiliser les bords coupés). Si l'échantillon est sous forme de feuilles sèches, ou de plaques séchées en flocons, faire tremper complètement la pâte dans 5 litres d'eau (5.4) à température ambiante durant au moins 4 h. Déchirer la pâte trempée en morceaux de  $25 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$  environ. Il est primordial que la pâte soit entièrement ramollie par trempage de façon que, dans la désintégration préliminaire, l'effet de raffinage soit le plus faible possible. Les pâtes humides peuvent être désintégrées sans trempage.

## 7 Mode opératoire

### 7.1 Désintégration

La désintégration préliminaire est faite dans la pile Valley elle-même (5.1).

Baisser la platine et la fixer en position basse de telle façon que la distance entre les barres de la platine et celles du cylindre soit d'au moins 10 mm. Fermer l'évacuation du canal de la pile avec un bouchon. Remplir le canal avec 18 litres d'eau (5.4) à  $20 \pm 5$  °C, et mettre le moteur en marche. Ajouter lentement sur une période de 3 à 5 min, la pâte et l'eau utilisée pour la mouiller. Le volume total de pâte et d'eau doit être de  $23,0 \pm 0,2$  litres pour donner une concentration en pâte de 1,57 % (m/m) environ.

Désintégrer la pâte, la platine étant fixée en position basse. Libérer tout morceau de pâte pouvant être pris derrière le cylindre ou derrière l'écran contigu, en déplaçant rapidement, de haut en bas, le levier de la platine une ou deux fois en cours de désintégration.

Les pâtes ayant une siccité initiale supérieure à 20 % (m/m) seront désintégrées de façon normale durant 30 min après que la pâte ait été mise dans le canal de la pile. Les pâtes de siccité inférieure à 20 % (m/m) seront désintégrées durant 5 min.

#### NOTES

- 1 Si nécessaire pour des raisons climatiques, une température de  $25 \pm 5$  °C peut être utilisée, à condition qu'elle soit notée dans le procès-verbal d'essai.
- 2 S'assurer que la pâte est complètement désintégrée. Les pâtes difficiles à désintégrer, comme la pâte au sulfate écrue, peuvent nécessiter un temps de désintégration supérieur à 30 min.
- 3 Un échantillon désintégré de la façon décrite plus haut peut ne pas être considéré comme un échantillon de pâte brute désintégrée conformément à l'ISO 5263.
- 4 Ne pas introduire les mains dans la pile lorsqu'elle est en mouvement.

### 7.2 Raffinage

Conditions de raffinage : Charge sur le bras de levier :

$54 \pm 1 \text{ N}$ .

Fréquence de rotation du cylindre :

$8,3 \pm 0,2 \text{ s}^{-1}$

Vérifier que la charge sur le levier de la platine est correcte, relâcher le levier et démarrer le chronomètre (5.2). Sans interrompre l'opération de raffinage et sans ôter la charge de la platine, prélever au total cinq échantillons de pâte de 1 200 ml (18,8 g de pâte sur la base sèche à l'étuve) répartis dans le temps de raffinage nécessaire.

Ci-dessous un exemple de programme d'échantillonnage :

Pâtes blanchies et écrues au bisulfite, pâtes de paille, et pâtes de feuillus alcalines : 5, 10, 15, 20 30 min

Pâtes blanchies alcalines de résineux : 5, 15, 30, 45, 60 min

Pâtes écrues alcalines de résineux et autres pâtes à raffinage lent : 5, 15, 30, 60, 90 min

#### NOTES

- 1 Même si la quantité de pâte prélevée n'est pas nécessairement entièrement utilisée pour les essais, il est nécessaire de prélever les quantités prescrites aux temps adoptés. Un changement dans les volumes retirés pourrait modifier la vitesse de raffinage.
- 2 Après raffinage, nettoyer soigneusement la pile avec de l'eau, et si nécessaire avec un solvant des goudrons ne détériorant pas le diaphragme en caoutchouc.
- 3 Si les pâtes sont habituellement raffinées à des valeurs d'indice d'égouttabilité « Canadian Standard » inférieures à 300, ou à des valeurs d'indice Schopper-Riegler supérieures à 40, le bon étalonnage de la pile doit souvent être vérifié.
- 4 Si l'égouttabilité est mesurée, le mesurage doit être fait le plus rapidement possible.

## 8 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes :

- a) la référence à la présente Norme internationale;
- b) l'identification précise de l'échantillon;
- c) le temps de désintégration préliminaire;
- d) le temps de raffinage;
- e) les résultats obtenus pour les essais d'égouttabilité, s'ils ont été effectués (voir note 4 de 7.2);
- f) tous détails particuliers éventuels relevés au cours de l'essai;
- g) tout détail opératoire non prévu dans la présente Norme internationale ou dans les Normes internationales auxquelles il est fait référence, ou considéré comme facultatif, susceptible d'avoir agi sur les résultats.

## Annexe A

### Pile Valley (voir figure)

Les barres du cylindre et de la platine sont en acier inoxydable. La platine a une dureté Brinell de 325 à 375 HB et les barres de cylindre une dureté Brinell de 350 à 400 HB. Le cylindre a un diamètre de 168 mm; avec les 32 barres rapportées, il est de 190 à 194 mm. Chaque barre a une épaisseur de 4,7 mm et le cylindre a une largeur de 152 mm.

La platine a 7 barres coulées dans du plomb de 3,2 mm d'épaisseur et espacées les unes des autres de 2,4 mm. Les rainures entre les barres sont comblées de lamelles de chêne blanc séché au four. Les barres sont de section rectangulaire et en forme de V, la pointe étant dirigée dans le sens de circulation de la suspension, tandis que les bras du V font un angle de 5° avec l'axe du cylindre. La platine a une largeur de 159 mm; elle est usinée à la même courbure que celle du cylindre.

La platine et le fond du canal de la pile sont reliés par un diaphragme en caoutchouc doux et élastique d'environ 1,5 mm d'épaisseur, installé de telle façon qu'il n'y ait aucune tension du diaphragme lorsque la platine et le cylindre sont en contact.

La platine est pressée contre le cylindre au moyen d'un levier; le rapport du bras de levier est de 1,94 à 1; une charge de 5 500 gf, obtenue par des poids appropriés, appliquée sur le plus long bras produit une force de 105 N sur la platine. Le cylindre tourne à  $8,3 \pm 0,2 \text{ s}^{-1}$  et peut être entraîné correctement,

au moyen d'une courroie, par un moteur de 400 W environ. Le canal de la pile est muni de boulons pour fixer le bras de la platine durant le rodage.

La platine est réglée de telle façon qu'avec 23,0 litres d'eau dans la pile de fonctionnement, elle se trouve en équilibre. Une force extrêmement faible mettra alors le cylindre et la platine en contact.

Afin d'assurer des raffinages reproductibles, les conditions suivantes doivent être remplies :

- a) Le cylindre de la pile doit tourner d'une façon uniforme sans provoquer de vibrations anormales.
- b) Toutes les barres du cylindre et la platine doivent être en contact sur toute leur longueur.
- c) Le seuil formé par la première barre de la platine et le fond des rainures entre les barres de la platine doit être de  $1,0 \pm 0,2 \text{ mm}$ .
- d) Les bords d'attaque des barres du cylindre doivent être arrondis à un rayon de 0,2 à 0,3 mm environ.
- e) Toutes les barres doivent être propres, intactes et exemptes de dépôts et de corrosion.

## Annexe B

## Étalonnage de la pile Valley

Le mode opératoire d'étalonnage suivant est fait pour mettre la pile dans un état tel qu'elle reste stable au cours d'utilisations répétées et permettre, pour un degré de raffinage donné et dans une étendue étroite de temps de raffinage, une bonne reproductibilité des propriétés des feuilles de laboratoire.

Ce mode opératoire de rectification et de stabilisation sera appliqué :

- a) lorsqu'une nouvelle pile est mise en service;
- b) lorsqu'une impression au papier carbone fait apparaître un désalignement sérieux entre les barres de la platine et le cylindre de la pile;
- c) après la mise en place d'une nouvelle platine, d'un nouveau diaphragme, d'un nouveau cylindre ou de nouveaux roulements de cylindre.

Les nouvelles platines et les piles qui ont séché, doivent être mises à tremper dans l'eau durant au moins 24 h, de façon à permettre aux entretoises en bois de gonfler. Les barres de la platine doivent être remplacées quand elles se seront usées à moins de 3,2 mm.

Avant l'étalonnage, la platine et le diaphragme doivent être retirés et examinés. Racler l'excès de métal de coulage se trouvant devant le bord d'attaque des barres de la platine jusqu'à une profondeur de  $1,0 \pm 0,2$  mm, réalisant ainsi un seuil de  $1,0 \pm 0,2$  mm. La profondeur de chaque rainure entre les barres doit aussi être ajustée à  $1,0 \pm 0,2$  mm. Râper ou liner les bavures se trouvant sur les bords de chaque barre de la platine et nettoyer les intervalles. À l'aide d'une meule ou d'une lime, éliminer les épaulements proéminents à l'extrémité des barres en les amenant en dessous du niveau de contact. Au moyen des boulons, remonter la platine et le diaphragme sur le bras du levier.

NOTE — Aussi bien le seuil que la profondeur de 1,0 mm des rainures doit s'étendre horizontalement sur toute la largeur de la platine.

## B.1 Matériaux auxiliaires

B.1.1 Pâte, convenable pour roder la pile.

B.1.2 Poudre de carbure siliconé, 125  $\mu$ m et 45  $\mu$ m.

B.1.3 Papier carbone, placé entre deux feuilles de papier d'une épaisseur totale de 0,15 mm.

B.1.4 Pierre à affûter.<sup>1)</sup>

B.1.5 Huile légère à machine.

B.1.6 Pâte de référence, conservée pour l'étalonnage et stockée depuis suffisamment longtemps pour qu'il ne se produise plus de changement dans la pâte. La pâte de référence devrait, de préférence, être du même type que celle habituellement raffinée dans l'appareil de raffinage concerné.

Attacher la bride du bras de levier au corps de la pile au moyen des boulons. Le bras de levier se prolonge dans la bride à travers une rainure et sa position peut être ajustée et fixée au moyen de deux vis de fixation portant sur les surfaces supérieure et inférieure du bras de levier. Avant de commencer le rodage, ajuster la bride de façon à éviter un contact entre la platine et le cylindre.

Préparer de la façon normale 360 g (base sèche à l'étuve) de pâte (B.1.1) correspondant à une charge nominale de la pile. Faire marcher la pile sans charge durant quelques minutes et ajouter 120 g (environ 80 ml) de poudre de carbure siliconé de 125  $\mu$ m (B.1.2) pour former un mélange homogène.

La pile tournant, ajuster les vis de positionnement de la bride du levier de façon à amener la platine en contact avec le cylindre de la pile. Continuer le rodage en faisant des ajustements éventuels de façon à maintenir la platine en contact, jusqu'à l'obtention d'un fonctionnement uniforme exempt de vibrations, ainsi qu'une surface rodée brillante et lisse des barres sur toute la largeur du cylindre. Avec une rectification correcte, cette condition devrait être atteinte en 30 min environ, si les barres de la platine et le cylindre de la pile sont entièrement neufs. Si ils ont été déjà utilisés, quelques minutes devraient suffire.

Vider la pâte et la matière abrasive de la pile, et garder ce mélange pour un rodage ultérieur. Laver soigneusement la pile, et sécher la zone de la platine au moyen de buvards.

## B.2 Rodage de rectification

Avant étalonnage, s'assurer que le cylindre de la pile et les barres ne sont pas desserrés. Le cylindre de la pile doit être vérifié; s'il n'est pas cylindrique, il doit être rectifié sur une rectifieuse ou un tour. En raison de leur influence sur la géométrie de la pile, les barres du cylindre doivent être remplacées si elles ont une usure de plus de 2 mm, c'est-à-dire si le diamètre du cylindre est inférieur à 190 mm.

1) Par exemple, prévue au carborundum n° 149.

Avec un papier carbone, faire une impression de l'état de la platine de la façon suivante :

Placer une feuille de papier carbone (B.1.3) entre deux feuilles de papier pour obtenir une épaisseur de 0,15 mm. Couper l'ensemble à 160 mm × 250 mm et le placer entre la platine et le cylindre de la pile, puis appliquer une pression sur le bras de levier. Maintenir fermement le papier de façon à éviter un glissement, et faire tourner le cylindre à la main. Répéter cette opération pour quelques positions du cylindre jusqu'à l'obtention d'une impression complète de la platine.

NOTE — Une impression similaire peut être obtenue en utilisant une feuille d'aluminium recouverte de papier de 0,15 mm d'épaisseur totale.

Poursuivre le rodage avec le mélange abrasif de pâte jusqu'à ce que l'impression au papier carbone révèle un contact parfait entre les barres de la platine et le cylindre de la pile.

Une fois ce contact atteint, vider la pile et conserver le mélange abrasif de pâte. Retirer l'ensemble platine-diaphragme et éliminer de nouveau l'excès de métal de coulage se trouvant sur les bords d'attaque jusqu'à une profondeur de  $1,0 \pm 0,2$  mm.

Racler ou limer les bavures se trouvant sur les bords de chaque barre de la platine et nettoyer les intervalles. À l'aide d'une meule ou d'une lime, éliminer les épaulements proéminents à l'extrémité des barres de la platine, puis remettre la platine en place.

Verser le mélange abrasif de pâte dans la pile et poursuivre le rodage durant 5 min environ avec la charge normalisée de 54 N sur le levier, de façon à corriger tout défaut d'alignement pouvant provenir du démontage de la platine.

Vider la pile, sécher la zone de la platine et vérifier le bon contact de la platine à l'aide d'une impression au papier carbone. Si le contact est parfait, enlever le couvercle du cylindre de la pile. Faire tourner le cylindre à la main et vérifier la rectitude de chaque barre à l'aide d'une règle de précision. Au moyen d'une pierre à affûter (B.1.4) et d'huile à machine (B.1.5), enlever avec précaution les bavures de métal se trouvant sur le bord arrière de chaque barre.

Limer avec précaution le bord d'attaque de chaque barre du cylindre à un rayon d'environ 0,2 à 0,3 mm. À ce stade, ne pas essayer de modifier la surface rainurée des barres.

Vérifier la marche de la pile en raffinant une pâte de référence (B.1.6). Pour une pâte de référence de feuillus, le raffinage durant le temps normalement nécessaire pour donner un indice Schopper-Riegler de 50 ou un indice d'égouttage «Canadian Standard» de 200 donnera en fait un indice Schopper-Riegler environ 10 % plus élevé ou un indice d'égouttage «Canadian Standard» environ 10 % plus faible que la valeur normalement obtenue pour cette pâte. Si la vérification est faite avec une pâte de référence de résineux, les valeurs d'égouttabilité obtenues seront au niveau normal.

Si ces résultats ne sont pas atteints, procéder de la façon suivante :

Si la pile développe les propriétés d'égouttabilité trop lentement, la traiter avec 420 g (environ 300 ml) de poudre de car-

bure siliciné de 45  $\mu$ m (B.1.2) dans une pâte de feuillus bien raffinée, en utilisant la charge normale sur le bras de levier. Effectuer le traitement durant 15 à 30 s. Ce traitement sera suivi par une phase de stabilisation (chapitre B.3), avant vérification à l'aide de la pâte de référence (B.1.5).

Si la pile développe les propriétés d'égouttabilité trop rapidement, poursuivre le rodage de rectification décrit plus haut, mais avec une charge faible (5 à 10 N) sur le bras de levier. Ce traitement sera donné durant 10 à 30 min, suivant besoin. Ce traitement sera suivi par une phase de stabilisation (chapitre B.3), avant vérification à l'aide de la pâte de référence (B.1.6).

### B.3 Stabilisation

Cette opération est nécessaire pour stabiliser l'état des barres du cylindre et de la platine.

Détacher de la pile la bride du levier. Préparer de la façon habituelle une charge normalisée de pile de 360 g.

NOTE — L'utilisation d'un échantillon de pâte représentant le type de pâte habituellement essayé facilitera l'ajustement de la pile à un entrefer platine-cylindre normal pour ce type de pâte.

Ajouter 50 g (environ 35 ml) de poudre de carbure siliciné de 320 à 350 mesh à la charge de la pile, et la faire circuler sans charge sur le levier jusqu'à ce qu'un mélange uniforme soit obtenu.

Placer la charge normale de 5 500 gf sur le bras de la pile, et raffiner le mélange pâte-poudre abrasive durant 2 à 3 min. Vider la pile et la laver pour éliminer toute trace de pâte et de poudre abrasive. Desserrer les boulons du diaphragme et rincer à l'eau pour éliminer toute trace de matière abrasive de la zone du diaphragme.

Raffiner au moins trois charges normales de pâte de référence (B.1.6) à un indice d'égouttage «Canadian Standard» de 200 environ ou 50 à l'indice Schopper-Riegler. Ne pas tenir compte de ces raffinages, à moins qu'une vérification du temps de raffinage soit nécessaire.

La stabilisation peut aussi se faire à l'aide de raffinages répétés d'une pâte dure à raffiner.

Vérifier l'étalonnage de la pile en faisant un essai complet avec la pâte de référence (B.1.6).

Si les valeurs d'égouttabilité obtenues diffèrent de moins de  $\pm 5$  % des valeurs normalement obtenues avec la pâte de référence, la pile est prête à être utilisée.

### B.4 Rodage de mise au point

La méthode de mise au point sera appliquée toutes les fois que

- l'ensemble de la platine grince ou vibre dans la dernière phase du raffinage;
- les résultats des tests ne tombent pas dans les limites normales de contrôle.

Examiner les barres de la platine, ainsi que le cylindre, pour voir s'il n'y a pas une usure excessive, un désalignement ou un desserrement. Remplacer les barres de la platine si elles ont une usure de plus de 3,2 mm et les barres du cylindre si elles ont une usure de plus de 1,6 mm par rapport à leur dimensions d'origine. Vérifier la distance entre le métal de montage et le bord d'attaque des barres de la platine et l'ajuster à 1,0 mm.

Si la pile développe trop lentement les propriétés d'égouttabilité, la traiter en mettant 420 g (environ 300 ml) de poudre de carbure siliconé de 45  $\mu\text{m}$  (B.1.2) dans une pâte de feuillets bien

raffinée et en utilisant la charge normale sur le bras de levier. Raffiner le mélange durant 15 à 30 s. Ce traitement sera suivi de l'opération de stabilisation (chapitre B.3), avant vérification avec la pâte de référence (B.1.6).

Si la pile développe trop rapidement les caractéristiques d'égouttabilité, poursuivre le rodage de mise au point décrit plus haut, mais avec une charge légère (5 à 10 N) sur le bras de levier. Poursuivre ce traitement durant 10 à 30 min, suivant besoin, et le faire suivre d'un stade de stabilisation (chapitre B.3), avant vérification avec la pâte de référence (B.1.6).

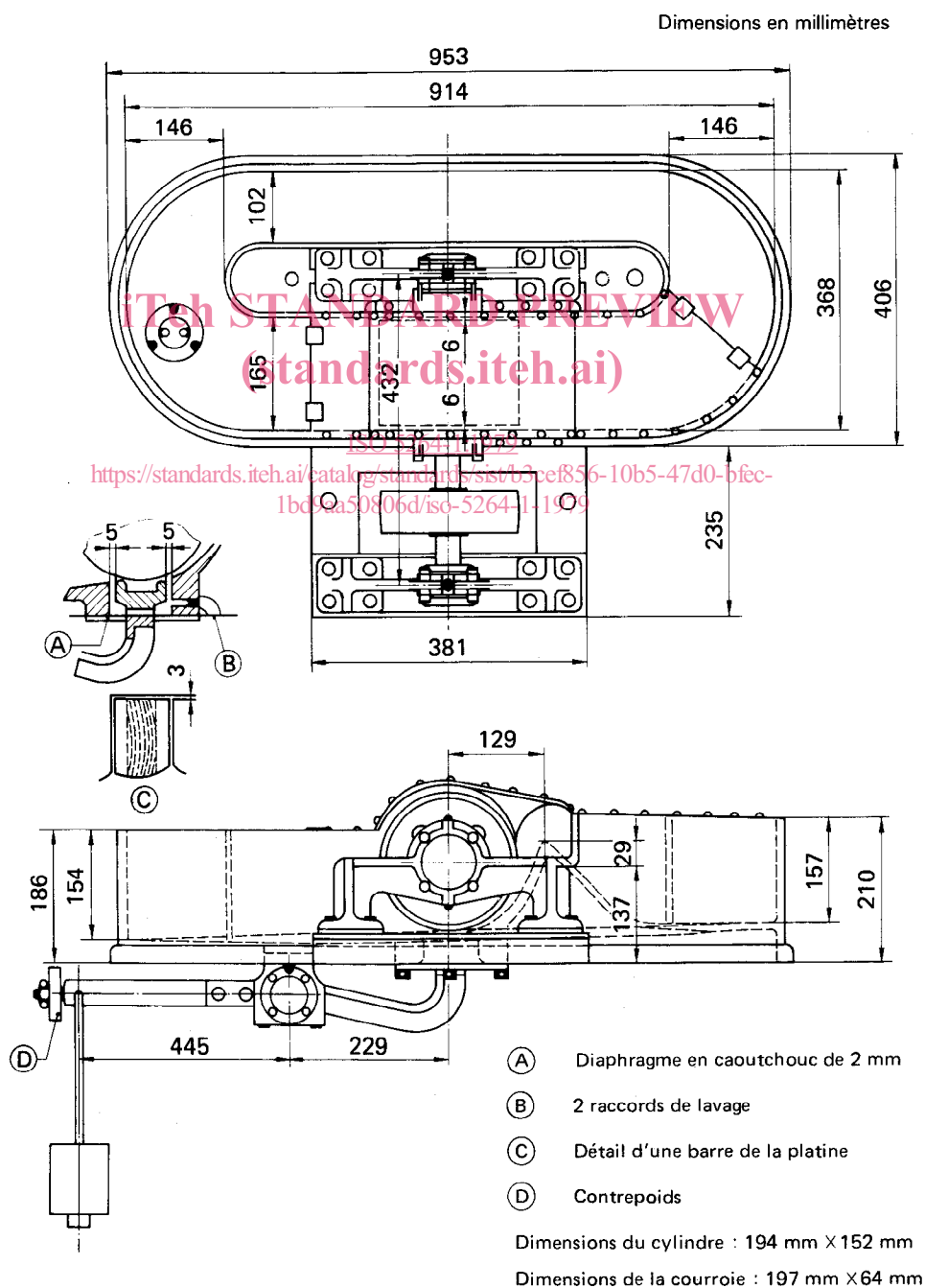


Figure — Pile Valley