
Norme internationale



2137

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

Produits pétroliers — Graisse lubrifiante et pétrolatum — Détermination de la pénétrabilité au cône

Petroleum products — Lubricating grease and petrolatum — Determination of cone penetration

Deuxième édition — 1985-11-01

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2137:1985](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cec51b0d-e5d4-4a70-b91d-fba26f63b24/iso-2137-1985)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cec51b0d-e5d4-4a70-b91d-fba26f63b24/iso-2137-1985>

CDU 665.765 : 620.1 : 539.57

Réf. n° : ISO 2137-1985 (F)

Descripteurs : produit pétrolier, lubrifiant, graisse, pétrolatum, propriété rhéologique, essai, essai de pénétrabilité.

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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 2137 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*.

ISO 2137:1985

La Norme internationale ISO 2137 a été pour la première fois publiée en 1972. Cette deuxième édition annule et remplace la première édition dont elle constitue une révision technique.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Produits pétroliers — Graisse lubrifiante et pétrolatum — Détermination de la pénétrabilité au cône

0 Introduction

La présente Norme internationale décrit des méthodes destinées à une estimation empirique de la consistance des graisses lubrifiantes et pétrolatums par détermination de la pénétrabilité avec un cône normalisé.

1 Objet et domaine d'application

1.1 La section un de la présente Norme internationale spécifie quatre méthodes de détermination de la consistance des graisses lubrifiantes, par la mesure de la profondeur de pénétration d'un cône normalisé. Ces méthodes recouvrent la mesure des profondeurs de pénétration du cône dans des graisses travaillées, non travaillées, des graisses travaillées de façon prolongée et des graisses en pain. La méthode peut être utilisée pour mesurer des pénétrabilités jusqu'à 620.

1.2 La section deux de la présente Norme internationale spécifie des méthodes permettant de déterminer la consistance des graisses lubrifiantes, quand on ne dispose que de petits échantillons, grâce à l'utilisation de cônes à l'échelle 1/2 ou 1/4 par rapport à ceux utilisés dans la section un.

Ces méthodes sont applicables aux graisses ayant des pénétrabilités aux cônes normalisés allant de 175 à 385; elles ne doivent être utilisées que dans les seuls cas où les quantités de l'échantillon limitent l'utilisation de la section un.

Ces méthodes n'ont pas pour but de remplacer la pénétrabilité à l'échelle un, selon la section un, bien qu'une conversion à des pénétrabilités à l'échelle un soit donnée en 13.2.

NOTES

1 La pénétrabilité d'une graisse non travaillée ne représente généralement pas aussi bien que la pénétrabilité d'une graisse travaillée, la consistance des graisses effectivement utilisées. La pénétrabilité des graisses travaillées est généralement utilisée pour l'examen des graisses lubrifiantes.

2 La pénétrabilité d'une graisse en pain peut être obtenue sur les produits suffisamment durs pour conserver leur forme. Ces graisses présentent habituellement des pénétrabilités inférieures à 85.

1.3 La section trois de la présente Norme internationale spécifie une méthode permettant, par la mesure de la pénétration d'un cône normalisé, de déterminer la consistance du pétrolatum ayant une pénétrabilité inférieure ou égale à 300.

Cette méthode peut aussi être utilisée pour estimer la consistance des gatsch.

1.4 La section quatre de la présente Norme internationale spécifie l'expression des résultats, la fidélité et le procès-verbal d'essai.

2 Définitions

2.1 pénétrabilité au cône: Profondeur à laquelle un cône normalisé pénètre dans une prise d'essai dans des conditions normalisées de charge, de durée et de température.

NOTE — Elle est exprimée en unités de 0,1 mm.

2.2 travail: Opération consistant à faire subir à une graisse lubrifiante de cisaillement provoqué par un malaxeur pour graisse.

2.3 pénétrabilité d'une graisse non travaillée: Pénétrabilité au cône d'une prise d'essai ayant subi le minimum de manipulations lors des opérations de transvasement du récipient porte-échantillon à la coupe du malaxeur.

2.4 pénétrabilité d'une graisse travaillée: Pénétrabilité au cône d'une prise d'essai qui a subi un nombre défini de cycles dans un malaxeur.

2.5 pénétrabilité d'une graisse travaillée de façon prolongée: Pénétrabilité au cône d'une prise d'essai ayant été travaillée pendant un nombre de cycles supérieur à celui spécifié en 2.4.

2.6 pénétrabilité d'une graisse en pain: Pénétrabilité au cône déterminée sur une prise d'essai suffisamment dure pour maintenir sa forme sans récipient.

3 Principes

La pénétrabilité au cône d'une graisse lubrifiante est déterminée à 25 °C en mesurant la profondeur de pénétration du cône dans l'échantillon, obtenue en libérant l'ensemble cône du pénétromètre et en laissant le cône agir pendant 5 s.

La pénétrabilité au cône d'une graisse non travaillée est déterminée sur des prises d'essai transvasées avec un minimum de perturbation dans un récipient convenant aux essais.

La pénétrabilité au cône d'une graisse non travaillée est déterminée sur des prises d'essai transvasées avec un minimum de perturbation dans un récipient convenant aux essais.

La pénétrabilité au cône d'une graisse travaillée est déterminée immédiatement après malaxage de la prise d'essai pendant 60 cycles dans un malaxeur normalisé.

La pénétrabilité au cône d'une graisse travaillée de façon prolongée est déterminée sur des prises d'essai malaxées pendant plus de 60 cycles.

La pénétrabilité au cône d'une graisse en pain est déterminée sur la face fraîchement préparée d'un cube découpé dans un bloc de graisse avec un couteau normalisé.

La pénétrabilité au cône d'un pétrolatum est déterminée en mesurant, comme pour une graisse lubrifiante, la profondeur de pénétration du cône dans l'échantillon pour essai préalablement fondu puis re-solidifié par refroidissement dans des conditions prescrites.

4 Appareillage

4.1 Pénétrömètre, analogue à celui représenté sur la figure 1, conçu pour mesurer, au dixième de millimètre, la profondeur de pénétration d'un cône dans un matériau. L'ensemble cône, ou le plateau du pénétrömètre, doivent être réglables de façon à permettre un positionnement précis de la pointe du cône sur la surface plane du matériau tout en maintenant une valeur zéro sur l'indicateur. Le cône doit, quand il est libéré, tomber sur au moins 62 mm sans frottement appréciable. La pointe du cône ne doit pas heurter le fond du récipient porte-échantillon. L'instrument doit posséder des vis de mise à niveau et un niveau à bulle, de façon à assurer une position verticale à la tige du cône.

4.2 Cônes

4.2.1 Cône normalisé, consistant en un corps conique, en magnésium ou autre matériau convenable et possédant une pointe en acier trempé, détachable. Les dimensions et tolérances sont indiquées sur la figure 2. La masse totale du cône doit être de $102,5 \pm 0,05$ g, et celle des accessoires mobiles doit être de $47,5 \pm 0,05$ g. Les accessoires comprennent une tige rigide portant une butée à son extrémité supérieure et un moyen approprié à son extrémité inférieure et lui permettant d'être fixée au cône. On peut modifier la construction intérieure du cône pour obtenir la masse spécifiée, à condition que le contour extérieur et la répartition des masses n'en soient pas modifiées. La surface extérieure doit être d'un poli lisse.

NOTE — Pour des pénétrabilités jusqu'à 400 unités, le cône du pénétrömètre, variante (figure 3) peut être utilisé.

4.2.2 Cône à l'échelle 1/2 et tige, en acier, acier inoxydable ou laiton, muni d'une pointe en acier trempé de dureté Rockwell C, 45 à 50 et conforme aux dimensions et tolérances indiquées sur la figure 4. La tige peut être en acier inoxydable. La masse totale du cône et de ses accessoires mobiles doit être de $37,5 \pm 0,050$ g. La masse du cône doit être de $22,5 \pm 0,025$ g. La masse des accessoires mobiles doit être de $15 \pm 0,025$ g.

4.2.3 Cône à l'échelle 1/4 et tige, formé d'un corps conique en matière plastique ou en tout autre matériau de faible masse volumique, muni d'une pointe en acier trempé, de dureté Rockwell C 45 à 50. Il doit être construit conformément aux dimensions et tolérances indiquées sur la figure 1. La tige peut être en alliage d'aluminium. La masse totale du cône et des accessoires mobiles doit être de $9,38 \pm 0,025$ g. Cette masse totale peut être ajustée en ajoutant de la grenaille dans la cavité de l'axe.

4.3 Malaxeurs

4.3.1 Malaxeur à l'échelle 1, conforme aux dimensions indiquées sur la figure 6). Les dimensions non indiquées ne sont pas critiques et peuvent être modifiées selon les exigences individuelles; on peut utiliser d'autres méthodes de fixation du couvercle ou du dispositif proprement dit. Ce malaxeur peut être construit pour fonctionner manuellement ou automatiquement. Il doit permettre une fréquence de malaxage de 60 ± 10 cycles par minute, avec une course de 67 à 71 mm. Il faut prévoir un thermomètre approprié, étalonné à $25 \text{ }^\circ\text{C}$, et destiné à traverser le robinet d'évent.

4.3.2 Malaxeur à l'échelle 1/2, conforme aux dimensions de la figure 7. On peut utiliser d'autres méthodes de fixation du couvercle et du malaxeur. Le malaxeur peut être construit pour fonctionner manuellement ou automatiquement. Il doit être conçu de manière que l'on puisse obtenir 60 ± 10 cycles par minute avec une course d'au plus 35 mm.

4.3.3 Malaxeur à l'échelle 1/4, conforme aux dimensions de la figure 8. On peut utiliser d'autres méthodes de fixation du couvercle ou du malaxeur. Le malaxeur peut être construit pour fonctionner manuellement ou automatiquement. Il doit être conçu de manière que l'on puisse obtenir 60 ± 10 cycles par minute, chaque cycle avec une course d'au plus 14 mm.

4.3.4 Bague de trop-plein (en option), essentiellement conforme à l'illustration de la figure 6. Cette bague est particulièrement utile pour remettre dans la coupelle du malaxeur la graisse déplacée. La bague de trop-plein doit être positionnée à au moins 13 mm en dessous du bord de la coupelle lors de la mesure de la pénétrabilité. Il est utile d'avoir un bord de 13 mm de haut.

4.4 Couteau à graisse, possédant une lame effilée, montée d'une manière rigide et en biseau, essentiellement comme représenté sur la figure 9. Il faut que la lame soit rectiligne et aiguisée comme indiqué.

4.5 Bain d'eau, pouvant être maintenu à $25 \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ et capable de contenir le dispositif pour le travail des graisses. Si le bain doit être utilisé pour des échantillons non travaillés, il faut prévoir un moyen protégeant de l'eau la surface de la graisse. Prévoir aussi un couvercle pour maintenir la température de l'air se trouvant au-dessus de l'échantillon à $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

Le bain d'air doit être maintenu à $25 \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$, pour déterminer la pénétrabilité d'une graisse en pain; il suffira d'avoir un récipient fermé d'une manière étanche et placé dans le bain d'eau.

NOTE — On peut utiliser, à la place du bain d'eau, un local d'essai à température constante, ou encore un bain d'air.

4.6 Thermomètre, étalonné à 25 °C, pour le bain d'eau ou d'air.

4.7 Étuve, pouvant être maintenue à une température de 85 ± 2 °C pour faire fondre les échantillons de pétrolatum.

4.8 Spatule, résistant à la corrosion, à bout carré, possédant une lame rigide de 32 mm de large et d'au moins 150 mm de long; pour les essais avec les cônes à l'échelle un demi et un quart, la largeur doit être d'environ 13 mm.

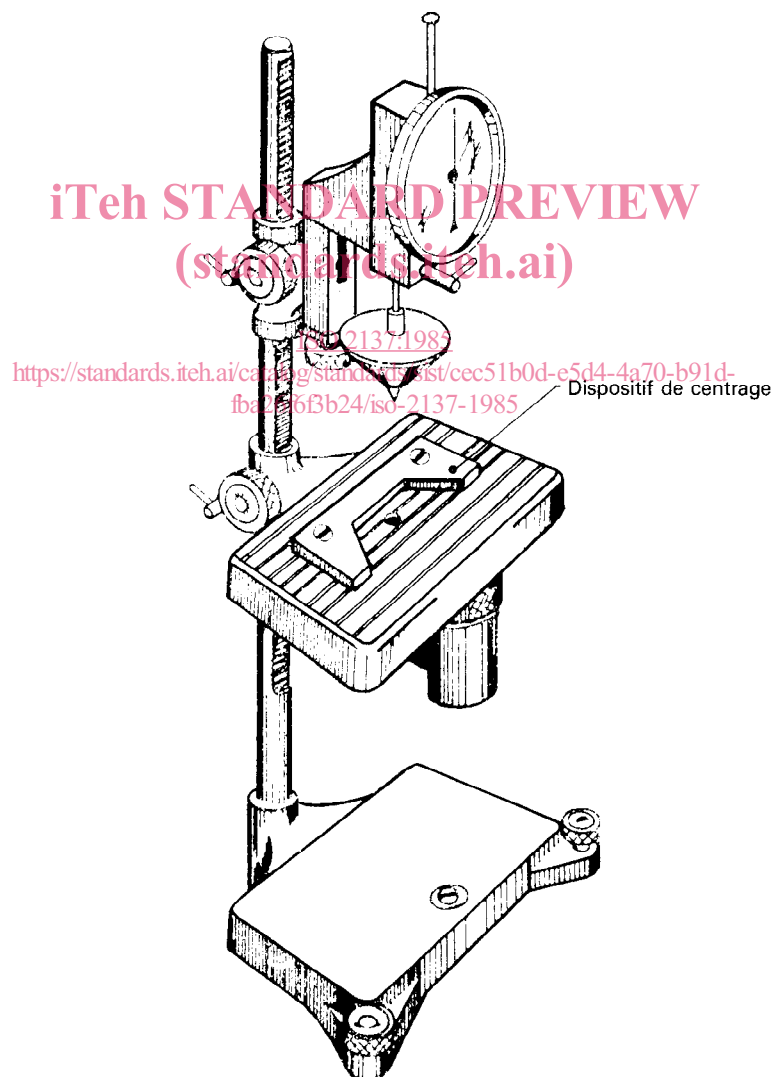
4.9 Chronomètre, gradué en 0,1 s.

4.10 Récipients pour prise d'essai pour pétrolatum, cylindriques, ayant un fond plat de 100 ± 5 mm de diamètre et une profondeur de 65 mm ou plus, en un métal d'au moins 1,6 mm d'épaisseur et si nécessaire, munis chacun d'un couvercle fermant hermétiquement (voir note 1 en 12.1.3).

NOTE — Il ne faut pas utiliser des récipients du type «boîte à onguent», qui présentent des côtés relativement souples, car ils agissent légèrement sur le pétrolatum, en raison de la flexion des côtés lors de leur manipulation.

5 Échantillonnage

Prélever un échantillon représentatif du produit à essayer.



NOTE — Il s'agit ici de la représentation d'un montage combiné: en général, on peut déplacer verticalement ou bien l'ensemble cône, ou bien le plateau.

Figure 1 — Pénétrromètre

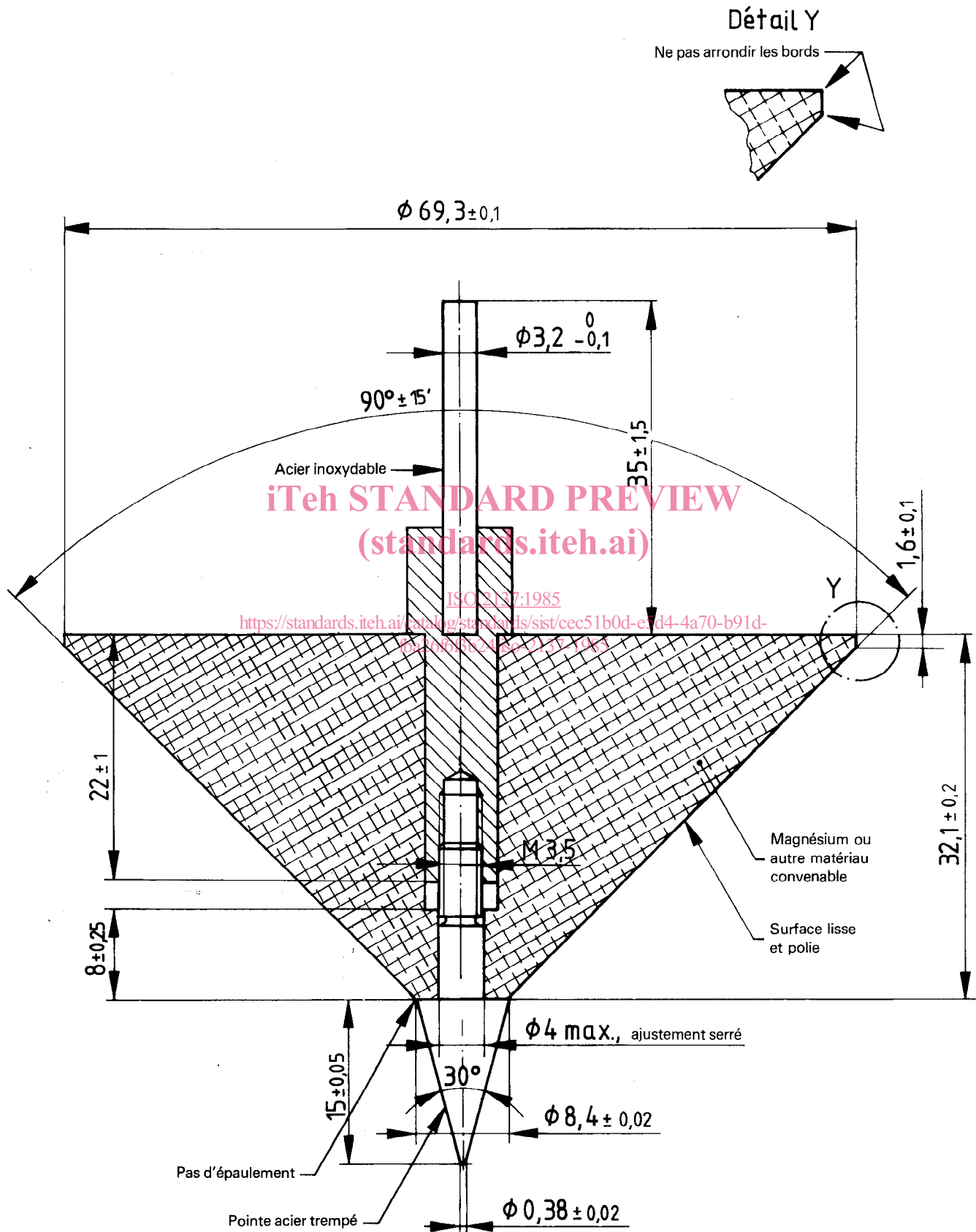
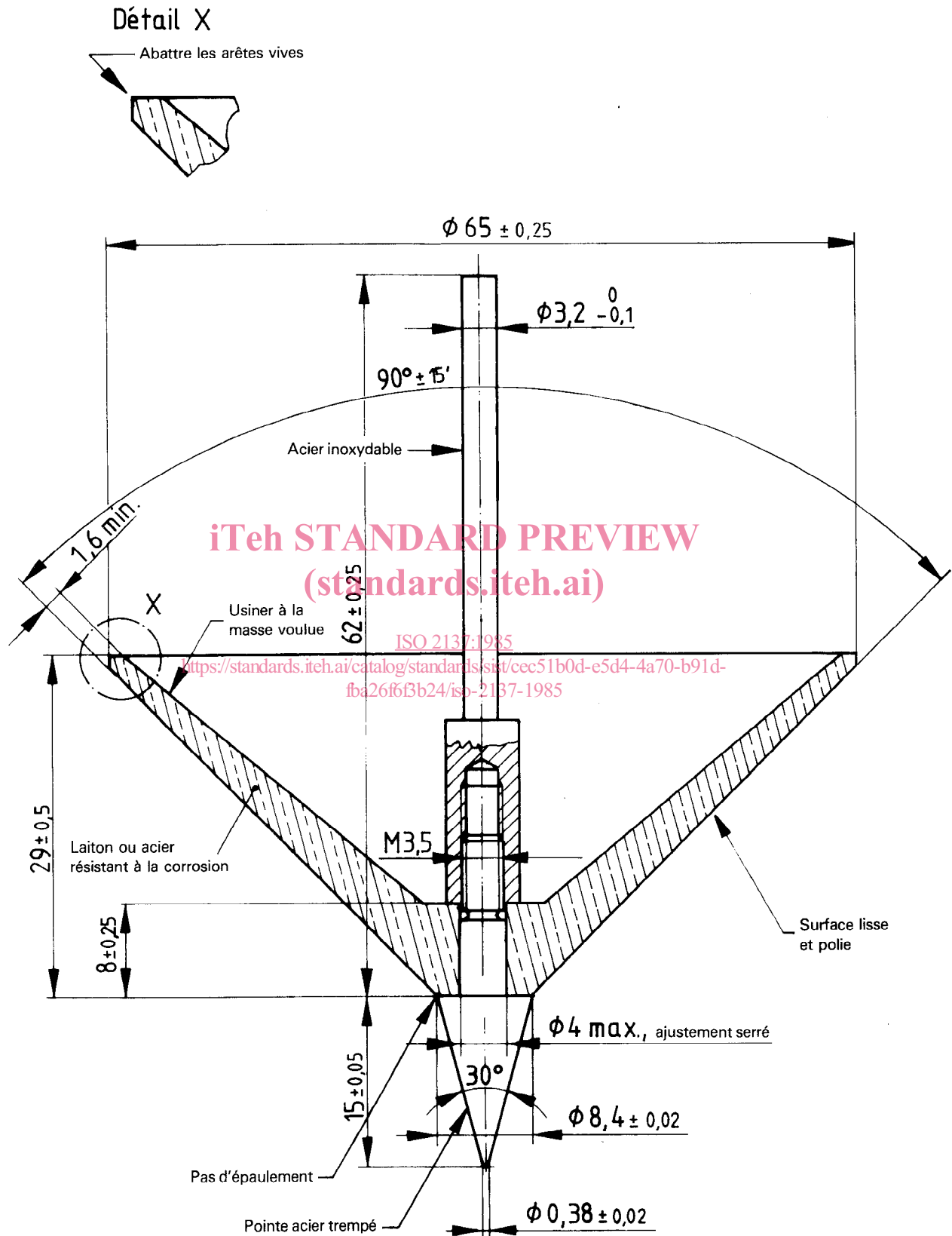


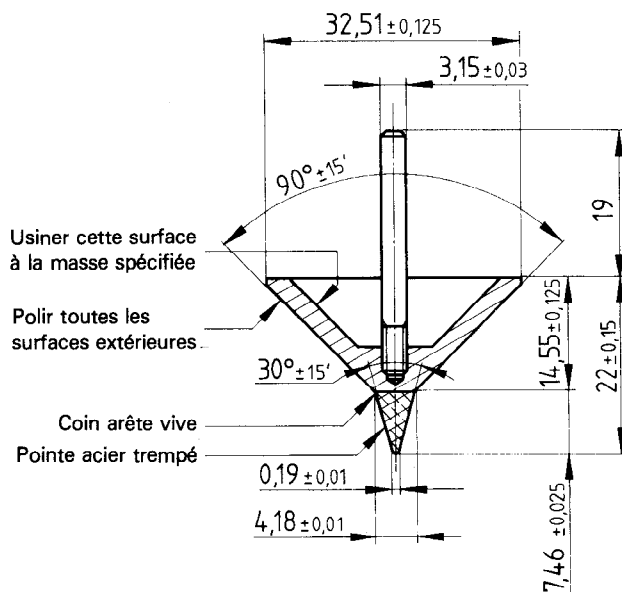
Figure 2 — Cône du pénétromètre — Type normalisé



Masse totale du cône : $102 \pm 0,05\text{g}$
 Masse totale des accessoires mobiles : $47,5 \pm 0,05 \text{ g}$

Figure 3 – Cône du pénétromètre – Variante

Dimensions en millimètres



Masse totale du cône : $22,5 \pm 0,025$ g
 Masse des accessoires mobiles : $15 \pm 0,025$ g
 Masse totale du cône et des accessoires mobiles : $37,5 \pm 0,050$ g

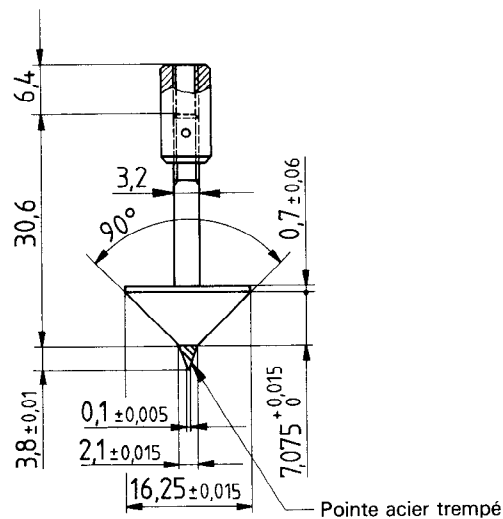
Figure 4 — Cône à l'échelle 1/2

iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)

ISO 2137:1985

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cec51b0d-e5d4-4a70-b91d-fba26f63b24/iso-2137-1985>

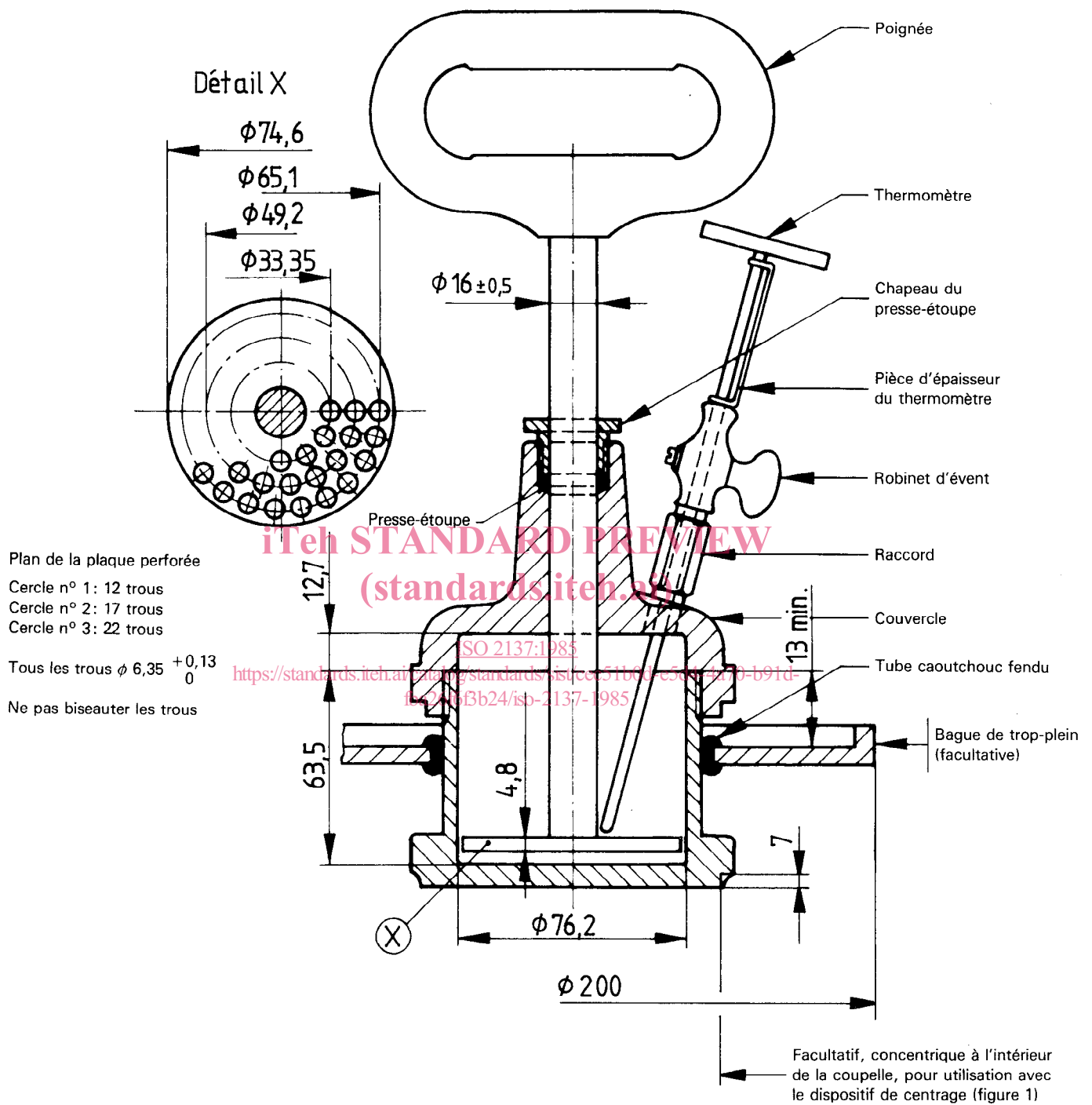
Dimensions en millimètres



Masse totale du cône et des accessoires mobiles:
 $9,38 \pm 0,025$ g

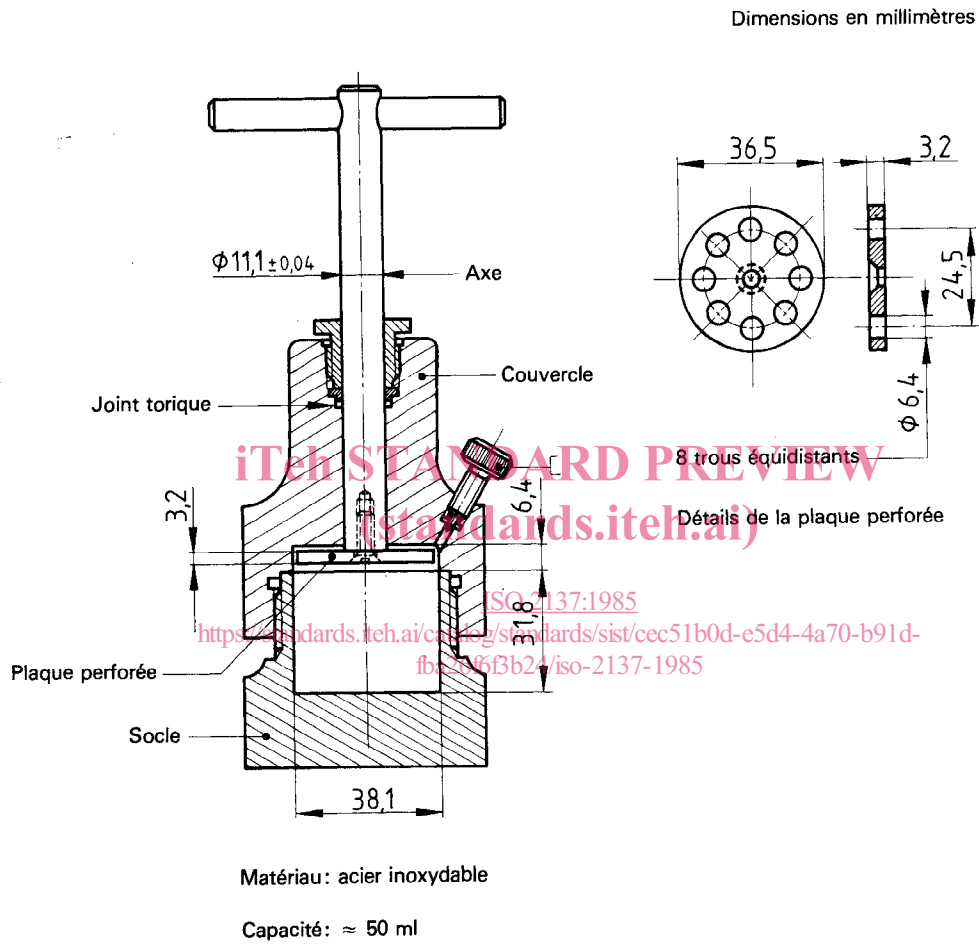
Figure 5 — Cône à l'échelle 1/4

Dimensions en millimètres



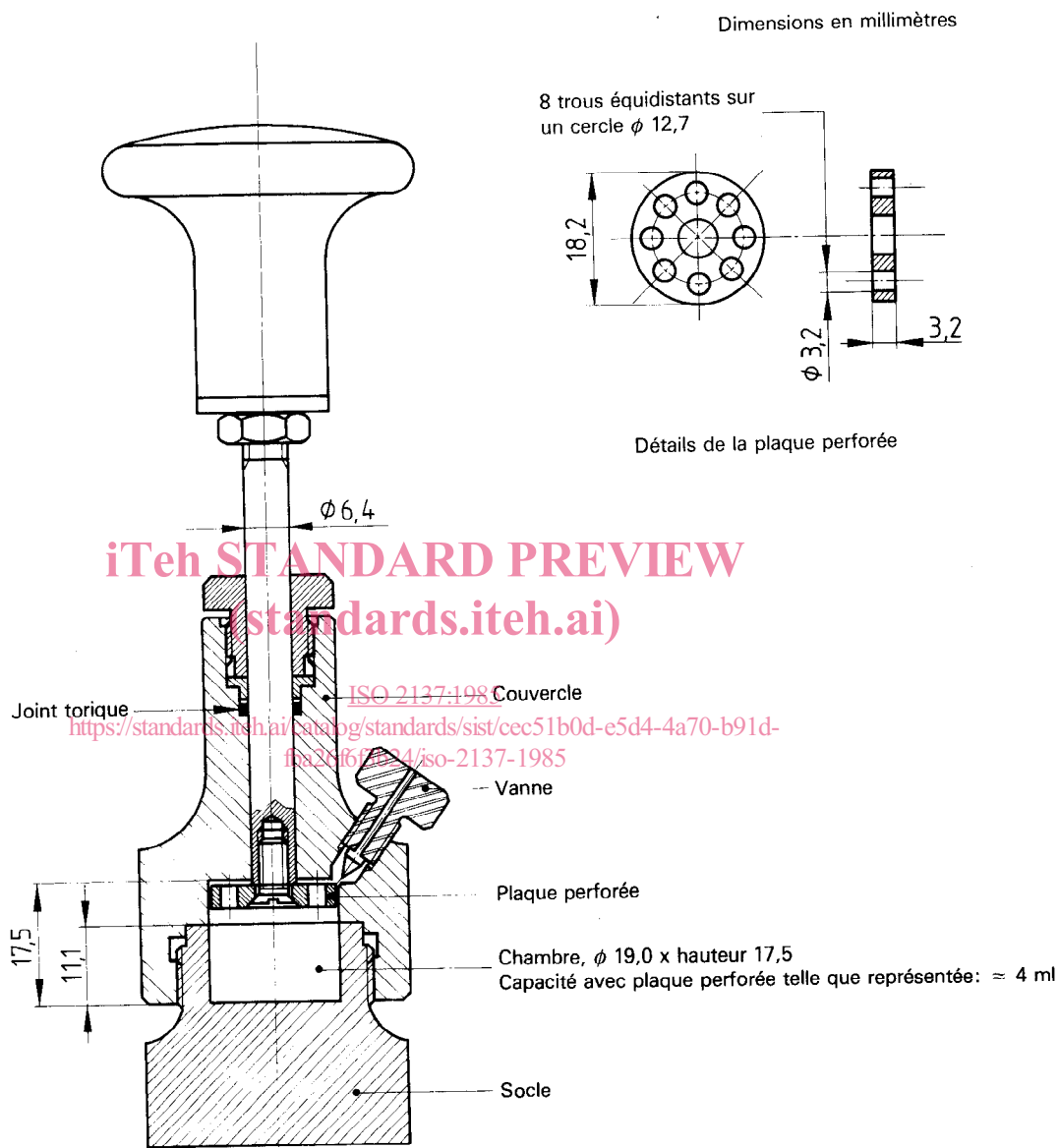
Tolérance dimensionnelle, sauf mention contraire: $\pm 0,25$ mm

Figure 6 — Malaxeur à l'échelle 1



Tolérance dimensionnelle, sauf mention contraire : $\pm 0,25$ mm

Figure 7 — Malaxeur à l'échelle 1/2



Matériau: acier inoxydable

Tolérance dimensionnelle, sauf mention contraire : \pm 0,25 mm

Figure 8 — Malaxeur à l'échelle 1/4