

NORME INTERNATIONALE

ISO
8252

Première édition
1987-08-15



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

**Aluminium et alliages d'aluminium anodisés —
Détermination de la résistance spécifique moyenne
des couches d'oxyde anodiques à l'abrasion par essai
au jet abrasif**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Anodized aluminium and aluminium alloys — Measurement of mean specific abrasion
resistance of anodic oxidation coatings with an abrasive jet test apparatus*

ISO 8252:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d2b9622-0bac-459e-94a7-467d6691f9df/iso-8252-1987>

Numéro de référence
ISO 8252 : 1987 (F)

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 normalement 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 8252 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 79, *Métaux légers et leurs alliages*.

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.

Aluminium et alliages d'aluminium anodisés — Détermination de la résistance spécifique moyenne des couches d'oxyde anodiques à l'abrasion par essai au jet abrasif

0 Introduction

La résistance à l'abrasion des couches d'oxyde anodiques peut être une propriété importante qui donne des renseignements intéressants sur la qualité d'un revêtement et sa résistance potentielle à l'érosion ou à l'usure.

Pour effectuer des comparaisons valables entre revêtements, il est nécessaire de disposer d'une méthode d'essai normalisée. C'est la méthode spécifiée ci-après qui a été retenue à cet effet.

1 Objet

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai permettant, par utilisation d'un jet de particules abrasives, de comparer la résistance à l'abrasion de couches d'oxydation anodiques formées sur l'aluminium ou ses alliages par rapport à celle d'un échantillon normalisé ou d'un échantillon de référence agréé. Cette méthode fournit une mesure de la résistance spécifique moyenne à l'abrasion de la couche anodique.

NOTES

1 Des lots différents de particules abrasives peuvent donner des résultats différents; c'est la raison principale pour laquelle cet essai est un essai comparatif.

2 L'emploi de jets abrasifs convenablement conçus et de systèmes de mesure des épaisseurs de revêtement à petit palpeur permet d'effectuer une étude en profondeur de la façon dont la résistance à l'abrasion varie sur l'épaisseur du revêtement. Ce mesurage doit toutefois, de préférence, être effectué par la méthode d'essai à la roue abrasive (ISO 8251).

2 Domaine d'application

La méthode est applicable à toutes les couches anodiques formées sur l'aluminium ou ses alliages, d'épaisseur au moins égale à 5 µm. Elle convient plus particulièrement aux surfaces qui ne sont pas planes. Lorsque les surfaces d'essai sont relativement plates, il vaut mieux utiliser la méthode à la roue abrasive (ISO 8251). Les articles de fabrication courante peuvent être soumis à l'essai sans découpage préalable si l'appareil peut les loger.

NOTE — Cette méthode convient particulièrement bien aux petits échantillons pour essai car la surface d'essai nécessaire n'a qu'environ 2 mm de diamètre.

3 Références

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

ISO 2360, *Revêtements non conducteurs sur métal de base non magnétique — Mesurage de l'épaisseur — Méthode des courants de Foucault.*

ISO 8251, *Aluminium et alliages d'aluminium anodisés — Détermination de la résistance à l'usure et de l'indice d'usure des couches d'oxyde anodiques par essai à la roue abrasive.*

4 Définitions

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

4.1 échantillon normalisé: Échantillon produit dans les conditions indiquées dans l'annexe C.

4.2 échantillon de référence agréé: Échantillon de référence produit dans des conditions convenues entre l'acheteur et l'anodiseur.

4.3 échantillon pour essai: Échantillon sur lequel doit être évaluée la couche anodique.

5 Principe

Un jet de particules de carborundum sec est projeté dans des conditions soigneusement contrôlées sur une petite partie de la surface à essayer à l'aide d'un système injectant la poudre dans un flux d'air sec ou de gaz inerte dirigé sur la surface en question. Dès l'apparition du métal de base, on calcule la résistance à l'abrasion du revêtement à partir soit du temps écoulé, soit de

la masse de poudre de carborundum requise. Le résultat est comparé à celui qu'on obtient sur un échantillon anodisé normalisé préparé spécialement à cet effet (voir annexe C) ou sur tout autre échantillon de référence agréé.

6 Appareillage

6.1 Appareil pour essai d'abrasion (voir figures 1 à 3), comprenant :

6.1.1 Un appareil de projection du jet abrasif, construit en verre, en laiton, en acier inoxydable ou en n'importe quel matériau dur similaire (ou en une combinaison de ces matériaux). Il se compose essentiellement de deux tubes coaxiaux fixés de façon rigide. Le tube extérieur est raccordé à une source d'arrivée d'air comprimé ou de gaz inerte propre et sec, dont le débit peut être soigneusement réglé à l'aide d'une soupape de régulation. La poudre abrasive sèche arrive dans le tube intérieur, à la sortie duquel elle se mélange au jet d'air pour donner un jet abrasif qui est alors dirigé sur l'échantillon pour essai anodisé.

La conception de l'appareil n'est soumise à aucune restriction si ce n'est la reproductibilité des résultats d'essais successifs et une précision satisfaisante des mesurages effectués.

Un certain nombre de modèles d'appareils satisfaisants a été construit mais il s'est avéré difficile dans la pratique d'en fabriquer une série donnant des résultats identiques ou qui ne soit pas soumise pour de multiples raisons à une dérive et à des variations. Les modèles recommandés pour leurs résultats satisfaisants sont indiqués dans l'annexe A.

6.1.2 Un support d'échantillon pour essai, fixé solidement et de façon rigide sur un plan incliné faisant un angle de 45° à 55° par rapport à la direction du jet.

L'axe du jet est normalement vertical.

NOTE — Le chapitre A.2 de l'annexe A décrit un appareillage ayant un angle de 55° tandis que le chapitre A.3 de l'annexe A décrit une forme d'appareillage différente dans laquelle l'angle est en général de 45°. À noter que plus l'angle est grand, plus l'abrasion est rapide, et mieux le terme de l'essai est défini.

6.1.3 Une alimentation en air ou gaz inerte, arrivant d'un compresseur ou d'une bouteille dont le débit est surveillé avec précision grâce à une soupape de régulation et à un débitmètre ou à un manomètre situés près de l'appareil. L'air ou le gaz utilisé doit être sec ou avoir une faible humidité constante.

L'air comprimé passant à travers un réservoir de retenue contenant de la vapeur d'eau condensée aura une humidité relative constante et satisfaisante. Le débit normal est de 40 à 70 l/min et la pression de 15 kPa.

Il est recommandé, une fois le débit choisi, de le maintenir pendant toute la durée de l'essai.

NOTE — Il est possible pour sécher le gaz de le faire passer dans un tube contenant du gel de silice.

6.1.4 Une trémie, contenant la poudre abrasive et la laissant s'écouler à une vitesse constante de 20 à 30 g/min \pm 1 g/min.

6.2 Abrasif.

L'abrasif doit être de la poudre de carborundum de la qualité recommandée pour l'appareil utilisé. Des qualités appropriées sont commercialisées sous les désignations 106 et 150 mesh (voir ISO 565).

NOTE — Si l'appareil est vendu dans le commerce, son constructeur donne les indications nécessaires.

L'abrasif doit être exempt d'humidité, séché avant usage dans un bac peu profond à 105 °C, puis passé à travers un tamis grossier (par exemple mailles de 180 ou 300 μ m d'ouverture respectivement) pour garantir qu'il ne contiendra pas de grosses particules ou de fibres susceptibles de perturber le débit d'écoulement du jet. L'abrasif séché peut être conservé dans un récipient propre et étanche. Il peut être réutilisé près de 50 fois. Il doit toutefois être séché et tamisé de nouveau avant chaque réemploi.

NOTE — L'humidité ambiante a peu d'effet sur le résultat d'essai, mais elle peut avoir un effet considérable en cas de réemploi de la poudre sans séchage préalable.

6.3 Chronomètre.

7 Mode opératoire

7.1 Échantillon normalisé

Préparer un échantillon normalisé par la méthode spécifiée dans l'annexe C.

7.2 Échantillon pour essai

Prendre l'article à essayer et, si possible, y découper une éprouvette de dimensions convenables sans endommager la surface d'essai.

7.3 Étalonage de l'appareil

7.3.1 Choisir et repérer sur l'échantillon normalisé (7.1) les surfaces à user. Mesurer avec précision sur chaque surface d'essai l'épaisseur de la couche anodique d par la méthode des courants de Foucault spécifiée dans l'ISO 2360.

7.3.2 Fixer l'échantillon normalisé en position dans l'appareil (6.1), la surface d'essai choisie se trouvant juste en dessous du jet et faisant un angle correct par rapport à l'axe de celui-ci.

7.3.3 Remplir la trémie (6.1.4) d'une quantité de poudre de carborundum (6.2) suffisante pour l'essai. Si l'on doit calculer la résistance à l'abrasion en fonction de la masse d'abrasif utilisée, peser la trémie et l'abrasif à \pm 1 g près.

7.3.4 Régler le débit d'air ou la pression à la valeur spécifiée (ou choisie) (voir 6.1.3) et l'y maintenir avec précision pendant toute la durée de l'essai ou de la série d'essais.

NOTE — Le débit d'air ou de gaz doit être réglé de manière à donner une vitesse d'abrasion convenable tant pour l'échantillon normalisé que pour l'échantillon pour essai. La vitesse ou la pression optimale est indiquée par le constructeur de l'appareil mais il peut être nécessaire d'y apporter des modifications pour des couches anodiques dures ou au contraire très molles ou minces.

7.3.5 Faire démarrer l'appareil de projection du jet abrasif (6.1.1) et déclencher dans le même temps le chronomètre (6.3). Pendant tout l'essai, vérifier que l'abrasif coule toujours librement.

7.3.6 Surveiller l'échantillon normalisé et, dès qu'un petit point noir apparaît au centre de la surface usée et s'élargit rapidement pour atteindre environ 2 mm de diamètre, terminer l'essai en arrêtant le jet abrasif et le chronomètre.

7.3.7 Enregistrer la durée de l'essai, en secondes, et également, si nécessaire, peser la trémie et le résidu d'abrasif à ± 1 g près.

Ces deux pesées (7.3.3 et 7.3.7) permettent de calculer la masse, en grammes, de carborundum utilisée pour mettre à nu le revêtement.

Ces mesures donnent une valeur de l'abrasion, S_s , sur un échantillon normalisé, notée en secondes ou en grammes.

7.3.8 Procéder à au moins deux autres essais similaires sur d'autres parties de l'échantillon normalisé (7.3.1 à 7.3.7 inclus).

7.4 Étalonnage du jet

NOTE — Les jets pouvant varier d'un modèle à l'autre et en cours d'essai, il est nécessaire de corriger chaque mesure par des étalonnages sur échantillon normalisé du type indiqué en 7.3. Cette opération permet de calculer le facteur de correction du jet (voir 8.1) pour la série de mesurages.

7.4.1 Évolution dans le temps des caractéristiques du jet ou de l'abrasif

Pour toute série de mesurages, effectuer les opérations décrites en 7.3 une ou deux fois par jour pour permettre d'apporter les corrections nécessitées par les modifications dans le temps des caractéristiques du jet ou de l'abrasif.

7.4.2 Changement du jet

En cas de changement du jet, reprendre les opérations décrites en 7.3 pour tenir compte des modifications de caractéristiques du jet.

7.5 Détermination

Effectuer les opérations décrites en 7.3 sur l'échantillon pour essai (4.3) et non sur l'échantillon normalisé (4.1).

7.6 Utilisation d'un échantillon de référence agréé

Dans certaines circonstances (par exemple pour un contrôle), il est habituel d'effectuer une comparaison sur un échantillon de référence agréé. Dans ce cas, et sur accord entre le client et

l'anodiseur, on suivra le mode opératoire spécifié en 7.3, en utilisant l'échantillon de référence agréé à la place de l'échantillon normalisé.

8 Expression des résultats

8.1 Facteur de correction du jet abrasif

Le facteur de correction du jet abrasif, K , exprimé en micromètres par gramme ou en micromètres par seconde, est donné par l'équation

$$K = \frac{d_s}{S_s} \times 10$$

où

d_s est l'épaisseur initiale de couche, en micromètres, de l'échantillon normalisé sur la surface d'essai;

S_s est la mesure de l'abrasion, en secondes ou en grammes, sur l'échantillon normalisé.

NOTE — Ce facteur de correction signifie que, multiplié par K , tout mesurage de résistance spécifique à l'abrasion effectué sur une plaque anodisée normalisée quelconque, préparée dans les conditions surveillées spécifiées dans l'annexe C, donnera une valeur de 10. On aura ainsi 10 $\mu\text{m/s}$ ou 10 $\mu\text{m/g}$, selon que le mesurage est effectué en secondes ou en grammes, sur l'échantillon normalisé. Une fois ce facteur de correction déterminé sur un jet abrasif utilisé dans un ensemble de conditions spécifiées, il est indispensable de l'appliquer à toutes les mesures obtenues avec ce jet.

8.2 Résistance moyenne spécifique à l'abrasion

La résistance moyenne spécifique à l'abrasion, R , d'un revêtement en un point quelconque s'exprime par référence à la valeur de résistance d'un échantillon normalisé. Elle est donnée par l'équation

$$R = \frac{KS}{d}$$

où

K est le facteur de correction du jet abrasif (voir 8.1);

S est la mesure de l'abrasion (voir 7.3.7), en secondes ou en grammes, sur l'échantillon pour essai;

d est l'épaisseur initiale de couche, en micromètres, de l'échantillon pour essai sur la surface d'essai (voir 5.3.1).

La valeur retenue doit être la moyenne d'au moins trois déterminations.

NOTES

1 La résistance spécifique à l'abrasion est un rapport; elle est donc sans dimension. Une valeur arbitraire de 10 a été assignée à l'échantillon normalisé (voir 8.1).

2 Le terme de résistance moyenne spécifique à l'abrasion implique que les surfaces anodisées aient une épaisseur variable; la valeur mesurée est donc une moyenne pour l'épaisseur globale.

8.3 Comparaison avec une plaque de référence agréée

Si l'appareil d'abrasion au jet est utilisé uniquement à des fins de comparaison avec un échantillon de référence agréé, la résistance relative moyenne spécifique à l'abrasion, R_{rel} , exprimée en pourcentage, est donnée par l'équation

$$R_{rel} = \frac{S}{d} \times \frac{d_r}{S_r} \times 100$$

où

S_r est la mesure de l'abrasion, en secondes ou en grammes, sur l'échantillon de référence;

d_r est l'épaisseur initiale de couche, en micromètres, de l'échantillon de référence sur la surface d'essai;

S et d sont définis en 8.2.

La valeur retenue doit être la moyenne d'au moins trois déterminations, tant sur l'échantillon pour essai que sur l'échantillon de référence.

9 Procès-verbal d'essai

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

- a) identification de l'échantillon pour essai et, le cas échéant, de l'échantillon de référence agréé;
- b) référence à la présente Norme internationale;
- c) référence à l'appareillage utilisé;
- d) indication de la dimension des particules d'abrasif, du débit de gaz et de la pression utilisés;
- e) nombre de points d'essai et emplacement de ceux-ci sur la surface d'essai;
- f) valeur calculée de la résistance moyenne spécifique à l'abrasion, R , ou de la résistance relative moyenne spécifique à l'abrasion, R_{rel} ;
- g) toutes autres observations relatives à la conduite de l'essai ou à la nature de la surface de l'éprouvette.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8252:1987](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d2b9622-0bac-459e-94a7-467d6691f9df/iso-8252-1987)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d2b9622-0bac-459e-94a7-467d6691f9df/iso-8252-1987>

Annexe A

Conception de l'appareil de projection du jet abrasif

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

A.1 Aucune limite n'est fixée à la conception de l'appareil pourvu qu'il respecte les principes généraux indiqués dans le chapitre 6.

L'essai d'abrasion au jet des couches anodiques se fait avec une multitude de modèles d'appareils qui varient en matière de précision de la fixation du terme de l'essai, de sensibilité aux petites variations des conditions opératoires et en fiabilité du point de vue de la dérive et de l'usure. Deux modèles (voir chapitres A.2 et A.3) se sont révélés relativement fiables dans la pratique et sont donc recommandés.

A.2 La figure 1 représente le schéma de base et l'agencement d'un appareil de mesure convenable de l'abrasion, mais pas l'enceinte qui doit enclore l'appareil et l'échantillon pour essai et retenir la poudre abrasive. La figure 2 illustre de façon

plus détaillée la buse de projection. Celle-ci est en laiton et en acier inoxydable et son type de conception permet de réduire au minimum l'usure de la buse. Utilisée sous un angle de 55°, cette buse donne une abrasion rapide et un terme d'essai nettement défini.

A.3 La figure 3 représente un autre modèle dont l'emploi pratique est largement répandu. Les matériaux de construction sont en option mais il est recommandé qu'au moins le tube extérieur de 8,5 mm de diamètre soit en verre et puisse être démonté du collier de fixation de la manière indiquée, car le tube d'alimentation s'use et entraîne une dérive des résultats et une moindre netteté dans la détermination du terme de l'essai. Il est également recommandé d'utiliser un tube en verre différent pour chaque débit d'air. L'angle d'utilisation est en général de 45° mais peut varier entre 45° et 55° aux termes de la présente Norme internationale.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8252:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d2b9622-0bac-459e-94a7-467d6691f9df/iso-8252-1987>

NOTE — Les dimensions sont en millimètres, et elles ne sont pas impératives si elles ne sont pas affectées de tolérances.

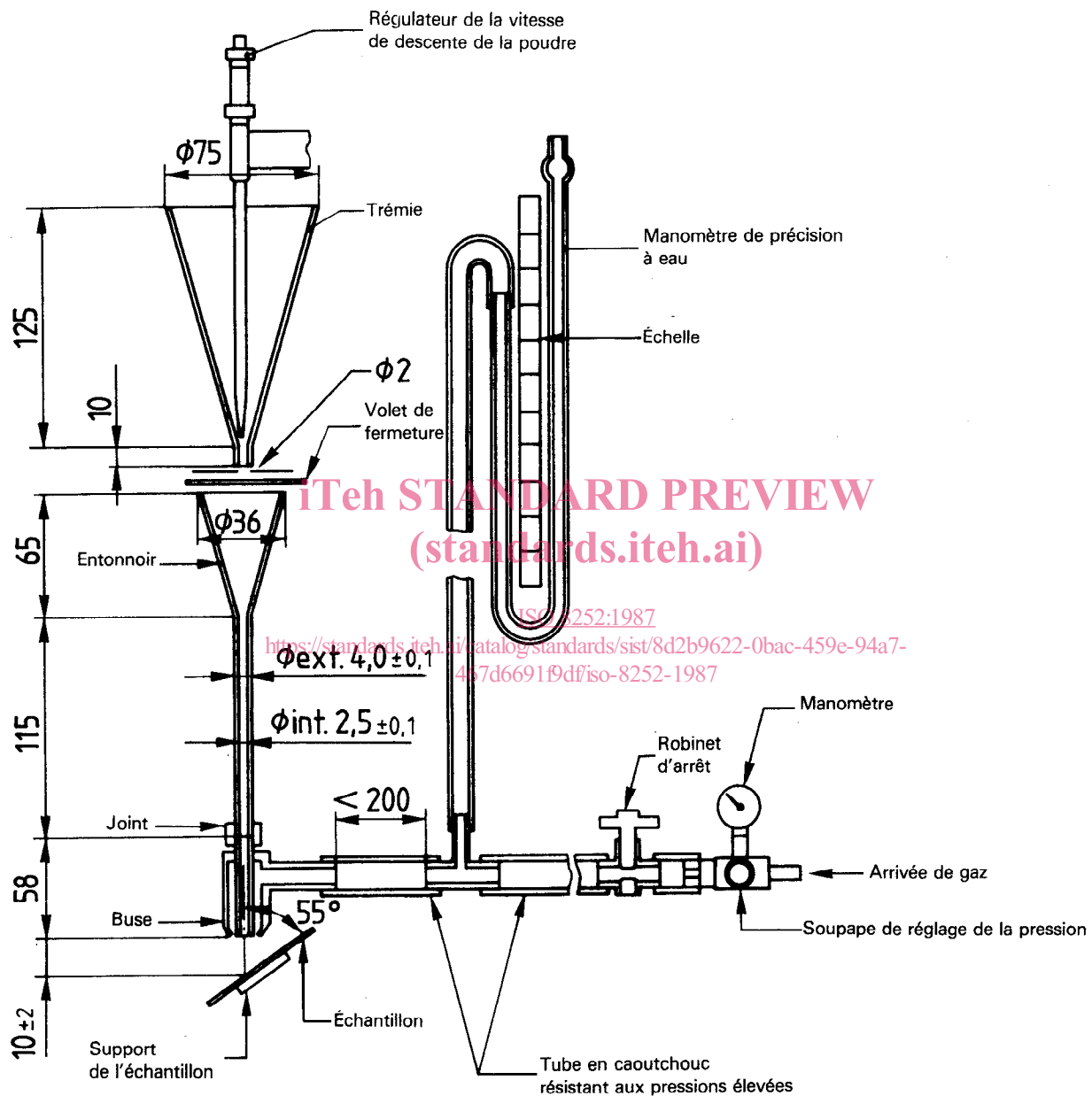


Figure 1 — Appareil d'essai au jet abrasif — Schéma général

Dimensions en millimètres

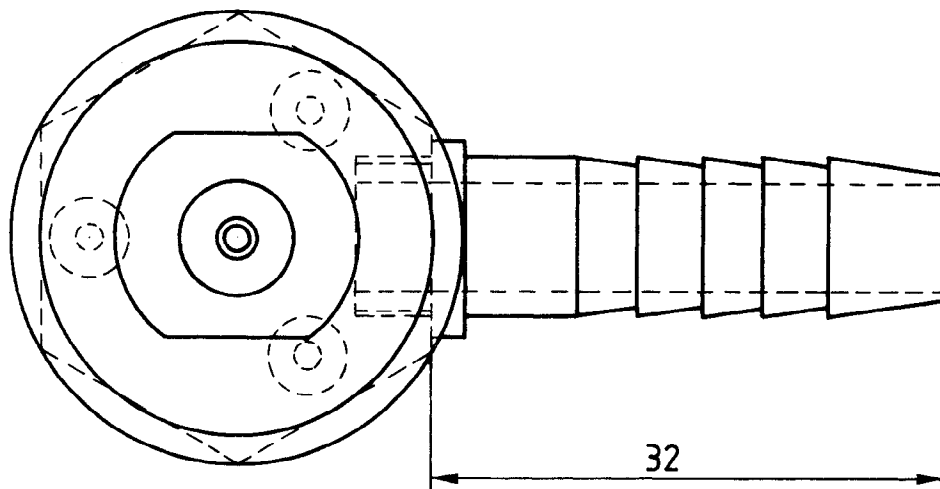
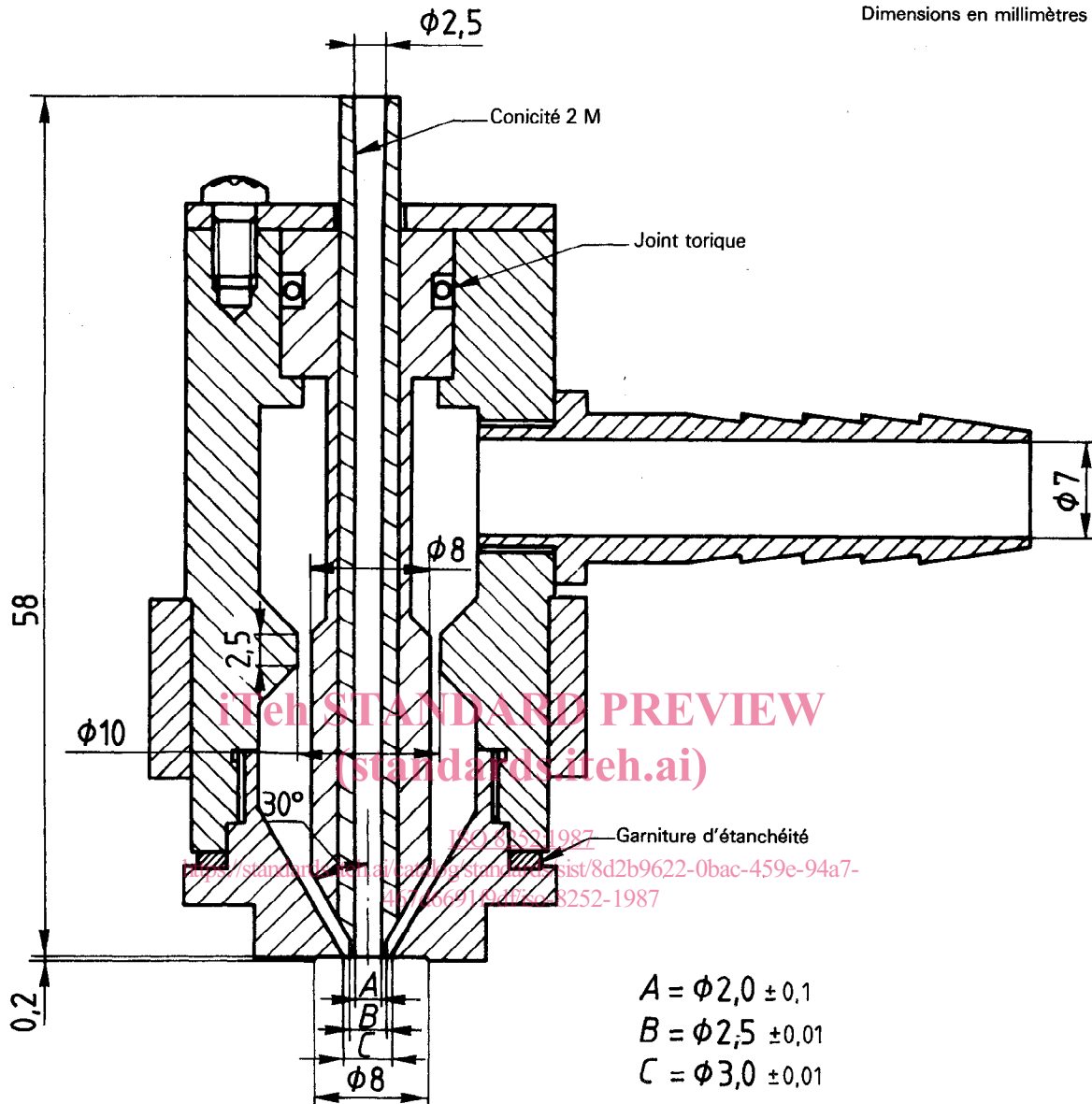


Figure 2 — Exemple de conception d'une buse — Détails