

---

Norme internationale



4548 / 1

---

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

---

**Méthodes d'essai des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne —  
Partie 1: Caractéristique débit/perte de charge**

*Methods of test for full-flow lubricating oil filters for internal combustion engines —  
Part 1: Pressure drop/flow characteristics*

Première édition — 1982-12-15 ([standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai))

[ISO 4548-1:1982](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e912f6a-0a64-4082-a6a8-58ffb53468bf/iso-4548-1-1982)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e912f6a-0a64-4082-a6a8-58ffb53468bf/iso-4548-1-1982>

---

CDU 621.43-729.3

Réf. n° : ISO 4548/1-1982 (F)

**Descripteurs** : moteur à combustion interne, système de lubrification, filtre à huile, essai, caractéristique, définition, caractéristique de fonctionnement.

## 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 4548/1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*, et a été soumise aux comités membres en août 1981.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée:

Allemagne, R.F.	Corée, Rép. dém. p. de	Roumanie
Australie	Corée, Rép. de	Royaume-Uni
Autriche	Égypte, Rép. arabe d'	Suisse
Belgique	Italie	Tchécoslovaquie
Brésil	Japon	URSS
Bulgarie	Pays-Bas	USA

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques:

France

# Méthodes d'essai des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne — Partie 1 : Caractéristique débit/perte de charge

## 0 Introduction

La Norme internationale ISO 4548 établit des procédures normalisées de mesurage des performances des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne. Elle est divisée en cinq parties, chacune d'elles se rapportant à une caractéristique particulière.

Toutes ces mesures fournissent les renseignements minimaux à connaître pour évaluer les caractéristiques d'un filtre. Toutefois, après accord entre le fabricant et l'acheteur, les essais peuvent être réalisés séparément.

## 1 Objet et domaine d'application

**1.1** La présente partie de l'ISO 4548 spécifie des essais permettant de définir la caractéristique débit/perte de charge des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne.

**1.2** Les essais sont spécifiés en utilisant des huiles de deux viscosités différentes, l'une pour évaluer les performances d'un filtre avec de l'huile froide, l'autre pour évaluer ses performances avec une huile dans les conditions normales de travail.

## 2 Références

ISO 1219, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques.*

ISO 6415, *Moteurs à combustion interne — Filtres à huile visés — Dimensions.*

## 3 Définitions et symboles

### 3.1 Définitions

Dans le cadre de la présente partie de l'ISO 4548, les définitions suivantes sont applicables.

**3.1.1 filtre :** Appareil qui, lors du passage d'un liquide, sépare les polluants insolubles en les retenant sur une couche poreuse ou à l'intérieur de celle-ci, ou sur un ensemble de couches poreuses et fibreuses.

NOTE — D'autres appareils assument la même fonction que les filtres mais sans retenir les polluants de la manière indiquée ci-dessus. Ils sont appelés non plus filtres mais épurateurs, précipitants séparateurs, etc.

**3.1.2 filtre à huile de lubrification :** Filtre dans lequel le liquide à filtrer est de l'huile de lubrification.

**3.1.3 filtre à huile de lubrification à passage intégral :** Filtre par lequel passe la totalité du lubrifiant destiné au système de lubrification.

**3.1.4 ensemble filtrant :** Ensemble constitué du corps de filtre, des orifices d'entrée et de sortie et de l'élément filtrant. Il peut aussi comporter d'autres organes, tels que la dérivation de l'élément filtrant et le clapet de non-retour, dans la mesure où ils sont spécifiés.

**3.1.5 filtre à cartouche amovible :** Filtre à huile de lubrification, composé d'un ensemble amovible à élément filtrant incorporé, directement vissé dans ou sur le système de lubrification du moteur. Cet ensemble peut inclure la dérivation de l'élément filtrant et le clapet de non-retour, dans la mesure où ils sont spécifiés.

**3.1.6 élément filtrant :** Organe du filtre dont la fonction est de retenir le polluant insoluble.

**3.1.7 dérivation de l'élément filtrant :** Organe du filtre permettant un passage secondaire d'huile non filtrée lorsque la pression différentielle dépasse une valeur déterminée.

**3.1.8 pression d'ouverture de la dérivation :** Pression d'ouverture de la dérivation de l'élément filtrant qui détermine un certain débit.

**3.1.9 pression de fermeture de la dérivation :** Pression de fermeture de la dérivation de l'élément filtrant qui détermine un certain débit.

**3.1.10 clapet de non-retour :** Organe du filtre empêchant un écoulement de l'huile hors du corps de filtre lorsque le moteur ne fonctionne pas.

**3.1.11 perte de charge :** Différence de pression à un moment donné entre deux points spécifiés du circuit où passe l'huile.

**3.1.12 débit nominal :** Valeur nominale spécifiée par le fabricant.

**3.2 Symboles**

Les symboles utilisés dans la présente partie de l'ISO 4548 sont conformes à ceux spécifiés dans l'ISO 1219.

**4 Caractéristiques de fonctionnement vérifiées**

**4.1** L'interposition d'un filtre à huile de lubrification à passage intégral dans un moteur à combustion interne abaisse nécessairement la pression utile d'huile au niveau du moteur par rapport à la pression débitée par la pompe.

**4.2** Pour assurer dans le moteur une alimentation suffisante en huile, il est habituel de concevoir le filtre de telle manière qu'il laisse passer tout le débit nominal avec une perte de charge ne dépassant pas une valeur spécifiée. Les essais prescrits dans la présente partie de l'ISO 4548 mesurent la perte de charge au travers d'un ensemble filtrant complet, à l'état propre, à l'intérieur de la gamme entière des débits d'huile.

**4.3** La perte de charge à travers le filtre complet se compose de la charge survenant à l'entrée et à la sortie du filtre qui incluent les pièces moulées ou rapportées faisant partie de l'ensemble filtrant, de la perte de charge au niveau du clapet de non-retour éventuel et de la perte de charge dans l'élément filtrant lui-même. Dans certains cas, il est nécessaire de connaître isolément la perte de charge dans l'élément filtrant, notamment pour évaluer le fonctionnement de l'élément dans certaines combinaisons de milieux filtrants et de polluants. Outre les mesurages indiqués en 4.2, les essais permettent également de mesurer la perte de charge au travers d'un élément filtrant propre dans toute la gamme des débits d'huile.

**5 Banc d'essai**

**5.1** Le banc d'essai est représenté de façon schématique à la figure 1. Il comprend les éléments énumérés ci-après, plus les tuyauteries, raccordements et supports nécessaires.

Numéro de référence (voir figure 1)	Description
①	Réservoir à huile (de préférence isolé) avec régulateur de température
②	Pompe à moteur
③	Réducteur de débit (pour la régulation de pression)
④	Robinet de marche et d'arrêt
⑤	Débitmètre
⑥	Filtre essayé
⑦	Capteur de température relié à un indicateur de température
⑧	Manomètre
⑨	Manomètre à pression différentielle, ou deux manomètres simples, pour mesurer la perte de charge à travers le filtre
⑩	Manomètre à pression différentielle, ou deux manomètres simples, pour mesurer la perte de charge à travers l'élément filtrant
⑪	Réducteur de débit (pour la régulation de débit)

**5.2** Le réservoir doit avoir une capacité suffisante et doit être équipé d'un système de régulation thermique (vers le chaud et vers le froid) pour maintenir une température d'essai convenable. Le chauffage doit être aménagé de manière à ne pas provoquer de surchauffe localisée de l'huile. La dérivation retournant au réservoir et la tuyauterie de sortie du filtre doivent déboucher au-dessous du niveau d'huile de la cuve lorsque l'huile est en circulation. La température doit être réglée de manière à maintenir la viscosité à la valeur spécifiée à  $\pm 5\%$ .

**5.3** Les appareils de régulation (③ et ⑪) de la figure 1) servent pour la pression et le débit. Il est recommandé d'utiliser des appareils à pointe ou à membrane.

**5.4** Le débitmètre doit pouvoir être utilisé avec des huiles de viscosité cinématique égale à  $24 \text{ mm}^2/\text{s}$  (cSt) et  $500 \text{ mm}^2/\text{s}$  (cSt). Il doit pouvoir mesurer le débit dans la tuyauterie menant au filtre avec une précision de  $\pm 2\%$ . Le débitmètre peut également être placé sur la tuyauterie de sortie du filtre. On peut utiliser un réservoir jaugé et un chronomètre à déclin.

**5.5** Les filtres pouvant être montés sur le banc d'essai sont de trois types :

- a) les filtres à cartouche amovible dont l'organe amovible ne comporte pas de tête de support moulée (qui peuvent ou non comporter une dérivation);

b) les filtres à cartouche amovible dont l'organe amovible comporte une tête de support moulée renfermant la dérivation;

c) d'autres filtres, généralement à cartouche amovible et avec tête de support moulée.

**5.6** Dans le cas des types de filtres indiqués en 5.5 a), il convient d'utiliser des têtes de support spéciales du type représenté à la figure 2. La perte de charge au travers de l'ensemble filtrant complet se mesure à l'aide des prises de pression marquées A et B, C étant supprimé. La perte de charge à travers l'élément filtrant se mesure à l'aide d'une prise de pression à l'entrée, percée dans l'enveloppe entourant l'élément filtrant, et d'un capteur de pression marqué C placé à la sortie.

**5.7** Pour les types de filtres indiqués en 5.5 b) et c), la tuyauterie d'amenée au filtre doit être rectiligne sur à peu près 6 diamètres intérieurs de tuyauterie ( $d$ ), de même pour la tuyauterie de sortie. Sur ces distances, les deux tuyauteries doivent également avoir un diamètre intérieur équivalant à celui des orifices d'entrée et de sortie du filtre, sinon leur dimension doit faire l'objet d'un accord spécial entre le fabricant et l'acheteur du filtre; les diamètres peuvent, par exemple, être adaptés à la dimension des orifices du bloc-moteur avec lequel est utilisé le filtre. Les prises de pression servant à mesurer la perte de charge doivent être percées à environ  $3d$  en amont de l'orifice d'entrée et à environ  $5d$  en aval de l'orifice de sortie.

**5.8** Pour les types de filtres indiqués en 5.5 b) et c), les prises de pression utilisées pour le mesurage de la perte de charge dans l'élément filtrant doivent être percées dans le filtre essayé et doivent communiquer avec l'amont et l'aval de l'élément filtrant. Ces prises doivent être, si possible, prévues pour mesurer la pression en des endroits du filtre où l'écoulement est faible et non turbulent. On peut sinon utiliser un corps de filtre spécial pour le mesurage de la perte de charge dans l'élément filtrant. Un corps de filtre type est représenté à la figure 3.

**5.9** L'organe de filtre essayé ne doit jamais avoir servi et le banc d'essai doit être propre. Dans la présente partie de l'ISO 4548, le terme «propre» signifie que la circulation du liquide d'essai à la température d'essai dans le montage et à travers un filtre du type essayé, au débit nominal et pendant 5 min, ne provoque aucune hausse détectable de la perte de charge observée.

**5.10** Les différences de pression doivent être mesurées avec une précision de  $\pm 5\%$  et exprimées en bars<sup>1)</sup>.

## 6 Liquides d'essai

Sauf convention contraire entre le fabricant et l'acheteur du filtre, les huiles de lubrification sélectionnées et utilisées dans les essais doivent avoir des viscosités cinématiques de  $24 \text{ mm}^2/\text{s}$

(cSt) dans des conditions générales de fonctionnement simulées, et de  $500 \text{ mm}^2/\text{s}$  (cSt) à basses températures de fonctionnement simulées et à la température d'essai. La température des huiles pendant l'essai ne doit jamais dépasser  $100^\circ\text{C}$ .

Pour obtenir ces viscosités, il peut être nécessaire d'avoir deux huiles différentes.

Le liquide d'essai doit être propre (voir 5.9).

NOTE — Les deux huiles d'essai spécifiées peuvent être mélangées, spécialement lorsqu'elles sont employées tour à tour dans le même appareil d'essai. La variation de viscosité qui peut en résulter doit être régulée avec précision et les changements compensés en agissant sur la température d'essai ou en remplaçant partiellement ou totalement les huiles d'essai.

## 7 Mode opératoire

**7.1** Installer le filtre à essayer sur le banc d'essai, comme indiqué à la figure 1.

**7.2** Ajouter dans le réservoir (1) de la figure 1) une quantité suffisante de liquide d'essai propre et le faire circuler dans le banc d'essai en passant uniquement par le circuit de dérivation du banc. Aucun liquide ne doit à ce stade pénétrer dans le filtre.

**7.3** Brancher le système de chauffage ou de réfrigération et régler le thermostat à la température requise (voir chapitre 6). Laisser la température se stabiliser.

**7.4** Une fois la température de l'huile stabilisée dans le réservoir (1) de la figure 1), faire passer le liquide d'essai à travers le filtre, à environ 50 % de son débit nominal. Laisser à nouveau la température se stabiliser. Purger le système si nécessaire.

**7.5** Lorsque l'indicateur de température (7) de la figure 1) indique une stabilisation à la valeur prévue de la température de l'huile à l'entrée du filtre (voir chapitre 6), mesurer la perte de charge à travers le filtre à au moins quatre (et de préférence huit) débits différents et à des intervalles à peu près égaux entre 10 % et 110 % du débit nominal du filtre. On obtient le débit requis par réglage du détendeur de pression et du régulateur de débit (3) et (11) de la figure 1), en vérifiant que la pression à l'entrée excède la perte de charge indiquée pour maintenir une pression positive à la sortie du filtre. Maintenir le débit constant jusqu'à la stabilisation de la pression avant de mesurer la perte de charge.

**7.6** Répéter les opérations prescrites de 7.3 à 7.6 pour chaque viscosité d'huile.

**7.7** Si la mesure de la perte de charge à travers l'élément filtrant est exigée, effectuer un autre essai selon les prescriptions de 5.6 ou de 5.8 et selon les opérations prescrites dans le présent chapitre.

1) 1 bar = 100 kPa

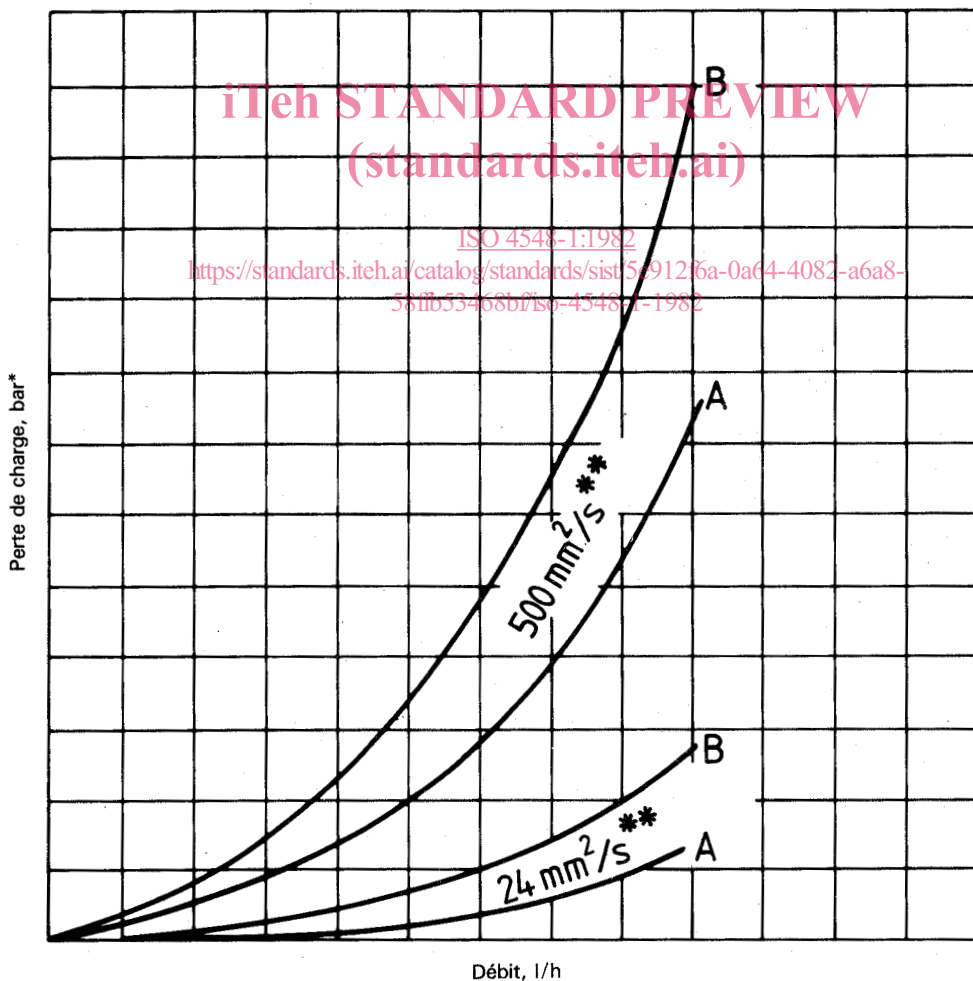
## 8 Procès-verbal d'essai

8.1 Pour chaque viscosité, un graphique doit être établi, celui-ci représentant les variations de la perte de charge au travers du filtre complet et au travers de l'élément filtrant [voir e) en 8.2].

8.2 Un procès-verbal d'essai type est indiqué ci-après.

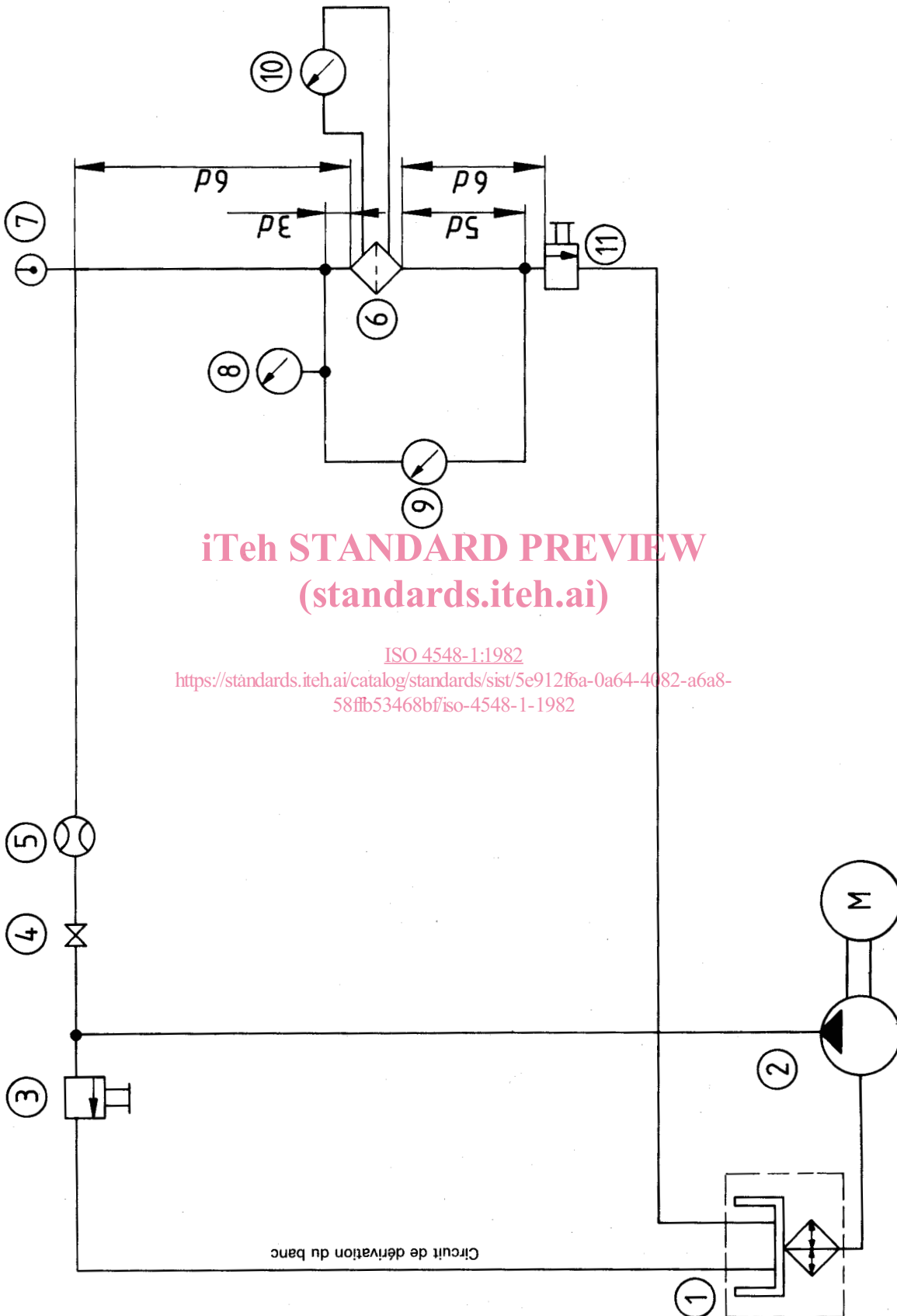
### Procès-verbal d'essai débit/perte de charge

- a) Établissement d'essai : .....
- b) Type du filtre (fabricant, modèle n° ..... et série n° ....., suivant le cas)
- c) Date de l'essai : .....
- d) Liquide d'essai [24 mm<sup>2</sup>/s (cSt)] : ..... (désignation) à ..... °C  
 [500 mm<sup>2</sup>/s (cSt)] : ..... (désignation) à ..... °C
- e) Graphique représentant les variations:



A Élément filtrant  
 B Filtre complet

\*1 bar = 100 kPa  
 \*\*1 mm<sup>2</sup>/s = 1 cSt



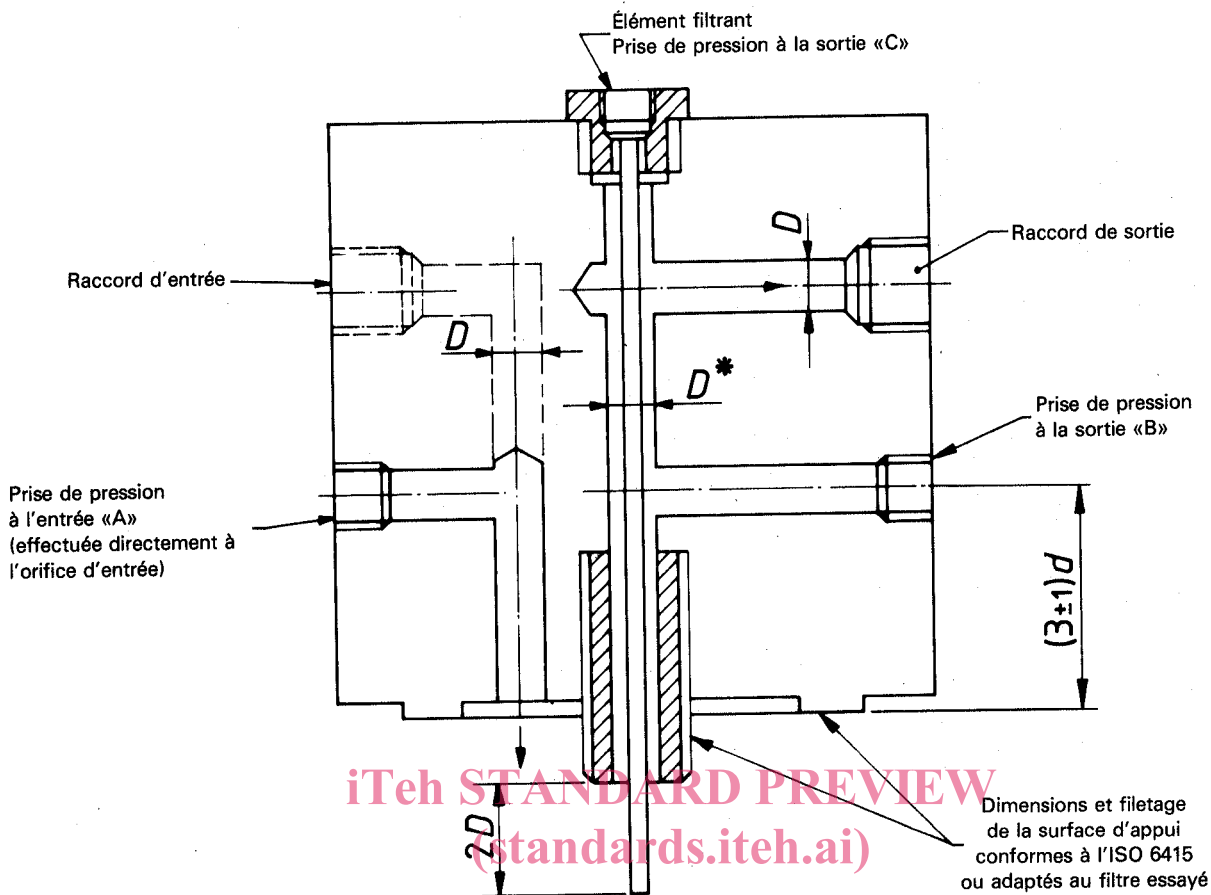
iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 4548-1:1982

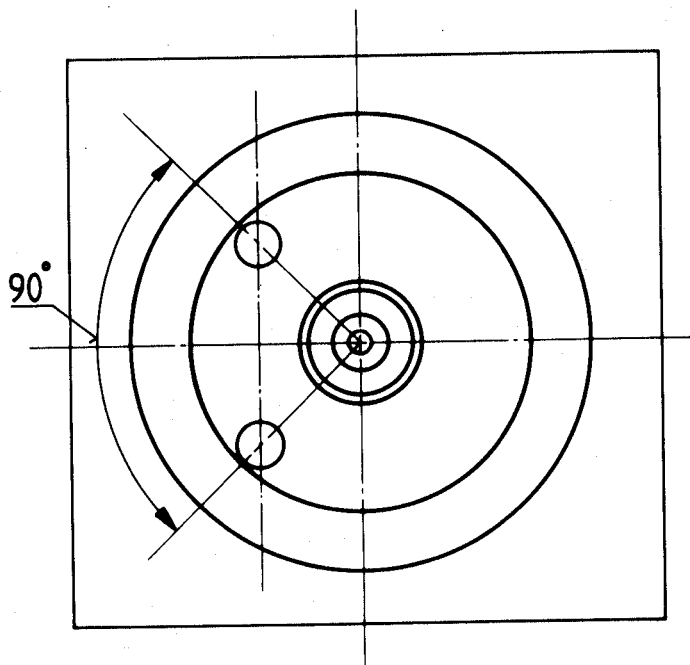
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e912f6a-0a64-4082-a6a8-58ffb53468bf/iso-4548-1-1982>

Les longueurs de tuyauterie spécifiées sont exprimées en nombre de diamètres intérieurs de tuyauterie ( $d$ )

Figure 1 — Représentation schématique du banc d'essai



ISO 4548-1:1982  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e912f6a-0a64-4082-a6a8-58fb53468bf/iso-4548-1-1982>  
Tube  $\phi$  ext. 3,0 mm  
 $\phi$  int. 1,5 mm



\* $D = 10, 14, 24$  ou  $28$  mm, selon le diamètre de sortie du filtre

Figure 2 — Tête de support type pour filtres à cartouche amovible dont l'élément remplaçable ne comporte pas une tête de support moulée



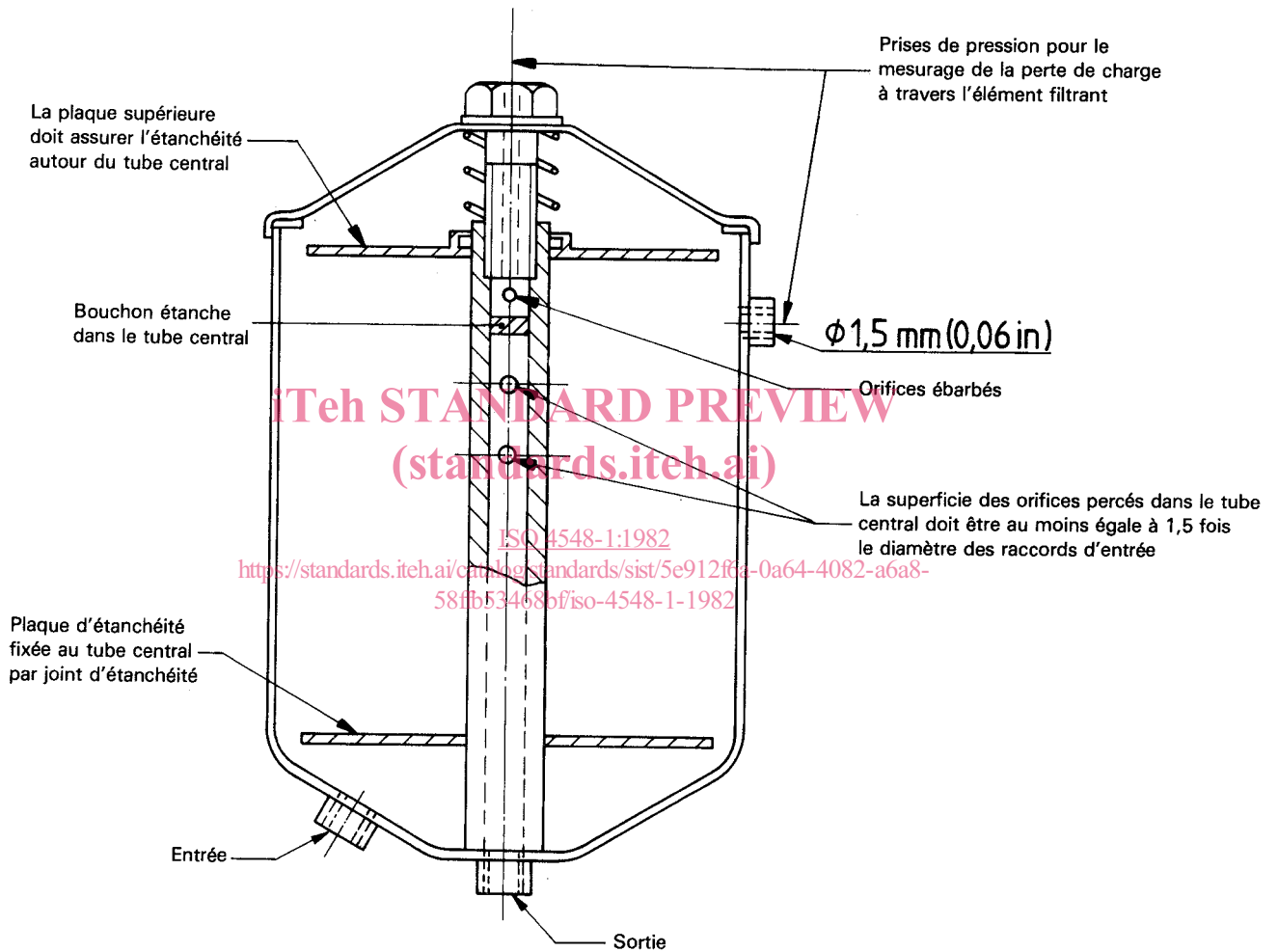


Figure 3 — Corps de filtre type