

PROJET DE NORME INTERNATIONALE

ISO/DIS 29461-1

ISO/TC 142

Secrétariat: UNI

Début de vote:
2020-10-26

Vote clos le:
2021-01-18

Systemes de filtration d'air d'admission pour machines tournantes — Méthodes d'essai —

Partie 1: Éléments filtrants pour filtres statiques

Air intake filter systems for rotary machinery — Test methods —

Part 1: Static filter elements

ICS: 29.160.99

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 29461-1](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10f5c2d4-3794-44d4-a1af-ec68a308e8fe/iso-dis-29461-1>

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

Le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité.

TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN



Numéro de référence
ISO/DIS 29461-1:2020(F)

© ISO 2020

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 29461-1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10f5c2d4-3794-44d4-a1af-ec68a308e8fe/iso-dis-29461-1)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10f5c2d4-3794-44d4-a1af-ec68a308e8fe/iso-dis-29461-1>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Geneva
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Website: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire	Page
Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et termes abrégés	3
5 Exigences générales	3
6 Essai et classification de l'efficacité des filtres	3
7 Détermination de la résistance à l'écoulement de l'air en fonction de la masse de poussière d'essai capturée	6
8 Méthode de conditionnement pour déterminer l'efficacité spectrale minimum d'essai	6
9 Rapport	6
Annexe A (normative) Calcul de la surface nette	9
Bibliographie	17

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 29461-1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10f5c2d4-3794-44d4-a1af-ec68a308e8fe/iso-dis-29461-1)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10f5c2d4-3794-44d4-a1af-ec68a308e8fe/iso-dis-29461-1>

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 en général 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. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 142, *Séparateurs aérauliques*.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition (ISO 29461-1:2013), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes :

- nouvelle méthode d'essai, se référant à l'ISO 16890 et à l'ISO 29463 ;
- un tableau de classification ;
- suppression des Annexe A, B, C et D.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 29461 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Il convient d'adresser tout retour d'expérience ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de l'utilisateur. Une liste complète desdits organismes est disponible sur www.iso.org/members.html.

Introduction

Dans les applications pour machines tournantes, les systèmes de filtration, généralement un ensemble d'éléments filtrants disposés de manière appropriée, constitue une partie importante du système turbine/compresseur dans son ensemble. Le développement des machines à turbine utilisées pour la production d'énergie ou pour d'autres applications a conduit à des équipements plus sophistiqués et, par conséquent, l'importance d'une bonne protection de ces systèmes s'est accrue au cours des dernières années. Il est connu qu'une contamination particulaire peut détériorer considérablement un générateur à turbine si elle n'est pas prise en compte.

Ce phénomène est souvent décrit comme une «érosion», un «encrassement» ou une «corrosion à chaud», le sel et les autres particules corrosives étant considérés comme des problèmes potentiels. D'autres matières particulaires peuvent également provoquer une réduction significative du rendement des systèmes. Il est important de comprendre que les dispositifs de filtration d'air dans de tels systèmes sont placés dans diverses conditions environnementales. La diversité des climats et de la contamination particulaire est très large, allant des déserts aux environnements arctiques en passant par les forêts humides. Les exigences relatives à ces systèmes de filtration sont évidemment différentes selon leur lieu d'utilisation.

L'ISO 29461 a basé les performances des systèmes de filtration d'air d'admission non seulement sur le captage de poussière lourde mais également sur l'efficacité particulaire dans une plage de dimensions considérée comme problématique pour ces applications. Il convient de tenir compte des particules ultrafines et fines, ainsi que des particules plus grosses, lors de l'évaluation de l'encrassement d'une turbine. Dans l'air extérieur type, les particules ultrafines et fines dans la plage de dimensions de 0,01 µm à 1 µm contribuent à > 99 % de la concentration en nombre et à > 90 % de la contamination de surface. La plus grande partie de la masse provient normalement des particules plus grosses (>1,0 µm).

Les filtres des turbomachines couvrent une large gamme de produits allant des filtres pour les très grosses particules aux filtres pour les très fines particules submicroniques. La gamme des produits va des systèmes à chargement en surface aux systèmes à chargement en profondeur, qui peuvent être régénérés par exemple par nettoyage par impulsions. Il faut que les filtres et les systèmes supportent une large plage de température et d'humidité, des concentrations en poussière et des contraintes mécaniques de très faibles à très élevées. Les produits existant à l'heure actuelle peuvent être de nombreux types différents et avoir différentes fonctions telles que les séparateurs de gouttes, les produits coalescents, les tampons filtrants, les filtres métalliques, les filtres à inertie, les cellules filtrantes, les filtres à sacs, les filtres à cartouches de type panneau, autonettoyants et à charge en profondeur et les éléments filtrants de surface à médias plissés.

La série de normes ISO 29461 fournit un moyen de comparer ces produits d'une manière similaire et définit les critères importants pour les systèmes de filtration d'air d'admission destinés à préserver les performances des machines tournantes. Il faut que les performances des produits de cette large gamme soient comparées de manière appropriée. Il faut que la comparaison de différents filtres et types de filtre soit réalisée en tenant compte des conditions de fonctionnement dans lesquelles ils seront finalement utilisés. Par exemple, si un filtre ou un système de filtration est destiné à fonctionner dans un environnement extrême très poussiéreux, l'efficacité particulaire réelle d'un tel filtre ne peut être prédite car le chargement de poussière du filtre joue un rôle important. Une autre partie de l'ISO 29461 portera sur la performance des filtres nettoyables et à chargement superficiel. Les filtres dans les applications utilisant des turbomachines peuvent également être confrontés à des conditions de fonctionnement très difficiles, comme des débits d'air élevés ou des infiltrations d'eau et de sel. D'autres parties de l'ISO 29461 traiteront de la performance des filtres dans ces conditions difficiles.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 29461-1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10f5c2d4-3794-44d4-a1af-ec68a308e8fe/iso-dis-29461-1)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10f5c2d4-3794-44d4-a1af-ec68a308e8fe/iso-dis-29461-1>

Systemes de filtration d'air d'admission pour machines tournantes — Méthodes d'essai — Partie 1: Éléments filtrants pour filtres statiques

1 Domaine d'application

L'ISO 29461 spécifie des méthodes et modes opératoires pour la détermination de la performance des filtres à air pour l'élimination des particules utilisés dans les systèmes de filtration d'air d'admission pour les machines tournantes telles que les turbines à gaz fixes, les compresseurs et autres moteurs à combustion interne fixes. Elle s'applique aux filtres à air avec une efficacité de 85 % ou plus pour la MPPS (filtres EPA et HEPA) qui sont soumis à essai selon l'ISO 29461 partie 1 à 5 et aux filtres avec une efficacité inférieure qui sont soumis à essai selon l'ISO 16890 partie 1 à 4. Les modes opératoires décrits dans la série ISO 29461 et la série ISO 16890 sont appliqués et étendus par la présente partie de l'ISO 29461 aux filtres à air fonctionnant à des débits compris dans la plage de 0,24 m³/s (850 m³/h, 500 ft³/min) à 2,36 m³/s (8500 m³/h, 5000 ft³/min).

La présente partie de l'ISO 29461 concerne les systèmes de filtration (barrière) statiques, mais peut aussi s'appliquer à d'autres types de filtres et systèmes de filtration dans des circonstances appropriées, par exemple pour évaluer l'efficacité initiale de filtres nettoyables et à chargement superficiel.

Les résultats de performance obtenus conformément à la présente partie de l'ISO 29461 ne peuvent pas être utilisés quantitativement (par eux-mêmes) pour prédire les performances en service en termes d'efficacité et de durée de vie. Les autres facteurs ayant une incidence sur les performances à prendre en compte sont décrits dans les annexes.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 15957, *Poussières d'essai pour l'évaluation des équipements d'épuration d'air*

ISO 16890-1, *Filtres à air de ventilation générale — Partie 1 : Spécifications techniques, exigences et système de classification fondé sur l'efficacité des particules en suspension (ePM)*

ISO 16890-2, *Filtres à air de ventilation générale — Partie 2 : Mesurage de l'efficacité spectrale et de la résistance à l'écoulement de l'air*

ISO 16890-3, *Filtres à air de ventilation générale — Partie 3 : Détermination de l'efficacité gravimétrique et de la résistance à l'écoulement de l'air par rapport à la quantité de poussière d'essai retenue*

ISO 16890-4, *Filtres à air de ventilation générale — Partie 4 : Méthode de conditionnement afin de déterminer l'efficacité spectrale minimum d'essai*

ISO/DIS 29461-1:2020(F)

ISO 29463-1, *Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air — Partie 1 : Classification, essais de performance et marquage*

ISO 29463-3, *Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air — Partie 3 : Méthode d'essai des filtres à feuille plate*

ISO 29463-4, *Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air — Partie 4 : Méthode d'essai pour déterminer l'étanchéité de l'élément filtrant (méthode scan)*

ISO 29463-5, *Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air — Partie 5 : Méthode d'essai des éléments filtrants*

ISO 29464:2017, *Épuration de l'air et autres gaz — Terminologie*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 29464 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes :

— ISO online browsing platform : disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia : disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

filtre grossier

dispositif de filtration ayant une efficacité d'élimination des particules $e_{PM_{10}} < 50$ % dans la plage de particules PM₁₀

Note 1 à l'article : selon l'ISO 16890-1.

[SOURCE : ISO 29464:2017, 3.2.74, modifié — La Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.2

filtre à air efficace pour l'élimination des particules

filtre EPA

filtres dont les performances satisfont aux exigences des classes de filtres ISO T10 – ISO T12 selon le présent document

Note 1 à l'article : Les filtres EPA ne peuvent pas et ne doivent pas être soumis à essai pour les fuites.

3.3

efficacité gravimétrique initiale

A_{100}

rapport de la masse de la poussière d'essai normalisée retenue par le filtre sur la masse de poussière fournie après les premiers 100 g de charge de poussière

Note 1 à l'article : Cette mesure est exprimée en pourcentage en masse.

3.4

filtre à air à très haute efficacité pour l'élimination des particules filtre HEPA

filtres dont les performances satisfont aux exigences de la classe de filtre ISO 35H – ISO 45H selon l'ISO 29463-1

[SOURCE : ISO 29464:2017, 3.2.84]

3.5

efficacité des particules en suspension

ePM_x

efficacité d'un dispositif d'épuration d'air réduisant la concentration en masse des particules ayant un diamètre optique compris entre 0,3 µm et x µm

[SOURCE : ISO 29464:2017, 3.2.140]

4 Symboles et termes abrégés

Pour l'application du présent document, les symboles et termes abrégés suivants s'appliquent.

A ₁₀₀	efficacité gravimétrique initiale, %
ePM _{x, min}	Valeur d'efficacité minimum avec x = 1 µm, 2,5 µm ou 10 µm de l'élément filtrant conditionné, % (voir l'ISO 16890-1)
ePM _x	Efficacité avec x = 1 µm, 2,5 µm ou 10 µm, % (voir l'ISO 16890-1)
ISO	Organisation internationale de normalisation
MPPS	Taille de particule ayant la plus forte pénétration

5 Exigences générales

Les systèmes de filtration statiques utilisent généralement plusieurs étages d'éléments filtrants grossiers, fins et, en option, également des éléments filtrants EPA ou HEPA pour protéger les machines. Le domaine d'application de la présente partie de l'ISO 29461 inclut des méthodes pour les essais de performance des éléments filtrants individuels. Il n'inclut pas les méthodes pour une mesure directe des performances des systèmes dans leur totalité comme installés en fonctionnement sauf dans les cas où ils peuvent répondre aux critères de qualification du montage d'essai.

6 Essai et classification de l'efficacité des filtres

Les filtres ayant une efficacité de 85 % ou plus pour la MPPS (filtres EPA et HEPA) sont soumis à essai selon l'ISO 29463, parties 1 à 5, tandis que les filtres ayant une efficacité inférieure sont soumis à essai selon l'ISO 16890, parties 1 à 4. Les filtres sont classés en groupes et en classes sur la base de leur efficacité telle que définie dans le Tableau 1.

NOTE Pour la classification des filtres ISO ePM₁ et ISO ePM_{2,5} seules les valeurs ePM_{x, min} sont utilisées.

Il faut que les filtres HEPA (classe T13) soient soumis à essai individuellement et leur efficacité déterminée à la MPPS selon la 29463-5. Les filtres doivent être soumis à essai pour les fuites individuellement selon l'ISO 29463-4 où, en plus de la méthode scan de référence pour les fuites, quatre méthodes alternatives pour les essais de fuites sont autorisées. Pour les filtres HEPA dont la géométrie ne permet pas un essai scan, comme par exemple les cartouches ou les modules de filtres en V, la méthode

d'essai du fil d'huile ou l'une des autres méthodes appropriées (sans scan) décrites dans l'ISO 29463-4 peut être appliquée. Il convient que les normes alternatives utilisées pour les essais de fuites soient clairement identifiées sur le filtre et les certifications.

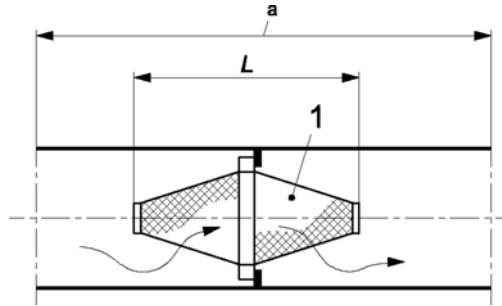
Afin que le débit volumique et la plage des géométries de filtres (par exemple, les filtres cylindriques) puissent être étendus, les écarts et les extensions du banc d'essai définis par l'ISO 16890-2 et l'ISO 29463-5, respectivement, sont décrits ci-dessous.

Le banc d'essai est constitué de plusieurs sections de conduit carrés de dimensions nominales intérieures de 610 mm × 610 mm (24 in × 24 in), sauf pour la section où le filtre est installé. Cette section a des dimensions nominales intérieures comprises entre 616 mm (24,25 in) et 622 mm (24,50 in). La longueur de cette section de conduit doit être au moins égale à 1,1 fois la longueur du filtre, avec une longueur minimale de 1 m comme montré à la Figure 1 (pour plus de détails concernant le banc d'essai voir l'ISO 16890-2, Figure 3). Le filtre doit se situer dans la section et ne doit pas faire saillie par rapport à cette section, ni en amont ni en aval. Le conduit d'essai peut nécessiter des dimensions plus importantes dans les cas où de très grands filtres ou un élément du système de filtration intégré sont à soumettre à essai. Dans ce cas, d'autres dimensions sont autorisées tant que les modes opératoires de qualification décrits dans l'ISO 16890-2 sont respectés. Un exemple de transition spéciale pour (grand) filtre est représenté à la Figure 2 et 3.

Tableau 1 — Classification des filtres

Classe	Groupe	ISO 29463	ISO 16890			
		Efficacité MPPS	$ePM_{1, \min}$	$ePM_{2,5, \min}$	ePM_{10}	efficacité gravimétrique initiale A_{100}
ISO T1	Grossier					20 % < A_{100} < 50 %
ISO T2						≥ 50 %
ISO T3						≥ 70 %
ISO T4						≥ 85 %
ISO T5	ePM_{10}				≥ 50 %	
ISO T6	$ePM_{2,5}$			≥ 50 %		
ISO T7	ePM_1		≥ 50 %			
ISO T8			≥ 70 %			
ISO T9			≥ 85 %			
ISO T10	EPA	≥ 85 %				
ISO T11		≥ 95 %				
ISO T12		≥ 99,5 %				
ISO T13	HEPA	≥ 99,95 %				

Dans le cas de cartouches circulaires, le montage d'essai (montage des filtres dans le conduit d'essai) doit être aussi proche que possible de l'application réelle. Dans le cas de grands cylindres, une plaque de montage munie d'un orifice supplémentaire pour l'entrée/sortie d'air peut suffire (voir Figure 4). Lorsqu'il s'agit de cylindres beaucoup plus petits, une transition supplémentaire peut être insérée dans le conduit (voir Figure 3). Cela doit toutefois être analysé spécifiquement pour chaque construction, en tenant compte de l'effet d'injection possible qui peut avoir une incidence sur la vitesse et la concentration d'aérosol dans la section transversale du conduit d'essai.



Légende

- 1 filtre à soumettre à essai
- L longueur du filtre
- a longueur de la section de conduit (<1000 mm et/ou $1,1 \times L$)

Figure 1 — Section de conduit y compris le filtre à soumettre à essai

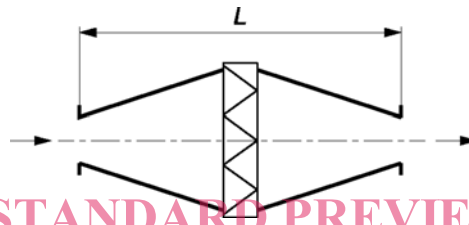


Figure 2 — Exemple de section de filtre avec transition pour des constructions de filtre spéciales

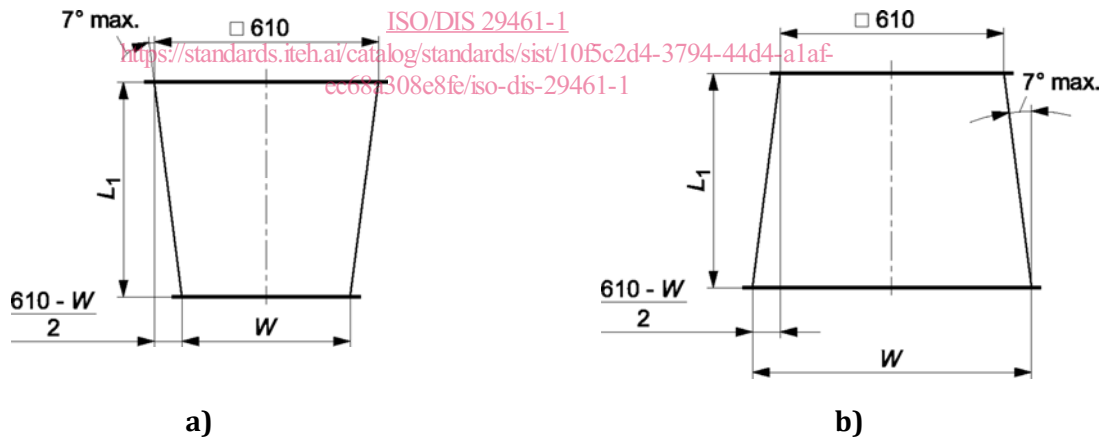


Figure 3 — Détails des conduits de transition pour le montage des filtres qui sont plus petit (a) ou plus grand (b) que le conduit d'essai

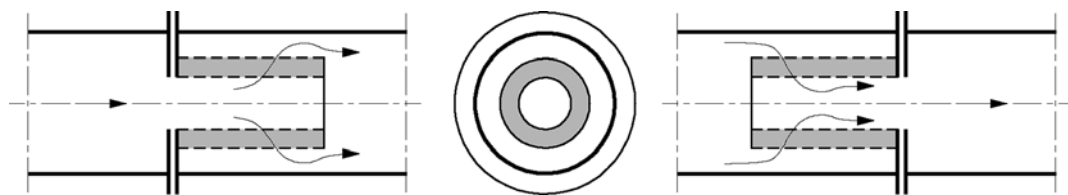


Figure 4 — Exemples de montage d'une cartouche circulaire dans le conduit d'essai