
Air comprimé —

Partie 2:

**Méthodes d'essai pour la détermination
de la teneur en aérosols d'huile**

Compressed air —

iTeh STANDARD PREVIEW
Part 2: Test methods for oil aerosol content
(standards.iteh.ai)

ISO 8573-2:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e0fef1-9559-4117-95b4-cd7a3abe773c/iso-8573-2-2007>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8573-2:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e0fef1-9559-4117-95b4-cd7a3abe773c/iso-8573-2-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e0fef1-9559-4117-95b4-cd7a3abe773c/iso-8573-2-2007>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2007

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	1
4 Unités	2
5 Conditions de référence.....	2
6 Guide pour le choix de la méthode d'essai.....	2
7 Description générale de l'appareillage d'essai et des méthodes d'essai.....	3
7.1 Méthode A.....	3
7.2 Méthode B.....	5
8 Mode opératoire d'essai — Méthode A.....	9
8.1 Généralités	9
8.2 Mode opératoire de mesurage.....	9
8.3 Calcul des résultats d'essai.....	12
8.4 Présentation des résultats.....	12
9 Modes opératoires d'essai — Méthode B.....	12
9.1 Vapeur d'huile	12
9.2 Vitesse maximale de l'air	12
9.3 Température	13
9.4 Manipulation.....	13
9.5 Échantillon zéro	13
9.6 Préparation	13
9.7 Méthode d'essai B1	13
9.8 Méthode d'essai B2	14
10 Mode opératoire d'analyse pour les méthodes B1 et B2.....	14
10.1 Principe.....	14
10.2 Solvant	15
10.3 Appareillage	15
10.4 Mode opératoire — Analyse de l'huile recueillie par la membrane	15
11 Traitement des résultats d'essai	17
11.1 Préparation du graphique d'étalonnage.....	17
11.2 Calcul des résultats d'essai.....	19
12 Incertitude de la méthode	19
Annexe A (informative) Rapport d'essai type.....	20
Annexe B (informative) Disposition de l'appareillage d'essai et détails dimensionnels.....	21
Bibliographie	26

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 8573-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 118, *Compresseurs et outils, machines et équipement pneumatique*, sous-comité SC 4, *Qualité de l'air comprimé*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8573-2:1996), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 8573 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Air comprimé*:

- *Partie 1: Polluants et classes de pureté*
- *Partie 2: Méthodes d'essai pour la détermination de la teneur en aérosols d'huile*
- *Partie 3: Méthodes d'essai pour mesurer le taux d'humidité*
- *Partie 4: Méthodes d'essai pour la détermination de la teneur en particules solides*
- *Partie 5: Méthodes d'essai pour la détermination de la teneur en vapeurs d'huile et en solvants organiques*
- *Partie 6: Méthodes d'essai pour la détermination de la teneur en polluants gazeux*
- *Partie 7: Méthode d'essai pour la détermination de la teneur en polluants microbiologiques viables*
- *Partie 8: Méthodes d'essai pour la détermination de la teneur en particules solides par concentration massique*
- *Partie 9: Méthodes d'essai pour la détermination de la teneur en eau liquide*

Air comprimé —

Partie 2:

Méthodes d'essai pour la détermination de la teneur en aérosols d'huile

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8573 spécifie des méthodes d'essai pour l'échantillonnage et l'analyse quantitative des huiles typiquement présentes sous forme d'aérosols ou de liquides dans l'air comprimé. Les méthodes d'essai pour la détermination de la teneur en vapeurs d'huile sont exclues de la présente partie de l'ISO 8573 et sont traitées dans l'ISO 8573-5.

Deux méthodes distinctes sont décrites, la méthode A et la méthode B. La méthode B est elle-même subdivisée en deux parties pour différencier clairement les modes opératoires permettant d'obtenir une certaine quantité d'huile pour analyse.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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 8573-1, *Air comprimé — Partie 1: Polluants et classes de pureté*

ISO 8573-5, *Air comprimé — Partie 5: Méthodes d'essai pour la détermination de la teneur en vapeurs d'huile et en solvants organiques*

ISO 12500-1, *Filtres pour air comprimé — Méthodes d'essai — Partie 1: Aérosols d'huile*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 8573-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

huile

mélange d'hydrocarbures composés de 6 atomes de carbone ou plus, c'est-à-dire C₆₊

3.2

aérosol d'huile

suspension dans un milieu gazeux d'un mélange de liquide ayant une vitesse de chute/une vitesse de sédimentation négligeable

3.3 flux pariétal

proportion de polluant huileux ne se trouvant plus en suspension dans le flux d'air circulant dans le conduit

4 Unités

L'utilisation générale des unités SI (Système international d'unités; voir l'ISO 1000) employées dans la présente Norme internationale est recommandée. Cependant, en conformité avec la pratique en usage dans le secteur pneumatique, certaines unités non préférées SI, acceptées par l'ISO, sont également utilisées.

1 bar = 100 000 Pa

NOTE La codification bar (e) est utilisée pour indiquer la pression effective au-dessus de la pression atmosphérique.

1 l (litre) = 0,001 m³

5 Conditions de référence

Les conditions de référence pour les résultats du volume de la teneur en aérosols d'huile sont comme suit:

- température de l'air 20 °C
- pression absolue de l'air 100 kPa [1 bar(a)]
- pression relative de la vapeur d'eau 0

6 Guide pour le choix de la méthode d'essai

Les méthodes d'essai peuvent être utilisées en n'importe quel point du circuit d'air comprimé. Le choix entre la méthode A et la méthode B dépend du niveau réel de pollution par l'huile dans le circuit. Dans le cas de présence de flux pariétal, il faut utiliser la méthode A.

Tableau 1 — Guide pour le choix de la méthode d'essai

Paramètre	Méthode A Flux total	Méthode B1 Flux total	Méthode B2 Flux partiel
Gamme de pollution	1 mg/m ³ à 40 mg/m ³	0,001 mg/m ³ à 10 mg/m ³	0,001 mg/m ³ à 10 mg/m ³
Vitesse maximale dans le filtre	Voir 7.1.2.10	1 m/s	1 m/s
Sensibilité	0,25 mg/m ³	0,001 mg/m ³	0,001 mg/m ³
Exactitude	± 10 % de la valeur réelle	± 10 % de la valeur réelle	± 10 % de la valeur réelle
Température maximale	100 °C	40 °C	40 °C
Durée de l'essai (type)	50 h à 200 h	2 min à 10 h	2 min à 10 h
Construction du filtre	Filtre coalescent	Membrane trois couches	Membrane trois couches

7 Description générale de l'appareillage d'essai et des méthodes d'essai

7.1 Méthode A

7.1.1 Généralités

La présente méthode d'essai convient dans le cas de flux total et pour l'échantillonnage de la totalité du flux d'air traversant deux filtres coalescents à haut rendement montés en série et pour le mesurage de l'huile tant sous forme d'aérosol que sous forme de flux pariétal. Elle n'est pas applicable pour la réalisation de mesurages dans des systèmes où le flux, la température et la pression ne peuvent pas être maintenus en régime permanent.

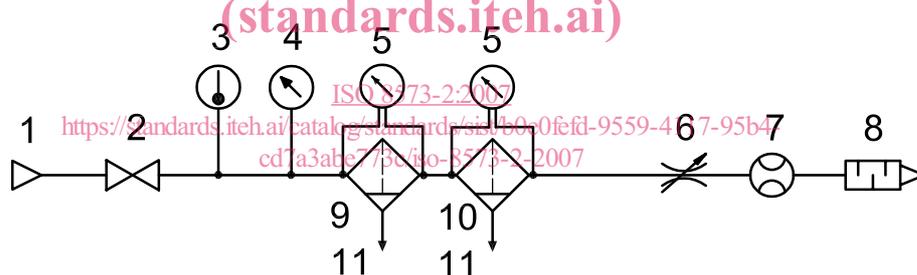
La présente méthode d'essai peut être utilisée en tout point du circuit d'air comprimé où l'on pense qu'il y a de hauts niveaux de pollution par des huiles.

L'appareillage d'essai doit être en bon état de fonctionnement. Les courbures et les coudes ne sont pas autorisés. Tous les clapets doivent être fermés et l'appareillage d'essai doit être vérifié pour éviter les fuites par mise en pression ou par l'ouverture du robinet d'arrêt (Figure 1, repère 2).

7.1.2 Appareillage d'essai

7.1.2.1 Description générale

Le montage type de l'appareillage d'essai utilisé pour la méthode A est illustré à la Figure 1. Il convient que l'appareillage d'essai n'ait pas d'influence sur l'échantillon prélevé.



Légende

1	source d'air comprimé	7	capteur/mesureur de flux
2	robinet sphérique à passage intégral	8	silencieux
3	capteur/mesureur de température	9	filtre d'échantillonnage
4	capteur/mesureur de pression	10	filtre de récupération
5	manomètres différentiels	11	collecte du liquide
6	robinet de commande du débit multitours		

Figure 1 — Montage type pour la méthode A

7.1.2.2 Source d'air comprimé (Figure 1, repère 1)

La source d'air comprimé est un point d'essai situé à un emplacement désigné dans le circuit d'air comprimé à l'étude.

7.1.2.3 Robinet d'arrêt (Figure 1, repère 2)

Un élément facultatif afin de faciliter le branchement au point d'essai.

7.1.2.4 Capteur/mesureur de température (Figure 1, repère 3)

Un dispositif capteur/mesureur de température est utilisé pour indiquer la température du point d'échantillonnage de l'air comprimé durant l'essai.

7.1.2.5 Capteur/mesureur de pression (Figure 1, repère 4)

Un dispositif capteur/mesureur de pression est utilisé pour confirmer que les filtres coalescents fonctionnent suivant les spécifications du fabricant.

7.1.2.6 Manomètre différentiel (Figure 1, repère 5)

Ces manomètres déterminent la chute de pression au travers des filtres d'échantillonnage et de récupération.

7.1.2.7 Robinet de commande du débit (Figure 1, repère 6)

Afin de régler le flux avec exactitude, un robinet avec un réglage fin est nécessaire.

7.1.2.8 Capteur/mesureur de flux (Figure 1, repère 7)

Un débitmètre adapté, avec une exactitude de $\pm 5\%$ de la valeur réelle, est utilisé pour déterminer le volume de l'échantillon d'air qui doit être référé aux conditions de référence (voir la Figure 1, repère 7).

7.1.2.9 Silencieux (Figure 1, repère 8)

Ce dispositif est destiné à limiter le bruit au cours de l'essai et à aider à respecter les exigences locales en matière de réduction du bruit.

7.1.2.10 Filtre d'échantillonnage (Figure 1, repère 9)

Les filtres d'échantillonnage sont des filtres coalescents à haut rendement étant capables d'éliminer la concentration d'huile en amont mesurée et de réduire la concentration en aval à $0,01 \text{ mg/m}^3$ ou moins, ainsi que déterminée selon l'ISO 12500-1.

Le débit au travers du filtre d'échantillonnage ne doit pas dépasser les recommandations du fabricant pour la pression d'essai.

Les mesurages effectués ne sont valables qu'après obtention du régime permanent par le filtre.

7.1.2.11 Filtre de récupération (Figure 1, repère 10)

Ce filtre est identique au filtre d'échantillonnage et recueille l'huile qui aurait pu passer en cas de mauvais fonctionnement du filtre d'échantillonnage.

7.1.2.12 Collecte du liquide (Figure 1, repère 11)

Le liquide recueilli dans les filtres d'échantillonnage et de récupération (respectivement repère 9 et repère 10) s'échappe vers un dispositif de mesurage approprié, gradués en millilitres.

Les précautions nécessaires à prendre lors de l'échappement du liquide incluent le soin à prendre lors du contrôle du flux du liquide et tout échappement rapide de l'air comprimé avec pour conséquence la transformation de l'huile recueillie en mousse. En outre, en cas de présence de bulles d'air dans le liquide recueilli, laisser reposer pendant un certain temps avant d'effectuer un relevé. La masse de l'huile peut être mesurée directement par pesage.

7.2 Méthode B

La méthode B est divisée en modes opératoires B1 et B2. La méthode B2 utilise le même appareillage d'essai que la méthode B1, avec une sonde d'échantillonnage additionnelle permettant un échantillonnage de flux partiel dans des conditions isocinétiques par rapport à l'écoulement principal, en cas de dépassement des limites de vitesse spécifiées pour la méthode B1. L'exactitude et les limites sont les mêmes que pour la méthode B1.

7.2.1 Méthode B1 — Échantillonnage à flux total

La méthode B1 concerne l'échantillonnage et l'analyse des aérosols d'huile à débit constant. Cette méthode permet, dans les limites décrites ci-dessus, de quantifier la proportion d'huile présente sous forme d'aérosols dans un circuit d'air comprimé, dans la mesure où il n'existe aucune pollution par un flux pariétal.

L'ensemble du flux d'air est dirigé vers l'appareillage d'essai par des robinets en ligne appropriés, préalablement contrôlés pour vérifier qu'ils ne viennent pas modifier le niveau de pollution déjà présent en huile. Cette méthode servant à mesurer des concentrations relativement faibles d'huile dans l'air, il faut veiller tout particulièrement à la propreté du matériel d'essai et prendre d'autres précautions, par exemple purge des robinets et stabilisation jusqu'aux conditions d'essai. De bonnes techniques d'analyse permettent également d'améliorer le niveau de confiance des mesures constantes.

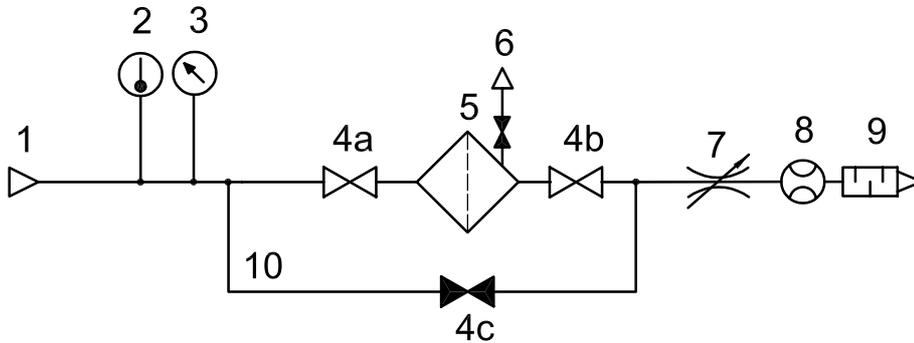
La durée optimale d'un mesurage d'essai peut être déterminée après un essai initial permettant de déterminer une concentration approximative de l'huile présente. Lors des essais à plein débit, il est possible de faire recirculer l'air dans le circuit d'air comprimé, ce qui réduit les pertes de produit. À l'inverse, il est aussi possible de refouler l'air dans l'atmosphère. Un mesurage du flux doit déterminer le volume d'air utilisé pendant l'essai, quelle que soit la méthode retenue. L'appareillage d'essai étant mobile, on peut choisir différents endroits pour réaliser les essais, à condition de ne pas dépasser les paramètres indiqués et qu'il existe une robinetterie adaptée pour relier les appareils d'essai dans le circuit. Des précautions évidentes doivent être prises pour éviter une dépressurisation brutale qui peut endommager la membrane filtrante ou l'admission de polluants atmosphériques. [ISO 8573-2:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e0fedf-9559-4117-95b4-cd/a5a9773c/iso-8573-2-2007)

L'appareillage d'échantillonnage et d'analyse, utilisé tel que décrit, donne une exactitude meilleure que $\pm 10\%$ dans la plage de teneur en huile allant de $0,001 \text{ mg/m}^3$ à environ 10 mg/m^3 , sur une durée d'échantillonnage minimale calculée pour recueillir la quantité d'huile suffisante afin de satisfaire aux exigences relatives à la masse de l'huile par volume de solvant indiquées en 11.2.1. La limite supérieure de la vitesse de l'air (à la pression de service) devant la membrane d'essai est de 1 m/s. L'essai est effectué dans des conditions de flux total.

À de très faibles concentrations en huile, la durée d'échantillonnage recommandée est de 1 h ou plus.

7.2.1.1 Appareillage d'essai

Un montage général d'un appareillage d'essai type est illustré à la Figure 2.



Légende

- | | | | |
|------------|--|----|---|
| 1 | source d'air comprimé | 6 | robinet de dépressurisation du porte-membrane |
| 2 | capteur/mesureur de température | 7 | robinet de commande du débit multitours |
| 3 | capteur/mesureur de pression | 8 | capteur/mesureur de flux |
| 4a, 4b, 4c | robinets sphériques à passage intégral | 9 | silencieux |
| 5 | porte-membrane | 10 | tube de dérivation |

Figure 2 — Montage type pour la méthode B1

7.2.1.1.1 Membrane

Pour obtenir une bonne exactitude de mesurage, il convient d'utiliser une membrane en microfibrilles de verre à haut rendement. Lorsque la membrane utilise un liant, cela ne doit pas affecter les résultats de l'analyse. Pour atteindre l'exactitude prescrite pour cette méthode, trois couches de membrane en contact serré montées en série doivent être utilisées et la membrane doit satisfaire aux exigences données par le Tableau 2.

Tableau 2 — Membrane en microfibrilles de verre à haut rendement

Paramètre	Spécification
Masse surfacique, g/m ²	80 à 100
Pénétration de particules, %	< 0,000 5

7.2.1.1.2 Support de membrane

Pour éviter l'éclatement de la membrane, un matériau inerte et robuste doit lui servir de support. Ce matériau doit être suffisamment solide pour pouvoir résister aux pressions différentielles des membranes utilisées pendant l'essai. Il convient de réduire au minimum les pertes de charge dues au support afin de permettre au débit d'air comprimé de l'essai de le traverser avec un minimum de résistance. Voir la Figure B.3.

7.2.1.1.3 Conduits et robinetterie

Il est important que le diamètre intérieur du conduit, depuis le point de raccordement au circuit d'air comprimé jusqu'au porte-membrane, soit constant et libre de fissures pour réduire au minimum les pertes dans le circuit.

Il convient que les robinets d'arrêt (Figure 2, repères 4a, 4b, 4c) soient du type sphérique à passage intégral, avec une lumière de diamètre quasi identique au diamètre du conduit.

Le tube de dérivation peut être constitué d'un flexible et, bien qu'un robinet sphérique à passage intégral (Figure 2, repères 4a, 4b, 4c) soit indiqué, il peut être d'un type approprié quelconque.

7.2.1.1.4 Porte-membrane

Tout porte-membrane couramment disponible qui autorise les membranes circulaires peut être utilisé, en prenant note de 7.2.1.1.5. Un plan général d'un porte-membrane type ainsi qu'une description sont donnés à la Figure B.4.

7.2.1.1.5 Matériaux de construction

L'aluminium et ses alliages ne doivent pas être utilisés pour un élément susceptible d'entrer en contact avec des solvants.

7.2.2 Méthode B2 — Échantillonnage à flux partiel

7.2.2.1 Généralités

Il est nécessaire de connaître à la fois le flux dans le conduit principal et les flux dans l'échantillon afin de définir les conditions d'essai.

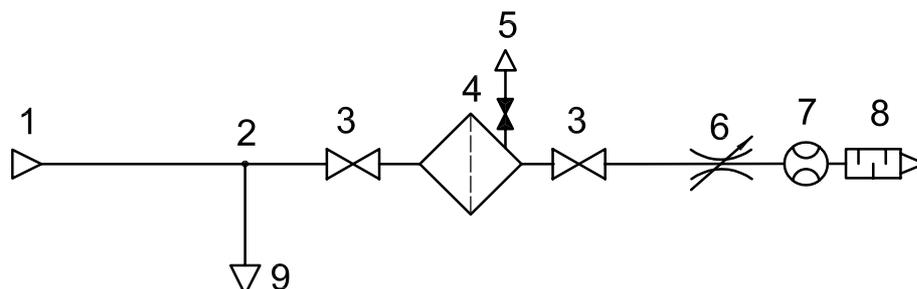
Cette méthode utilise une sonde d'échantillonnage, qui est insérée dans un tronçon quelconque du circuit d'air comprimé en utilisant des raccords et des robinets appropriés et permet de prélever le flux dans l'échantillon sur le conduit principal dans des conditions de vitesse identiques. La sonde peut être placée au voisinage du centre de la section du conduit principal, et il est recommandé de procéder à un certain nombre d'essais préalables.

Les joints utilisés dans les raccords de la sonde ou du porte-membrane ne doivent rejeter aucun hydrocarbure dans la solution lorsqu'ils sont plongés dans le solvant d'analyse. Il n'est pas pratique de faire recirculer le flux dans l'échantillon dans le conduit principal en aval du porte-membrane et il est habituel de le décharger dans l'atmosphère.

La conception d'une sonde type est montrée à la Figure B.3.

7.2.2.2 Appareillage d'essai

Un montage général d'un appareillage d'essai type est illustré à la Figure 3.



Légende

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | alimentation en air comprimé (amont) | 6 | robinet de commande du débit multitours |
| 2 | point d'insertion de la sonde isocinétique | 7 | capteur/mesureur de flux |
| 3 | robinets sphériques à passage intégral | 8 | silencieux |
| 4 | porte-membrane | 9 | alimentation en air comprimé (aval) |
| 5 | robinet de dépressurisation du porte-membrane | | |

Figure 3 — Montage type pour la méthode B2

7.2.2.3 Flux d'air comprimé

Les vitesses de l'air dans le conduit principal et dans la sonde doivent être identiques pendant toute la période d'échantillonnage. Cela est obtenu par réglage des régulateurs de flux jusqu'à lecture des valeurs appropriées sur les débitmètres.

La vérification des vitesses dans le conduit principal et dans la sonde peut être évaluée à l'aide des modes opératoires suivants

Si la taille de la membrane est connue

Si la taille de la sonde est connue

