
**Véhicules routiers — Propreté des
composants des circuits de fluide —
Partie 3:
Méthode d'extraction des contaminants
par aspersion**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Road vehicles — Cleanliness of components of fluid circuits —
Part 3: Method of extraction of contaminants by pressure rinsing*
(standards.iteh.ai)

[ISO 16232-3:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07ddd571-9914-4e8b-b138-614a5d50b4e9/iso-16232-3-2007)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07ddd571-9914-4e8b-
b138-614a5d50b4e9/iso-16232-3-2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07ddd571-9914-4e8b-b138-614a5d50b4e9/iso-16232-3-2007)



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 16232-3:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07ddd571-9914-4e8b-b138-614a5d50b4e9/iso-16232-3-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07ddd571-9914-4e8b-b138-614a5d50b4e9/iso-16232-3-2007>



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

Version française parue en 2010

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 Principe	2
5 Équipement	2
5.1 Généralités	2
5.2 Fluide d'essai	2
5.3 Récipient pour le composant d'essai	2
5.4 Dispositif d'alimentation en liquide de rinçage sous pression	2
5.5 Filtre de nettoyage	2
5.6 Dispositif d'aspiration par dépression	2
5.7 Récipients de récupération	3
5.8 Équipements de prélèvement	3
5.9 Conditions environnementales	3
5.10 Santé et sécurité	3
6 Mode opératoire	3
6.1 Manipulation et stockage	3
6.2 Préparation et validation du mode opératoire d'extraction	4
6.3 Essai à blanc	7
6.4 Essai individuel du composant	8
7 Analyse du fluide d'extraction	9
8 Expression des résultats	9
Annexe A (informative) Synopsis de la préparation et de la validation du mode opératoire d'extraction	10
Annexe B (informative) Exemple de fiche technique du mode opératoire d'extraction par rinçage sous pression	12
Annexe C (informative) Synopsis du mode opératoire d'essai	15
Bibliographie	16

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 16232-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 5, *Essais des moteurs*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

L'ISO 16232 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide*:

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07ddd571-9914-4e8b-b138-614a5d50b4e9/iso-16232-3-2007>

- *Partie 1: Vocabulaire*
- *Partie 2: Méthode d'extraction des contaminants par agitation*
- *Partie 3: Méthode d'extraction des contaminants par aspersion*
- *Partie 4: Méthode d'extraction des contaminants par ultrasons*
- *Partie 5: Méthode d'extraction des contaminants sur banc d'essai fonctionnel*
- *Partie 6: Détermination de la masse de particules par analyse gravimétrique*
- *Partie 7: Granulométrie et comptage des particules par analyse microscopique*
- *Partie 8: Détermination de la nature des particules par analyse microscopique*
- *Partie 9: Granulométrie et comptage des particules au moyen d'un compteur de particules automatique à extinction de la lumière*
- *Partie 10: Expression des résultats*

Introduction

La présence de pollution particulaire dans un circuit de fluide est reconnue comme un facteur majeur essentiel à la durée de vie et à la fiabilité du circuit. La présence de particules résiduelles provenant du processus de fabrication et d'assemblage entraînera une augmentation substantielle de l'usure du système durant les premières utilisations, pouvant entraîner des défaillances irréversibles.

Pour un fonctionnement fiable des composants et du système, le contrôle de la quantité de particules introduites durant la fabrication est nécessaire et le mesurage de la pollution particulaire est la base de ce contrôle.

La série de l'ISO 16232 a été rédigée pour répondre à la demande de l'industrie automobile. En effet, la fonction et les performances des composants des circuits de fluides des véhicules modernes sont sensibles à la présence d'une ou de quelques particules de tailles critiques. Par conséquent, l'ISO 16232 exige l'analyse de la totalité du volume de fluide d'extraction et de tous les polluants recueillis en utilisant une méthode d'extraction reconnue.

La série de l'ISO 16232 est fondée sur les Normes internationales existantes telles que celles développées par l'ISO/TC 131/SC 6. Ces Normes internationales ont été complétées, modifiées et de nouvelles développées afin d'obtenir un ensemble complet de Normes internationales pour le mesurage et l'expression des niveaux de propreté des pièces et des composants des circuits de fluides automobiles.

La présente partie de l'ISO 16232 définit les modes opératoires d'extraction et de récupération des polluants des composants par rinçage avec un jet de fluide d'essai permettant ainsi d'évaluer leur propreté.

Le niveau de propreté d'un composant, tel que déterminé selon la présente méthode, dépend dans une large mesure des paramètres d'essai (par exemple pression de rinçage, volume de liquide et type de jet). Il convient d'inclure tous les paramètres dans la spécification de propreté et dans le document de contrôle et il convient que le personnel chargé des essais les respecte scrupuleusement.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16232-3:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07ddd571-9914-4e8b-b138-614a5d50b4e9/iso-16232-3-2007>

Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide —

Partie 3: Méthode d'extraction des contaminants par aspersion

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16232 décrit les principes d'extraction des polluants d'un composant par la méthode de rinçage sous pression. Elle est de préférence utilisée avec des composants dont la surface à examiner est accessible à un jet de fluide d'essai.

La présente méthode peut être utilisée seule ou être associée à une ou plusieurs méthodes d'extraction décrites dans la série de l'ISO 16232.

Sauf spécification contraire, la présente partie de l'ISO 16232 traite uniquement de la pollution particulaire. Elle ne couvre pas les défauts d'aspect ou la contamination par des liquides ou des gaz. Elle couvre la quantité et la nature des particules résiduelles provenant des procédés de fabrication et de l'environnement.

2 Références normatives

[ISO 16232-3:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07ddd571-9914-4e8b-b138-614a5d50b4e9/iso-16232-3-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07ddd571-9914-4e8b-b138-614a5d50b4e9/iso-16232-3-2007>

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 16232-1, *Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide — Partie 1: Vocabulaire*

ISO 16232-2, *Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide — Partie 2: Méthode d'extraction des contaminants par agitation*

ISO 16232-4, *Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide — Partie 4: Méthode d'extraction des contaminants par ultrasons*

ISO 16232-5, *Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide — Partie 5: Méthode d'extraction des contaminants sur banc d'essai fonctionnel*

ISO 16232-6, *Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide — Partie 6: Détermination de la masse de particules par analyse gravimétrique*

ISO 16232-7, *Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide — Partie 7: Granulométrie et comptage des particules par analyse microscopique*

ISO 16232-8, *Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide — Partie 8: Détermination de la nature des particules par analyse microscopique*

ISO 16232-9, *Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide — Partie 9: Granulométrie et comptage des particules au moyen d'un compteur de particules automatique à extinction de la lumière*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 16232-1 s'appliquent.

4 Principe

Les polluants sont extraits de la surface de contrôle du composant par rinçage sous pression avec un jet de fluide d'essai qui élimine les particules pour analyse ultérieure.

5 Équipement

5.1 Généralités

L'équipement utilisé ne doit ni altérer ni modifier la distribution granulométrique des particules extraites.

5.2 Fluide d'essai

Le fluide d'essai doit être compatible avec tous les matériaux présents dans le composant et avec le liquide du système final ainsi qu'avec l'appareil d'essai, y compris les joints, les membranes et les filtres. Un fluide d'essai de faible viscosité ($\leq 5 \text{ mm}^2/\text{s}$ à 20°C) et ayant une capacité à éliminer (ou dissoudre) les huiles et les graisses est recommandé. Il convient de le filtrer pour atteindre les exigences décrites en 6.3.3.

PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ — Lorsqu'un composant soumis à essai est récupéré pour utilisation, l'application d'un fluide d'essai incompatible peut entraîner des dommages dangereux.

5.3 Récipient pour le composant d'essai

Il convient d'utiliser un récipient fermé lors du transfert du composant entre le lieu de prélèvement et celui où sera réalisée l'extraction. Ce récipient doit être adapté à la forme du composant et être fabriqué dans un matériau compatible avec le fluide d'essai. Son niveau de propreté doit être conforme aux exigences du blanc spécifiées en 6.3.3.

5.4 Dispositif d'alimentation en liquide de rinçage sous pression

Le dispositif d'alimentation en liquide sous pression est un moyen qui fournit le fluide d'essai propre spécifié en 5.2 à une pression et à un débit capables, de façon efficace, d'extraire les polluants. Le dispositif d'alimentation peut également être utilisé pour rincer l'appareil d'essai et tous les autres composants.

5.5 Filtre de nettoyage

S'il est utilisé, le filtre de nettoyage du fluide d'essai doit atteindre le niveau de blanc spécifié et présenter une capacité de rétention suffisante pour ne pas avoir à le remplacer trop souvent et éviter de ce fait l'introduction de particules.

5.6 Dispositif d'aspiration par dépression

Si nécessaire, utiliser un montage consistant en une source de vide, une réserve de vide préalablement nettoyée et un tube flexible de dimensions et formes adéquates pour recueillir le fluide d'extraction et tous les polluants accumulés dans le composant soumis à essai.

5.7 Récipients de récupération

Les récipients de récupération doivent permettre un drainage efficace des particules. Une base conique est préférable.

Ils doivent être nettoyés pour satisfaire aux exigences de 6.3.3.

Il est possible que des polluants qui restent sur l'appareil soient transférés dans l'échantillon et donc comptés par erreur avec les polluants extraits du composant. Par conséquent, tous les récipients de récupération doivent être nettoyés et couverts avant utilisation afin de limiter la pollution par l'environnement.

5.8 Équipements de prélèvement

Les équipements de prélèvement (verrerie, etc.) requis pour transférer le fluide d'extraction des récipients de récupération à l'appareil d'analyse doivent être nettoyés pour satisfaire aux exigences de 6.3.3.

5.9 Conditions environnementales

La propreté ambiante du lieu où l'extraction est effectuée doit être adaptée à la propreté présumée du composant à soumettre à essai. Cette exigence peut résulter d'un essai réalisé dans un laboratoire ou un poste de contrôle. La compatibilité de l'environnement est validée en effectuant l'essai à blanc.

5.10 Santé et sécurité

5.10.1 Les modes opératoires de santé et de sécurité locaux doivent toujours être suivis, tout équipement doit être utilisé conformément aux instructions du fabricant et des équipements de protection individuelle doivent être utilisés si nécessaire.

5.10.2 Les produits chimiques utilisés dans les modes opératoires peuvent être nocifs, toxiques ou inflammables. Les bonnes pratiques doivent être observées lors de la préparation et de l'utilisation de ces produits chimiques. Des précautions doivent être prises pour assurer la compatibilité de ces produits chimiques avec les matériels utilisés (se reporter à chaque Fiche de Données de Sécurité [FDS]). Prendre les précautions en matière de manipulation et d'utilisation sûres décrites dans les FDS du fournisseur.

5.10.3 Liquides volatils: des précautions doivent être prises pour les liquides inflammables pour assurer qu'ils sont utilisés conformément à la FDS, à des températures inférieures au point d'éclair spécifié et loin des sources potentielles d'étincelles. Il convient de prendre des précautions appropriées pour éviter l'inhalation de vapeurs de ces solvants. Toujours utiliser l'équipement de protection approprié.

5.10.4 Électricité: il convient de prendre des précautions appropriées lors de l'utilisation de l'énergie électrique.

5.10.5 Traitement: tous les liquides et substances doivent être traités conformément aux modes opératoires environnementaux locaux. En cas de déversement accidentel, ils doivent être nettoyés de la façon indiquée dans les FDS.

6 Mode opératoire

6.1 Manipulation et stockage

6.1.1 Durant la manipulation et le stockage des composants d'essai, il faut s'assurer qu'aucun polluant ne se dépose sur ou n'est retiré des surfaces de contrôle.

6.1.2 Pour éviter de perdre des particules pendant le transport, il peut être nécessaire de sceller les ouvertures des composants d'essai, par exemple avec des bouchons adaptés.

6.2 Préparation et validation du mode opératoire d'extraction

6.2.1 Le nombre de composants à analyser doit être choisi de façon à mesurer une quantité significative de polluants satisfaisant aux exigences relatives au blanc (voir 6.2.18, Note 3).

6.2.2 Si un rodage du composant fait partie du processus de fabrication, il convient que le mode opératoire d'extraction soit convenu entre les parties prenantes et inclus dans le document de contrôle car le rodage peut modifier son niveau de propreté initial.

6.2.3 Pour les composants actifs, il peut être nécessaire de les utiliser pour y faire circuler le fluide d'essai pendant le mode opératoire d'extraction. Dans ce cas, le niveau de pollution initial peut être modifié. Il convient que les conditions d'extraction soient convenues entre les parties prenantes et incluses dans le document de contrôle.

6.2.4 Si des particules détachées pendant le transport du composant d'essai et des particules provenant du conditionnement doivent être incluses dans l'essai de propreté comme convenu entre les parties prenantes, elles doivent être recueillies en utilisant une méthode d'extraction appropriée (par exemple le rinçage à basse pression). Cet accord doit être inclus dans le document de contrôle.

6.2.5 L'efficacité du rinçage sous pression dépend des paramètres suivants, énumérés de manière non exhaustive: pression, débit, distance, angle, forme (plate, circulaire, etc.), taille et forme de la buse, séquence/mode opératoire de traitement des composants, durée/volume de liquide par unité de surface. Une synopsis des opérations à réaliser est donnée dans l'Annexe A. La description détaillée du mode opératoire et des équipements utilisés en application de la présente norme pour rincer et vider le composant constitue le mode opératoire d'extraction. Ce mode opératoire doit être établi pour chaque composant et doit être convenu entre les parties prenantes et inclus dans le document de contrôle. Des informations détaillées du mode opératoire doivent être consignées sur une fiche technique appropriée (par exemple dans un rapport de mesure d'extraction, voir Annexe B).

6.2.6 Si nécessaire pour le rapport d'essai et si cela n'est pas spécifié, déterminer le volume de contrôle et/ou la surface de contrôle du composant soumis à essai (voir l'ISO 16232-10:2007, Annexe B). Rapporter et/ou spécifier ces valeurs dans le document de contrôle.

6.2.7 Avant de mettre au point ou de valider un équipement ou un protocole d'extraction, il est nécessaire de réaliser un essai à blanc initial pour déterminer la propreté de l'équipement. Il doit être réalisé après nettoyage de l'équipement et les valeurs du blanc initial doivent être conformes aux valeurs spécifiées en 6.3.3.

NOTE Le conditionnement et le nettoyage aident à obtenir un niveau de propreté adapté à la mise au point du contrôle. Il est recommandé que le mode opératoire de base pour la mise au point du contrôle soit défini. Par exemple, en réalisant l'analyse de la propreté d'un volume de liquide défini après le mode opératoire de nettoyage afin de déterminer si l'environnement de contrôle est approprié pour valider le mode opératoire. Les valeurs du blanc initial doivent être conformes aux valeurs spécifiées en 6.3.3.

6.2.8 Si nécessaire, démagnétiser le composant et/ou nettoyer les surfaces externes du composant qui ne sont pas concernées par l'essai de propreté. Il convient de nettoyer la surface externe dans un lieu physiquement différent de celui où est effectuée l'extraction. S'assurer qu'aucune particule ne se dépose sur les surfaces contrôlées ou n'est enlevée de celles-ci. Par exemple, si le composant est grand (par exemple une cuve), ne nettoyer que les surfaces externes susceptibles de contribuer à la pollution pendant l'extraction.

6.2.9 Si nécessaire, enlever tous les couvercles et autres bouchons mis en place pour le transport du composant. Si le composant contient un fluide d'expédition, le vider, mesurer son volume et analyser ses polluants comme indiqué dans l'Article 7.

NOTE Le démontage ou le retrait des bouchons peut entraîner l'introduction de particules susceptibles de contribuer à la pollution initiale.

6.2.10 Placer le composant sur des récipients de récupération propres comme spécifié en 5.7.

Lorsque les composants sont lourds ou de taille importante, il convient de les manipuler et de les déplacer jusqu'à une position adaptée à l'aide de supports appropriés (par exemple élingue, châssis ou palan). Cette position doit permettre au fluide d'extraction de circuler facilement dans le récipient de récupération ou l'équipement de prélèvement. Pour les composants difficiles à vider (par exemple les cuves), il est possible d'utiliser un dispositif d'aspiration par dépression pour récupérer la totalité du fluide d'extraction.

6.2.11 Si le démontage est nécessaire pour avoir accès à toutes les surfaces à contrôler, réaliser cette opération avec soin.

NOTE Toute opération de démontage peut générer des particules susceptibles d'être ajoutées à ou perdues de la quantité initiale de particules.

6.2.12 Installer sur le dispositif d'alimentation en fluide d'essai une ou plusieurs buses de pulvérisation adaptées aux surfaces à soumettre au rinçage sous pression.

6.2.13 Ajuster la pression du fluide d'essai pour obtenir un jet suffisamment puissant pour éliminer et transporter les particules des surfaces de contrôle sans altérer ou dissoudre le matériau de surface du composant.

6.2.14 Rincer soigneusement les surfaces de contrôle avec le fluide d'essai projeté par la buse, en s'assurant que toute la surface de contrôle a bien été balayée par le jet, et pouvoir ainsi extraire les particules du ou des composants. En fonction de la quantité présumée de particules ou du volume d'extraction, récupérer le fluide d'extraction dans un seul ou plusieurs équipements de prélèvement ou, si nécessaire, en utilisant un dispositif d'aspiration par dépression.

6.2.15 Récupérer tous les fluides d'extraction et particules recueillis. Rincer soigneusement les récipients de récupération et récupérer toutes les particules accumulées dans un équipement de prélèvement propre. Identifier l'équipement de prélèvement.

NOTE 1 En fonction du niveau de pollution observé dans le fluide d'extraction, il peut s'avérer nécessaire de répartir le volume total dans plusieurs équipements de prélèvement afin de faciliter leur analyse ultérieure, pour éviter de colmater une membrane durant la filtration, la saturation d'un APC (compteur automatique de particules) ou le recouplement des particules durant l'observation au microscope.

NOTE 2 Au lieu de récupérer le fluide d'extraction dans un récipient, les échantillons de liquide peuvent également être envoyés à travers une membrane directement raccordée à l'orifice des récipients de récupération.

6.2.16 Analyser le fluide d'extraction comme indiqué dans l'Article 7 et désigner, S_1 , le résultat obtenu.

6.2.17 Répéter les étapes de 6.2.14 à 6.2.16 à deux nouvelles reprises sur le même composant, en utilisant si nécessaire un récipient différent pour chaque volume de fluide d'extraction et désigner, S_2 et S_3 , les résultats obtenus.

NOTE Il convient de réaliser les extractions directement l'une après l'autre.

6.2.18 Valider le mode opératoire d'extraction des polluants pour garantir son efficacité de la manière suivante:

- a) pour chacun des trois échantillons analysés en 6.2.16 et en 6.2.17, déterminer la masse totale des polluants et/ou le nombre total de particules. Pour le comptage des particules, cela s'applique au nombre total de particules plus grandes que la plus petite taille de particule spécifiée dans le document de contrôle. Cette taille de particule doit être choisie pour compter un nombre significatif de particules;
- b) diviser le résultat du dernier échantillon, S_3 , par la somme de tous les résultats obtenus en 6.2.18 a);
- c) si la valeur obtenue est inférieure ou égale à 10 %, le point final est atteint et le mode opératoire d'extraction est terminé.

NOTE 1 Ce mode opératoire permet de tracer la courbe d'extraction et de déterminer le point final ($\leq 0,10$) (voir Figure 1).