
**Véhicules routiers — Propreté des
composants des circuits de fluide —**

Partie 5:

**Méthode d'extraction des contaminants
sur banc d'essai fonctionnel**

*iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)*
*Road vehicles — Cleanliness of components of fluid circuits —
Part 5: Method of extraction of contaminants on functional test bench*

ISO 16232-5:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30cd0acf-9f82-4e09-95ae-48c94c865246/iso-16232-5-2007>



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 16232-5:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30cd0acf-9f82-4e09-95ae-48c94c865246/iso-16232-5-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30cd0acf-9f82-4e09-95ae-48c94c865246/iso-16232-5-2007>



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 Installation d'essai	2
5.5 Dispositif d'alimentation en liquide de rinçage sous pression	3
5.6 Récipients de récupération	3
5.7 Équipements de prélèvement	3
5.8 Conditions environnementales	3
5.9 Santé et sécurité	3
6 Mode opératoire	4
6.1 Manipulation et stockage	4
6.2 Préparation et validation du mode opératoire d'extraction	4
6.3 Essai à blanc	7
6.4 Essai individuel du composant	9
7 Analyse du fluide d'extraction	9
8 Expression des résultats	10
Annexe A (informative) Bancs d'essai types et protocole de fonctionnement pour extraction sur banc d'essai fonctionnel	11
Annexe B (informative) Synopsis de la préparation et de la validation du mode opératoire d'extraction	14
Annexe C (informative) Exemple de fiche technique du mode opératoire d'extraction sur banc d'essai fonctionnel	16
Annexe D (informative) Synopsis du mode opératoire d'essai	19
Bibliographie	20

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 16232-5 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/30cd0acf-9f82-4e09-95ae-48c94c865246/iso-16232-5-2007>

- *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 16232-5:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30cd0acf-9f82-4e09-95ae-48c94c865246/iso-16232-5-2007>

Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide —

Partie 5: Méthode d'extraction des contaminants sur banc d'essai fonctionnel

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16232 décrit les principes d'extraction des polluants d'un composant par essai sur un banc d'essai fonctionnel de laboratoire avec écoulement du fluide d'essai sous pression ou sous vide. Elle s'applique aux composants actifs et passifs au travers desquels le fluide peut circuler facilement.

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.

(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

ISO 16232-5:2007

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 16232-3, *Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide — Partie 3: Méthode d'extraction des contaminants par aspersion*

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

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*

ISO 16232-10:2007, *Véhicules routiers — Propreté des composants des circuits de fluide — Partie 10: Expression des résultats*

3 Termes et définitions

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

4 Principe

Le composant doit être installé sur un banc d'essai validé qui simule le fonctionnement opérationnel du composant. La circulation du fluide dans des conditions connues détache les polluants des surfaces de contrôle et les transfère au fluide d'essai, pour analyse ultérieure. La circulation du fluide d'essai est réalisée sous pression ou sous vide. Pour un composant actif, en fonction du principe de fonctionnement, le composant doit être actionné soit par un dispositif externe ou par le liquide en mouvement.

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.

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30cd0acf-9f82-4e09-95ae-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30cd0acf-9f82-4e09-95ae-48c94c865246/iso-16232-5-2007)

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 Installation d'essai

Utiliser une installation d'essai permettant au composant de fonctionner à ses débits, température et pression acceptables, comme convenu entre les parties prenantes et spécifié dans le document de contrôle. Un schéma de l'installation d'essai type est illustré dans l'Annexe A.

Dans l'Annexe A, tous les composants du circuit sont donnés à titre d'exemple. Le circuit d'extraction doit être conçu pour satisfaire aux exigences du mode opératoire d'extraction.

La conception de l'installation d'essai et les composants sélectionnés constituent des éléments critiques en termes d'exactitude, de répétabilité et de reproductibilité des mesurages. Les règles de base sont les suivantes:

- les composants ne doivent ni altérer ni modifier la distribution granulométrique des particules extraites;
- les composants ne doivent pas favoriser le dépôt de particules pendant son fonctionnement et doivent être conçus pour provoquer rapidement et efficacement le réentraînement des particules après des périodes d'arrêt.

5.5 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.

NOTE Ce dispositif peut être le même que celui utilisé pour l'alimentation en fluide d'essai.

5.6 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.

5.7 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.

5.8 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.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30cd0acf-9f82-4e09-95ae-48c94c865246/iso-16232-5-2007>

5.9 Santé et sécurité

5.9.1 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.

5.9.2 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.

5.9.3 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.

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

5.9.5 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.

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 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.

6.2.4 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.

6.2.5 L'efficacité de l'extraction des polluants sur un banc d'essai fonctionnel dépend des paramètres suivants, énumérés de manière non exhaustive: débit, durée de l'écoulement, fluide d'essai, viscosité du liquide, etc. Une synopsis des opérations à réaliser est donnée dans l'Annexe B. La description détaillée du mode opératoire et des équipements utilisés en application de la présente norme pour faire circuler le fluide d'essai dans 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 C). Un exemple de protocole de fonctionnement est donné dans l'Annexe A.

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.

6.2.9 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 (une cuve par exemple), ne nettoyer que les surfaces externes susceptibles de contribuer à la pollution pendant l'extraction.

6.2.10 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 retrait des bouchons pourrait entraîner l'introduction de particules susceptibles de contribuer à la pollution initiale.

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 Nettoyer le fluide d'essai de la manière suivante, afin de satisfaire aux spécifications de 6.3.3.

- a) S'assurer que le composant d'essai peut être dérivé par tuyauterie/robinetterie ou en raccordant les deux orifices généralement occupés par le composant d'essai. Installer le filtre de nettoyage. L'Annexe A fournit des recommandations complémentaires.
- b) Pour le rinçage (lavage – vidange) sous pression, faire circuler le fluide d'essai dans le filtre de nettoyage jusqu'à l'obtention de la valeur du blanc requise (6.3.3).
- c) Pour le rinçage (lavage – vidange) sous vide, raccorder une pompe secondaire pour faire circuler le fluide d'extraction autour du circuit ou nettoyer en lots en prélevant des volumes par le filtre de nettoyage dans un récipient propre approprié. Poursuivre l'opération jusqu'à l'obtention de la valeur de propreté requise (6.3.3).

Les opérations d'installation et de retrait du tuyau et du composant doivent être réalisées avec soin et de manière à ne pas introduire une quantité significative de particules.

6.2.13 Extraire les polluants en appliquant un protocole de fonctionnement approprié (tel que décrit en A.2).

6.2.14 Récupérer tous les fluides d'extraction dans l'équipement de prélèvement. Rincer la surface interne de l'équipement de prélèvement avec un liquide de rinçage propre afin de récupérer toutes les particules résiduelles pour analyse ultérieure.

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 recouvrement 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 du banc d'essai.

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

6.2.16 Répéter les étapes 6.2.12 à 6.2.15 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.