

NORME
INTERNATIONALE

ISO
4021

Deuxième édition
1992-11-15

**Transmissions hydrauliques — Analyse de la
pollution par particules — Prélèvement des
échantillons de fluide dans les circuits en
fonctionnement**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Hydraulic fluid power — Particulate contamination analysis — Extraction
of fluid samples from lines of an operating system*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c10590aa-568e-42cb-8e30-9e7297862638/iso-4021-1992>



Numéro de référence
ISO 4021:1992(F)

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 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.

La Norme internationale ISO 4021 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 8, *Essais des produits et contrôle de la contamination*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4021:1977), dont elle constitue une révision technique.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1992

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Introduction

Dans les systèmes de transmissions hydrauliques, l'énergie est transmise et commandée par l'intermédiaire d'un fluide sous pression circulant en circuit fermé. Ce fluide fait office à la fois de lubrifiant et de milieu de transmission de l'énergie.

La fiabilité de fonctionnement du système exige un contrôle du fluide. Pour déterminer quantitativement et qualitativement la pollution particulaire du fluide, il est nécessaire de garantir la fidélité du prélèvement de l'échantillon et de la détermination de la nature et de l'ampleur de la pollution.

L'échantillon le plus représentatif est celui obtenu à l'aide d'un échantillonneur installé dans un circuit principal où le fluide est en régime turbulent. Si une telle valve de prélèvement n'est pas adaptable, l'échantillon de fluide pourra alors être prélevé dans un réservoir du système.

La présente Norme internationale indique la procédure à suivre pour recueillir des échantillons dynamique et statique d'un circuit en fonctionnement.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c10590aa-568e-42cb-8e30-9e7297862638/iso-4021-1992>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4021:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c10590aa-568e-42cb-8e30-9e7297862638/iso-4021-1992>

Transmissions hydrauliques — Analyse de la pollution par particules — Prélèvement des échantillons de fluide dans les circuits en fonctionnement

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les méthodes pour prélever des échantillons de fluide d'un système de transmissions hydrauliques en fonctionnement.

La méthode préférentielle consiste à prélever des échantillons d'un circuit principal du système hydraulique en fonctionnement de telle sorte que le contaminant particulaire dans l'échantillon soit représentatif du liquide au point d'échantillonnage.

Une autre méthode consiste à prélever un échantillon de fluide d'un réservoir du système hydraulique en fonctionnement, mais il est recommandé de n'utiliser cette méthode que dans le cas où un échantillonneur approprié ne peut être adapté.

Les échantillons ainsi prélevés sont utilisés pour l'analyse de la pollution particulaire.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 3722:1976, *Transmissions hydrauliques — Flacons de prélèvement — Homologation et contrôle des méthodes de nettoyage*.

ISO 5598:1985, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 5598 et les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 flacon de prélèvement propre: Flacon de prélèvement qui a été parfaitement nettoyé et contrôlé conformément à l'ISO 3722.

3.2 échantillonnage de fluide, circuit: Prélèvement d'un échantillon de fluide dans une section où l'écoulement est turbulent.

3.3 échantillonnage de fluide, réservoir: Prélèvement d'un échantillon de fluide dans un réservoir du système en fonctionnement.

3.4 échantillonneur: Dispositif permettant de prélever une quantité de fluide représentatif du circuit hydraulique. (Voir figures 1 et 2.)

3.5 écoulement turbulent: Écoulement du fluide dans lequel le mouvement des particules, n'importe où dans l'écoulement, change rapidement en vitesse et direction. L'écoulement peut être turbulent quand le nombre de Reynolds (Re) est supérieur à 2 300 et il est supposé turbulent quand $Re \geq 4 000$. Voir annexe A.

4 Principes de prélèvement

4.1 Prélèvement de fluide d'un circuit

4.1.1 Prélever des échantillons d'un circuit principal dans une zone où les conditions d'écoulement turbulent existent, en utilisant un échantillonneur possédant les caractéristiques suivantes (voir exemple à la figure 1):

- a) être compatible avec le fluide et la pression du circuit en fonctionnement;
- b) permettre le passage et le blocage de l'écoulement échantillonné au moyen d'une valve;
- c) être capable de réduire la valeur de la pression de celle du circuit à celle de l'atmosphère pour un débit minimal de 100 ml/min (de préférence 500 ml/min) en position ouverte. Le dispositif de réduction de la pression ne doit altérer ni le niveau de la contamination ni sa distribution;
- d) avoir un tube de prélèvement de diamètre intérieur compris entre 1,2 mm et 5 mm;
- e) avoir un point de prélèvement situé dans une zone d'écoulement turbulent; sinon, utiliser un dispositif de création de turbulence comme un amorceur de turbulence;
- f) être compatible avec la procédure de prélèvement et l'appareillage utilisé pour compter les particules;
- g) donner des échantillons répétables et reproductibles;
- h) être facile d'emploi et étanche;
- i) être construit de telle sorte que les zones dans lesquelles la contamination particulaire peut se déposer quand le robinet ne fonctionne pas soient réduites au minimum. La valve pourrait être l'un des moyens de minimiser les contaminants générés par elle-même.

4.1.2 S'assurer que le point de prélèvement est situé hors de la couche limite de la conduite du circuit et que l'axe de l'échantillonneur est approximativement perpendiculaire au sens de l'écoulement principal du circuit et entrant de préférence dans la conduite par le haut. Placer le point de sortie du fluide échantillonné de telle sorte que l'écoulement soit dirigé verticalement de haut en bas.

4.1.3 Monter à demeure la valve, ou la partie faisant office de raccord rapide, sur l'orifice par lequel l'échantillon va être prélevé.

4.1.4 Placer des bouchons à poussière sur l'élément de 4.1.3 de manière à réduire l'entrée de contaminants environnants.

4.1.5 Faire fonctionner le circuit hydraulique pendant au moins 30 min afin de disperser la contamination particulaire aussi régulièrement que possible.

NOTES

1 Lorsqu'une procédure pour disperser la contamination particulaire a été établie, il convient de la conserver pour tous les autres circuits similaires.

2 Si un échantillon représentant les conditions normales de fonctionnement est souhaité, il convient de ne pas faire fonctionner le circuit hydraulique de façon prolongée dans un environnement artificiellement propre.

4.1.6 S'assurer que l'échantillon est dans une position d'ouverture large au moment de l'échantillonnage et fournit un débit d'environ 500 ml/min (minimum de 100 ml/min). Selon la pression du système et la taille de la valve, il peut être nécessaire de monter un capillaire de longueur limitée sur le clapet d'isolement de façon à réduire le débit. Ne pas utiliser de capillaire dont le diamètre intérieur est inférieur à 1,25 mm.

4.1.7 La valve de prélèvement doit être située dans une zone facile d'accès et éloignée des sources de pollution.

AVERTISSEMENT — Un prélèvement de fluide d'un circuit à haute pression peut être dangereux et doit être effectué seulement par un personnel expérimenté. Si pendant la prise d'un échantillon, le fluide pénètre sous la peau, voir un médecin immédiatement; ne pas le faire peut occasionner un sérieux mal.

4.2 Prélèvement de fluide d'un réservoir

4.2.1 Si des valves de prélèvement ne sont pas adaptables au circuit à échantillonner, les échantillons peuvent alors être prélevés d'un réservoir du circuit. Un grand soin doit cependant être apporté pour éviter d'ajouter davantage de contamination au point d'échantillonnage. Les échantillons prélevés par cette méthode sont moins représentatifs de la contamination du circuit que ceux prélevés par un échantillonnage dynamique en conduite.

4.2.2 Prélever l'échantillon dans une zone centrale où le fluide est en mouvement et non dans les zones au repos des coins et des angles.

4.2.3 Choisir une ouverture convenable dans le réservoir, au-dessous du niveau de fluide, par laquelle l'échantillonneur puisse être introduit.

Calculer la distance $h/2$ (comme montré à la figure 2) afin de déterminer la profondeur du point d'échantillonnage au-dessous de la surface du fluide.

Faire une marque sur l'échantillonneur pour indiquer la surface du réservoir au point d'introduction.

4.2.4 La méthode de prélèvement d'échantillon doit être soigneusement choisie et doit assurer que l'entrée des contaminants environnants est réduite au minimum.

4.2.5 Une méthode éprouvée est représentée à la figure 2. Elle consiste en un bouchon à raccordement spécial pour prélèvement d'échantillons de fluide dans un flacon relié à un générateur de vide. Des tubes flexibles de qualité de laboratoire, compatibles avec le fluide à échantillonner, sont nécessaires.

4.2.6 Deux flacons de prélèvement sont utilisés dans cette procédure, ce sont

le flacon A, utilisé pour purger le tube avant de prélever un échantillon (peut être réutilisable), et

le flacon B, utilisé pour contenir l'échantillon.

4.2.7 Un solvant filtré est aussi exigé.

4.2.8 Faire fonctionner le circuit hydraulique afin de disperser la contamination particulaire aussi régulièrement que possible.

NOTES

3 Lorsqu'une procédure pour disperser la contamination particulaire a été établie, il convient de la conserver pour tous les autres circuits similaires.

4 Si un échantillon représentant les conditions normales de fonctionnement est souhaité, il convient de ne pas faire fonctionner le circuit hydraulique de façon prolongée dans un environnement artificiellement propre.

5 Méthode d'échantillonnage

5.1 Échantillonnage de fluide, circuit

5.1.1 Nettoyer les surfaces extérieures de la valve de prélèvement; pour ce, utiliser du solvant filtré.

5.1.2 En cas d'utilisation d'un échantillonneur comportant un raccord rapide, assembler les parties détachables de l'appareil à la partie fixée à demeure après avoir enlevé le bouchon à poussière.

5.1.3 Ouvrir la valve de prélèvement et faire passer au travers une quantité suffisante, normalement au moins 500 ml de fluide, la quantité minimale étant de cinq fois le volume total de l'échantillonneur; recueillir le fluide dans un flacon séparé et le jeter. Ne pas refermer la valve après la purge.

5.1.4 Déboucher le flacon de prélèvement prénettoyé, placer le sous l'écoulement du fluide et le remplir à environ 75 % de son volume total. Veiller à ne pas mettre en contact la valve de prélèvement avec le flacon.

5.1.5 Lorsque la quantité d'échantillon prélevée est suffisante, enlever le flacon, le reboucher immédiatement puis fermer la valve.

5.1.6 Il est possible d'utiliser des flacons de prélèvement brevetés qui ne nécessitent pas d'enlever le bouchon à poussière. S'ils sont employés, il est nécessaire de permettre la mise en contact de la prise de prélèvement avec le tube d'admission du flacon. Pendant cette opération, veiller à éviter toute contamination extérieure à l'échantillon.

5.1.7 En cas d'utilisation d'un échantillonneur comportant un raccord rapide, démonter les parties détachables de ce raccord et les laver avec un solvant approprié pour enlever toute pellicule résiduelle éventuelle du fluide.

5.1.8 Replacer le bouchon à poussière sur la partie fixe du robinet.

5.2 Échantillonnage de fluide, réservoir

5.2.1 Choisir une zone convenable du réservoir où l'échantillon peut être prélevé (voir 4.2). Nettoyer la zone autour du point d'entrée avant l'ouverture du réservoir.

5.2.2 En utilisant le dispositif représenté à la figure 2, faire passer environ 200 ml de solvant préfiltré dans le flacon relié au générateur de vide.

5.2.3 Enlever le bouchon spécial du flacon A et jeter le solvant. Reboucher le flacon A avec le bouchon spécial et introduire le tube de prélèvement dans la zone choisie du réservoir.

5.2.4 Faire passer approximativement 500 ml de fluide, la quantité minimale étant de cinq fois le volume de l'échantillon, au travers du tube et l'éliminer.

5.2.5 Enlever le bouchon du flacon de prélèvement prénettoyé B et placer le bouchon spécial sur le flacon. Prélever une quantité suffisante pour remplir le flacon à environ 75 % de son volume total en utilisant le générateur de vide.

5.2.6 Enlever le bouchon spécial du flacon B et fermer le immédiatement avec le premier bouchon. Replacer le bouchon spécial sur le flacon A et retirer le tube de prélèvement du réservoir.

5.2.7 Refermer en ajustant l'orifice du réservoir.

6 Étiquetage

Le flacon de prélèvement doit être fourni avec une étiquette sur laquelle sont inscrites les informations suivantes:

- a) numéro de référence de l'échantillon;
- b) date et heure de l'échantillonnage;
- c) référence du circuit;
- d) type du fluide, température du fluide et (si connu) le débit;
- e) procédure utilisée et emplacement du point d'échantillonnage;
- f) durée de fonctionnement.

7 Phrase d'identification (référence à la présente Norme internationale)

Il est vivement recommandé aux fabricants, qui ont choisi de se conformer à la présente Norme internationale, d'indiquer dans leurs rapports d'essai, catalogues et documentation commerciale, la phrase d'identification suivante:

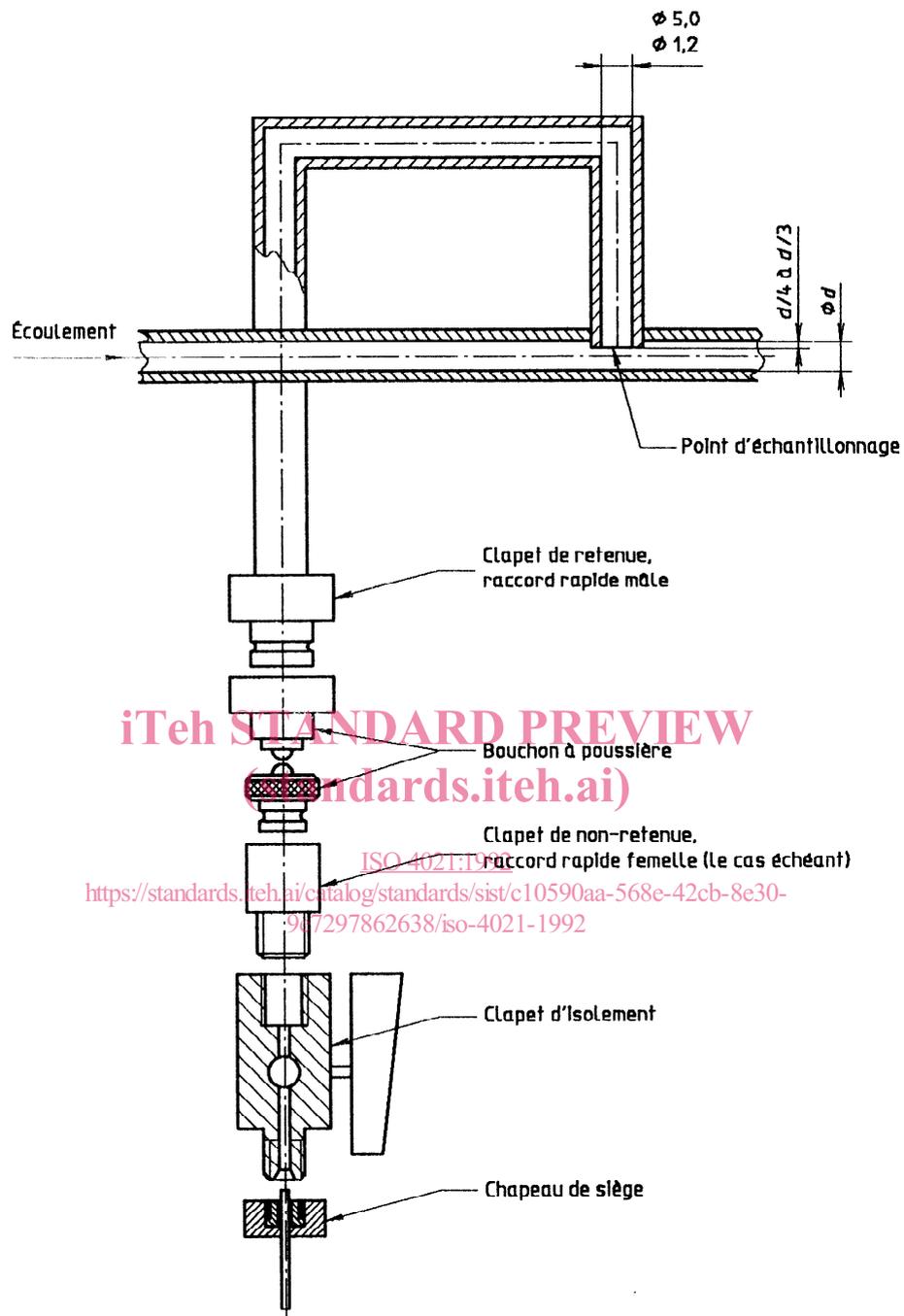
«Méthode de prélèvement des échantillons de fluide conforme à l'ISO 4021:1992, *Transmissions hydrauliques — Analyse de la pollution par particules — Prélèvement des échantillons de fluide dans les circuits en fonctionnement.*»

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 4021:1992](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c10590aa-568e-42cb-8e30-9e7297862638/iso-4021-1992)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c10590aa-568e-42cb-8e30-9e7297862638/iso-4021-1992>

Dimensions en millimètres



iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)
 ISO 4021:1992
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c10590aa-568e-42cb-8e30-997297862638/iso-4021-1992>

Figure 1 — Exemple type d'échantillonnage sur circuit