

# NORME INTERNATIONALE

ISO  
8426

Première édition  
1988-10-01



---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION  
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION  
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

---

## Transmissions hydrauliques — Pompes et moteurs volumétriques — Détermination de la cylindrée mesurée

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Hydraulic fluid power — Positive displacement pumps and motors — Determination of  
derived capacity*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 8426:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8600920d-bbd8-4b17-bb4f-678048527762/iso-8426-1988>

Numéro de référence  
ISO 8426:1988 (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 approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8426 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

# Transmissions hydrauliques — Pompes et moteurs volumétriques — Détermination de la cylindrée mesurée

## 0 Introduction

La présente Norme internationale vise à unifier les méthodes d'essai des pompes et moteurs volumétriques pour transmissions hydrauliques de façon à comparer le fonctionnement des différents organes.

Elle décrit les caractéristiques des installations d'essai, les modes opératoires et la façon de présenter les résultats.

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes à employer pour déterminer la cylindrée mesurée des pompes et moteurs volumétriques pour transmissions hydrauliques fonctionnant en régime stationnaire et à des fréquences de rotation déterminées des arbres tournant en continu.

Le groupe peut être essayé comme une pompe, c'est-à-dire en appliquant une énergie mécanique à l'arbre et en recueillant l'énergie hydraulique au niveau des raccords de fluides, ou comme un moteur, c'est-à-dire en fournissant une énergie hydraulique aux raccords de fluides et en mesurant l'énergie mécanique obtenue au niveau de l'arbre.

La précision de mesurage se divise en trois classes A, B et C explicitées dans l'annexe A.

## 2 Références

ISO 1219, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques*.

ISO 3448, *Lubrifiants liquides industriels — Classification ISO selon la viscosité*.

ISO 4391, *Transmissions hydrauliques — Pompes, moteurs et variateurs — Définitions des grandeurs et lettres utilisées comme symboles*.

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

ISO 6743-4, *Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes — Classe L — Classification — Partie 4: Famille H (Systèmes hydrauliques)*.

## 3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 5598 et les définitions suivantes sont applicables.

NOTE — Quelques-unes des définitions suivantes ont été prises de l'ISO 5598 et incluses dans la présente Norme internationale par commodité.

**3.1 sens de rotation:** Direction de rotation quand on regarde le bout de l'arbre.

NOTE — En cas de doute, fournir un dessin.

**3.2 groupe générateur de pression hydraulique:** Organe utilisé pour transmettre l'énergie par l'intermédiaire d'un fluide sous pression.

**3.3 débit-volume:** Volume de fluide passant par le plan transversal de la trajectoire d'écoulement par unité de temps.

**3.4 capacité mesurée:** Volume de fluide déplacé par la pompe ou le moteur par tour de l'arbre, calculé en fonction de mesurages effectués à différentes vitesses dans les conditions d'essai.

**3.5 température du fluide:** Température du fluide en un point donné.

## 4 Symboles et unités

4.1 Les symboles et unités employés tout au long de la présente Norme internationale sont indiqués dans le tableau 1.

4.2 Les symboles graphiques employés sur les diagrammes de circuits d'essai sont conformes à l'ISO 1219.

## 5 Installation d'essai — Caractéristiques générales

### 5.1 Généralités

#### 5.1.1 Conditions préalables à l'essai

Avant de commencer l'essai, le groupe doit être rodé conformément aux recommandations du fabricant.

#### 5.1.2 Installation du groupe

5.1.2.1 L'installation d'essai doit être conçue de manière à éviter les entraînements d'air et le circuit doit être purgé complètement avant l'essai.

5.1.2.2 Le groupe doit être installé et doit fonctionner (voir 5.2) dans le circuit d'essai conformément aux instructions du fabricant.

5.1.2.3 Les essais doivent être réalisés en air calme et la température ambiante doit être enregistrée.

5.1.2.4 Si l'on a utilisé un système de régulation de la température, le procès-verbal d'essai doit le mentionner.

#### 5.1.3 Filtration

5.1.3.1 Le nombre et le type de filtres assurant un niveau de filtration au moins égal à celui que recommande le fabricant du groupe doivent être mis en place dans le circuit d'essai.

5.1.3.2 Le système de filtration utilisé dans le circuit d'essai doit être spécifié en détail dans le procès-verbal d'essai.

## 5.2 Circuits d'essai

### 5.2.1 Généralités

Les figures 1, 2 et 3 représentent des circuits de base ne comprenant pas tous les dispositifs de sûreté nécessaires en cas de défaillance d'un élément. Il est important que les responsables des essais veillent à la protection des personnes et des matériels.

NOTE — Les symboles graphiques utilisés aux figures 1, 2 et 3 sont conformes à l'ISO 1219.

#### 5.2.2 Circuit d'essai des pompes

5.2.2.1 On doit utiliser soit un circuit d'essai ouvert similaire à celui de la figure 1, soit un circuit d'essai fermé conforme à la figure 2.

5.2.2.2 Si une alimentation en air comprimé est requise, un régulateur doit être prévu sur la tuyauterie d'entrée en un point situé à au moins 10*d* de la prise de pression.

5.2.2.3 La tuyauterie d'entrée doit être rectiligne et de diamètre intérieur uniforme correspondant aux dimensions d'entrée de la pompe.

5.2.2.4 S'il est nécessaire d'augmenter la pression d'entrée, une pompe de gavage et un limiteur de pression doivent être prévus.

5.2.2.5 L'alimentation de la pompe de gavage doit être supérieure aux besoins maximaux de la pompe essayée.

NOTE — Si le circuit d'essai employé est fermé (voir figure 2), la pompe de gavage doit seulement assurer un débit légèrement supérieur aux pertes totales du circuit, à moins de besoins supérieurs pour le refroidissement.

Tableau 1 — Symboles et unités

| Symbole                          | Grandeur                            | Unité             | Dimension <sup>1)</sup>          |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------------------------------|
| <i>d</i>                         | Diamètre intérieur de la tuyauterie | m                 | L                                |
| <i>n</i>                         | Fréquence de rotation <sup>2)</sup> | tr/min            | T <sup>-1</sup>                  |
| <i>p</i>                         | Pression <sup>2)</sup>              | bar <sup>3)</sup> | ML <sup>-1</sup> T <sup>-2</sup> |
| <i>q<sub>v</sub></i>             | Débit-volume <sup>2)</sup>          | l/min             | L <sup>3</sup> T <sup>-1</sup>   |
| <i>q<sub>v<sub>e</sub></sub></i> | Débit réel <sup>2)</sup>            | l/min             | L <sup>3</sup> T <sup>-1</sup>   |
| <i>V</i>                         | Volume <sup>2)</sup>                | m <sup>3</sup>    | L <sup>3</sup>                   |
| <i>V<sub>i</sub></i>             | Cylindrée mesurée <sup>4)</sup>     | ml/rev            | L <sup>3</sup>                   |
| <i>θ</i>                         | Température <sup>2)</sup>           | °C                | Θ                                |
| <i>ν</i>                         | Viscosité cinématique               | m <sup>2</sup> /s | L <sup>2</sup> T <sup>-1</sup>   |
| <i>ρ</i>                         | Masse volumique                     | kg/m <sup>3</sup> | ML <sup>-3</sup>                 |

1) M = masse; L = longueur; T = temps; Θ = température

2) Le symbole de cette grandeur est conforme à celui qui lui est attribué dans l'ISO 4391.

3) 1 bar = 10<sup>5</sup> Pa = 0,1 MPa; 1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>

4) Dans l'ISO 4391, le symbole *V<sub>i</sub>* a été attribué à la « cylindrée théorique ».

**5.2.2.6** Si l'on emploie d'autres moyens qu'une pompe de gavage, par exemple un réservoir à air sous pression, toutes les précautions nécessaires pour éviter les effets d'entraînement ou de dissolution d'air doivent être prises.

### 5.2.3 Circuit d'essai des moteurs

**5.2.3.1** Un circuit comprenant une alimentation régulée en fluide, similaire à celle que propose la figure 3, doit être utilisé.

**5.2.3.2** La tuyauterie d'entrée doit être rectiligne et de diamètre intérieur uniforme correspondant aux dimensions d'entrée du moteur.

## 6 Conditions générales d'essai

### 6.1 Fluide d'essai

**6.1.1** Les caractéristiques de fonctionnement d'un groupe pouvant varier de façon considérable en fonction de la viscosité du fluide, un fluide agréé par le fabricant du groupe doit être utilisé pour les essais; le type de fluide utilisé doit être noté dans le procès-verbal d'essai.

**6.1.2** Le fluide doit être maintenu dans les limites de températures spécifiées.

**6.1.3** La viscosité cinématique,  $\nu$ , et la masse volumique du fluide,  $\rho$ , doivent être enregistrées à la température régulée utilisée pendant l'essai.

### 6.2 Températures d'essai

**6.2.1** Les essais doivent être réalisés à une température indiquée du fluide, mesurée à l'entrée de la pompe ou du moteur, dans les limites de la plage recommandée par le fabricant du groupe.

**6.2.2** Le fluide doit être maintenu dans les limites données dans le tableau 2 pendant toute la durée de relevé des valeurs dans un ensemble donné de conditions d'essai.

**6.2.3** Les valeurs des températures suivantes doivent être notées dans le procès-verbal d'essai:

- a) température du fluide à l'entrée du groupe;
- b) température du fluide à la sortie du groupe;
- c) température du fluide au point de mesurage du débit;
- d) température ambiante.

### 6.3 Pression dans le carter

Si la pression du fluide dans le carter d'un groupe a un effet sur le fonctionnement de celui-ci, cette pression doit être maintenue pendant l'essai à la valeur recommandée par le fabricant et elle doit être notée dans le procès-verbal d'essai.

## 6.4 Régime stationnaire

**6.4.1** Chaque série de mesurages ne doit être effectuée que lorsque les valeurs des paramètres contrôlés sont dans les limites données dans le tableau 2.

**Tableau 2 — Limites de variation possible des valeurs des paramètres contrôlés**

| Paramètre contrôlé                      | Limites de variation possible des valeurs des paramètres contrôlés dans les classes de mesure <sup>1)</sup> |        |        |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
|                                         | A                                                                                                           | B      | C      |
| Fréquence de rotation, %                | ± 0,5                                                                                                       | ± 1    | ± 2    |
| Débit, %                                | ± 0,5                                                                                                       | ± 1,5  | ± 2,5  |
| Pression relative où $p < 1,5$ bar, bar | ± 0,01                                                                                                      | ± 0,03 | ± 0,05 |
| Pression relative où $p > 1,5$ bar, %   | ± 0,5                                                                                                       | ± 1,5  | ± 2,5  |
| Température du fluide, °C               | ± 0,5                                                                                                       | ± 1    | ± 2    |

1) Voir annexe A.

**6.4.2** Le nombre de relevés à effectuer et leur dispersion dans la plage de mesurage doivent être choisis de façon à obtenir une indication représentative du fonctionnement du groupe sur toute l'étendue de variation du paramètre observé.

## 6.5 Débit-volume

Le débit-volume du groupe essayé doit être mesuré près de l'entrée du moteur,  $q_{V1,e}^M$ , ou, le cas échéant, de la sortie de la pompe,  $q_{V2,e}^P$ , ainsi que sa température et sa pression correspondantes. Si les mesurages de débit sont effectués à distance du groupe, la température et la pression correspondantes doivent être notées.

## 6.6 Emplacement des prises de pression et des prises de température

**6.6.1** Lorsque les mesurages de pression sont effectués dans une tuyauterie, la prise de pression doit être placée à au moins  $2d$  et au plus  $4d$  de l'orifice de raccordement du groupe.

NOTE — Des distances supérieures peuvent être utilisées si l'on tient compte des pertes dans les tuyauteries.

**6.6.2** Lorsque les mesurages de température sont effectués dans une tuyauterie, la prise de température doit être placée à au moins  $2d$  et au plus  $4d$  de la prise de pression en s'éloignant du groupe.

## 7 Modes opératoires

NOTE — Dans le cadre de la présente Norme internationale, on considère que les groupes utilisés comme moteurs hydrauliques sont essayés en tant que moteurs et que les groupes utilisés comme pompes hydrauliques sont essayés en tant que pompes. Pour le même groupe, on peut donc obtenir des résultats d'essai différents selon le type d'essai.

## 7.1 Pompes

**7.1.1** Durant chaque essai, les pressions d'entrée et de sortie doivent être maintenues théoriquement constantes.

**7.1.2** Déterminer, par mesurage, le débit de sortie,  $q_{V_{2,e}}$ , à différentes fréquences de rotation de l'arbre et calculer la cylindrée mesurée,  $V_i$ , de la manière décrite dans l'annexe B.

**7.1.3** Réaliser les essais de manière à déterminer la valeur de la cylindrée mesurée,  $V_i$ , à une pression de sortie indiquée  $p_2$ , représentant approximativement 5 % de la pression nominale maximale continue du groupe, ainsi qu'aux paliers de vitesses indiqués dans le tableau 3.

**7.1.4** Si le groupe est à cylindrée variable, effectuer les essais au réglage maximal de cylindrée, ainsi qu'aux autres réglages qui peuvent être jugés nécessaires, par exemple 75, 50 et 25 %.

**7.1.5** Dans les groupes à sens d'écoulement inversable, effectuer les essais, si besoin est, dans les deux sens d'écoulement.

## 7.2 Moteurs

**7.2.1** Durant chaque essai, l'arbre de sortie doit être maintenu à une vitesse théoriquement constante et les pressions d'entrée et de sortie doivent être enregistrées.

**7.2.2** Déterminer, par mesurage, le débit d'entrée,  $q_{V_{1,e}}$ , à différentes fréquences de rotation de l'arbre de sortie et calculer la cylindrée mesurée,  $V_i$ , de la manière décrite dans l'annexe B.

**7.2.3** Réaliser les essais de manière à déterminer la valeur de la cylindrée mesurée,  $V_i$ , sans charge appliquée sur l'arbre de sortie et aux vitesses indiquées dans le tableau 3.

**7.2.4** Si le groupe est à cylindrée variable, effectuer les essais au réglage maximal de cylindrée ainsi qu'aux autres réglages qui peuvent être jugés nécessaires, par exemple 75, 50 et 25 %.

**7.2.5** Dans les groupes à sens d'écoulement inversable, effectuer les essais, si besoin est, dans les deux sens d'écoulement.

**7.2.6** Si le groupe possède un système de purge extérieur avec retour au réservoir d'huile, mesurer le débit de purge à la pression atmosphérique ou au voisinage de celle-ci, ainsi que la température du liquide purgé aussi près que possible du carter du moteur et dans toutes les conditions d'essai.

**Tableau 3 — Vitesses d'essai des pompes et moteurs**

| Classes de mesure | Nombre de vitesses | Progression sur la plage continue de vitesses nominales |
|-------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>A</b>          | 10 ou plus         | Par paliers égaux                                       |
| <b>B</b>          | 5 ou plus          | Par paliers égaux                                       |
| <b>C</b>          | 3 ou plus          | À 20, 50 et 100 %                                       |

## 8 Procès-verbal d'essai

### 8.1 Généralités

Un procès-verbal d'essai doit être rédigé dans lequel doivent figurer les informations suivantes :

- la description de la pompe ou du moteur ;
- la classe de précision utilisée (voir annexe A) ;
- l'utilisation éventuelle de moyens de refroidissement (voir 5.1.2.4) ;
- les détails de la filtration (voir 5.1.3) ;
- la description du fluide d'essai c'est-à-dire sa classification conformément à l'ISO 6743-4, sa viscosité conformément à l'ISO 3448 et sa masse volumique (voir 6.1) ;
- les températures d'essai (voir 6.2.3) ;
- la pression du fluide dans le carter, le cas échéant (voir 6.3) ;
- la description du circuit d'essai (voir 5.2).

### 8.2 Présentation des résultats d'essai

**8.2.1** La cylindrée mesurée d'une pompe ou d'un moteur forme la base de la détermination du rendement volumétrique ou du rendement global du groupe particulier essayé. C'est donc un paramètre des plus importants qui doit être déterminé avec la plus grande précision possible compatible avec les moyens économiques disponibles. Étant donné l'importance, les données d'essai doivent être présentées sous forme numérique et le résultat final doit être déterminé par le calcul. Une présentation graphique n'est envisageable que lorsque l'échelle du volume déplacé par tour est suffisamment grande pour satisfaire aux normes de précision requises.

**8.2.2** Les paramètres suivants doivent être enregistrés :

- pression d'entrée (réelle) ;
- pression de sortie (réelle) ;
- vitesse de l'arbre (réelle) ;
- débit
  - à la sortie de la pompe, par unité de temps, ou
  - à l'entrée du moteur, par unité de temps ;
- intervalle de temps entre les mesurages de débit ;
- température du fluide ;
- viscosité du fluide.

**8.2.3** À partir des données obtenues par l'essai, les paramètres suivants doivent être déterminés et enregistrés :

- différence de pression dans le groupe essayé, en bars ;
- débit-volume, en litres par minute ;
- vitesse réelle de l'arbre en tours par minute ou en nombre de tours par unité de temps ;
- viscosité du fluide ;

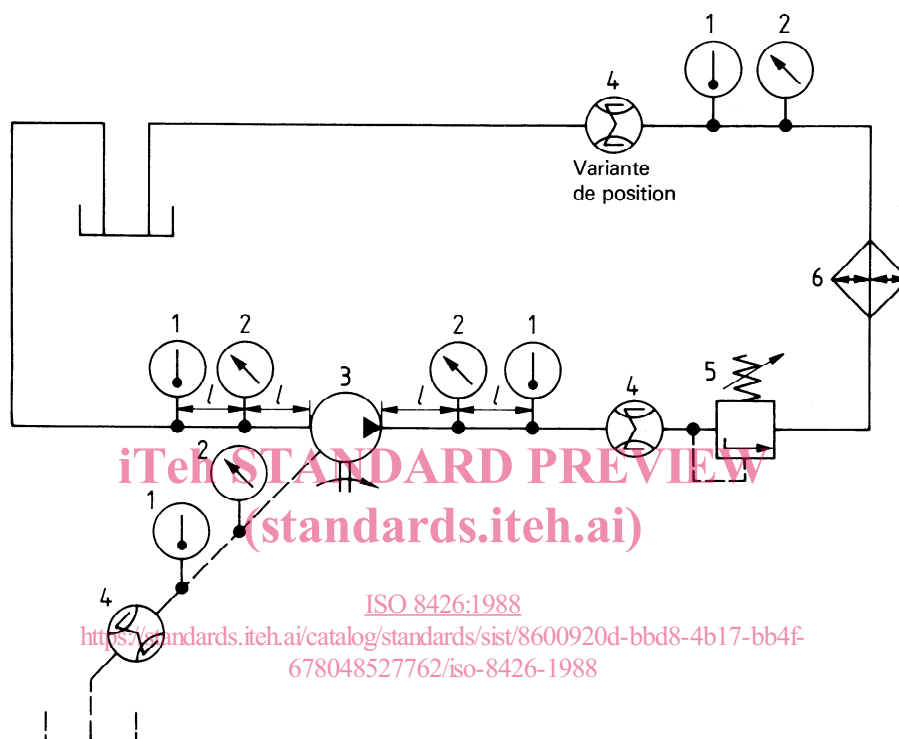
e) volume de fluide déplacé par tour, calculé en millilitres par tour.

leurs procès-verbaux d'essai, catalogues et documentation commerciale, la phrase d'identification suivante:

### 9 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'utiliser dans

« Détermination de la cylindrée mesurée conformément à l'ISO 8426, *Transmissions hydrauliques — Pompes et moteurs volumétriques — Détermination de la cylindrée mesurée* ».



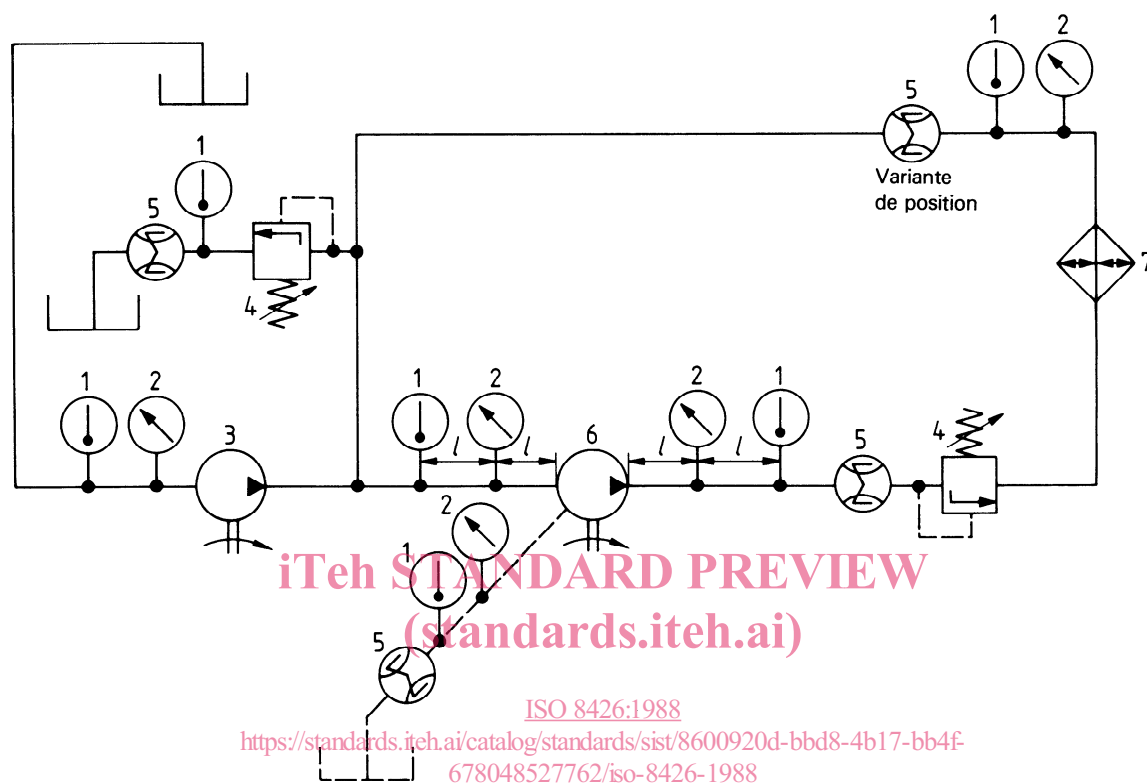
NOTE — Emplacement des prises de pression et des prises de température (voir 6.6):  $2d \leq l \leq 4d$

#### Légende

- 1 Indicateur de température
- 2 Indicateur de pression
- 3 Pompe essayée
- 4 Débitmètre intégrateur
- 5 Appareil de réglage de la pression
- 6 Régulateur de température

Figure 1 — Circuit d'essai ouvert pour groupe pompe





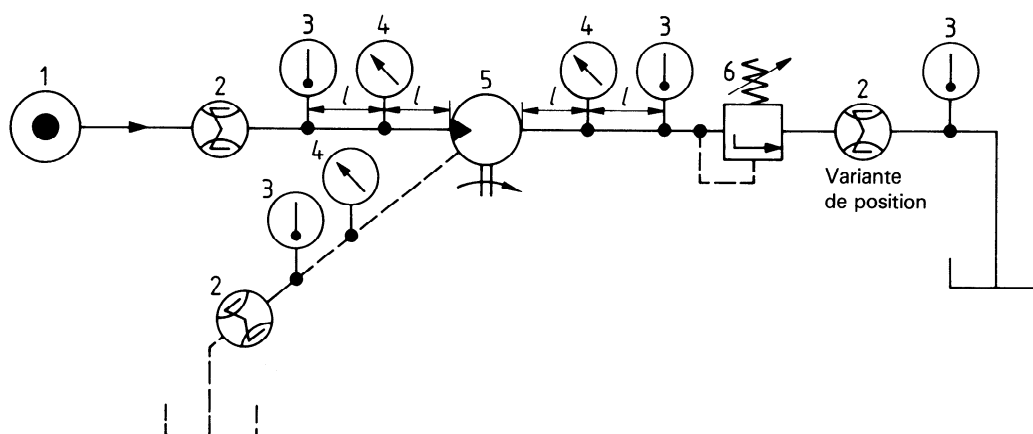
NOTE — Emplacement des prises de pression et des prises de température (voir 6.6):  $2d < l < 4d$

#### Légende

- 1 Indicateur de température
- 2 Indicateur de pression
- 3 Pompe de gavage
- 4 Appareil de réglage de la pression
- 5 Débitmètre intégrateur
- 6 Pompe essayée
- 7 Appareil de réglage de la pression

Figure 2 — Circuit d'essai fermé pour groupe pompe





NOTE — Emplacement des prises de pression et des prises de température (voir 6.6):  $2d \leq l \leq 4d$

**STANDARD PREVIEW**  
(standards.itech.ai)

#### Légende

- 1 Alimentation régulée
- 2 Débitmètre intégrateur
- 3 Indicateur de température
- 4 Indicateur de pression
- 5 Moteur essayé
- 6 Appareil de réglage de la pression

ISO 8426:1988

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/8600920d-bbd8-4b17-bb4f-678048527762/iso-8426-1988>

**Figure 3 — Circuit d'essai pour groupe moteur**