

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**8984-1**

Deuxième édition  
1993-12-15

---

---

**Moteurs diesels — Essais des  
porte-injecteurs de combustible  
complets —**

iTeh STANDARD PREVIEW

**Partie 1:**

**Appareillage d'essai et de réglage à levier de  
commande manuel**

ISO 8984-1:1993

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ec21571-84dc-43c2-8901-  
bfb732e45745/iso-8984-1-1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ec21571-84dc-43c2-8901-bfb732e45745/iso-8984-1-1993)

*Diesel engines — Testing of fuel injectors —*

*Part 1: Hand-lever-operated testing and setting apparatus*

NORME

**ISO**

---

---



Numéro de référence  
ISO 8984-1:1993(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 8984-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 7, *Équipements d'injection et filtres pour application aux véhicules routiers*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8984-1:1987), dont le paragraphe 3.2.4 a fait l'objet d'une modification technique.

L'ISO 8984 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Moteurs diesels — Essais des porte-injecteurs de combustible complets*:

- *Partie 1: Appareillage d'essai et de réglage à levier de commande manuel*
- *Partie 2: Méthodes d'essai*

Les annexes A et B de la présente partie de l'ISO 8984 sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1993

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'éditeur.

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

Imprimé en Suisse

## Introduction

Il est nécessaire d'évaluer les caractéristiques de fonctionnement de chaque porte-injecteur de combustible complet. Une certaine forme d'appareils d'essai et de réglage à levier de commande manuel pour injecteurs s'est peu à peu développée au cours des années et semble, dans son principe, bien adaptée et efficace pour la réalisation des contrôles. Des différences entre certains paramètres physiques et les modèles des appareils mis au point par les divers fabricants entraînent toutefois une impossibilité de corréliser les résultats. L'ISO 8984 comprend deux parties (relatives, respectivement, à l'appareillage d'essai et aux méthodes d'essai) spécifiant les critères pertinents à retenir pour établir des conditions d'essai communes.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 8984-1:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ec21571-84dc-43c2-8901-bfb732e45745/iso-8984-1-1993)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ec21571-84dc-43c2-8901-bfb732e45745/iso-8984-1-1993>

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 8984-1:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ec21571-84dc-43c2-8901-bfb732e45745/iso-8984-1-1993>

# Moteurs diesels — Essais des porte-injecteurs de combustible complets —

## Partie 1:

### Appareillage d'essai et de réglage à levier de commande manuel

#### 1 Domaine d'application

**1.1** La présente partie de l'ISO 8984 prescrit les exigences minimales auxquelles doivent satisfaire l'appareillage d'essai des porte-injecteurs de combustible complets des moteurs diesels (à allumage par compression). Les essais en question sont décrits en détail dans l'ISO 8984-2 et concernent

- la pression d'ouverture de l'injecteur;
- le ronflement à l'injection (pulvérisation);
- la forme du jet;
- les fuites au niveau du siège;
- les fuites de retour.

La présente Norme internationale concerne les porte-injecteurs de combustible complets avec soupape à aiguille, chargée par ressort, actionnée par la pression du combustible. Les critères spécifiés sont censés former une base de normalisation. L'injecteur est raccordé à l'appareillage par un adaptateur spécifié par le fabricant d'injecteurs.

**1.2** La présente partie de l'ISO 8984 est applicable principalement à l'appareillage d'essai des porte-injecteurs complets des équipements d'injecteurs de combustible de moteurs diesels (à allumage par compression), où la quantité de combustible injectée peut atteindre à pleine charge jusqu'à 300 mm<sup>3</sup> par injecteur et par cylindre.

**1.3** Aucune distinction n'est faite entre appareils employés dans des emplacements différents, tels que laboratoires, usines ou stations-service.

**1.4** Il est de la responsabilité du fabricant d'injecteurs d'indiquer, parmi les essais de la liste donnée en 1.1, ceux qui sont à choisir pour un injecteur donné, ainsi que les exigences supplémentaires éventuelles pour un injecteur particulier.

NOTE 1 Les termes utilisés dans la présente partie de l'ISO 8984 sont conformes à l'ISO 7876-2 [6].

#### 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 partie de l'ISO 8984. 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 partie de l'ISO 8984 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 2974:1990, *Véhicules routiers — Raccords à cône femelle de 60 degrés pour lignes d'injection à haute pression.*

ISO 4010:1977, *Véhicules routiers — Injecteur d'essai du type à téton et à étranglement.*

ISO 4020-1:1979, *Véhicules routiers — Filtres à combustible pour moteurs à combustion interne à allumage par compression — Partie 1: Méthodes d'essai.*

ISO 4113:1988, *Véhicules routiers — Fluide d'essai pour équipements d'injection à gazole.*

ISO 8984-2:1993, *Moteurs diesels — Essais des porte-injecteurs de combustible complets — Partie 2: Méthodes d'essai.*

### 3 Caractéristiques obligatoires de l'appareillage

#### 3.1 Composants obligatoires

NOTE 2 Les chiffres entre parenthèses se rapportent à la figure 1.

**3.1.1** Les composants faisant l'objet de la présente partie de l'ISO 8984 sont entourés par le trait interrompu (1) à la figure 1. Ce sont

- le levier de commande (2)
- la pompe (3)
- le filtre (4)
- le réservoir de liquide d'essai et son couvercle (5)
- le clapet de non-retour (6)
- les conduits (7)
- le robinet d'isolement (8)
- le manomètre (9)
- le raccord de sortie (10)
- le dispositif à volume variable (11)

**3.1.2** Certains composants sortent du cadre de la présente partie de l'ISO 8984. Ils sont pourtant essentiels à la mise en œuvre de l'essai. Ils comprennent

1) Non représenté.

- l'adaptateur (12)
- le bouchon d'obturation (13)<sup>1)</sup>
- le manomètre de référence (14)<sup>1)</sup>
- le dispositif de mesure volumétrique (15)<sup>1)</sup>
- le porte-injecteur complet (16)

#### 3.2 Spécification des composants

**3.2.1** Tout le mécanisme [situé à l'intérieur du trait interrompu (1)] doit être de construction rigide autonome, susceptible d'être monté également de façon rigide, sauf pour les éléments (4) et (5) qui peuvent être montés séparément si nécessaire.

**3.2.2** Le levier de commande (2) doit avoir un plan d'action vertical et la ligne d'action, S, entre les positions du point central du levier aux extrémités de la course doit être approximativement verticale.

**3.2.3** La pompe (3) doit comporter un système de piston et de levier permettant d'obtenir les paramètres suivants.

- a) La course du levier de commande le long de la ligne d'action, S, engendrant la cylindrée géométrique, doit être comprise entre 125 mm et 325 mm.
- b) Le débit spécifique (dans les conditions atmosphériques) doit être compris entre 4,5 mm<sup>3</sup> et 6 mm<sup>3</sup> par millimètre de course le long de la ligne d'action, S.
- c) La rigidité hydromécanique de l'appareil, robinet d'isolement (8) fermé et raccord de sortie (10) obturé, ne doit pas être inférieure à 0,2 MPa/mm (2 bar/mm), le mesurage étant effectué le long de la ligne d'action, S, dans la plage de pressions comprises entre 5 MPa et 35 MPa (50 bar à 350 bar).

**3.2.4** L'élément filtrant du filtre (4) à l'entrée de la pompe doit être remplaçable sans risque d'intrusion de matière étrangère dans la pompe.

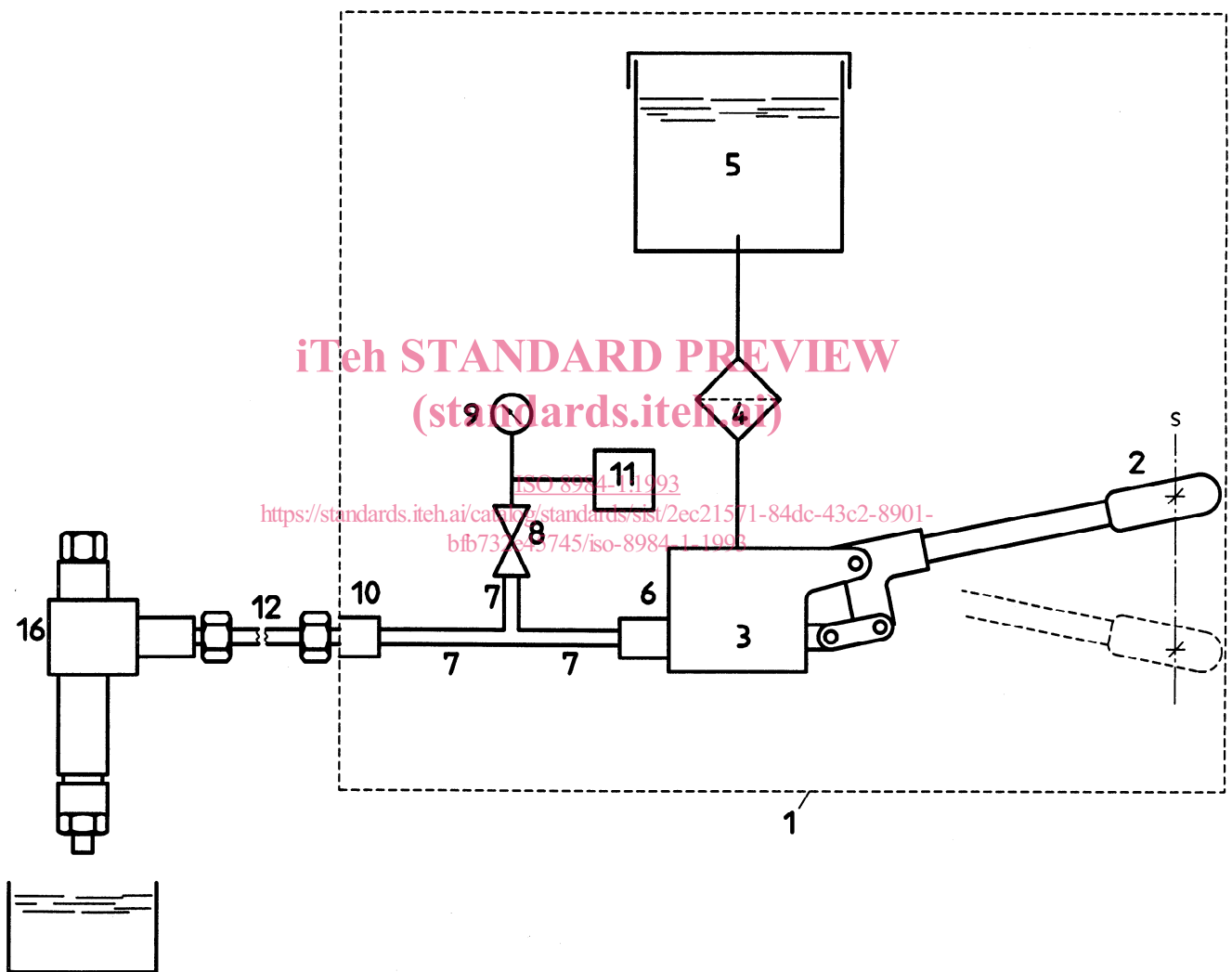
L'élément filtrant doit avoir un rendement initial et moyen supérieur à 80 % en utilisant une poussière d'essai «test dust grade 2»<sup>2)</sup> et un débit de 10 l/h, lorsqu'il est essayé conformément à l'ISO 4020-1:1979, paragraphe 6.4.

**3.2.5** Le réservoir de liquide d'essai (5) et, le cas échéant, le réservoir du filtre (4) doivent avoir un revêtement interne lisse et résistant à la corrosion, et une ouverture suffisamment large pour permettre leur

nettoyage. Le couvercle du réservoir (et le reniflard) doivent empêcher l'intrusion de matières étrangères.

**3.2.6** La pompe doit débiter à travers un clapet de non-retour (6) qui empêche le reflux et ne comporte aucun élément de réaspiration.

**3.2.7** Les conduits (7) raccordant le clapet de non-retour (6) au raccord de sortie (10) et au robinet d'isolement (8) doivent être construits de manière à n'avoir nulle part moins de 2 mm de diamètre interne.



NOTE — Les éléments (13), (14) et (15) ne sont pas représentés (voir 3.1.2).

**Figure 1 — Composants obligatoires**

2) *Test dust grade 2* est l'appellation d'un produit distribué par MIRA (Motor Industry Research Association).

Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

**3.2.8** Un robinet d'isolement à commande manuelle (8) doit empêcher toute communication avec le manomètre (9) et le dispositif à volume variable éventuel (11). Il doit être hermétique dans les deux directions. Le joint de tige du robinet doit se trouver du côté de l'interface d'étanchéité où se trouve le manomètre. Il n'est pas nécessaire que la variation de volume interne résiduel due au mouvement axial de la tige du robinet soit absolument nulle, mais elle doit être aussi faible que possible.

**3.2.9** Le manomètre (9) (et l'amortisseur extérieur éventuel) doit être de construction robuste et correspondre aux prescriptions suivantes:

- a) Étendue de mesure: 0 (nominal) à 40 MPa  $^{+2}_0$  MPa (400 bar  $^{+20}_0$  bar).
- b) Exactitude dans sa position de montage (y compris l'hystérésis):  $\pm 0,6$  % de l'étendue d'échelle entre 10 % de l'étendue d'échelle et 90 % de l'étendue d'échelle. L'aiguille doit se trouver entre 1 mm et 2 mm du cadran.
- c) Graduation:
  - longueur: 300 mm au minimum;
  - pas de la graduation: tous les 0,2 MPa (2 bar), commençant à environ 5 % de l'étendue d'échelle.
- d) Caractéristique d'amortissement: doit protéger le manomètre des chocs dommageables dus au fonctionnement de l'injecteur, mais sans réduire la vitesse de réponse à une variation de pression à une valeur inférieure à 90 % sur 200 ms.

NOTE 3 Bien que ces prescriptions décrivent un manomètre à tube de Bourdon de type analogique, d'autres méthodes de mesure de la pression sont acceptables si elles donnent une évaluation équivalente de l'injecteur.

**3.2.10** Le raccord de sortie (10) doit être une extrémité de raccord conforme à l'ISO 2974, à filetage M14  $\times$  1,5.

**3.2.11** Un dispositif à volume variable (11) doit être inséré à l'endroit indiqué à la figure 1, pour permettre la compensation des variations d'élasticité du volume interne des divers manomètres. Ce dispositif peut être supprimé si les conditions de 3.3 sont remplies.

**3.2.12** L'adaptateur (12) doit être spécifié par le fabricant d'injecteurs et n'est pas traité dans la présente partie de l'ISO 8984.

**3.2.13** Le bouchon (13) obturant le raccord de sortie (voir 3.2.10) pour l'isoler de l'atmosphère ne doit pas modifier le volume du système (voir 3.3.1, note 4).

**3.2.14** Un manomètre de référence (14) (accompagné ou non d'un certificat de conformité) doit pouvoir effectuer des mesurages d'une exactitude d'au moins  $\pm 0,2$  % de l'étendue d'échelle, sur une plage similaire à celle du manomètre (9) de l'appareillage.

**3.2.15** L'annexe A décrit un dispositif adéquat de mesure du volume interne (15), le raccord de sortie (10) étant le raccord d'alimentation décrit dans cette annexe.

### 3.3 Spécifications complémentaires: élasticité du volume interne

**3.3.1** Le volume interne total du système (voir note 4) doit libérer, à  $23 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ , un écoulement de  $20 \text{ mm}^3/\text{MPa} \pm 0,5 \text{ mm}^3/\text{MPa}$  ( $2 \text{ mm}^3/\text{bar} \pm 0,05 \text{ mm}^3/\text{bar}$ ) de pression, dans la gamme de pressions entre 10 MPa et 7 MPa (100 bar à 70 bar), en utilisant un fluide d'essai conforme à l'ISO 4113.

NOTE 4 Le «système» comprend le volume situé entre la face d'étanchéité du clapet de non-retour (6) et le plan du petit côté du cône du raccord de sortie (10), ainsi que le manomètre (9) et, le cas échéant, le dispositif à volume variable (11).

**3.3.2** Le manomètre (9) [et éventuellement le dispositif à volume variable (11)] étant isolé par la fermeture du robinet (8), le volume restant du système doit libérer, à  $23 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ , un écoulement de  $4 \text{ mm}^3/\text{MPa} \pm 1 \text{ mm}^3/\text{MPa}$  ( $0,4 \text{ mm}^3/\text{bar} \pm 0,1 \text{ mm}^3/\text{bar}$ ), dans la gamme de pressions entre 10 MPa et 7 MPa (100 bar à 70 bar), en utilisant un fluide d'essai conforme à l'ISO 4113.

## 4 Validation

**AVERTISSEMENT — Le jet sortant de l'injecteur peut pénétrer la peau humaine. Ne pas s'en approcher sous peine de blessure.**

### 4.1 Préparation

Remplir le système de liquide d'essai, le purger et y adapter l'injecteur. Faire fonctionner la pompe sur au moins 10 courses complètes après la première pulvérisation à la pression d'ouverture normale (robinet d'isolement ouvert). Il est important de chasser ou de dissoudre tout l'air qui peut se trouver enfermé dans le système avant de démarrer le mode opératoire de validation qui suit, par exemple par maintien d'une pression de 10 MPa (100 bar) pendant 1 h.



## 4.2 Étanchéité du système complet

Mettre en place le bouchon d'obturation (13) et faire fonctionner la pompe jusqu'au maximum de l'échelle de mesure, robinet d'isolement ouvert. Si l'aiguille du manomètre retombe légèrement après relâchement du levier, il est permis de revenir à pleine échelle un nombre suffisant de fois pendant 30 min pour dissoudre l'air libre restant éventuellement dans le liquide.

Relâcher alors le levier; le manomètre ne doit pas baisser de plus de 0,1 MPa/min (1 bar/min).

## 4.3 Fuite au niveau du plongeur de la pompe (et du clapet d'entrée ou de l'orifice d'entrée)

Exercer la charge nécessaire pour donner une lecture à pleine échelle. Desserrer le bouchon et laisser le manomètre revenir à zéro. Resserrer le bouchon, relever le levier de commande complètement et réappliquer la même charge.

Le levier ne doit pas retomber à plus de 10 mm/min le long de la ligne d'action, S (voir 3.2.2).

## 4.4 Fuite au niveau du robinet d'isolement et du clapet de non-retour

Remplacer le bouchon (13) par un manomètre de référence (14) certifié.

NOTE 5 Pour monter le manomètre de référence en position correcte, on peut utiliser un petit tronçon de tube en acier (de 6 mm de diamètre extérieur et de 2 mm de diamètre intérieur). Ce tube doit toutefois être monté sur le raccord de sortie (10) et être purgé d'air avant qu'on y raccorde le manomètre.

Fermer le robinet d'isolement (8) du manomètre. Faire monter la pression jusqu'au maximum de l'échelle et relâcher le levier. Si l'aiguille du manomètre retombe légèrement quand on relâche le levier, il est permis de revenir au maximum suffisamment de fois pendant 30 min pour dissoudre tout l'air libre pouvant demeurer dans le liquide.

Le manomètre de référence ne doit plus alors retomber de plus de 0,1 MPa/min (1 bar/min) et le manomètre de l'appareil ne doit pas remonter du tout.

## 4.5 Intégrité du manomètre

Ouvrir le robinet d'isolement (8) du manomètre et desserrer puis resserrer le raccord du manomètre de référence. Augmenter et réduire la pression par petits

paliers et comparer les lectures des manomètres sur toute la gamme.

L'appareil doit satisfaire aux exigences de 3.2.9.

## 4.6 Mesurage de l'élasticité du volume interne à l'aide d'un dispositif de mesure volumétrique (15)

**4.6.1** Vérifier que l'élasticité du volume interne total, robinet d'isolement (8) ouvert,  $e_3$ , correspond aux valeurs spécifiées en 3.3.1. Enregistrer cette valeur.

**4.6.2** Le manomètre et, éventuellement, le dispositif à volume variable étant isolés du système, vérifier que l'élasticité du volume interne,  $e_c$ , correspond à la valeur spécifiée en 3.3.2. La méthode suivante peut être utilisée.

**4.6.2.1** Adapter le manomètre de référence utilisé en 4.4 à une branche d'un raccord en T. Raccorder la deuxième branche au raccord de sortie (10) et la troisième branche au dispositif de mesure volumétrique (15).

**4.6.2.2** Mesurer l'élasticité,  $e_1$ , du volume du système entier (y compris le manomètre de référence), robinet d'isolement (8) ouvert.

**4.6.2.3** Mesurer l'élasticité,  $e_2$ , du volume, robinet d'isolement (8) fermé, en utilisant le manomètre de référence pour indiquer la variation de pression.

**4.6.2.4** Calculer par déduction l'élasticité du volume interne,  $e_c$ , en millimètres cubes par mégapascal (ou par bar), en utilisant pour  $e_3$  la valeur enregistrée en 4.6.1, à l'aide de l'équation

$$e_c = e_2 + e_3 - e_1$$

## 4.7 Rigidité hydromécanique

Le robinet d'isolement (8) étant ouvert, et un bouchon (13) obturant le raccord de sortie (10), appliquer une charge de 50 N sur le levier de commande (2) et enregistrer la pression,  $p_1$ . Augmenter la charge jusqu'à 150 N et enregistrer la pression,  $p_2$ . Relâcher le levier (2), desserrer puis resserrer le bouchon (13), fermer le robinet d'isolement (8) et enregistrer le mouvement vertical du levier,  $S_d$ , le long de la ligne d'action, S, pendant que la charge passe de 50 N à 150 N. Déterminer alors la rigidité hydromécanique, en mégapascals (bars) par millimètre, comme suit:

$$\text{Rigidité} = \frac{p_2 - p_1}{S_d}$$