

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
5165

Deuxième édition  
1992-08-01

---

---

**Carburants pour moteurs diesel —  
Détermination de la qualité d'inflammabilité —  
Méthode cétane**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Diesel fuels — Determination of ignition quality — Cetane method*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 5165:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/340da876-773a-4316-9308-9dcaf9cac6bc/iso-5165-1992>



Numéro de référence  
ISO 5165:1992(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 5165 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*, sous-comité SC 4, *Classifications et spécifications*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/340da876-773a-4316-9308-2019/iso-5165-1992>

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5165:1977), qui a fait l'objet d'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

L'objet de la présente Norme internationale est d'octroyer le statut officiel de l'ISO au mode opératoire qui est déjà utilisé sous une forme normalisée dans le monde entier. Ce mode opératoire est publié par l'American Society for Testing and Materials (ASTM) en tant que méthode ASTM D 613-86.

En publiant la présente Norme internationale, l'ISO reconnaît que cette méthode est appliquée dans son texte original par de nombreux pays membres et que l'on ne peut se procurer l'appareil normalisé, ainsi qu'un grand nombre d'accessoires ou matériaux nécessaires pour appliquer cette méthode, qu'auprès de fabricants et de fournisseurs bien déterminés. Pour appliquer le mode opératoire, il est nécessaire de faire référence aux sept annexes à l'ASTM D 613-86, contenus dans le Recueil des méthodes ASTM (1990), Section 5, Volume 05-04<sup>1)</sup>. Ces annexes comprennent plus de 100 pages et comportent de nombreuses illustrations en demi-teintes qui sont essentielles pour installer, faire fonctionner et entretenir le moteur ASTM-CFR<sup>2)</sup>.

Du fait de l'expérience acquise dans de nombreux pays en utilisant le moteur ASTM-CFR, pour pratiquer l'essai de détermination des caractéristiques de la qualité d'inflammabilité des carburants pour moteur diesel, il a été jugé qu'un travail qui aurait pour but d'utiliser un moteur différent pour les besoins de l'ISO représenterait une opération inutile. Par ailleurs, l'industrie du pétrole doit répondre à la demande mondiale de carburants pour moteur diesel dont les caractéristiques de la qualité d'inflammabilité sont basées sur l'essai du moteur ASTM-CFR et il s'avère nécessaire, par conséquent, de normaliser cet appareil.

De plus, il a été reconnu que cette méthode d'essai pour déterminer le rendement des moteurs diesel constituait un cas exceptionnel pour lequel la métrologie des paramètres autres que ceux correspondant aux conditions opératoires serait extrêmement difficile à réaliser. Si le moteur était défini selon le système métrique, les dimensions et tolérances seraient simplement des conversions numériques d'unités non métri-

1) Des exemplaires peuvent être achetés directement chez l'éditeur, The American Society for Testing and Materials, 1916 Race Street, Philadelphia, PA 19103 USA ou The Institute of Petroleum, 61 Cavendish Street, London W1M 8AR, U.K. Ils doivent être commandés par l'intermédiaire du Secrétariat Central de l'ISO.

Une nouvelle édition du recueil de normes ASTM est publiée chaque année comprenant toutes les actions acceptées six mois au moins avant la date de publication. Les utilisateurs de la méthode doivent s'assurer qu'ils disposent de la publication la plus récente.

Dans le cas de la présente Norme internationale, la version française correspondante NF M 07-035 publiée par l'AFNOR doit être considérée comme équivalente au texte anglais de la méthode ASTM/IP ci-après référencée.

2) Le seul fabricant de moteur ASTM-CFR autorisé est le Waukesha Engine Division, Dresser Industries, Waukesha, WI 53186, USA.

ques et ne correspondraient donc pas à une conception métrique d'un nouveau moteur. Le moteur et les accessoires qui lui sont directement associés sont fabriqués couramment selon des dimensions et des tolérances non métriques et l'appareil de contrôle qui permet de maintenir ces tolérances est, lui aussi, uniquement disponible selon des dimensions non métriques. L'essentiel des procédures pour l'utilisation du moteur d'essai et des accessoires doit être suivi de façon très stricte si l'on veut obtenir des résultats comparables pour des essais effectués dans différents laboratoires.

Pour toutes ces raisons, il a paru utile au comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*, d'adopter sans aucun changement la méthode telle qu'elle figure dans le Recueil des méthodes ASTM (1990), Partie 5, Volume 05-04, plutôt que de tenter de convertir la méthode de base, ainsi que les annexes, en Normes internationales.

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

ISO 5165:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/340da876-773a-4316-9308-9dca19cac6bc/iso-5165-1992>

# Carburants pour moteurs diesel — Détermination de la qualité d'inflammabilité — Méthode cétane

**AVERTISSEMENT** — La présente Norme internationale peut porter sur des matériaux, des opérations et des équipements dangereux. Elle n'a pas la prétention de répertorier tous les problèmes de sécurité afférent à son utilisation. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de la présente Norme internationale de se renseigner et de mettre au point les méthodes appropriées en matière de sécurité et de santé et de déterminer l'applicabilité des limites imposées avant son utilisation.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode de détermination de la qualité d'inflammabilité des carburants pour moteurs diesel exprimés en indice de cétane ASTM, basée sur la norme ASTM D 613-86.

## 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.

ASTM D 613-86, *Détermination de la qualité d'inflammabilité des carburants pour moteurs diesel par la méthode cétane*.<sup>3)</sup>

ANSI/ASTM D 4057-88, *Méthode d'échantillonnage des pétroles et produits pétroliers*.

3) Publié dans: Recueil des méthodes ASTM (1990), Section 5, Volume 05.04, *Test Methods for Rating Motor, Diesel and Aviation Fuels*. (Voir introduction.)

## 3 Définitions

**3.1 indice de cétane:** Mesure de la performance d'allumage d'un moteur diesel obtenue en la comparant aux carburants de référence lors d'un essai de moteur normalisé.

**NOTE 1** Dans le contexte de cette méthode d'essai, on entend par performance d'allumage le délai d'inflammation du carburant, tel qu'il est déterminé dans un moteur d'essai normalisé dans des conditions contrôlées du débit du carburant, de l'avance à l'injection et du rapport de compression.

**3.2 délai d'inflammation:** Période, exprimée en degrés d'angle de calage, entre le début de l'injection du carburant et le début de la combustion.

**3.3 calage d'injection; avance à l'injection:** Temps dans le cycle de combustion, mesuré en degrés d'angle de calage, auquel est initiée l'injection de carburant dans la chambre de combustion.

**3.4 relevé de volant:** Indication numérique de la position du bouchon d'expansion qui fixe le volume de la chambre de précombustion du moteur à cétane et est donc apparentée au rapport de compression.

**3.5 compteur de délai d'inflammation:** Instrument électronique qui accepte les impulsions d'entrée de quatre capteurs et indique le délai d'inflammation des carburants en termes de degrés d'angle de calage.

**3.6 capteurs de référence:** Deux transducteurs magnétiques montés près du volant et qui sont déclenchés par un indicateur du volant afin d'établir une référence de point mort haut et une base de temps de 25 degrés d'angle de calage utilisée pour étalonner l'intervalle de mesure de l'angle de calage du compteur de délai d'inflammation et de la référence du point mort haut.

**3.7 capteur d'injection:** Transducteur magnétique monté sur l'injecteur afin de détecter le mouvement du pivot de l'injecteur et par conséquent d'indiquer le début de l'injection du carburant.

**3.8 capteur de combustion:** Transducteur magnétique monté dans la tête de cylindre et exposé à la pression du cylindre dans le but d'indiquer le début de la combustion.

**3.9 carburants de référence primaire:** *n*-cétane, heptaméthylnonane (HMN) et mélanges de volume proportionné de ces matières qui définissent l'échelle de l'indice de cétane (CN) comme suit:

$$CN = \% n\text{-cétane} + 0,15 (\% \text{HMN}).$$

**3.10 carburants de référence secondaires:** Mélanges de volume proportionné de deux carburants, désigné l'un par T (Cétane élevé) et l'autre par U (Cétane bas); chaque lot de T et de U a été étalonné suivant des combinaisons variées par comparaison avec des mélanges de carburants de référence primaire effectuées par le National Exchange Group.

**3.11 carburants de vérification:** Carburants diesel étalonnés par le National Exchange Group et constituant un moyen pour un laboratoire individuel de vérifier la qualification de puissance de l'indice de cétane d'une unité moteur spécifique.

NOTE 2 Le National Exchange Group du sous-comité D02.01 de l'ASTM se compose d'industriels du pétrole et de laboratoires gouvernementaux et indépendants. Ce groupe mène des analyses d'échantillon d'échange tous les mois afin d'établir des données de précision pour les méthodes d'essai de moteur et étalonne des matériaux de référence utilisés par tous les laboratoires.

## 4 Principe de la méthode d'essai

L'indice de cétane d'un carburant pour moteur diesel est déterminé par comparaison, suivant des conditions opératoires normalisées, de sa qualité d'inflammabilité avec celles de mélanges de carburants de référence ayant un indice de cétane connu. Cela est obtenu en faisant varier le rapport de compression pour l'échantillon et pour chaque mélange de carburant de référence, afin d'obtenir un intervalle de temps déterminé entre le début de l'injection et le début de l'allumage. Lorsque le rapport de compression pour l'échantillon se trouve être encadré entre ceux de deux mélanges de réf-

rence, le rapport de compression de l'échantillon est calculé par interpolation.

## 5 Signification et utilisation

**5.1** La méthode cétane constitue un moyen de détermination des caractéristiques d'allumage par compression des carburants pour moteurs diesel. Cette méthode utilise un moteur monocylindrique et demande un ajustement critique du rapport air-carburant et du rapport de compression afin de produire un délai d'inflammation normal (intervalle entre le début de l'injection de carburant et le début de la combustion). La qualité d'allumage par compression d'un carburant pour moteur diesel se détermine en la mettant en rapport avec les mélanges de carburants de référence primaire dont la composition volumétrique fixe l'échelle de cétane. En général les carburants de référence secondaire utilisés sont ceux qui ont été étalonnés dans un moteur de laboratoire avec des carburants de référence primaire.

**5.2** La période de délai d'inflammation affecte le calage d'injection optimal des moteurs diesel ainsi que l'intervalle de l'angle de calage entre l'injection et le développement de la pression de combustion de pointe.

**5.3** Cet essai est utilisé par les fabricants de moteurs, les raffineurs et les vendeurs de pétrole et dans le commerce en tant que mesurage de spécification primaire dans le but de bien adapter le carburant aux moteurs.

## 6 Unité d'essai de la qualité d'inflammation

L'unité d'essai de la qualité d'inflammation illustrée à la figure 1 de l'ASTM D 613-86 consiste en un moteur monocylindrique de rapport de compression variable en permanence, muni d'accessoires et d'appareils de chargement appropriés et monté sur une assise fixe. Le moteur et l'équipement spécifiés dans l'ASTM D 613-86, annexe A1 sur l'appareillage doivent être utilisés sans modification. Il est important de prévoir une assise appropriée à l'unité comme décrit dans l'ASTM D 613-86, annexe A6 sur les exigences de construction et les besoins en utilités d'une installation, A6.5.

## 7 Carburants de référence

Les carburants de référence de cétane primaire ASTM, conformes aux spécifications et aux exigences de l'ASTM D 613-86, annexe A2 sur les matériaux de référence et les accessoires de mélange, sont les suivants.

**7.1** *n*-cétane ASTM.



## 7.2 Heptaméthylnonane ASTM (HMN).

Normalement les carburants de référence secondaire (voir ASTM D 613-86, annexe A2, A2.2) qui ont été étalonnés par rapport aux carburants de référence primaire, sont utilisés pour les essais courants.

## 8 Échantillonnage

L'échantillonnage doit s'effectuer conformément au mode opératoire applicable décrit dans ANSI/ASTM D 4057.

## 9 Conditions de fonctionnement

Les conditions de fonctionnement normales suivantes [voir ASTM D 613-86, annexe A3 (fonctionnement) pour les détails supplémentaires] sont obligatoires.

**9.1 Vitesse du moteur:** 900 tr/min  $\pm$  9 tr/min, avec une variation maximale de 9 tr/min lors de l'essai.

**9.2 Avance à l'injection:** 13,0° avant point mort haut.

**9.3 Pression d'ouverture de l'injecteur:** 10,3 MPa  $\pm$  0,34 MPa (1 500 psi  $\pm$  50 psi).

**9.4 Quantité d'injection:** 13,0 ml/min  $\pm$  0,2 ml/min (c'est-à-dire 13,0 ml en 60 s  $\pm$  1 s).

Faire ce réglage pour chaque échantillon.

**9.5 Installation d'une pompe à injection:** Voir ASTM D 613-86, annexe A4 (A4.45) pour la vérification et le réglage de la pompe à injection.

**9.6 Élévation de l'aiguille d'injecteur:** 0,005 in  $\pm$  0,001 in.

**9.7 Température de la chemise d'eau d'injecteur:** 100 °F  $\pm$  5 °F (38 °C  $\pm$  3 °C).

**9.8 Jeu des soupapes:** 0,008 in  $\pm$  0,001 in, mesuré avec le moteur chaud et fonctionnant dans des conditions de fonctionnement normales sur un carburant diesel type.

**9.9 Huile de graissage du carter:** SAE 30, ayant une viscosité cinématique comprise entre 9,62 (mm<sup>2</sup>/s) et 12,93 (mm<sup>2</sup>/s) (cst) à 99 °C (210 °F) et un indice de viscosité non inférieur à 85. Les huiles contenant

des améliorants d'indice de viscosité ou des huiles multigrades ne doivent pas être utilisées.

**9.10 Pression de l'huile:** Jauge de 0,17 MPa à 0,20 MPa (25 psi à 30 psi) dans les conditions de fonctionnement.

**9.11 Température de l'huile:** 57 °C  $\pm$  8 °C (135 °F  $\pm$  15 °F), l'élément capteur de température étant complètement immergé dans l'huile du carter.

**9.12 Température du liquide de refroidissement:** 100 °C  $\pm$  2 °C (212 °F  $\pm$  3 °F), constant à  $\pm$  1 °C près lors de l'essai.

**9.13 Température de l'air d'aspiration:** 66 °C  $\pm$  0,5 °C (150 °F  $\pm$  1 °F).

**9.14 Volume du jeu de base et installation du volant:** Voir ASTM D 613-86, annexe 3 (A3.1) pour les détails sur le mode opératoire.

## 10 Démarrage et arrêt du moteur

Des instructions détaillées sur le démarrage et l'arrêt du moteur sont données dans ASTM D 613-86 de l'annexe A3 (A3.4 et A3.5).

## 11 Compteur du délai d'inflammation

**11.1** Le compteur transistorisé<sup>4)</sup> est approuvé pour mesurer le délai d'inflammation grâce à cette méthode. Le compteur comporte un commutateur sélecteur où sont inscrits ÉTALONNER, AVANCE À L'INJECTION et DÉLAI D'INFLAMMATION et des dispositifs de contrôle pour effectuer les installations d'étalonnage de base.

**11.2** Après le démarrage du moteur, étalonner l'appareillage.

Des instructions détaillées pour l'étalonnage et l'utilisation de l'instrument le mieux adapté figurent dans l'ASTM D 613-86, annexe A3 (fonctionnement).

## 12 Mode de fonctionnement

Après avoir correctement ajusté les conditions de fonctionnement du moteur conformément à l'ASTM D 613-86, annexe 3 (A3.6), observer les instructions suivantes pour évaluer les échantillons.

4) Fabriqué et disponible chez Waukesha Engine Div., Dresser Industries, Waukesha, WI 53186, USA. Ce compteur est un exemple de produit approprié disponible sur le marché. 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.

## 12.1 Échantillon de carburant

Verser l'échantillon dans un réservoir à carburant vide; nettoyer les conduites en laissant la soupape de vidange ouverte pendant 2 s ou 3 s; puis, ouvrir et fermer la soupape plusieurs fois afin d'enlever l'air entraîné des canaux de transfert. Il est important de procéder à cette opération dans la mesure où l'air entraîné affecte l'injection et entraîne un fonctionnement irrégulier du moteur. Tourner le clapet sélecteur du carburant vers le réservoir contenant l'échantillon.

**ATTENTION** — La pompe d'alimentation dépendant en partie du carburant pour la lubrification, ne pas la laisser tomber en panne sèche, sauf durant les périodes momentanées nécessaires pour changer le carburant.

**NOTE 3** Si le carburant à essayer a un point de trouble élevé entraînant la présence de cire précipitée, il devrait être chauffé jusqu'à une température d'au moins 10 °C au-dessus de son point de trouble pendant au moins 1 h ou jusqu'à complète dissolution de la cire.

## 12.2 Burette

La burette est automatiquement remplie lorsque le clapet sélecteur est réglé pour aspirer le carburant de l'un des trois réservoirs. Vidanger et nettoyer la burette chaque fois que le moteur passe d'un réservoir à un autre. Veiller à éviter tout mélange durant l'opération.

## 12.3 Mesurage du taux d'injection du carburant

Le taux spécifié de l'injection de carburant est de 13,0 ml/min  $\pm$  0,2 ml/min ou de 13 ml en 60 s  $\pm$  1 s. Pour mesurer le taux, tourner le clapet sélecteur du carburant K (voir figure 6 de l'ASTM D 613-86) vers une position neutre, de sorte que la pompe d'alimentation n'aspire du carburant que de la burette. Mesurer à l'aide d'une horloge d'arrêt électrique (ou d'un chronomètre) la consommation de carburant en faisant démarrer l'horloge lorsque le ménisque passe une graduation millimétrique inscrite sur la burette et en l'arrêtant lorsque le ménisque passe la marque 13 ml en dessous du point de départ. Ramener le clapet sélecteur du carburant à la position précédente afin d'aspirer à nouveau du carburant du réservoir contenant l'échantillon. Ne pas laisser la pompe tomber en panne sèche. Si le temps enregistré par l'horloge n'est pas 60 s  $\pm$  1 s, régler à nouveau le micromètre comme décrit en 12.4 jusqu'à obtenir le débit exact.

## 12.4 Réglage du taux d'injection du carburant

Si le taux d'injection du carburant doit être réglé, tourner le micromètre G (voir figure 6 de l'ASTM

D 613-86) dans le sens des aiguilles d'une montre (lorsqu'on est face au moteur) afin d'augmenter le débit du carburant et dans le sens contraire des aiguilles d'une montre afin de le réduire. Noter le réglage du micromètre nécessaire pour obtenir un taux d'injection exact.

## 12.5 Mise au point du calage d'injection

Au cours des essais sur l'échantillon d'essai, tourner le commutateur sélecteur placé sur le principal châssis du compteur de délai d'inflammation à la position AVANCE À L'INJECTION. Régler le calage d'injection en tournant le micromètre H (voir figure 6 de l'ASTM D 613-86) afin de donner un relevé de 13,0° sur le compteur. Avec ce relevé, l'injection de carburant se produit à 13,0° avant le point mort haut.

## 12.6 Mesurage du délai d'inflammation

Tourner le commutateur sélecteur placé sur le principal châssis du compteur de délai d'inflammation à la position DÉLAI d'INFLAMMATION. Régler la longueur de la chambre de combustion D (voir figure 13 de l'ASTM D 613-86) avec le volant B, pour un relevé de compteur de 13,0°. Effectuer le réglage final du rapport de compression en tournant le volant dans le sens des aiguilles d'une montre, afin d'éliminer un relevé erroné dû au jeu dans les pièces du volant.

Noter le réglage du volant (longueur de la chambre de combustion) nécessaire pour un relevé de compteur de 13,0°. Avec ce relevé, l'allumage se produit au point mort haut, c'est-à-dire 13,0°, avant le démarrage de l'injection de carburant.

## 12.7 Indice de cétane

À l'aide du volant obtenu en 12.6, l'indice de cétane approximatif de l'échantillon d'essai peut être évalué à partir des informations précédentes portant sur le même moteur.

## 13 Encadrement du carburant d'essai

**13.1** Faire fonctionner le moteur avec un mélange d'essai de carburants de référence fondé sur l'indice de cétane estimé de l'échantillon. Vérifier et, si nécessaire, régler le taux d'injection à 13,0 ml  $\pm$  0,2 ml de carburant/min. Noter le réglage du micromètre donnant le taux d'injection exact. Régler le calage d'injection conformément à 12.5 à 13,0° avant le point mort haut. Puis régler le volant comme décrit en 12.6 afin de donner un délai d'inflammation de 13,0° et noter le relevé du volant.



**13.2** Faire fonctionner le moteur avec un second mélange d'essai de carburants de référence différent du premier de pas plus de cinq indices de cétane et reprendre la procédure décrite en 13.1. Les mélanges de carburant de référence étant suffisamment similaires, aucun mesurage ni réglage du taux d'injection ne devraient être nécessaires lorsqu'on passe d'un mélange de carburants de référence à un autre.

**13.3** Si le réglage du volant pour l'échantillon est encadré par ceux pour les carburants de référence, poursuivre l'essai; dans le cas contraire, essayer des mélanges supplémentaires jusqu'à ce que cette exigence soit remplie. Répéter au moins deux fois l'opération sur l'échantillon et sur chacun des mélanges de référence finale en réglant le taux et le calage d'injection comme requis afin de maintenir les conditions normales. Lors du changement de carburant, laisser s'écouler plusieurs minutes avant d'effectuer des relevés afin d'assurer un lavage complet du système d'injection et de permettre au moteur d'atteindre son équilibre.

## 14 Calcul et rapport

**14.1** Établir la moyenne des relevés du volant obtenus conformément à l'article 13 pour l'échantillon et chacun des carburants de référence finale.

**14.2** Utiliser les relevés du volant moyens et calculer l'indice de cétane jusqu'à la deuxième décimale par interpolation des relevés du volant proportionnés aux indices de cétane des carburants de référence d'encadrement.

**14.3** Arrondir au dixième le plus près l'indice de cétane calculé. Tout indice de cétane dont la deuxième décimale se termine exactement par 5 doit être arrondi à la dizaine paire la plus près; par exemple, arrondir 35,55 et 35,65 à 35,6.

**14.4** Reporter l'indice de cétane à la dizaine la plus proche suivant les calculs.

## 15 Fidélité

La fidélité de la présente Norme internationale telle qu'elle est déterminée par les examens statistiques des résultats des essais interlaboratoires<sup>5)</sup> se présente comme suit.

### 15.1 Répétabilité

La différence entre les résultats de deux essais, obtenus par le même opérateur avec le même appareillage dans des conditions de fonctionnement constantes sur un matériel d'essai identique, devrait à la longue avec un fonctionnement normal et exact de la méthode d'essai dépasser seulement dans 1 cas sur 20 les valeurs figurant au tableau suivant.

### 15.2 Reproductibilité

La différence entre deux résultats simples et indépendants obtenus par des opérateurs différents dans des laboratoires différents sur un matériel d'essai identique devrait à la longue avec un fonctionnement normal et exact de la méthode d'essai dépasser seulement dans 1 cas sur 20 les valeurs figurant au tableau 1.

Tableau 1

Niveau moyen de l'indice de cétane	Limites de répétabilité, indice de cétane	Limites de reproductibilité, indice de cétane
40	0,6	2,5
44	0,7	2,6
48	0,7	2,9
52	0,8	3,1
56	0,9	3,3

NOTE — En ce qui concerne les indices de cétane intermédiaires entre ceux mentionnés ci-dessus, les valeurs de limites de répétabilité ou de reproductibilité peuvent être obtenues par interpolation linéaire.

5) Les limites de précision ont été calculées à partir des résultats de l'indice de cétane obtenus par le National Exchange Diesel Fuels Group (NEG) qui participait aux programmes d'essai comparatifs entre 1978 et 1982. Les données ont été analysées suivant les procédures détaillées dans la référence [1].