

## RÈGLEMENT

### DU MINISTRE DU CLIMAT ET DE L'ENVIRONNEMENT<sup>1)</sup>

du... 2024

#### **relatif aux méthodes d'essai de la qualité des carburants liquides<sup>2),3)</sup>**

Conformément à l'article 26, paragraphe 1, de la loi du 25 août 2006 relative au système de surveillance et de contrôle de la qualité des carburants (Journal des lois de 2023, textes 846 et 1681), sont décrétés:

#### **Article premier** Méthodes d'essai de la qualité des carburants liquides:

- 1) de l'essence, visée aux codes NC 2710 12 45 et 2710 12 49, et utilisée notamment dans les véhicules et les bateaux de plaisance équipés d'un moteur à allumage commandé
  - 2) carburant diesel visé aux codes NC 2710 19 43 et 2710 20 11, et utilisé notamment dans les véhicules, y compris les tracteurs agricoles, les engins mobiles non routiers et les bateaux de plaisance, équipés de moteurs à allumage par compression
- définies à l'annexe du règlement.

**Article 2.** Le présent règlement entre en vigueur dans un délai de quatorze jours à compter de la date de sa publication.<sup>4)</sup>

---

<sup>1)</sup> Le ministre du climat et de l'environnement dirige le département du gouvernement pour le climat, conformément à l'article 1, paragraphe 2, point 1, du règlement du Premier ministre du 19 décembre 2023 relatif à la portée détaillée des activités du ministre du climat et de l'environnement (Journal des lois, texte 2726).

<sup>2)</sup> Le présent règlement met en œuvre la directive 98/70/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 1998 concernant la qualité de l'essence et des carburants diesel et modifiant la directive 93/12/CEE du Conseil (JO UE L 350 du 28.12.1998, p. 58 - Édition spéciale en polonais, chapitre 13, vol. 23, p. 182, JO L 287 du 14.11.2000, p. 46 - Édition spéciale en polonais, chapitre 13, vol. 26, p. 65, JO UE L 76 du 22.3.2003, p. 10 - Édition spéciale en polonais, chapitre 13, vol. 31, p. 160, JO UE L 284 du 31.10.2003, p. 1 - JO UE L Édition spéciale en polonais, chapitre 1, vol. 4, p. 447, JO UE L 140 du 5.6.2009, p. 88, JO UE L 147 du 2.6.2011, p. 15, JO UE L 170 du 11.6.2014, p. 62, JO UE L 116 du 7.5.2015, p. 25, JO UE L 239 du 15.9.2015, p. 1, JO L 328 du 21.12.2018, p. 1, JO UE L 261 du 14.10.2019, p. 100, et JO L 2023/2413 du 31.10.2023).

<sup>3)</sup> Ce règlement a été notifié à la Commission européenne le....., sous le numéro de.../...../PL, conformément à l'article 4 du règlement du Conseil des ministres du 23 décembre 2002 relatif à la manière dont le système national de notification des normes et des actes juridiques fonctionne (Journal des lois, texte 2039, et Journal des lois de 2004, texte 597) qui met en œuvre la directive (UE) 2015/1535 du Parlement européen et du Conseil du 9 septembre 2015 prévoyant une procédure d'information dans le domaine des réglementations techniques et des règles relatives aux services de la société de l'information (codification) (JO UE L 241 du 17.9.2015, p. 1).

<sup>4)</sup> Ce règlement a été précédé par le règlement du ministre de l'économie du 25 mars 2010 relatif aux méthodes d'essai de la qualité des carburants liquides (Journal des lois de 2017, texte 247) qui, conformément à l'article 32 de la Loi du 11 février 2016 modifiant la loi sur les services de l'administration publique et

**LE MINISTRE DU CLIMAT  
ET DE L'ENVIRONNEMENT**

---

certaines autres lois (Journal des lois, textes 266 et 1592), expire à la date d'entrée en vigueur du présent règlement.

## MÉTHODES D'ESSAI DE LA QUALITÉ DES CARBURANTS LIQUIDES

### **I. Méthodes d'essai de la qualité de l'essence, visée aux codes NC 2710 12 45 et 2710 12 49, utilisée notamment dans les véhicules et bateaux de plaisance équipés de moteurs à allumage commandé<sup>5)</sup>**

1. L'indice d'octane recherche (RON) est déterminé en utilisant un moteur d'essai normalisé et des conditions de fonctionnement normalisées pour ce moteur, en comparant les caractéristiques de combustion de l'essence du moteur avec celles des mélanges primaires de carburants de référence avec des indices d'octane connus.
  - 1.1. Le rapport de compression et le rapport essence/air sont ajustés de manière à fournir une intensité de frappe normalisée pour l'échantillon testé, mesurée par un compteur de détonation électronique spécifique.
  - 1.2. Le rapport essence/air ou l'échantillon testé et celui de chacun des mélanges de carburant de référence primaire sont ajustés de manière à atteindre l'intensité maximale de frappe pour l'échantillon testé et pour chacun du mélange de carburant de référence primaire.
  - 1.3. La méthode de détermination, le type d'appareil utilisé et sa préparation, les réactifs utilisés, la méthode de calcul et de présentation des résultats ainsi que la précision de la méthode sont définis par la norme PN- EN ISO 5164.
2. L'indice d'octane moteur (MON) est déterminé à l'aide d'un moteur d'essai normalisé et de conditions de fonctionnement normalisées pour ce moteur, en comparant les caractéristiques de combustion de l'essence du moteur avec celles des mélanges primaires de carburants de référence avec des indices d'octane connus.
  - 2.1. Le rapport de compression et le rapport essence/air sont ajustés de manière à fournir une intensité de frappe normalisée pour l'échantillon testé, mesurée par un compteur de détonation électronique spécifique.
  - 2.2. Le rapport essence/air ou l'échantillon testé et celui de chacun des mélanges de carburant de référence primaire sont ajustés de manière à atteindre l'intensité maximale

---

<sup>5)</sup> Développées sur la base de la norme PN-EN 228 Carburants pour automobiles - Essence sans plomb - Exigences et méthodes d'essai.

de frappe pour l'échantillon testé et pour chacun du mélange de carburant de référence primaire.

- 2.3. La méthode de détermination, le type d'appareil utilisé et sa préparation, les réactifs à utiliser, la méthode de calcul et de présentation des résultats, ainsi que la précision de la méthode sont définis par la norme PN-EN ISO 5163 .
3. La teneur en plomb est déterminée par spectrométrie d'absorption atomique, en diluant l'échantillon avec de l'isobutylméthylcétone-de l'iode et de l'acétylène par aspiration à la flamme-d'un spectromètre d'absorption atomique en suspension dans l'air, puis en mesurant l'absorbance à une longueur d'onde de 217,0 nm et en la comparant à l'absorption de solutions standard.
  - 3.1. La méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de fourniture des résultats ainsi que la précision de la méthode ainsi que la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 237.
4. La densité à 15° C est déterminée selon la méthode suivante:
  - 1) oscillation, en insérant un échantillon (d'environ 1 ml) dans la cellule de mesure d'un densimètre oscillant thermostaté pour maintenir une température de référence de 15° C, ou
  - 2) avec un aréomètre consistant à mesurer la densité d'un échantillon d'essai à une température donnée à l'aide d'un aréomètre immergé dans l'échantillon dans un cylindre.
- 4.1. Dans le cas de la détermination de la densité à l'aide de la méthode visée au point 4, paragraphe 1, la méthode d'exécution de la détermination, les réactifs, le type d'appareil utilisé et sa préparation, ainsi que la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis dans la norme PN-EN ISO 12185.
- 4.2. Dans le cas de la détermination de la densité à l'aide de la méthode visée au point 4, paragraphe 2, l'indication sur l'échelle de graduation de l'aréomètre est lue, la température de l'échantillon d'essai est notée et, à l'aide de tableaux de conversion appropriés, le résultat de la mesure référencée à la température de 15° C est lu.
- 4.3. Dans le cas de la détermination de la densité à l'aide de la méthode visée au point 4, paragraphe 2, la méthode d'exécution de la détermination, le type d'appareil utilisé et sa

préparation, ainsi que la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis dans la norme PN-EN ISO 3675.

5. La teneur en soufre est déterminée selon la méthode suivante:
  - 1) spectroscopie de fluorescence des rayons X avec dispersion d'onde consistant à exposer un échantillon testé, situé dans une cuvette de mesure, aux effets du rayonnement primaire avec une longueur d'onde précise, générée à partir d'un tube à rayons X; ou
  - 2) fluorescence ultraviolette consistant en l'utilisation d'un phénomène de fluorescence de l'anhydride sulfureux excité par le rayonnement ultraviolet, formé antérieurement par oxydation des composés sulfureux contenus dans l'échantillon d'essai dans des conditions précises, ou
  - 3) spectrométrie de fluorescence de rayons X avec dispersion d'énergie consistant à placer l'échantillon d'essai situé dans une cuvette adaptée à la fenêtre de transmission de rayons X dans le flux d'une lampe à rayons X passionnante.
- 5.1. Dans le cas de la détermination de la teneur en soufre à l'aide de la méthode visée au point 5, paragraphe 1, la teneur en soufre est déterminée sur la base des taux de comptage mesurés du rayonnement de fluorescence des rayons X de la ligne S- $K_{\alpha}$  et du rayonnement de fond à l'aide d'une courbe d'étalonnage.
- 5.2. Dans le cas de la détermination de la teneur en soufre selon la méthode visée au point 5, paragraphe 1, la méthode de détermination, les réactifs utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de fourniture des résultats et la précision de la méthode sont définis par la norme PN-EN ISO 20884.
- 5.3. Dans le cas de la détermination de la teneur en soufre selon la méthode visée au point 5, paragraphe 2, l'intensité du rayonnement fluorescent ultraviolet est la mesure de la teneur en soufre de l'échantillon.
- 5.4. Dans le cas de la détermination de la teneur en soufre selon la méthode visée au point 5, paragraphe 2, la méthode de détermination, les réactifs utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de fourniture des résultats et la précision de la méthode sont définis par la norme PN-EN ISO 20846.
- 5.5. Dans le cas de la détermination de la teneur en soufre selon la méthode visée au point 5, paragraphe 3, l'intensité de la ligne K- $L_{2,3}$  des rayons X caractéristiques du rayonnement

sulfureux sont mesurés et le nombre cumulé de comptages est comparé aux valeurs de courbe d'étalonnage obtenues pour les solutions étalons ayant une teneur en soufre couvrant la plage de concentration d'essai.

- 5.6. Dans le cas de la détermination de la teneur en soufre selon la méthode visée au point 5, paragraphe 3, la méthode de détermination, les réactifs utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 13032.
6. La stabilité oxydative est déterminée par la méthode de la période d'induction dans des conditions d'oxydation accélérée en mesurant le temps entre le début de l'oxydation et le point de rupture, à l'aide d'un dispositif à bombe à pression.
  - 6.1. L'échantillon d'essai est oxydé dans un dispositif à bombe à pression préalablement rempli d'oxygène à 15° C à 25° C et à une pression de 690 kPa, et chauffé à une température de 90° C à 102° C. La pression est lue en continu ou à intervalles égaux jusqu'à ce que le point de rupture soit atteint.
  - 6.2. Le temps entre le début de l'oxydation et le point de rupture est égal à la période d'induction à sa température de détermination à partir de laquelle la période d'induction à 100° C est calculée.
  - 6.3. La méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 7536.
7. La teneur en résines présentes est déterminée par évaporation du volume mesuré de l'échantillon dans le flux d'air dans des conditions de température et de débit d'air contrôlées.
  - 7.1. Le résidu d'évaporation résultant est élué au solvant et pesé.
  - 7.2. La méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme d'application de la norme EN ISO 6246.
8. L'essai d'effet corrosif sur la plaque de cuivre est effectué comparativement aux points de référence de corrosion standardisés.

- 8.1. La plaque de cuivre est immergée dans l'échantillon d'essai d'un volume spécifique, puis chauffée dans des conditions très précises. Une fois le chauffage terminé, la plaque de cuivre est enlevée, lavée et sa couleur évaluée en la comparant avec les points de référence de corrosion.
- 8.2. La méthode d'exécution de l'essai, les réactifs et matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, le mode d'interprétation et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN- EN ISO 2160.
9. L'apparence est déterminée par une méthode visuelle consistant à placer l'échantillon dans un cylindre transparent et à évaluer sa couleur et sa transparence.
10. La teneur en hydrocarbures du type oléfine et du type aromatique est déterminée selon la méthode suivante:
  - 1) adsorption avec un indice fluorescent consistant en la séparation des hydrocarbures en groupes en fonction de leur capacité d'adsorption, des hydrocarbures de type oléfine et aromatique et des hydrocarbures saturés en effectuant une séparation dans une colonne d'adsorption remplie de gel de silice activé, ou
  - 2) chromatographie en phase gazeuse multidimensionnelle à l'aide d'un changement de colonne consistant à isoler les hydrocarbures d'un échantillon, à les séparer en groupes individuels, puis à détecter les différents groupes d'hydrocarbures à l'aide d'un détecteur à ionisation de flamme.
- 10.1. Dans le cas de la détermination de la teneur en hydrocarbures du type oléfine et du type aromatique selon la méthode visée au point 10, paragraphe 1:
  - 1) les groupes d'hydrocarbures sont séparés sélectivement des colorants qui forment des zones colorées séparées par des limites visibles à la lumière ultraviolette;
  - 2) la teneur en différents groupes d'hydrocarbures est calculée sur la base de la longueur de la zone concernée dans la colonne d'adsorption et exprimée en pourcentage par volume.
- 10.2. Dans le cas de la détermination de la teneur en hydrocarbures du type oléfine et du type aromatique selon la méthode visée au point 10, paragraphe 1, la méthode d'exécution de la détermination, le type d'appareil utilisé et sa préparation, les réactifs et les matériaux utilisés, la méthode de calcul et de fourniture des résultats, ainsi que la précision de la méthode sont définis par la norme PN-EN 15553.

10.3. Dans le cas de la détermination de la teneur en hydrocarbures du type oléfine et du type aromatique selon la méthode visée au point 10, paragraphe 2, la méthode de détermination, les réactifs et matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 22854.

11. La teneur en benzène est déterminée selon la méthode suivante:

- 1) spectrométrie infrarouge en enregistrant le spectre infrarouge dans la gamme de  $730\text{ cm}^{-1}$  à  $630\text{ cm}^{-1}$  échantillon dilué avec du cyclohexane puis mesure de l'absorbance à  $673\text{ cm}^{-1}$  et comparaison avec l'absorption de solutions standard de benzène, ou
- 2) chromatographie en phase gazeuse consistant à séparer la fraction contenant du benzène sur la première colonne capillaire, puis à séparer le benzène des autres composés de fraction sur la deuxième colonne capillaire et à la détecter à l'aide d'un détecteur d'ionisation de flamme, ou
- 3) chromatographie en phase gazeuse multidimensionnelle utilisant la commutation de colonne consistant à isoler la fraction contenant du benzène, à séparer le benzène des autres composés de fraction, puis à le détecter à l'aide d'un détecteur d'ionisation de flamme.

11.1. À la suite des opérations visées au point 11, paragraphe 1, la teneur en benzène en g/100 ml est obtenue, puis convertie en fraction volumique.

11.2. Dans le cas de la détermination de la teneur en benzène selon la méthode visée au point 11, paragraphe 1, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de fourniture des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme d'application de la norme EN 238.

11.3. Dans le cas de la détermination de la teneur en benzène selon la méthode visée au point 11, paragraphe 2, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme d'application de la norme EN 12177.

11.4. Dans le cas de la détermination de la teneur en benzène selon la méthode visée au point 11, paragraphe 3, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de fourniture des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 22854.

12. La teneur en oxygène est déterminée selon la méthode suivante:

- 1) chromatographie en phase gazeuse utilisant la commutation de colonnes capillaires en isolant des composés organiques contenant de l'oxygène à partir d'un échantillon sur une première colonne capillaire, en séparant ces composés dans une deuxième colonne capillaire et en les détectant individuellement à l'aide d'un détecteur d'ionisation de flamme, ou
- 2) chromatographie en phase gazeuse consistant en la séparation de l'échantillon sur une colonne capillaire, la conversion des composés organiques oxygénés en monoxyde de carbone, en hydrogène et en carbone dans un réacteur de fissuration thermique, suivie de la conversion du monoxyde de carbone en méthane détecté à l'aide d'un détecteur d'ionisation de flamme, ou
- 3) chromatographie en phase gazeuse multidimensionnelle à l'aide d'une commutation de colonne consistant à isoler la fraction contenant de l'oxygène, puis à la détecter à l'aide d'un détecteur d'ionisation de flamme.

12.1. Dans le cas de la détermination de la teneur en oxygène selon la méthode visée au point 12, paragraphe 1, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 13132.

12.2. Dans le cas de la détermination de la teneur en oxygène selon la méthode visée au point 12, paragraphe 2, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 1601.

12.3. Dans le cas de la détermination de la teneur en oxygène selon la méthode visée au point 12, paragraphe 3, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de

présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 22854.

13. Teneur en composés d'oxygène: méthanol, éthanol, l'alcool isopropylique, l'alcool *tert*-butanol, l'alcool isobutylique, les éthers (avec 5 atomes de carbone ou plus) et d'autres composés oxygénés (autres alcools d'un groupe hydroxyle et éthers dont le point d'ébullition n'excède pas 210° C) dans l'essence sont déterminés selon la méthode suivante:

- 1) chromatographie en phase gazeuse utilisant la commutation de colonnes capillaires en isolant des composés organiques contenant de l'oxygène à partir d'un échantillon sur une première colonne capillaire, en séparant ces composés dans une deuxième colonne capillaire et en les détectant individuellement à l'aide d'un détecteur d'ionisation de flamme, ou
- 2) chromatographie en phase gazeuse consistant en la séparation de l'échantillon sur une colonne capillaire, la conversion des composés organiques oxygénés en monoxyde de carbone, en hydrogène et en carbone dans un réacteur de fissuration thermique, suivie de la conversion du monoxyde de carbone en méthane détecté à l'aide d'un détecteur d'ionisation de flamme, ou
- 3) chromatographie en phase gazeuse multidimensionnelle à l'aide d'un changement de colonne consistant à isoler des fractions contenant de l'oxygène à partir d'un échantillon, puis à détecter les groupes de composés organiques individuels à l'aide d'un détecteur d'ionisation de flamme.

13.1. Dans le cas de la détermination de la teneur en composés oxygène selon la méthode visée au point 13, paragraphe 1, la méthode d'exécution de la détermination, les réactifs et matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 13132.

13.2. Dans le cas de la détermination de la teneur en composés oxygène selon la méthode visée au point 13, paragraphe 2, la méthode d'exécution de la détermination, les réactifs et matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 1601.

- 13.3. Dans le cas de la détermination de la teneur en oxygène selon la méthode visée au point 13, paragraphe 3, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de fourniture des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 22854.
14. La pression de vapeur est déterminée à l'aide de la méthode de la pression de vapeur saturée d'air (ASVP) consistant à injecter un échantillon de volume connu refroidi et saturé d'air dans une chambre à vide dont la pression ne dépasse pas 0,1 kPa ou dans une chambre formée par un piston en mouvement placé à l'intérieur d'un bloc thermostatiquement contrôlé et en maintenant le rapport vapeur/liquide requis.
- 14.1. La pression totale dans la chambre à vide résultant des opérations visées au point 14 est égale à la valeur de la somme de la pression de vapeur de l'échantillon d'essai et de la pression de l'air saturé. Cette pression est mesurée au moyen d'un capteur de pression et des instructions de l'instrument. L'équivalent pression de vapeur sèche (DVPE) est calculé à partir de la pression de vapeur saturée dans l'air (ASVP) mesurée de cette manière.
- 14.2. La méthode de détermination, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode, la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 13016-1.
15. La composition fractionnaire, la température de distillation finale et le résidu de distillation sont déterminés à la pression atmosphérique à l'aide d'une méthode consistant à séparer l'échantillon en fractions par distillation dont le cours et les paramètres dépendent de la composition et des propriétés volatiles attendues (groupes 1 et 2). Chacun de ces groupes a un ensemble spécifique d'appareils, la température de condensation et un ensemble de variables.
- 15.1. L'échantillon d'essai de 100 ml est distillé dans des conditions strictement définies conformément aux exigences du groupe visé au point 15 qui comprend l'échantillon, et des observations systématiques du thermomètre et du volume du condensat obtenu sont effectuées.

15.2. À la fin de la distillation, le volume du liquide restant dans la fiole, le résidu de la distillation, est mesuré et les pertes quantitatives dans le processus de distillation sont enregistrées.

15.3. Les lectures du thermomètre sont corrigées en fonction de la pression atmosphérique, puis les calculs sont effectués sur la base de ces données en fonction du type d'échantillon et des prescriptions spécifiées.

15.4. La méthode de détermination, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 3405.

16. L'indice de volatilité est calculé selon la formule suivante:

$$VLI = 10 \times DVPE + 7 \times E70,$$

où les symboles individuels signifient:

- 1) VLI — indice de volatilité,
- 2) DVPE — équivalent pression de vapeur sèche [kPa] déterminé selon la méthode visée au point 14,
- 3) E70 — pourcentage d'évaporation jusqu'à 70 °C [% (V/V)] déterminée selon la méthode visée au point 15.

- selon la norme PN-EN 228.

17. La teneur en manganèse est déterminée selon la méthode suivante:

- 1) spectrométrie d'absorption atomique de flamme (FAAS) en aspirant une solution d'essence diluée avec un solvant d'hydrocarbures dans une flamme air-acétylène, mesurant l'absorbance à une longueur d'onde de 279,5 nm et la comparant avec des solutions de référence préparées à partir de composés de manganèse appropriés, ou
- 2) spectrométrie optique d'émission par plasma à couplage inductif (ICP OES) consistant à introduire une solution d'essence diluée avec un solvant d'hydrocarbures directement dans le plasma du spectromètre et à la comparer avec des solutions standard préparées à partir de composés de manganèse appropriés.

17.1. Dans le cas de la détermination de la teneur en manganèse selon la méthode visée au point 17, paragraphe 1, la méthode de réalisation de l'essai, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode d'échantillonnage et de préparation de l'échantillon, la méthode de détermination, la méthode de calcul et de

présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 16135.

17.2. Dans le cas de la détermination de la teneur en manganèse selon la méthode visée au point 17, paragraphe 2, la méthode de réalisation de l'essai, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode d'échantillonnage et de préparation de l'échantillon, la méthode de détermination, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 16136.

18. Les critères définis dans la norme PN-EN ISO 4259-2 sont utilisés pour interpréter des résultats d'essai.

## **II. Méthodes d'essai de qualité du diesel visé aux codes NC 2710 19 43 et 2710 20 11 et utilisé notamment dans les véhicules, y compris les tracteurs agricoles, les engins mobiles non routiers et les bateaux de plaisance, équipés de moteurs à allumage par compression<sup>6)</sup>**

1. Le nombre de cétones est déterminé selon la méthode suivante:

- 1) essai du moteur consistant à comparer les propriétés d'autoallumage du diesel avec les propriétés des mélanges de carburant de référence des nombres connus de cétones, à l'aide d'un moteur d'essai dans des conditions normalisées, ou
- 2) combustion dans une chambre à volume fixe consistant à injecter un échantillon de carburant dans une charge d'air comprimé dans une chambre à volume fixe, à détecter le début de l'injection et le début de sa combustion par des capteurs pour un nombre déterminé de cycles et à déterminer la quantité de retard d'allumage, ou
- 3) combustion dans une chambre à volume constant à haute température et sous pression consistant à injecter l'échantillon de carburant d'essai dans un air synthétique chauffé, comprimé et de qualité requise, en générant une onde de pression dynamique due à la combustion de l'échantillon d'essai et en le détectant au moyen d'un capteur de pression, ou
- 4) méthode du moteur consistant à comparer les caractéristiques de combustion du carburant du moteur d'essai avec celles des mélanges de carburant de référence dont le nombre de cétones est connu dans des conditions de fonctionnement

---

<sup>6)</sup> Développé sur la base de la norme PN-EN 590 Carburants pour automobiles - Carburants pour moteur diesel (gazole) - Exigences et méthodes d'essai.

normalisées en comparant la masse de l'air d'admission avec le retard d'allumage spécifié, ou

- 5) combustion dans une chambre à volume constant avec injection directe de carburant dans l'air chauffé et comprimé et détermination du nombre de cétane indiqué (WLC) en comparant les caractéristiques d'inflammation du diesel avec des mélanges de carburants de référence primaires d'une valeur connue de cétane (WLC) dans des conditions d'exploitation normalisées.
- 1.1. Dans le cas de la détermination du nombre de cétones à l'aide de la méthode visée au point 1, sous-point 1, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 5165.
  - 1.2. Dans le cas de la détermination du nombre de cétones à l'aide de la méthode visée au point 1, paragraphe 2, le délai d'allumage moyen déterminé pour un nombre déterminé de cycles est utilisé dans l'équation permettant le calcul de l'indice de cétane dérivé (DCN). L'indice de cétane dérivé (DCN) est une approximation (estimation) du nombre de cétones déterminé conformément à la norme PN-EN ISO 5165 dans un moteur d'essai classique.
  - 1.3. Dans le cas de la détermination du nombre de cétones à l'aide de la méthode visée au point 1, paragraphe 2, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation et la précision de la méthode, la méthode de calcul et de présentation des résultats et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme d'application de la norme EN 15195.
  - 1.4. Pour la détermination du nombre de cétones à l'aide de la méthode visée au point 1, paragraphe 3, l'indice de cétane dérivé (DCN) est calculé sur la base du retard d'inflammation déterminé et de la décélération de la combustion au moyen de l'équation.
  - 1.5. Dans le cas de la détermination du nombre de cétones à l'aide de la méthode visée au point 1, point 3, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la précision de la méthode, la méthode de calcul et de présentation des résultats et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 16715.

- 1.6. Dans le cas de la détermination du nombre de cétones à l'aide de la méthode visée au point 1, paragraphe 4, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la précision de la méthode et la manière dont les résultats sont calculés et communiqués, ainsi que la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme d'application de la norme EN 16906.
- 1.7. Dans le cas de la détermination du nombre de cétones à l'aide de la méthode visée au point 1, paragraphe 5, l'échantillon analytique du matériau d'essai est automatiquement prélevé à partir d'un flacon d'échantillon placé dans le carrousel d'alimentation automatique de l'échantillon, chauffé pendant la pressurisation, puis, au début du cycle de combustion, le sous-échantillon est injecté dans une chambre de combustion à volume constant avec température et pression contrôlées préalablement chargées d'air comprimé d'une qualité déterminée. Chaque injection ainsi que l'inflammation subséquente provoque une augmentation soudaine de la pression dans la chambre de combustion qui est détectée par un capteur de pression dynamique.
- 1.8. Dans le cas de la détermination du nombre de cétones à l'aide de la méthode visée au point 1, point 5, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la précision de la méthode et la méthode de calcul et de communication des résultats, ainsi que la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 17155.
2. L'indice de cétane est déterminé par la méthode d'équation de quatre variables sur la base des résultats d'essai obtenus:
  - 1) densité à 15° C déterminée par les méthodes visées au point 3,
  - 2) températures à laquelle 10 % (V/V), 50 % (V/V), et 90 % (V/V) sont distillés, déterminés selon la méthode visée au point 15.- en utilisant des dépendances mathématiques spécifiques.
- 2.1. La méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 4264.
3. La densité à 15° C est déterminée selon la méthode suivante:
  - 1) oscillation, en insérant un échantillon (d'environ 1 ml) dans la cellule de mesure d'un densimètre oscillant thermostaté pour maintenir une température de référence de 15° C, ou

- 2) avec un aréomètre consistant à mesurer la densité d'un échantillon d'essai à une température donnée, à l'aide d'un aréomètre immergé dans l'échantillon dans un cylindre.
- 3.1. Dans le cas de la détermination de la densité à l'aide de la méthode visée au point 3, paragraphe 1, la méthode d'exécution de la détermination, les réactifs, le type d'appareil utilisé et sa préparation, ainsi que la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 12185.
  - 3.2. Dans le cas de la détermination de la densité à l'aide de la méthode visée au point 3, paragraphe 2, l'indication sur l'échelle de graduation de l'aréomètre est lue, la température de l'échantillon d'essai est notée et, à l'aide de tableaux de conversion appropriés, le résultat de la mesure référencée à la température de 15° C est lu.
  - 3.3. Dans le cas de la détermination de la densité à l'aide de la méthode visée au point 3, paragraphe 2, la méthode d'exécution de la détermination, le type d'appareil utilisé et sa préparation, ainsi que la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis dans la norme PN-EN ISO 3675.
4. La teneur en hydrocarbures aromatiques polycycliques est déterminée par chromatographie liquide à haute performance avec un détecteur d'indices de réfraction en diluant l'échantillon d'essai d'une masse connue avec de l'heptane et en injectant un volume spécifique de cette solution dans un chromatographe liquide à haute performance équipé d'une colonne polaire.
- 4.1. La colonne polaire doit présenter une faible affinité avec les hydrocarbures non aromatiques permettant la séparation et la division sélective des hydrocarbures aromatiques, de sorte que les hydrocarbures aromatiques sont séparés des hydrocarbures non aromatiques et élués dans des gammes appropriées correspondant à leur structure circulaire.
  - 4.2. La colonne polaire est connectée au détecteur de changement d'indice de réfraction qui détecte les composants qui sont élués de cette colonne. Le signal électronique du détecteur est surveillé en permanence au moyen d'un processeur de données. Les amplitudes des signaux des composés aromatiques de l'échantillon sont comparées à celles obtenues lors de la détermination des étalons précédemment effectuée afin de

calculer la fraction massique exprimée en pourcentage des différents groupes d'hydrocarbures aromatiques.

- 4.3. La somme des fractions massiques des hydrocarbures aromatiques bi- (DAH), tri-et polycycliques (T+AH) exprimée en pourcentage, sous la forme d'une fraction massique, représentent la teneur en hydrocarbures aromatiques polycycliques de POLY-AH.
- 4.4. La méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme d'application de la norme EN 12916.
5. La teneur en soufre est déterminée selon la méthode suivante:
  - 1) spectroscopie de fluorescence des rayons X avec dispersion d'ondes, ce qui implique d'exposer un échantillon testé, situé dans une cuvette de mesure, aux effets du rayonnement primaire avec une longueur d'onde spécifiée, générée à partir d'un tube à rayons X; ou
  - 2) fluorescence ultraviolette consistant en l'utilisation d'un phénomène de fluorescence de l'anhydride sulfureux excité par le rayonnement ultraviolet précédemment formé par l'oxydation des composés sulfureux contenus dans l'échantillon d'essai dans des conditions précises, ou
  - 3) spectrométrie de fluorescence de rayons X avec dispersion d'énergie consistant à placer l'échantillon analytique situé dans une cuvette adaptée à la fenêtre de transmission de rayons X dans le flux d'une lampe à rayons X passionnante.
- 5.1. Dans le cas de la détermination de la teneur en soufre à l'aide de la méthode visée au point 5, paragraphe 1, la teneur en soufre est déterminée sur la base des taux de comptage mesurés du rayonnement de fluorescence des rayons X de la ligne S-K<sub>α</sub> et du rayonnement de fond à l'aide d'une courbe d'étalonnage.
- 5.2. Dans le cas de la détermination de la teneur en soufre selon la méthode visée au point 5, paragraphe 1, la méthode de détermination, les réactifs utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de fourniture des résultats et la précision de la méthode sont définis par la norme PN-EN ISO 20884.
- 5.3. Dans le cas de la détermination de la teneur en soufre selon la méthode visée au point 5, paragraphe 2, l'intensité du rayonnement fluorescent ultraviolet est la mesure de la teneur en soufre de l'échantillon.

- 5.4. Dans le cas de la détermination de la teneur en soufre selon la méthode visée au point 5, paragraphe 2, la méthode de détermination, le type d'appareil utilisé et sa préparation, les réactifs utilisés, la méthode de calcul et de fourniture des résultats et la précision de la méthode sont définis par la norme PN-EN ISO 20846.
- 5.5. Dans le cas de la détermination de la teneur en soufre selon la méthode visée au point 5, paragraphe 3, l'intensité de la ligne K-L<sub>2,3</sub> des rayons X caractéristiques du rayonnement sulfureux sont mesurés et le nombre cumulé de comptages est comparé aux valeurs de courbe d'étalonnage obtenues pour les solutions étalons ayant une teneur en soufre couvrant la plage de concentration d'essai.
- 5.6. Dans le cas de la détermination de la teneur en soufre selon la méthode visée au point 5, paragraphe 3, la méthode de détermination, les réactifs utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 13032.
6. Le point d'éclair est déterminé à l'aide du creuset fermé de Pensky-Martens consistant à placer l'échantillon d'essai dans un creuset et à le chauffer, sous agitation continue, jusqu'à ce qu'une source d'inflammation introduite par un trou dans le couvercle du creuset allume les vapeurs à la surface de l'échantillon d'essai.
  - 6.1. La température la plus basse à laquelle l'application de la source d'inflammation provoque l'inflammation des vapeurs de l'échantillon d'essai et la propagation de la flamme à la surface du liquide est considérée comme point d'éclair sous pression atmosphérique absolue.
  - 6.2. Le point d'éclair mesuré de l'échantillon d'essai est ajusté à la pression atmosphérique standard.
  - 6.3. La méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la manipulation des échantillons, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 2719.
7. Le résidu de cokéfaction (à partir de 10 % du résidu de distillation) est déterminé par la méthode du micropoids comme résidu de l'évaporation et de la décomposition thermique de l'échantillon d'essai, dans des conditions précises.

- 7.1. L'échantillon d'essai est placé dans un flacon de verre et chauffé à 500° C dans un flux de gaz inerte, dans des conditions contrôlées pendant une période de temps précise. Les substances volatiles libérées au cours de la réaction sont éliminées avec un gaz inerte et le résidu carbonisé pesé.
- 7.2. La méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation ainsi que la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 10370.
8. Le résidu de cendres est déterminé à l'aide de la méthode consistant à brûler l'échantillon d'essai dans un récipient spécial, à réduire le résidu de carbone en cendres en chauffant dans un four à muffle à 775° C et en pesant le résidu résultant.
- 8.1. La méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 6245.
9. La teneur en eau est déterminée par une méthode de titrage coulométrique consistant à introduire l'échantillon pesé dans le récipient de titrage de l'appareil coulométrique Karl Fischer dans lequel l'iode pour la réaction de Karl Fischer est libéré électrolytiquement à l'anode proportionnellement à la quantité d'eau contenue dans l'échantillon.
- 9.1. Lorsque toute la teneur en eau est mesurée, l'excès d'iode est détecté par le capteur électrométrique et le titrage est interrompu.
- 9.2. La méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 12937.
10. La teneur en impuretés solides est déterminée par la méthode de détermination de la proportion de la masse des impuretés filtrées sur le filtre par rapport à la masse totale de l'échantillon.
- 10.1. Une certaine quantité d'échantillon préparé est filtrée à l'aide d'un vide par un filtre prépondéré. Le filtre contenant le résidu est lavé, séché et pesé. La teneur en impuretés

est calculée sur la base de la différence de poids des filtres et déterminée par rapport au poids de l'échantillon en mg/kg.

10.2. La méthode de détermination, les réactifs utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation ainsi que la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 12662.

11. L'essai de l'effet corrosif sur le cuivre est effectué par rapport aux normes de corrosion normalisées.

11.1. La plaque de cuivre est immergée dans l'échantillon d'essai d'un volume spécifique, puis chauffée dans des conditions très précises. Une fois le chauffage terminé, la plaque de cuivre est enlevée, lavée et sa couleur évaluée en la comparant avec les points de référence de corrosion.

11.2. La méthode d'exécution de l'essai, les réactifs et matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, le mode d'interprétation et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 2160.

12. La stabilité oxydative est déterminée par la méthode d'oxydation accélérée:

- 1) consistant à soumettre l'échantillon d'essai au processus de vieillissement à 95° C pendant 16 heures avec de l'oxygène qui traverse l'échantillon, et
- 2) diesel contenant plus de 2 % d'ester méthylique (FAME) consistant à soumettre l'échantillon d'essai à un processus de vieillissement à 110° C dans un flux d'air purifié, ou
- 3) diesel à petite échelle (RSSOT) contenant plus de 2 % d'ester méthylique (FAME) consistant à mesurer la période d'induction jusqu'au point de rupture requis.

12.1. Dans le cas de la détermination de la stabilité oxydative à l'aide de la méthode visée au point 12, paragraphe 1, l'échantillon d'essai est refroidi à la température ambiante après l'achèvement du processus de vieillissement, puis inoculé pour déterminer la teneur en dépôts filtrables insolubles.

12.2. Dans le cas de la détermination de la stabilité oxydative selon la méthode visée au point 12, paragraphe 1, les dépôts insolubles qui adhèrent au flacon et aux autres parties en verre sont éliminés au moyen d'un solvant à trois composants. Le solvant à trois composants est ensuite évaporé pour obtenir des dépôts insolubles adhérents.

- 12.3. Dans le cas de la détermination de la stabilité oxydative à l'aide de la méthode visée au point 12, paragraphe 1, la quantité totale de dépôts adhérents insolubles, qui est une mesure de la résistance à l'oxydation, est donnée en tant que total des dépôts filtrants insolubles et des dépôts insolubles adhérant au flacon et aux autres parties en verre.
- 12.4. Dans le cas de la détermination de la stabilité oxydative à l'aide de la méthode visée au point 12, paragraphe 1, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 12205.
- 12.5. Dans le cas de la détermination de la stabilité oxydative à l'aide de la méthode visée au point 12, paragraphe 2, les composés volatils libérés de l'échantillon par le procédé d'oxydation passent avec de l'air à un récipient contenant de l'eau déminéralisée ou distillée fournie avec une électrode pour la mesure de la conductivité combinée à une unité de mesure indiquant la fin de la période d'induction.
- 12.6. Dans le cas de la détermination de la stabilité oxydative à l'aide de la méthode visée au point 12, paragraphe 2, la méthode de détermination, les réactifs utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de fourniture des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 15751.
- 12.7. Dans le cas de la détermination de la stabilité oxydative selon la méthode visée au point 12, paragraphe 3, le volume connu de l'échantillon à température ambiante est placé dans un récipient de réaction contenant de l'oxygène à une pression de 700 kPa  $\pm$  5 kPa chauffée à 140 °C. La pression dans le récipient diminue au fur et à mesure que l'oxygène est consommé pour oxyder l'échantillon et est enregistré à intervalles de 1 s jusqu'à ce que le point de rupture soit atteint. La période comprise entre le début de la détermination et le point de rupture est la période d'induction à la température d'essai 140 °C  $\pm$  0.5 °C.
- 12.8. Dans le cas de la détermination de la stabilité oxydative selon la méthode visée au point 12, paragraphe 3, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la précision de la méthode, la méthode de calcul et de présentation des résultats et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 16091.

13. Lubricité, le diamètre de la cicatrice d'usure (WSD) à 60 °C est déterminé à l'aide du banc alternatif à haute fréquence (HFRR).
  - 13.1. Fixée dans un support monté verticalement, la bille d'essai en acier est pressée avec une charge définie contre une plaque d'acier fixe et horizontale. La bille d'essai oscille avec une fréquence et une longueur de course fixes. Pendant l'essai, la bille et la plaque sont complètement immergées dans l'échantillon d'essai.
  - 13.2. Le diamètre de la cicatrice d'usure (WSD) généré sur la bille d'essai dans des conditions d'essai strictement contrôlées est une mesure de la lubricité de l'échantillon d'essai.
  - 13.3. La méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la mesure du diamètre de la cicatrice d'usure (WSD) formé sur la bille d'essai, la méthode de calcul et de fourniture des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme introduisant la norme EN ISO 12156.-1.
14. Viscosité à 40 °C est déterminé à l'aide de la méthode consistant à:
  - 1) mesurer le temps nécessaire pour qu'un volume donné de l'échantillon d'essai s'écoule sous force gravitationnelle à travers un viscosimètre capillaire en verre étalonné, dans des conditions répétables, à une température connue et strictement contrôlée, ou
  - 2) introduire l'échantillon d'essai dans des cellules de mesure de température connue et strictement contrôlée composée d'une paire de cylindres rotatifs et d'un tube en U oscillant.
- 14.1. Dans le cas de la détermination de la viscosité selon la méthode visée au point 14, paragraphe 1, la viscosité est calculée en multipliant le temps d'écoulement mesuré d'un volume constant de liquide entre les lignes du récipient de mesure par un étalonnage constant du compteur de viscosité.
- 14.2. Dans le cas de la détermination de la viscosité à l'aide de la méthode visée au point 14, paragraphe 1, la méthode d'exécution de la détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé, sa préparation et son étalonnage, la méthode de calcul et de fourniture des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme introduisant la norme EN ISO 3104.

- 14.3. Dans le cas de la détermination de la viscosité à l'aide de la méthode visée au point 14, paragraphe 2, la viscosité est calculée en divisant la viscosité dynamique par la densité déterminée au cours de l'essai.
- 14.4. Dans le cas de la détermination de la viscosité à l'aide de la méthode visée au point 14, paragraphe 2, la méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme ISO 23581.
15. La composition fractionnée est définie comme suit:
- 1) à la pression atmosphérique, en utilisant une méthode consistant à séparer les fractions par un procédé de distillation dont le cours et les paramètres dépendent de la composition et des propriétés volatiles prévues de l'échantillon (groupe 4), ou
  - 2) en utilisant la chromatographie en phase gazeuse consistant à introduire l'échantillon dans la colonne chromatographique et à séparer les hydrocarbures par ordre d'augmentation du point d'ébullition, ou
  - 3) à la pression atmosphérique, en utilisant une méthode de distillation consistant à chauffer le fond de la fiole de distillation contenant l'échantillon d'essai, à mesurer et à enregistrer la température et la pression par un appareil de microdistillation automatique.
- 15.1. Dans le cas de la détermination de la composition fractionnaire à l'aide de la méthode visée au point 15, paragraphe 1, l'échantillon d'essai de 100 ml est distillé dans des conditions très précises, comme requis pour le groupe visé au point 15, paragraphe 1, qui comprend l'échantillon, et la température et le volume de distillation du condensat obtenu sont observés et enregistrés.
- 15.2. Dans le cas de la détermination de la composition fractionnaire selon la méthode visée au point 15, paragraphe 1, le volume du liquide restant dans la fiole est mesuré après la distillation et les pertes quantitatives dans le processus de distillation sont enregistrées. Les lectures du thermomètre sont corrigées en fonction de la pression atmosphérique, puis les calculs sont effectués sur la base de ces données en fonction du type d'échantillon et des prescriptions spécifiées.
- 15.3. Dans le cas de la détermination de la composition fractionnaire à l'aide de la méthode visée au point 15, paragraphe 1, la méthode d'exécution de la détermination, le type

d'appareil utilisé et sa préparation, ainsi que la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis dans la norme PN-EN ISO 3405.

- 15.4. Dans le cas de la détermination de la composition fractionnaire à l'aide de la méthode visée au point 15, paragraphe 2, la température de la colonne est augmentée de manière répétée et la zone sous le chromatogramme est enregistrée au cours de l'analyse. Le point d'ébullition est lié à l'axe temporel de la courbe étalon obtenu à partir de l'analyse, dans les mêmes conditions, du mélange d'hydrocarbures connus avec des points d'ébullition couvrant la plage d'ébullition prévue de l'échantillon d'essai. La répartition du point d'ébullition est déterminée à partir de ces données.
- 15.5. Dans le cas de la détermination de la composition fractionnaire à l'aide de la méthode visée au point 15, paragraphe 2, la méthode d'exécution de la détermination, le type d'appareil utilisé et sa préparation, ainsi que la préparation de l'échantillon, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis dans la norme PN-EN ISO 3924.
- 15.6. Dans le cas de la détermination de la composition fractionnaire à l'aide de la méthode visée au point 15, paragraphe 3, les données collectées par l'appareil de microdistillation automatique sont traitées par le système de traitement de l'information, converties en caractéristiques de distillation et ajustées en fonction de la pression atmosphérique.
- 15.7. Dans le cas de la détermination de la composition fractionnaire à l'aide de la méthode visée au point 15, paragraphe 3, la méthode d'exécution de la détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme introduisant la norme EN 17306.
16. La teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME) est déterminée par spectroscopie infrarouge consistant à enregistrer l'échantillon dilué avec un solvant sans FAME, puis à mesurer l'absorbance à un pic maximal d'environ  $1,745 \text{ cm}^{-1} \pm 5 \text{ cm}^{-1}$  et à le comparer avec celui des solutions standard d'ester méthylique d'acides gras.
- 16.1. La méthode de détermination, les réactifs et les matériaux utilisés, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de calcul et de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 14078.

17. Le point de branchement de filtre à froid (CFPP) est marqué selon la méthode suivante:

- 1) aspirer l'échantillon d'essai au moyen d'un filtre à mailles normalisé dans la pipette sous pression négative contrôlée et à la température abaissée par incréments de 1° C au moyen d'un bain de refroidissement dont la température est abaissée par étapes jusqu'à ce que le temps d'écoulement soit arrêté ou ralenti de sorte que le temps de remplissage de la pipette dépasse 60 secondes ou que le carburant ne s'écoule pas complètement dans le récipient de mesure, ou
- 2) aspirer l'échantillon d'essai à l'aide d'un filtre à mailles normalisés dans la pipette sous pression négative contrôlée de 2 kPa et à la température abaissée par incréments de 1° C avec un refroidissement linéaire jusqu'à ce que le temps d'écoulement soit arrêté ou ralenti de sorte que le temps de remplissage de la pipette dépasse 60 secondes ou que le carburant ne s'écoule pas complètement dans le récipient de mesure, ou

17.1. Dans le cas de la détermination du point d'obturation du filtre à froid selon la méthode visée au point 17, paragraphe 1, la méthode de détermination, le type d'appareil utilisé et sa préparation et préparation des échantillons, la méthode d'obtention des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 116.

17.2. Dans le cas de la détermination du point d'obturation du filtre à froid visé au point 17, paragraphe 2, la méthode d'exécution de la détermination, le type d'appareil utilisé et sa préparation et la préparation de l'échantillon, la méthode de présentation des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme introduisant la norme EN 16329.

18. La température de turbidité est déterminée selon la méthode suivante:

- 1) en mesurant la température d'un échantillon refroidi à une vitesse spécifiée dans un bain de refroidissement et en observant l'apparence de cet échantillon, ou
- 2) en utilisant une technique de refroidissement progressif réalisée à l'aide de types automatiques de dispositifs avec une méthode de détection optique.

18.1. La température à laquelle la turbidité au fond de l'échantillon d'essai est observée est la température de turbidité de l'échantillon.

18.2. Dans le cas de la détermination de la température de turbidité visée au point 18, paragraphe 1, la méthode d'exécution de la détermination, le type d'appareil utilisé et sa

préparation, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 3015.

18.3. Dans le cas de la détermination de la température de turbidité visée au point 18, paragraphe 2, la méthode d'exécution de la détermination, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN ISO 22995.

19. La teneur en manganèse est déterminée par spectrométrie d'émission optique plasmatique couplée inductivement consistant à dissoudre une quantité définie d'échantillon dans un solvant d'hydrocarbures et à injecter cette solution dans un spectromètre.

19.1. La teneur en manganèse est calculée par rapport aux concentrations de référence.

19.2. La méthode d'exécution de l'essai, le type d'appareil utilisé et sa préparation, la méthode de détermination, de calcul et de fourniture des résultats, la précision de la méthode et la méthode d'établissement du rapport d'essai sont définis par la norme PN-EN 16576.

20. Les critères définis dans la norme PN-EN ISO 4259-2 sont utilisés pour interpréter des résultats d'essai.