



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

Office des normes
générales du Canada

Canadian General
Standards Board

CAN/CGSB-3.0
N° 14.3-2022

Rectificatif n° 1, août 2023

Remplace CAN/CGSB-3.0
N° 14.3-2016 et le modificatif n° 1



Méthodes d'essai des produits pétroliers et produits connexes

Méthode normalisée d'identification des constituants de l'essence automobile par chromatographie en phase gazeuse

Office des normes générales du Canada 

CCN  SCC

Canada 

Expérience et excellence
Experience and excellence

ONGC
CGSB

Énoncé de l'Office des normes générales du Canada

La présente norme a été élaborée sous les auspices de l'OFFICE DES NORMES GÉNÉRALES DU CANADA (ONGC), qui est un organisme relevant de Services publics et Approvisionnement Canada. L'ONGC participe à la production de normes facultatives dans une gamme étendue de domaines, par l'entremise de ses comités des normes qui se prononcent par consensus. Les comités des normes sont composés de représentants des groupes intéressés, notamment les producteurs, les consommateurs et autres utilisateurs, les détaillants, les gouvernements, les institutions d'enseignement, les associations techniques, professionnelles et commerciales ainsi que les organismes de recherche et d'essai. Chaque norme est élaborée avec l'accord de tous les représentants.

Le Conseil canadien des normes a conféré à l'ONGC le titre d'organisme d'élaboration de normes national. En conséquence, les normes que l'Office élabore et soumet à titre de Normes nationales du Canada se conforment aux exigences et lignes directrices établies à cette fin par le Conseil canadien des normes. Outre la publication de normes nationales, l'ONGC rédige également d'autres documents normatifs qui répondent à des besoins particuliers, à la demande de plusieurs organismes tant du secteur privé que du secteur public. Les normes de l'ONGC et les normes nationales de l'ONGC sont élaborées conformément aux politiques énoncées dans le Manuel des politiques et des procédures pour l'élaboration et le maintien des normes de l'ONGC.

Étant donné l'évolution technique, les normes de l'ONGC font l'objet de révisions périodiques. L'ONGC entreprendra le réexamen de la présente norme et la publiera dans un délai qui n'excédera pas cinq ans suivant la date de publication. Toutes les suggestions susceptibles d'en améliorer la teneur sont accueillies avec grand intérêt et portées à l'attention des comités des normes concernés. Les changements apportés aux normes peuvent faire l'objet de modificatifs ou être incorporés dans les nouvelles éditions des normes.

Une liste à jour des normes de l'ONGC comprenant des renseignements sur les normes récentes et les derniers modificatifs parus, figure au Catalogue de l'ONGC disponible sur le site Web suivant www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html, ainsi que des renseignements supplémentaires sur les produits et les services de l'ONGC.

Même si l'objet de la présente norme précise l'application première que l'on peut en faire, il faut cependant remarquer qu'il incombe à l'utilisateur, au tout premier chef, de décider si la norme peut servir aux fins qu'il envisage.

La mise à l'essai et l'évaluation d'un produit ou service en regard de la présente norme peuvent nécessiter l'emploi de matériaux et/ou d'équipement susceptibles d'être dangereux. Le présent document n'entend pas traiter de tous les aspects liés à la sécurité de son utilisation. Il appartient à l'utilisateur de la norme de se renseigner auprès des autorités compétentes et d'adopter des pratiques de santé et de sécurité conformes aux règlements applicables avant de l'utiliser. L'ONGC n'assume ni n'accepte aucune responsabilité pour les blessures ou les dommages qui pourraient survenir pendant les essais, peu importe l'endroit où ceux-ci sont effectués.

Il faut noter qu'il est possible que certains éléments de la présente norme soient assujettis à des droits conférés à un brevet. L'ONGC ne peut être tenu responsable de nommer un ou tous les droits conférés à un brevet. Les utilisateurs de la norme sont informés de façon personnelle qu'il leur revient entièrement de déterminer la validité des droits conférés à un brevet.

À des fins d'application, les normes sont considérées comme étant publiées la dernière journée du mois de leur date de publication.

Communiquez avec l'Office des normes générales du Canada

Pour de plus amples renseignements sur l'ONGC, ses services et ses normes ou pour obtenir des publications de l'ONGC, veuillez nous contacter :

- sur le Web — <http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html>
- par courriel — ncr.cgsb-ongc@tpsgc-pwgsc.gc.ca
- par téléphone — 1-800-665-2472
- par la poste — Office des normes générales du Canada
140, rue O'Connor, Tour Est
Ottawa (Ontario) Canada K1A 0S5

Énoncé du Conseil canadien des normes

Une Norme nationale du Canada est une norme qui a été élaborée par un organisme d'élaboration de normes (OEN) titulaire de l'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN) conformément aux exigences et lignes directrices du CCN. On trouvera des renseignements supplémentaires sur les Normes nationales du Canada à l'adresse : www.ccn.ca.

Le CCN est une société d'État qui fait partie du portefeuille d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE). Dans le but d'améliorer la compétitivité économique du Canada et le bien-être collectif de la population canadienne, l'organisme dirige et facilite l'élaboration et l'utilisation des normes nationales et internationales. Le CCN coordonne aussi la participation du Canada à l'élaboration des normes et définit des stratégies pour promouvoir les efforts de normalisation canadiens.

En outre, il fournit des services d'accréditation à différents clients, parmi lesquels des organismes de certification de produits, des laboratoires d'essais et des organismes d'élaboration de normes. On trouvera la liste des programmes du CCN et des organismes titulaires de son accréditation à l'adresse : www.ccn.ca.

NORME NATIONALE DU CANADA

CAN/CGSB-3.0
N° 14.3-2022
Rectificatif n° 1, août 2023

Remplace CAN/CGSB-3.0
N° 14.3-2016 et le modificatif n° 1

Méthodes d'essai des produits pétroliers et produits connexes

Méthode normalisée d'identification des constituants de l'essence automobile par chromatographie en phase gazeuse

THIS NATIONAL STANDARD OF CANADA IS AVAILABLE IN BOTH
FRENCH AND ENGLISH.

ICS 71.040.50

Publiée, janvier 2022, par
l'Office des normes générales du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0S5

© SA MAJESTÉ LE ROI DU CHEF DU CANADA,
représenté par le ministre des Services publics et de l'Approvisionnement,
le ministre responsable de l'Office des normes générales du Canada (2023).

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite d'aucune manière sans la permission préalable de l'éditeur.

OFFICE DES NORMES GÉNÉRALES DU CANADA

Comité de l'essence et des combustibles de substitution pour automobiles

(Membres votants à la date d'approbation)

Président

Dan Wispinski VUV Analytics (intérêt général)

Catégorie intérêt général

Alberto Villegas	Anton Paar
Amanda Prefontaine	InnoTech Alberta
Andrew Pickard	Expert-conseil (indépendant)
Armando Diaz	Petroleum Analyzer Company (PAC)
Aurelian Hanganu	Bureau Veritas
Glen MacLean	Intertek Caleb Brett
Lee Marotta	Perkinelmer
Luc Menard	CFR Engines Canada ULC
Michael Bailey	Amspec Services Llc
Mike Pama	Certispec Services Inc.
Pierre Lévesque	SGS Canada Inc.
Pierre Poitras	Fuel+Consulting
Robert Stamp	Compass Instruments

Catégorie producteur

Gandalf O'Breham	Shell Canada Ltée
Greg Rockwell	Compagnie Pétrolière Impériale Ltée
Herdis Adams	Archer Daniels Midland Company
Ken Mitchell	Expert-conseil pour l'Association canadienne des carburants
Marie-Claude Raymond	Produits Suncor Énergie, S.E.N.C.
Matthew Barnes	Baker Hughes
Michelle White	Irving Oil Limited
Moiz Sultan	Parkland Refining (BC) Ltd.
Rajesh Gupta	Cenovus Energy
Rhonda Hiscock	NARL Logistics
Scott Harvie	Co-op Refinery Complex
Stu Porter	Industries Renouvelables Canada

Catégorie organisme de réglementation

Maryam Rajper Environnement et Changement climatique Canada

Catégorie utilisateur

Ajae Hall	Ressources naturelles Canada
Carmen Harb	Défense nationale

Gestionnaire du comité (non votante)

Astrid Lozano Office des normes générales du Canada

Préface

La présente Norme nationale du Canada CAN/CGSB-3.0 n° 14.3, *Méthodes d'essai des produits pétroliers et produits connexes - Méthode normalisée d'identification des constituants de l'essence automobile par chromatographie en phase gazeuse*, a été publiée en 2022. Le rectificatif suivant a été publié et incorporé à cette norme en août 2023. Les modifications suivantes ont été apportées.

Changements depuis la dernière édition

- Modification du paragr. 7.1.3 pour clarifier le calcul de conversion.
- Ajout de la norme ASTM D4177 (méthode d'échantillonnage automatique) en 7.3.1.
- Au tableau 5, correction du temps de rétention pour les pics 16 et 115; correction de la masse moléculaire de plusieurs composés et correction du nom du composé pour le pic 974.

Rectificatif

- Le symbole $\sqrt{\quad}$ a été ajouté à la section 10.2, **r_racine** et **R_racine**.

Les définitions suivantes s'appliquent lorsqu'il s'agit de comprendre comment mettre en œuvre une Norme nationale du Canada :

- « doit » indique une **exigence obligatoire**;
- « devrait » exprime une **recommandation**;
- « peut » exprime une **permission**, une **possibilité**, ou une **option**, par exemple, qu'un organisme peut faire quelque chose.

Les notes accompagnant les articles ne renferment aucune exigence ni recommandation. Elles servent à séparer du texte les explications ou les renseignements qui ne font pas proprement partie du corps de la norme. Les annexes sont désignées comme normative (obligatoire) ou informative (non obligatoire) pour en préciser l'application.

Table des matières

Page

1	Objet.....	1
2	Références normatives.....	2
3	Résumé de la méthode d'essai.....	3
4	Portée et utilisation.....	3
5	Appareillage.....	3
6	Produits.....	4
7	Mode opératoire	4
8	Calculs	11
9	Rapport	12
10	Justesse et erreur systématique	13
	Annexe A (normative) Tableaux des composés coélués et oxygénés	59
	Annexe B (normative) Publications de référence de l'ASTM International.....	61

Figures

Figure 1 – Benzène/1-Méthylcyclopentène.....	45
Figure 2 – m-Xylène-p-Xylène.....	45
Figure 3 – Chromatogramme détaillé de l'essence étalon.....	46

Tableaux

Tableau 1 – Paramètres de l'appareil recommandés.....	5
Tableau 2 – Concentrations étalons proposées pour l'éthanol et le méthanol	9
Tableau 3A – Information sur la justesse relative aux composés individuels.....	15
Tableau 3B – Information sur la justesse relative à des ensembles de composés.....	24
Tableau 4 – Valeurs de la justesse pour le méthanol et l'éthanol (d'après les équations de 10.3.1 et 10.3.2).....	25
Tableau 5 – Données sur les hydrocarbures.....	26
Tableau A.1 – Composés coélués identifiés.....	59
Tableau A.2 – Composés oxygénés	60

Méthodes d'essai des produits pétroliers et produits connexes

Méthode normalisée d'identification des constituants de l'essence automobile par chromatographie en phase gazeuse

1 Objet

La présente méthode d'essai est une méthode normalisée permettant d'identifier les paraffines, les oléfines, les naphènes, les composés aromatiques et les produits inconnus (P.O.N.A.I.) contenus dans les essences automobiles, par chromatographie en phase gazeuse et par détection à ionisation de flamme (CG/DIF). Les constituants hydrocarbonés individuels dont la teneur est supérieure ou égale à 0,01 % en masse sont déterminés. Les types de groupes dont la teneur est supérieure ou égale à 0,01 % en masse sont déterminés par la somme de tous les constituants.

Les constituants oxygénés ayant une teneur supérieure ou égale à 0,01 % en masse, tels que les alcools et les éthers, peuvent être déterminés par la présente méthode d'essai. Voir le tableau A.2 de l'annexe A pour des exemples de temps de rétention et de facteurs de réponse pour les composés oxygénés à des concentrations que l'on trouve habituellement dans l'essence automobile.

La présente méthode s'applique aux essences automobiles, au carburant à l'éthanol et à l'éthanol dénaturé. La justesse relative aux constituants individuels et aux groupes d'hydrocarbures s'applique uniquement aux plages de concentration indiquées à la section 10.

Les gaz de pétrole liquéfiés (GPL), le naphte, le reformat, l'alkylat, l'essence de base et les produits pétroliers et pétrochimiques peuvent également être analysés; toutefois, les données sur la justesse ont été recueillies seulement pour l'essence automobile et l'éthanol dénaturé.

Le point d'ébullition final des échantillons, comme il est défini dans l'ASTM D86, ne devrait pas dépasser 225 °C; cependant, celui des hydrocarbures individuels qui éluent jusqu'à nC15 peut être déterminé.

Les constituants, comme l'eau, qui n'éluent pas par chromatographie en phase gazeuse ou qui ont une réponse faible ou nulle dans un détecteur à ionisation de flamme ne sont pas déterminés. La teneur en eau peut être déterminée à l'aide de la méthode A de l'ASTM D6304.

La séparation des hydrocarbures individuels et des constituants oxygénés à l'aide du mode opératoire de la présente méthode d'essai n'est pas absolue et se traduira par la présence de certains pics correspondant à des constituants coélus (voir le tableau A.2 de l'annexe A). L'utilisateur doit faire preuve de prudence lorsqu'il interprète les données, car il pourrait y avoir des pics de coélution.

Le toluène et le 2,3,3-triméthylpentane peuvent coéluer. Si l'échantillon d'essence contient de l'isooctane (2,2,4-triméthylpentane) et du 2,3,4-triméthylpentane, il est probable qu'il contienne du 2,3,3-triméthylpentane. La concentration de 2,3,3-triméthylpentane est presque certainement inférieure à celle du 2,3,4-triméthylpentane. Lors du dosage du toluène et du 2,3,3-triméthylpentane, il est indispensable que l'intégrateur du chromatographe en phase gazeuse puisse mesurer les pics individuels, y compris ceux qui débordent du chromatogramme et ceux qui comprennent une droite verticale. Afin d'être décelables, le 2,3,3-triméthylpentane et le toluène doivent être présents dans un rapport d'au plus 5/1, l'un ou l'autre de ces composés pouvant être le plus concentré. Si ce rapport est supérieur à 5/1, il se peut que le toluène et le 2,3,3-triméthylpentane ne donnent qu'un seul pic sur le chromatogramme, le constituant le moins concentré étant alors intégré avec le constituant le plus concentré.

Généralement, quarante composés de concentration supérieure à 1 % en masse représentent en moyenne 80 % de la masse de l'essence automobile. La présente méthode révèle, parmi ces quarante composés décelés dans l'essence, des pics de coélution pour le toluène, le 2-méthylhexane, le méthylcyclopentane et le n-hexane (voir le tableau A.1 de l'annexe A). Ces quarante composés sont indiqués au tableau 5 par l'apposition d'un astérisque au numéro d'identification.

Le nombre de pics de coélution dépend du nombre total de composés individuels et du nombre de composés oléfiniques présents. La possibilité de coélution croît avec le nombre de composés détectés après le n-octane. D'autres techniques d'analyse, comme celles décrites dans l'ASTM D1319 pour les oléfines, dans l'ASTM D5580 et D5769, pour les constituants aromatiques, et dans l'ASTM D4815 et D5599 pour les constituants oxygénés peuvent aider à interpréter les données obtenues à l'aide de la présente méthode.

La mise à l'essai et l'évaluation d'un produit en regard de la présente méthode peuvent nécessiter l'emploi de matériaux ou d'équipement susceptibles d'être dangereux. Le présent document n'entend pas traiter de tous les aspects liés à la sécurité de son utilisation. Il appartient à l'utilisateur de la méthode de se renseigner auprès des autorités compétentes et d'adopter des pratiques de santé et de sécurité conformes aux règlements applicables avant de l'utiliser.

Unités de mesure – Les grandeurs et les dimensions utilisées dans la présente norme sont en unités métriques du Système international d'unités (unités SI). Dans la présente norme, les valeurs exprimées en « % en masse » et « % en volume » représentent les mesures nominales standards de l'industrie en Amérique du Nord. Les unités SI équivalentes sont « % m/m (masse/masse) » et « % V/V (volume/volume) » respectivement.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants renferment des dispositions qui, par renvoi dans le présent document, constituent des dispositions de la présente méthode. Les documents cités en référence peuvent être obtenus auprès des sources indiquées ci-dessous.

Note : Les coordonnées fournies ci-après étaient valides à la date de publication de la présente norme.

Sauf indication contraire de l'autorité appliquant la présente norme, toute référence non datée s'entend de l'édition ou de la révision la plus récente de la référence ou du document en question. Une référence datée s'entend de la révision ou de l'édition précisée de la référence ou du document en question.

2.1 Office des normes générales du Canada (ONGC)

CAN/CGSB-3.5 — *Essence automobile*

CAN/CGSB-3.14 — *Propane utilisé comme carburant*

CAN/CGSB-3.27 — *Naphte (combustible)*

CAN/CGSB-3.511 — *Essence automobile oxygénée contenant de l'éthanol (E1-E10 et E11-E15)*

CAN/CGSB-3.512 — *Carburant éthanol pour automobile (E50-E85 et E20-E25)*

CAN/CGSB-3.516 — *Éthanol-carburant dénaturé destiné aux carburants automobiles pour moteurs à allumage commandé*

2.1.1 Coordonnées

Les publications susmentionnées peuvent être obtenues auprès de l'Office des normes générales du Canada, Centre des ventes. Téléphone : 1-800-665-2472. Courriel : ncr.cgsb-ongc@tpsgc-pwgsc.gc.ca. Site Web : <https://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html>

2.2 ASTM International

Annual Book of ASTM Standards (voir l'annexe B)

2.2.1 Coordonnées

La publication susmentionnée peut être obtenue auprès de l'ASTM International. Téléphone : 610-832-9585, télécopieur : 610-832-9555, site Web : www.astm.org, ou de IHS Markit, téléphone : 613-237-4250 ou 1-800-267-8220, télécopieur : 613-237-4251, site Web : www.global.ihs.com.

3 Résumé de la méthode d'essai

3.1 On injecte un échantillon dans un chromatographe en phase gazeuse muni d'une colonne capillaire à tube ouvert en silice fondue, revêtue d'une phase liquide greffée constituée de méthylsilicone. L'échantillon migre dans la colonne et est séparé en ses constituants individuels. Les constituants élués sont décelés à l'aide d'un détecteur à ionisation de flamme et enregistrés à l'aide d'un intégrateur ou d'un ordinateur.

3.1.1 On recommande fortement d'utiliser un logiciel pour identifier et quantifier les pics du chromatogramme.

3.1.2 On mesure l'aire sous les pics et on détermine la concentration de chaque constituant, en pourcentage massique, par normalisation de l'aire après correction à l'aide des facteurs de réponse du détecteur (voir ASTM D4626).

3.2 On calcule le pourcentage massique des constituants inconnus en utilisant un facteur de réponse de 0,86 (équivalent à celui d'hydrocarbures aromatiques, de naphènes et de paraffines en C10 et en C11). On calcule le pourcentage volumique des composés inconnus en supposant que la masse volumique moyenne est de 0,82 kg/L à 20 °C. Le pourcentage molaire des constituants inconnus est calculé en supposant que la masse moléculaire relative est de 150 en moyenne.

4 Portée et utilisation

4.1 La présente méthode peut servir à identifier et à quantifier les hydrocarbures individuels ou des groupes d'hydrocarbures et de constituants oxygénés dans des produits comme les essences automobiles, le carburant à l'éthanol, le naphte (combustible), le gaz de pétrole liquéfié (GPL), et l'éthanol-carburant dénaturé (CAN/CGSB-3.14, CAN/CGSB-3.27, CAN/CGSB-3.5, CAN/CGSB-3.511, CAN/CGSB-3.512 et CAN/CGSB-3.516).

5 Appareillage

5.1 Chromatographe en phase gazeuse : tout appareil de chromatographie à trois plages de température programmée, comprises entre 0 °C et au moins 300 °C. Pour l'introduction des échantillons, l'appareil devrait être muni d'un injecteur capillaire conçu de manière à pouvoir introduire linéairement les composés C1 à C15. Un détecteur à ionisation de flamme conçu pour les colonnes capillaires est nécessaire (voir ASTM E355).

5.2 Colonne¹ : colonne capillaire à tube ouvert, en silice fondue, de 100 m de longueur et de 0,25 mm de diamètre interne, revêtue d'une couche de méthylsilicone greffée de 0,5 µm d'épaisseur.

¹ Une colonne reconnue de haute qualité, conçue pour répondre aux exigences de haute résolution de la présente méthode, est nécessaire (voir 7.1.5).

5.3 Intégrateur : système d'intégration électronique ou ordinateur capable de calculer l'aire sous les pics et les temps de rétention. Le système d'intégration doit être capable de traiter un minimum de cinq cents pics à l'aide d'une méthode de normalisation de l'aire corrigée. Le système d'intégration devrait être capable de calculer l'aire sous les pics ayant une largeur à mi-hauteur égale ou inférieure à 0,04 s et posséder des paramètres de traitement des pics adaptés aux pics individuels. Les plages électroniques du système d'intégration doivent se situer dans la plage linéaire des systèmes détecteur/électromètre utilisés. En général, cette plage est de 1 V ou de 10 V.

5.4 Introduction de l'échantillon : toute méthode permettant d'introduire de 0,1 à 0,5 µL dans l'injecteur à débit divisé. On peut utiliser des microseringues, des échantillonneurs automatiques pour liquides ou des vannes, si l'injection permet de diviser l'échantillon de façon linéaire.

6 Produits

6.1 Gaz vecteur : hélium² pur à 99,999 %

6.2 Air : pur à 99,999 %

6.3 Hydrogène : pur à 99,999 %

6.4 Gaz d'appoint (hélium ou nitrogène) : pur à 99,999 %

6.5 Étalons : hydrocarbures individuels et constituants oxygénés d'intérêt et de pureté connue.³

7 Mode opératoire

7.1 Préparation de l'appareillage et établissement des conditions

7.1.1 Installer la colonne dans le four du chromatographe en phase gazeuse et la conditionner conformément aux instructions du fabricant. Régler les paramètres du chromatographe en phase gazeuse conformément à ceux recommandés au tableau 1. Ces paramètres permettront d'éluer tous les constituants jusqu'au pentadécane (nC15) inclusivement.

On peut légèrement modifier les paramètres de l'appareil pour optimiser chaque type d'échantillon et chaque système chromatographique en phase gazeuse. Les exigences relatives au rendement énumérées en 7.1.5 ne doivent pas en souffrir.

² L'utilisation de l'hydrogène comme gaz vecteur nécessite de prendre des mesures de sécurité additionnelles. L'hydrogène peut changer l'ordre d'élution de certains constituants et groupes d'hydrocarbures. Il faudra optimiser la méthode et démontrer que l'hydrogène est équivalent à l'hélium comme gaz vecteur. La justesse des constituants individuels et des groupes d'hydrocarbures a été déterminée pour l'hélium comme gaz vecteur seulement.

³ On peut se procurer une essence étalon et le chromatogramme en phase gazeuse correspondant, avec ou sans composés oxygénés, auprès de InnoTech Alberta, Fuels and Lubricants Group, 250 Karl Clark Road, Edmonton (Alberta) Canada T6N 1E4. Téléphone : 780-450-5538. Téléc. : 780-988-9053. Site Web : www.innotechalberta.ca.

Tableau 1 – Paramètres de l'appareil recommandés

Détecteur Type Température, °C	Ionisation de flamme 300
Injecteur Type Température, °C	Débit divisé 275
Colonne Longueur, m Diamètre interne, mm Épaisseur du revêtement, µm Phase stationnaire	100 0,25 0,5 Méthylsilicone greffée
Programmation de température Température initiale, °C Durée du maintien à cette température, min Premier taux de programmation, °C/min Température finale, °C Durée du maintien à cette température, min Deuxième taux de programmation, °C/min Température finale, °C Durée du maintien à cette température, min Troisième taux de programmation, °C/min Température finale, °C	0 15 1 50 0 2 130 0 4 270
Gaz vecteur Type Vitesse linéaire à 0 °C, cm/s Pression en tête de colonne, kPa (lb/po ²) Rapport de division Volume de l'échantillon, µL	Hélium 25,6 ^a Environ 270 (35 à 50) Environ 270/1 0,1 à 0,5
Durée totale de l'analyse, min	Environ 142
^a Il est recommandé que l'écoulement soit constant.	

7.1.2 Déterminer le débit du gaz vecteur en injectant du méthane ou du gaz naturel. Calculer la vitesse linéaire du gaz, en centimètres par seconde, à l'aide de l'équation A.

Équation A :

$$\text{vitesse linéaire du gaz} = \frac{\text{longueur de la colonne (cm)}}{\text{temps de rétention du méthane (s)}}$$

Un temps de rétention de 6,51 min pour le méthane, à une température du four de 0 °C, ce qui correspond à une vitesse linéaire de 25,6 cm/s, est satisfaisant.⁴

⁴ Le temps d'élution du méthane à 0 °C peut varier de 6,5 à 7,5 minutes.

7.1.3 Calculer et régler le rapport de division de l'échantillon à l'aide de l'équation B.

Équation B :

$$\text{rapport de division} = \frac{\text{débit du courant divisé} + \text{débit dans la colonne}}{\text{débit dans la colonne}}$$

Mesurer le débit volumique à la sortie de la colonne. On peut aussi calculer le débit volumique dans une colonne capillaire à l'aide de l'équation C.

Équation C :

$$F = [60\pi r^2][T_{ref}/T][2(p_i^3 - p_o^3)/3p_{ref}(p_i^2 - p_o^2)]\bar{\mu}$$

où :

F = débit dans la colonne calculé à la température et à la pression normales, en mL/min;

r = rayon de la colonne, en cm;

p_i = pression (absolue) en tête de colonne, en dyn/cm²;

p_o = pression (absolue) à la sortie de la colonne, en dyn/cm²;

p_{ref} = pression de référence, normalement 1 atm (1,03 x 10⁶ dyn/cm²);

T = température de la colonne, en K;

T_{ref} = température de référence, normalement 298 K (25 °C);

$\bar{\mu}$ = vitesse linéaire moyenne, en cm/s;

60 = facteur utilisé pour convertir les secondes en minutes.

7.1.4 Procéder à une analyse à blanc pour s'assurer qu'aucun pic parasite n'est détecté et que le signal correspondant à la ligne de base à la température maximale est constant et raisonnablement proche de la valeur initiale. L'augmentation du signal correspondant à la ligne de base, observée à la fin du programme de température chromatographique, ne devrait pas dépasser 1 % de la valeur maximale sur l'échelle. Il peut être nécessaire de faire subir à la colonne un conditionnement plus poussé pour que ces critères soient respectés.

7.1.5 Évaluation initiale et performance de la colonne

7.1.5.1 La colonne doit satisfaire aux exigences relatives à la résolution des pics suivants :

- a) Pics du benzène et du 1-méthyl-1-cyclopentène (voir figure 1). La résolution (R) de ces deux pics doit être supérieure à 1,0.
- b) Pics du m-xylène et du p-xylène (voir figure 2). La résolution (R) de ces deux pics devrait être supérieure à 0,40.

Calculer la résolution (R) à l'aide de l'équation D.

Équation D :

$$R = \frac{2(tR_2 - tR_1)}{1,699(Wh_2 + Wh_1)}$$

où :

tR_1 = temps de rétention du premier pic, en secondes;

tR_2 = temps de rétention du deuxième pic, en secondes;

Wh_1 = largeur à mi-hauteur du premier pic, en secondes;

Wh_2 = largeur à mi-hauteur du deuxième pic, en secondes.

Pour s'assurer de la performance de la colonne, on recommande de vérifier sa résolution à tous les 200 échantillons ou au moins trois fois par année.

7.1.5.2 La sensibilité du système peut être déterminée en analysant un étalon contenant 100 mg/kg (0,010 % en masse) d'heptane (voir ASTM D4307).⁵ Le contenu en heptane mesuré devrait être de $0,010 \pm 0,002$ % en masse.

7.1.5.3 On peut calculer le pourcentage de séparation du m-xylène et du p-xylène. Mesurer la distance entre le point le plus bas de la vallée entre les deux pics et le sommet du pic correspondant au m-xylène (a). Diviser cette valeur par la hauteur du pic correspondant au m-xylène (b), puis la multiplier par 100 (voir figure 2). Dans le cas de l'essence, la séparation est en général supérieure à 75 %.⁶

7.1.5.4 L'identification des constituants repose sur les temps de rétention (voir 7.2.1). Pour vérifier le rendement du système, il est recommandé d'analyser l'essence étalon⁷ tous les six mois ou lorsque des changements sont apportés à l'instrument. Le but est de faire en sorte qu'une dérive du temps de rétention n'entraîne pas d'erreurs d'identification des constituants et que le système d'analyse continue d'identifier des pics précis. Un chromatogramme de l'essence étalon est fourni à la figure 3. L'essence étalon peut également servir à vérifier les exigences relatives à la résolution (voir 7.1.5.1) et à la séparation du xylène (voir 7.1.5.3).

7.1.5.5 L'échantillon de contrôle de la qualité (CQ) doit être représentatif des échantillons analysés et faire l'objet d'une analyse à intervalles réguliers. La méthode ASTM D6596 peut être utilisée comme un guide pour la préparation de ces échantillons. L'échantillon de CQ doit contenir des constituants oxygénés à des concentrations semblables à celles des constituants oxygénés des échantillons d'essai. Il est recommandé d'analyser une fois par semaine ou à tous les quinze échantillons. Les résultats obtenus pour le benzène peuvent être suivis grâce à des graphiques statistiques de contrôle de la qualité. On peut suivre de la même façon d'autres constituants d'intérêt contenus dans l'échantillon de référence. En suivant ces constituants sur une longue période, on peut déterminer la performance de la colonne et du système chromatographique.⁸

⁵ Analyser les étalons individuels pour s'assurer que les hydrocarbures d'intérêt respectent les critères relatifs à la limite de détection.

⁶ L'essence à faible teneur en composés aromatiques ou dont les composés aromatiques ont été extraits ne conviennent peut-être pas à cette fin.

⁷ Les échantillons d'assurance de la qualité et l'essence étalon utilisés dans le cadre de la présente méthode sont différents. On peut faire préparer et se procurer des échantillons d'assurance de la qualité auprès d'InnoTech Alberta, Fuels and Lubricants Group, 250, Karl Clark Road, Edmonton (Alberta) Canada T6N 1E4; tél. : 780-450-5538, téléc. : 780-988-9053, site Web : www.innotechalberta.ca.

⁸ Consulter les normes ASTM D6299, D6792 et MNL7A pour des directives sur les pratiques en assurance de la qualité.

7.2 Identification et étalonnage

7.2.1 Identification

Préparer un tableau de référence semblable au tableau 5, en analysant l'essence étalon et/ou les étalons et en faisant correspondre les temps de rétention ou les indices de Kovats avec ceux des composés identifiés dans la figure 3. Porter une attention spéciale à la position relative des pics, car les temps de rétention pour différentes colonnes, différentes pressions en tête de colonne, etc.,⁹ varieront d'un appareil à l'autre.

7.2.2 Il est recommandé d'identifier les temps de rétention pour l'ensemble des constituants oxygénés par l'analyse des étalons (voir ASTM D4626). Les temps de rétention pour les constituants oxygénés que l'on trouve habituellement dans les essences automobiles sont disponibles dans le tableau A.2. Déterminer les temps de rétention pour l'éthanol et le méthanol en analysant les concentrations prévues dans les échantillons d'essai des deux produits (ensemble ou séparément).

7.2.2.1 Le rapport de division pourrait être réglé pour réduire au minimum les traînées de pics d'éthanol à concentration élevée, tout en continuant de détecter les pics d'éthanol à faible concentration.

7.2.3 Étalonnage

7.2.3.1 Les facteurs de réponse de tous les composés répertoriés dans le tableau 5, à l'exception des composés oxygénés, sont des valeurs théoriques et ont été calculés à l'aide de l'équation E.¹⁰ On peut également déterminer tous les facteurs de réponse en analysant des étalons (voir ASTM D4626).

Équation E :

$$F_i = \frac{\frac{[C_{aw} \times C_n] + [H_{aw} \times H_n]}{C_n} \times 0,7487}{C_{aw}}$$

où :

F_i = facteur de réponse relatif pour un groupe de type hydrocarbure possédant un nombre de carbone donné;

C_{aw} = masse atomique relative de carbone;

C_n = nombre d'atomes de carbone dans le groupe;

H_{aw} = masse atomique relative d'hydrogène;

H_n = nombre d'atomes d'hydrogène dans le groupe;

0,7487 = constante permettant de ramener à l'unité le facteur de réponse du méthane.

Dans ce cas, on considère que le facteur de réponse du méthane est égal à 1.

7.2.3.2 Il est recommandé de déterminer les facteurs de réponse de tous les constituants oxygénés, autres que l'éthanol et le méthanol, par l'analyse des étalons (voir ASTM D4626). Des exemples de facteurs de réponse pour des constituants oxygénés sont fournis au tableau A.2.

⁹ L'utilisation de progiciels en vue d'automatiser ce processus rendra plus uniforme l'identification des pics. Ces progiciels recherchent les principaux pics de référence (paraffines normales et/ou plusieurs composés aromatiques), puis apportent les modifications qui conviennent aux indices de rétention des autres pics.

¹⁰ L'équation E servant à calculer les facteurs de réponse théoriques a été tirée des publications scientifiques suivantes :

a) Sevcik, Jiri, *Detectors in Gas Chromatography*. Elsevier Scientific Publishing Co., New York, 1976, p. 94.

b) David, D.J., *Gas Chromatographic Detectors*, John Wiley & Sons, New York, 1976, p. 64-68.

7.2.3.3 Les facteurs de réponse pour l'éthanol et le méthanol doivent être déterminés par l'étalonnage en un seul point à des concentrations diverses selon le carburant analysé. Voir le tableau 2 pour connaître les concentrations des substances étalons proposées.

7.2.3.4 La concentration de méthanol étalon (% en masse) utilisée pour déterminer le facteur de réponse doit se situer à ± 20 % de la concentration de méthanol dans l'échantillon d'essai (% en masse).

7.2.3.5 La concentration d'éthanol étalon (% en masse) utilisée pour déterminer le facteur de réponse pendant l'analyse de l'éthanol dénaturé (voir CAN/CGSB-3.516) doit se situer entre 90 et 99 %, de préférence à ± 2 % de la concentration d'éthanol dans l'échantillon d'essai (% en masse).

7.2.3.6 La concentration d'éthanol étalon (% en masse) utilisée pour déterminer le facteur de réponse pendant l'analyse du carburant éthanol pour automobile E50-E85 et E20-E25 (voir CAN/CGSB-3.512) doit se situer à ± 20 % de la concentration d'éthanol dans l'échantillon d'essai (% en masse).

7.2.3.7 La concentration d'éthanol étalon (% en masse) utilisée pour déterminer le facteur de réponse pendant l'analyse de l'essence automobile oxygénée contenant de l'éthanol E1-E10 et E11-E15 (voir CAN/CGSB-3.511) doit se situer à ± 20 % de la concentration d'éthanol dans l'échantillon d'essai (% en masse).

Tableau 2 — Concentrations étalons proposées pour l'éthanol et le méthanol

Concentration de méthanol étalon (% en masse)	Concentration la plus faible de méthanol (% en masse)	Concentration la plus élevée de méthanol (% en masse)
0,05	0,04	0,06
0,1	0,08	0,12
0,2	0,16	0,24
0,3	0,24	0,36
0,4	0,32	0,48
0,5	0,40	0,60
0,6	0,48	0,72
Concentration d'éthanol étalon (% en masse)	Concentration la plus faible d'éthanol (% en masse)	Concentration la plus élevée d'éthanol (% en masse)
1	0,8	1,2
5	4	6
10	8	12
20	16	24
50	40	60
75	60	90
95	93	97

7.2.3.8 Préparer, selon une méthode gravimétrique, un étalon contenant de l'éthanol et/ou du méthanol à la concentration prévue de l'échantillon d'essai (voir ASTM D4307) et ayant une concentration connue de n-heptane en utilisant le n-octane ou l'isooctane comme diluant. Corriger la teneur en impuretés et en eau des constituants oxygénés avant de préparer les étalons. S'ils sont disponibles, des étalons commerciaux ou des substances étalons certifiées peuvent être utilisés. Analyser l'étalon et calculer le facteur de réponse relatif (FRR) par rapport au n-heptane. Convertir le FRR du n-heptane au méthane à l'aide du facteur 0,892. On considère que le méthane aura un facteur de réponse égal à une unité (1). Voir l'ASTM D4626 et l'exemple ci-après.

$$\text{FR (n-heptane)} = \frac{\% \text{ en masse}}{\text{aire}}$$

$$\text{FR (éthanol)} = \frac{\% \text{ en masse}}{\text{aire}}$$

$$\text{FRR (éthanol)} = \frac{\text{FR (éthanol)} \times 0,892}{\text{FR (n-heptane)}}$$

7.2.3.9 Inscrire, dans le tableau 5, les temps de rétention et les facteurs de réponse relatifs déterminés pour les constituants oxygénés.

7.3 Analyse

7.3.1 Prélever un échantillon représentatif, conformément aux lignes directrices de l'ASTM D4057, D4177 et D5842. Si possible, prendre soin de réduire au minimum les pertes d'hydrocarbures légers des échantillons volatils, comme les essences automobiles.

7.3.2 Il peut être nécessaire de prélever une portion d'échantillon avant l'analyse. Refroidir l'échantillon original jusqu'à une température inférieure à 4 °C avant de prélever une portion d'échantillon ou avant de remplir les flacons du passeur d'échantillons. Il faut aussi refroidir le contenant devant recevoir la portion prélevée et/ou le flacon du passeur d'échantillons avant de transférer l'échantillon original. Refroidir ensuite la portion prélevée ou le flacon du passeur d'échantillons jusqu'à une température inférieure à 4 °C jusqu'à ce qu'il soit prêt pour l'analyse ou pour l'injection par le passeur d'échantillons. Lorsqu'on procède par injection manuelle, on peut refroidir la seringue avec l'échantillon.

7.3.3 Dans le cas des échantillons de gaz de pétrole liquéfié (GPL), se procurer un échantillon représentatif conformément aux lignes directrices de l'ASTM D1265 ou D3700. Les échantillons devraient être entreposés dans des contenants sous pression à l'abri de la chaleur et de la lumière directe. Éviter d'entreposer les échantillons à une température supérieure à 25 °C. Entreposer les contenants sous pression conformément aux instructions du fabricant. Aucune autre préparation d'échantillon n'est requise pour les échantillons rangés dans des contenants sous pression. L'échantillon de GPL peut être injecté directement dans le chromatographe en phase gazeuse (CG) par une vanne d'échantillonnage pour liquides.

7.3.4 Introduire un échantillon représentatif dans l'injecteur et entreprendre l'analyse. Obtenir un chromatogramme et un rapport de données de l'intégrateur.

7.3.5 Identifier chaque pic en faisant correspondre son temps de rétention avec ceux du tableau des pics (voir tableau 5). Il peut être utile de comparer le chromatogramme à un chromatogramme de référence ou à un chromatogramme obtenu avec un mélange d'hydrocarbures de composition connue. Les temps de rétention peuvent être légèrement différents en raison de légères variations de la température du four et du débit dans la colonne. Les temps de rétention peuvent aussi varier en raison de la taille des pics (c.-à-d. surcharge de la colonne). Prévoir qu'il y aura des différences entre les temps de rétention des pics de l'échantillon et ceux des pics obtenus avec l'étalon (voir tableau 5). On peut se servir d'un intégrateur pour identifier automatiquement les pics;

cependant, on doit examiner attentivement le chromatogramme et le rapport pour s'assurer que les composés ont été correctement identifiés.¹¹

7.3.6 Le toluène et le 2,3,3-triméthylpentane peuvent coéluer (voir Objet). Dans certains cas, il est préférable d'obtenir des données quantitatives plus exactes. Les options non obligatoires suivantes sont permises. Lorsque le toluène et le 2,3,3-triméthylpentane coéluent et que l'intégration, au moyen d'une droite verticale, ne peut être effectuée, on peut estimer la quantité de chaque constituant. L'estimation de la quantité de 2,3,3-triméthylpentane peut s'effectuer à l'aide d'un rapport fixe avec le 2,3,4-triméthylpentane. Le rapport entre 2,3,3-triméthylpentane et 2,3,4-triméthylpentane dans l'essence alkylée est d'environ 0,75. Analyser l'échantillon conformément à la section 7. Multiplier la concentration de 2,3,4-triméthylpentane (pourcentage massique, volumique et molaire) par 0,75, puis soustraire cette valeur de la concentration de toluène. Par ailleurs, on peut aussi analyser l'écoulement d'alkylats conformément à la section 7 et déterminer de manière expérimentale le rapport exact de 2,3,4-triméthylpentane sur 2,3,3-triméthylpentane. Utiliser le rapport calculé pour la correction du toluène. La quantité de toluène peut également être déterminée par une autre analyse appropriée des constituants aromatiques, comme celle décrite dans l'ASTM D5769 ou D5580. Soustraire la quantité de toluène déterminée par l'une ou l'autre méthode du pic de coélution du toluène et du 2,3,3-triméthylpentane pour obtenir les valeurs corrigées de ces constituants. Consigner la concentration de toluène et de 2,3,3-triméthylpentane comme « valeur corrigée » et décrire la méthode de correction utilisée.

8 Calculs

8.1 Calculer le pourcentage massique normalisé de chaque constituant, à l'aide de l'équation F.

Équation F :

$$i, \% \text{ en masse} = \frac{\text{aire}(i) \times fr(i) \times 100}{\sum[\text{aire}(i) \times fr(i) + \text{aire}(j) \times fr(j) + \text{aire}(k) \times fr(k) + \dots]}$$

où :

aire (i), aire (j), aire (k) = aire des pics correspondant aux constituants i, j, k, etc.;

fr (i), fr (j), fr (k) = facteur de réponse massique pour les constituants i, j, k, etc., tiré du tableau 5 ou déterminé expérimentalement pour le constituant d'intérêt.

8.2 Calculer le pourcentage volumique normalisé de chaque constituant à l'aide de l'équation G (voir ASTM D4307).

Équation G :

$$i, \% \text{ volumique} = \frac{(C_i/D_i) \times 100}{\sum[(C_i/D_i) + (C_j/D_j) + (C_k/D_k) + \dots]}$$

où :

C_i, C_j, C_k = % en masse des constituants i, j, k, etc.;

D_i, D_j, D_k = densité des constituants i, j, k, etc., toujours déterminée à la même température.

¹¹ La répétabilité des temps de rétention est essentielle à l'identification des pics sur tout le chromatogramme. La variabilité du temps de rétention d'un pic donné devrait être examinée et une correction devrait être apportée.

8.3 Calculer le pourcentage molaire normalisé de chaque constituant, à l'aide de l'équation H.

Équation H :

$$i, \% \text{ molaire} = \frac{(C_i/M_i) \times 100}{\sum [(C_i/M_i) + (C_j/M_j) + (C_k/M_k) + \dots]}$$

où :

C_i, C_j, C_k = % en masse des constituants i, j, k, etc.;

M_i, M_j, M_k = masse moléculaire relative des constituants i, j, k, etc.

8.4 Calculer la teneur en oxygène à l'aide de l'équation I.

Équation I :

$$W_{tot} = \sum \frac{w_i \times 16,0 \times N_i}{M_i}$$

où :

W_{tot} = % total d'oxygène en masse dans le carburant;

w_i = % en masse de chaque composé oxygéné, déterminé à l'aide de l'équation F;

16,0 = masse atomique de l'oxygène;

N_i = nombre d'atomes d'oxygène dans une molécule de composé oxygéné;

M_i = masse moléculaire du composé oxygéné, tiré du tableau 5.

9 Rapport

9.1 Noter, en termes absolus, la concentration totale de paraffines, d'oléfines, de naphènes, de composés aromatiques, de substances inconnues et des composés oxygénés, en % massique ou en % volumique. On peut noter les résultats ≥ 10 à trois chiffres significatifs près. On peut noter les résultats < 10 à deux décimales près.

9.1.1 Lorsqu'il y a coélution de deux types différents d'hydrocarbures, le premier constituant est utilisé comme type de carbone dans le résumé.¹²

9.1.2 On peut noter les constituants individuels en % massique ou en % volumique. Consigner les résultats $\geq 1,0$ à deux décimales près. On peut noter les résultats $< 1,0$ à trois décimales près.

9.1.3 On peut se servir, dans le rapport, du nom abrégé des composés.

9.1.4 Les progiciels commerciaux fournissent des corrélations calculées pour divers paramètres, comme la distribution des points d'ébullition, la distillation de l'ASTM D86, E200 et E300, la pression de vapeur, la masse moléculaire moyenne, l'indice d'octane, etc. La précision de ces corrélations n'a pas été déterminée par des études interlaboratoires. Si ces corrélations font partie d'un rapport d'analyse, ce dernier doit contenir une mise en garde indiquant aux utilisateurs que la justesse et l'erreur systématique n'ont pas été déterminées.

¹² Lorsqu'on énumère les hydrocarbures coélusés, on s'assure, par analyse par chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse (CG/SM) que le premier constituant est le constituant principal de l'essence étalon.

9.1.5 Si la concentration de toluène et de 2,3,3-triméthylpentane a été estimée en 7.3.5, la consigner comme étant « corrigée » et décrire la méthode de correction.

9.1.6 Noter la teneur en oxygène en % massique à 0,01 % près.

10 Justesse et erreur systématique

10.1 Justesse

L'information sur la justesse, présentée dans le tableau 3A, provient d'une étude interlaboratoire réalisée en 1996, comprenant neuf participants ayant analysé dix échantillons d'essence. Cette étude¹³ a été menée sous la surveillance du Sous-comité sur l'analyse des hydrocarbures de l'ASTM D02.04, avec la participation de membres de l'Office des normes générales du Canada (ONGC) et de l'ASTM. Les analyses statistiques ont été réalisées conformément à l'ASTM D02.CS91.B, Méthodologie statistique (maintenant ASTM D02.94).

10.1.1 Répétabilité

La différence entre des résultats successifs obtenus par la même personne analysant des substances identiques avec le même appareil dans des conditions de fonctionnement constantes dépasserait, à la longue, une fois sur vingt seulement, les valeurs suivantes (voir tableau 3A), lorsque la méthode d'essai est utilisée normalement et correctement.

10.1.2 Reproductibilité

La différence entre deux résultats uniques et indépendants, obtenus par deux personnes différentes travaillant dans des laboratoires différents sur des substances identiques dépasserait, à la longue, une fois sur vingt seulement, les valeurs suivantes (voir tableau 3A), lorsque la méthode d'essai est utilisée normalement et correctement.

10.2 Erreur systématique

L'erreur systématique de cette méthode ne peut pas être déterminée, car on ne dispose pas d'un étalon approprié.

Information relative aux tableaux 3A et 3B

Les composés répertoriés aux tableaux 3A et 3B ont été sélectionnés conformément aux exigences suivantes :

- a) Chaque composé doit être présent dans au moins six échantillons et avoir été détecté au moins une fois par au moins six laboratoires, conformément à l'exigence énoncée dans l'ASTM RR:D02-1007.
- b) La valeur de l'[(écart-type de la répétabilité) ÷ moyenne] pour chaque combinaison composé/échantillon doit être inférieure ou égale à 0,1, conformément aux exigences relatives à la limite de quantification, recommandées dans l'ASTM D02.CS91.B (maintenant ASTM D02.94).

Les termes et symboles utilisés dans les tableaux 3A et 3B sont expliqués ci-dessous :

- ** composé vérifié par un des participants, par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CG/SM) d'un des échantillons étudiés

¹³ L'ASTM International a autorisé la reproduction d'extraits de l'étude interlaboratoire documentée dans le rapport de recherche ASTM RR:D02-1519.

- r** répétabilité (voir 10.1.1)
 $r = (\text{estimation de l'écart-type conformément aux conditions de répétabilité de l'ASTM}) \times 2,77$
- R** reproductibilité (voir 10.1.2)
 $R = (\text{écart-type conformément aux conditions de reproductibilité de l'ASTM}) \times 2,77$
- C** concentration du composé à analyser, en % massique (voir l'équation F)
- r_prop** coefficient de proportionnalité, utilisé pour évaluer la répétabilité (r) de la manière suivante : $r = r_prop \times C$
- r_racine** coefficient racine carrée, utilisé pour évaluer la répétabilité (r) de la manière suivante : $r = r_racine \times \sqrt{C}$
- R_prop** coefficient de proportionnalité, utilisé pour évaluer la reproductibilité (R) de la manière suivante :
 $R = R_prop \times C$
- R_racine** coefficient racine carrée, utilisé pour évaluer la reproductibilité de la manière suivante : $R = R_racine \times \sqrt{C}$
- rmin** limite de confiance inférieure à 95 % de r_prop, r_racine, ou r correspondant
- rmax** limite de confiance supérieure à 95 % de r_prop, r_racine, ou r correspondant
- Rmin** limite de confiance inférieure à 95 % de R_prop, R_racine, ou R correspondant
- Rmax** limite de confiance supérieure à 95 % de R_prop, R_racine, ou R correspondant
- Cmin** limite de concentration inférieure applicable selon le critère de justesse
- Cmax** limite de concentration supérieure applicable selon le critère de justesse.

Tableau 3A – Information sur la justesse relative aux composés individuels

No d'ident. du pic	Nom abrégé du composé	rmin	r_prop	rmax	Rmin	R_prop	Rmax	Cmin	Cmax
6**	iC4	0,098	0,134	0,177	0,249	0,307	0,373	0,04	2,86
9**	1C4=	0,104	0,167	0,251	0,28	0,36	0,454	0,01	0,14
11**	nC4	0,1	0,12	0,142	0,271	0,317	0,366	0,92	8,51
12**	t2C4=	0,121	0,157	0,198	0,282	0,368	0,471	0,03	0,31
14**	c2C4=	0,142	0,154	0,167	0,252	0,311	0,379	0,03	0,29
20**	3M1C4=	0,073	0,096	0,123	0,172	0,199	0,227	0,02	0,11
22**	iC5	0,046	0,054	0,063	0,134	0,155	0,179	2,39	12,09
26**	1C5=	0,059	0,075	0,094	0,17	0,206	0,247	0,06	0,4
28**	2M1C4=	0,044	0,063	0,086	0,145	0,175	0,209	0,14	0,8
30**	nC5	0,042	0,062	0,087	0,139	0,161	0,185	1	5,18
34**	t2C5=	0,041	0,063	0,091	0,13	0,173	0,226	0,27	1,08
38**	c2C5=	0,052	0,077	0,11	0,144	0,183	0,229	0,15	0,59
40**	2M2C4=	0,039	0,062	0,092	0,152	0,181	0,214	0,44	1,78
42**	t13C5=, =	0,045	0,102	0,196	0,221	0,311	0,422	0,01	0,05
52**	22DMC4	0,029	0,037	0,047	0,098	0,129	0,166	0,07	2,16
54**	cyC5=	0,046	0,09	0,155	0,156	0,203	0,259	0,07	0,25
56**	4M1C5=	0,112	0,148	0,19	0,226	0,318	0,432	0,02	0,1
58**	3M1C5=	0,083	0,121	0,17	0,371	0,505	0,668	0,04	0,12
62**	cyC5	0,025	0,047	0,077	0,118	0,134	0,151	0,07	0,69
64**	23DMC4	0,017	0,027	0,039	0,086	0,098	0,111	0,53	1,91
66**	MTBE	0,019	0,032	0,05	0,091	0,123	0,162	0,12	15,73
70**	c4M2C5=	0,051	0,071	0,097	0,274	0,437	0,654	0,02	0,09
74**	2MC5	0,022	0,029	0,038	0,093	0,11	0,129	1,03	5,62
76**	t4M2C5=	0,049	0,063	0,079	0,169	0,202	0,239	0,05	0,26

No d'ident. du pic	Nom abrégé du composé	rmin	r_prop	rmax	Rmin	R_prop	Rmax	Cmin	Cmax
80**	3MC5	0,02	0,027	0,035	0,077	0,091	0,107	0,58	3,25
84**	2M1C5=	0,036	0,051	0,07	0,096	0,125	0,161	0,09	0,45
86**	1C6=	0,039	0,064	0,099	0,151	0,199	0,257	0,04	0,26
96**	nC6	0,025	0,046	0,077	0,11	0,133	0,158	0,25	3,23
98**	c3C6=	0,044	0,065	0,091	0,125	0,163	0,209	0,08	0,48
102**	t3C6+=C6=,=	0,029	0,052	0,084	0,094	0,124	0,159	0,17	0,93
103**	2M2C5=	0,027	0,047	0,074	0,099	0,12	0,144	0,15	0,77
104**	3McyC5=	0,078	0,113	0,159	0,227	0,252	0,28	0,02	0,11
105**	t3M2C5=	0,043	0,069	0,102	0,101	0,125	0,154	0,1	0,48
106**	c2C6=	0,041	0,067	0,102	0,143	0,174	0,21	0,07	0,4
109**	c3M2C5=	0,031	0,045	0,064	0,091	0,105	0,121	0,14	0,75
112**	McyC5	0,024	0,033	0,044	0,091	0,101	0,111	0,36	2,34
117**	24DMC5	0,018	0,027	0,039	0,08	0,101	0,124	0,2	1,93
119**	223TMC4	0,005	0,041	0,143	0,209	0,352	0,548	0,01	0,06
124**	C7=,=	0	0,031	0,166	0,113	0,191	0,299	0,01	0,04
128**	méthylèneC5	0,055	0,091	0,141	0,149	0,203	0,268	0,01	0,03
130**	Benzène	0,026	0,047	0,078	0,115	0,138	0,165	0,15	1,86
131**	1McyC5=	0,043	0,063	0,089	0,185	0,241	0,307	0,17	0,92
133**	c2M3C6=	0	0,012	0,068	0,17	0,291	0,459	0,01	0,06
134**	33DMC5+5M1C6=	0,023	0,039	0,062	0,085	0,148	0,236	0,02	0,22
136**	cyC6	0,033	0,044	0,057	0,113	0,128	0,145	0,04	0,87
138**	t2M3C6=	0,042	0,084	0,147	0,842	1,032	1,248	0,02	0,32
146**	t2e3m1C4=	0,032	0,057	0,091	0,208	0,296	0,408	0,02	0,19
148**	4M1C6=	0,001	0,024	0,115	0,168	0,293	0,466	0,01	0,05
154**	4M2C6=	0,03	0,045	0,064	0,159	0,187	0,218	0,03	0,29

No d'ident. du pic	Nom abrégé du composé	rmin	r_prop	rmax	Rmin	R_prop	Rmax	Cmin	Cmax
156**	2MC6+C7=	0,014	0,021	0,03	0,062	0,077	0,095	1,09	3,54
160**	cyC6=	0,039	0,072	0,121	0,301	0,454	0,652	0,02	0,13
166**	3MC6	0,013	0,02	0,028	0,085	0,099	0,115	0,36	2,38
172**	t13DMcyC5	0,017	0,024	0,033	0,105	0,113	0,122	0,12	0,6
174**	c13DMcyC5	0,019	0,027	0,036	0,098	0,107	0,116	0,09	0,49
176**	t12DMcyC5	0,022	0,032	0,043	0,076	0,091	0,108	0,05	0,46
180**	3EC5	0,028	0,048	0,076	0,1	0,134	0,176	0,02	0,21
184**	5M1C6=	0,018	0,05	0,106	0,241	0,352	0,491	0,03	0,19
186**	224TMC5	0,023	0,034	0,049	0,076	0,132	0,211	0,09	23,25
188**	1C7=	0,043	0,068	0,101	0,158	0,209	0,269	0,02	0,13
189**	C7=	0,052	0,078	0,111	0,151	0,183	0,22	0,02	0,13
194**	C7=	0,033	0,048	0,068	0,166	0,207	0,252	0,02	0,16
196**	C7=,=	0,037	0,05	0,065	0,125	0,172	0,228	0,04	0,31
197**	C7=,=	0,056	0,073	0,093	0,195	0,23	0,269	0,04	0,26
198**	C7=	0,038	0,047	0,057	0,429	0,604	0,821	0,05	0,45
200**	nC7	0,015	0,022	0,032	0,074	0,089	0,107	0,13	1,55
202**	c3C7=	0,021	0,03	0,042	0,142	0,182	0,23	0,04	0,36
204**	2M2C6=	0,021	0,03	0,043	0,144	0,165	0,187	0,05	0,43
206**	c3M3C6=	0,033	0,045	0,061	0,21	0,249	0,293	0,03	0,29
208**	t2C7=	0,018	0,027	0,04	0,129	0,152	0,178	0,04	0,35
210**	3E2C5=	0,001	0,012	0,054	0,134	0,166	0,204	0,02	0,13
212**	1,5DMcyC5=	0,03	0,05	0,078	0,103	0,162	0,24	0,03	0,27
214**	t2M3C6=	0,028	0,036	0,047	0,138	0,179	0,229	0,04	0,33
218**	23DM2C5=	0,031	0,04	0,05	0,091	0,13	0,178	0,04	0,56
224**	113TMCyC5	0,017	0,051	0,115	0,108	0,144	0,187	0,01	0,09

No d'ident. du pic	Nom abrégé du composé	rmin	r_prop	rmax	Rmin	R_prop	Rmax	Cmin	Cmax
226**	22DMC6	0,047	0,092	0,159	0,129	0,232	0,381	0,01	0,07
234**	EcyC5	0,025	0,036	0,05	0,096	0,135	0,184	0,04	0,3
240**	223TMC5	0,022	0,049	0,093	0,141	0,273	0,467	0,02	0,54
245**	25DMC6+C8=	0,015	0,028	0,047	0,063	0,081	0,103	0,17	1,58
250**	24DMC6	0,018	0,029	0,045	0,061	0,081	0,104	0,25	2,19
260**	tc124TMcyC5	0,024	0,037	0,054	0,108	0,151	0,205	0,03	0,16
265**	3,3DMC6+C8=	0,013	0,054	0,141	0,087	0,148	0,232	0,01	0,07
278**	tc123TMcyC5	0,061	0,115	0,195	0,409	0,7	1,103	0,03	0,09
290	C8='S	0,003	0,032	0,118	0,155	0,203	0,261	0,02	0,23
292**	234TMC5	0,019	0,032	0,05	0,087	0,12	0,16	0,09	9,14
294**	C7=, =	0,029	0,042	0,058	0,192	0,411	0,752	0,06	0,51
300**	Toluène	0,017	0,031	0,053	0,087	0,166	0,282	2,52	13,14
312	C8=	0,039	0,06	0,087	0,26	0,357	0,476	0,02	0,2
314**	23DMC6	0,022	0,035	0,052	0,161	0,306	0,519	0,18	2,06
316	2M3EC5	0,023	0,045	0,079	0,213	0,4	0,672	0,03	0,31
318**	112TMcyC5+C7=, =, =	0,004	0,033	0,118	0,266	0,337	0,42	0,02	0,23
326**	2MC7	0,033	0,044	0,059	0,084	0,112	0,145	0,14	0,93
328**	4MC7	0,035	0,056	0,083	0,125	0,244	0,424	0,15	0,5
334**	c13DMcyC6	0,037	0,048	0,062	0,187	0,326	0,521	0,04	0,25
336**	3MC7	0,023	0,033	0,045	0,178	0,219	0,265	0,15	1,04
338**	3EC6	0,041	0,064	0,094	0,348	0,53	0,767	0,04	0,21
352**	c1E3McyC5	0,031	0,043	0,057	0,086	0,232	0,487	0,09	2,32
356**	t1E3McyC5	0,038	0,051	0,067	0,244	0,355	0,497	0,03	0,21
360**	t1E2McyC5	0,045	0,077	0,123	0,323	0,541	0,841	0,02	0,11
362**	1M1EcyC5	0,002	0,031	0,125	0,241	0,333	0,447	0,01	0,08

No d'ident. du pic	Nom abrégé du composé	rmin	r_prop	rmax	Rmin	R_prop	Rmax	Cmin	Cmax
366	C8=	0,072	0,099	0,133	0,271	0,37	0,49	0,01	0,08
368**	t12DMcyC6	0,022	0,048	0,09	0,639	0,973	1,406	0,02	0,15
372	C8='s	0,034	0,053	0,079	1,093	1,244	1,41	0,02	0,26
374	t3C8=	0	0,015	0,094	0,508	0,672	0,869	0,02	0,12
380	C8=	0,036	0,054	0,079	0,211	0,389	0,647	0,03	0,33
385**	t13DMcyC6	0,031	0,054	0,084	0,341	0,485	0,665	0,04	0,31
400**	nC8	0,03	0,037	0,045	0,088	0,119	0,156	0,1	0,89
406	t2C8=	0,03	0,065	0,122	0,456	0,725	1,084	0,02	0,28
408	iPrcyC5	0,058	0,074	0,093	0,317	0,508	0,765	0,03	0,36
416	C9=	0,003	0,029	0,099	0,469	0,638	0,844	0,02	0,14
422	C9='s	0,048	0,08	0,124	0,305	0,432	0,589	0,02	0,17
432**	c12DMcyC6	0,034	0,049	0,068	0,221	0,393	0,638	0,04	0,39
434**	24DMC7	0,056	0,099	0,159	0,545	1,055	1,812	0,02	0,09
436	C9=	0,019	0,06	0,137	0,347	0,475	0,631	0,01	0,07
438	C9=	0,041	0,066	0,1	0,19	0,277	0,387	0,02	0,11
440**	EcyC6	0,027	0,05	0,082	0,141	0,22	0,325	0,03	0,28
444**	2M4EC6	0,077	0,111	0,153	0,202	0,274	0,36	0,01	0,03
446**	26DMC7	0,059	0,073	0,089	0,219	0,277	0,344	0,03	0,14
450**	114TMcyC6	0,059	0,082	0,11	0,28	0,421	0,603	0,03	0,21
458**	25&35DMc7	0,037	0,059	0,087	0,105	0,149	0,205	0,07	0,25
460	C9='s	0,033	0,084	0,171	0,401	0,564	0,766	0,01	0,07
462	33DMC7	0,001	0,033	0,157	0,25	0,44	0,709	0,01	0,05
475**	EBenzène	0,028	0,039	0,054	0,072	0,089	0,109	0,66	3,12
480**	t124TMcyC6	0,069	0,109	0,163	0,847	1,093	1,382	0,02	0,15
500**	m-Xylène	0,027	0,037	0,05	0,075	0,092	0,11	1,67	7,93

No d'ident. du pic	Nom abrégé du composé	rmin	r_prop	rmax	Rmin	R_prop	Rmax	Cmin	Cmax
502**	p-Xylène	0,031	0,044	0,059	0,088	0,116	0,148	0,63	3,26
503**	23DMC7	0,051	0,076	0,109	0,453	0,735	1,115	0,03	0,16
504	35DMC7	0,072	0,098	0,13	0,441	0,828	1,392	0,02	0,07
506	34DMC7	0,065	0,101	0,15	0,425	0,677	1,014	0,02	0,07
510	3M3EC6	0,063	0,1	0,15	0,38	0,61	0,92	0,02	0,14
518**	4MC8+C9=	0,041	0,059	0,081	0,124	0,143	0,163	0,05	0,3
520**	2MC8	0,044	0,059	0,077	0,124	0,159	0,201	0,07	0,38
522	C9=	0,068	0,106	0,157	0,223	0,333	0,474	0,01	0,1
528**	3EC7	0,045	0,068	0,098	0,247	0,344	0,463	0,02	0,11
530**	3MC8	0,05	0,08	0,12	0,124	0,179	0,249	0,08	0,45
550**	o-Xylène	0,021	0,03	0,041	0,077	0,098	0,123	0,92	4,18
564**	C9P	0,031	0,066	0,12	0,311	0,504	0,763	0,01	0,37
568**	t1E4McyC6	0,065	0,097	0,138	0,263	0,461	0,741	0,02	0,13
570**	c1E4McyC6	0,047	0,074	0,108	0,221	0,358	0,542	0,02	0,15
572	C9P	0,045	0,072	0,107	0,287	0,557	0,959	0,03	0,6
582	C9P	0,075	0,111	0,156	0,169	0,231	0,308	0,02	0,24
586	t3C9=	0,046	0,091	0,16	0,273	0,388	0,532	0,01	0,16
590	c3C9=	0,071	0,111	0,164	0,235	0,361	0,527	0,01	0,17
600**	nC9	0,058	0,072	0,087	0,183	0,3	0,458	0,1	0,51
606**	1M1EcyC6	0,004	0,031	0,107	0,462	0,758	1,16	0,02	0,11
608	1M2PrcyC5	0,002	0,03	0,122	0,192	0,301	0,445	0,01	0,1
616**	iPrbenz	0,043	0,069	0,104	0,112	0,189	0,296	0,04	0,41
626**	iPrcyC6	0,044	0,077	0,124	0,218	0,402	0,669	0,01	0,35
636	sBucyC5	0,005	0,045	0,161	0,229	0,367	0,551	0,01	0,06
638**	PrcyC6	0,04	0,073	0,12	0,779	0,968	1,186	0,02	0,12

No d'ident. du pic	Nom abrégé du composé	rmin	r_prop	rmax	Rmin	R_prop	Rmax	Cmin	Cmax
644	26DMC8	0,046	0,086	0,144	0,412	0,682	1,05	0,03	0,23
646**	36DMC8	0,045	0,077	0,123	0,316	0,404	0,508	0,03	0,11
651**	nPrbenz	0,035	0,058	0,09	0,116	0,173	0,246	0,21	0,83
655**	1E3Mbenz	0,028	0,045	0,069	0,065	0,083	0,103	0,85	2,8
656**	1E4Mbenz	0,031	0,045	0,063	0,078	0,097	0,119	0,36	1,26
658**	135TMbenz	0,034	0,058	0,091	0,085	0,125	0,177	0,46	1,53
660**	5MC9	0,109	0,129	0,151	0,767	1,047	1,388	0,02	0,13
661**	4MC9	0,071	0,102	0,14	0,297	0,445	0,635	0,02	0,13
662**	2MC9	0,044	0,071	0,109	0,149	0,242	0,366	0,1	2,07
663**	1E2Mbenz	0,036	0,055	0,081	0,103	0,159	0,232	0,3	1,1
668**	3MC9	0,072	0,129	0,21	0,418	0,59	0,803	0,04	0,19
671	C10P	0,005	0,054	0,195	0,303	0,521	0,826	0,01	0,47
673**	124TMbenz	0,028	0,047	0,074	0,093	0,125	0,164	1,29	4,65
674	C10	0,071	0,129	0,214	0,356	0,812	1,551	0,01	0,32
675	C10P	0,026	0,062	0,123	0,252	0,551	1,024	0,01	0,34
684	C10A	0,052	0,093	0,151	0,228	0,382	0,594	0,01	0,3
688	naphtène	0,048	0,075	0,11	0,402	0,632	0,937	0,03	0,27
700**	nC10	0,073	0,089	0,107	0,143	0,295	0,528	0,07	0,29
705**	123TMbenz	0,04	0,063	0,092	0,182	0,232	0,291	0,28	1,15
708**	1M4iPrbenz	0,03	0,066	0,121	0,22	0,342	0,501	0,01	0,08
709	C11P	0,051	0,089	0,141	0,349	0,682	1,181	0,02	0,12
712**	indane	0,04	0,066	0,101	0,157	0,236	0,338	0,15	0,4
714	sBucyC6	0,087	0,127	0,176	0,467	0,702	1,005	0,01	0,06
718	1M2iPrbenz	0,046	0,084	0,137	0,48	0,881	1,46	0,02	0,33
723	C11P	0,05	0,078	0,114	0,296	0,607	1,083	0,02	0,19

No d'ident. du pic	Nom abrégé du composé	rmin	r_prop	rmax	Rmin	R_prop	Rmax	Cmin	Cmax
724**	13DEbenz	0,046	0,061	0,08	0,111	0,195	0,315	0,07	0,22
725**	1M3Prbenz	0,035	0,052	0,073	0,085	0,13	0,188	0,18	0,71
727**	1M4Prbenz	0,048	0,078	0,117	0,167	0,228	0,302	0,1	0,35
728**	Bubenz	0,072	0,11	0,161	0,158	0,218	0,293	0,04	0,14
729**	35DM1EBenz	0,035	0,064	0,105	0,091	0,14	0,203	0,18	0,56
730**	12DEbenz	0,064	0,097	0,14	0,386	0,574	0,814	0,02	0,09
740**	1M2PrBenz	0,068	0,107	0,158	0,273	0,417	0,604	0,06	0,21
746**	5MC10	0,071	0,115	0,175	0,308	0,445	0,618	0,02	0,08
748**	4MC10	0,042	0,069	0,104	0,153	0,321	0,579	0,01	0,68
750**	2MC10	0,065	0,095	0,133	0,527	0,689	0,882	0,02	0,15
756**	14DM2Ebenz	0,041	0,061	0,087	0,174	0,263	0,379	0,12	0,42
758**	13DM4Ebenz	0,045	0,062	0,083	0,185	0,229	0,278	0,12	0,54
762**	3MC10	0,109	0,157	0,217	0,358	0,545	0,788	0,02	0,17
764**	12DM4Ebenz+C1indane	0,031	0,053	0,085	0,082	0,125	0,182	0,27	0,75
768	13DM2Ebenz	0,062	0,096	0,14	0,379	0,689	1,133	0,03	0,35
780	1M4tBubenz	0,061	0,103	0,161	0,458	0,835	1,377	0,03	0,11
785**	12DM3Ebenz	0,041	0,073	0,117	0,282	0,453	0,682	0,09	0,2
800**	nC11	0,087	0,111	0,139	0,312	0,402	0,506	0,04	0,21
806**	1245tétraMbenz	0,054	0,068	0,086	0,123	0,168	0,222	0,12	0,39
810**	1235tétraMbenz	0,047	0,077	0,116	0,127	0,199	0,293	0,16	0,56
824	C11A	0,087	0,113	0,142	0,329	0,556	0,869	0,02	0,07
826	1E2Prbenz?	0,05	0,075	0,107	0,142	0,252	0,408	0,09	0,44
828	C11A	0,085	0,118	0,157	0,234	0,351	0,503	0,02	0,1
830	C11A	0,088	0,123	0,167	0,357	0,499	0,675	0,02	0,1
832	C11A	0,097	0,134	0,178	0,229	0,396	0,63	0,02	0,1

No d'ident. du pic	Nom abrégé du composé	rmin	r_prop	rmax	Rmin	R_prop	Rmax	Cmin	Cmax
834**	1M3Bubenz	0,056	0,079	0,109	0,111	0,148	0,192	0,08	0,35
836**	1234tétraMbenz+C11A	0,068	0,093	0,125	0,244	0,365	0,521	0,1	0,28
840	t1M2(4MC5)cyC5	0,102	0,155	0,223	0,41	0,567	0,758	0,02	0,11
844**	C11A	0,091	0,135	0,19	0,34	0,547	0,825	0,02	0,07
846**	C11A	0,096	0,136	0,185	0,656	0,964	1,355	0,02	0,08
854	1tBu35DMbenz	0,112	0,155	0,207	0,366	0,623	0,977	0,02	0,1
858**	naphtalène	0,049	0,067	0,089	0,153	0,258	0,403	0,12	0,52
862**	C11A	0,097	0,144	0,205	0,465	0,665	0,914	0,02	0,16
870**	16DMINDANE	0,09	0,123	0,163	0,257	0,426	0,658	0,02	0,17
875**	C11A	0,156	0,194	0,238	0,438	0,684	1,009	0,02	0,09
884**	2ETHYL INDANE	0,058	0,098	0,154	0,184	0,29	0,429	0,03	0,19
888**	2ETHYL135TMBZ	0,079	0,128	0,195	0,394	0,599	0,866	0,01	0,07
895**	nC12	0,134	0,167	0,206	0,534	0,739	0,991	0,02	0,15
915**	24DMINDANE	0,103	0,163	0,242	0,272	0,4	0,562	0,02	0,05
925	1tBu4Ebenz	0,077	0,131	0,207	0,602	1,018	1,592	0,04	0,16
930**	13DM INDANE	0,053	0,103	0,179	0,313	0,43	0,573	0,01	0,18
940	HEXYLbenz	0,098	0,151	0,219	0,612	0,96	1,418	0,01	0,13
942**	2Mnaphtalène	0,064	0,089	0,121	0,17	0,216	0,27	0,04	0,64
947**	1Mnaphtalène	0,075	0,116	0,169	0,25	0,298	0,352	0,02	0,27

Tableau 3B – Information sur la justesse relative à des ensembles de composés

Type de composé	r _{min}	r _{prop}	r _{max}	R _{min}	R _{prop}	R _{max}	C _{min}	C _{max}
Paraffines totales	0,056	0,065	0,076	0,125	0,186	0,373	1,00	20,00
Isoparaffines totales	0,021	0,024	0,028	0,047	0,065	0,102	20,00	65,00
C2Benzène	0,033	0,038	0,045	0,057	0,073	0,102	3,00	20,00
Composés oxygénés totaux	0,042	0,049	0,060	0,104	0,141	0,221	3,00	20,00
Note : L'information sur la justesse relative aux composés oxygénés totaux est basée surtout sur l'éther méthyl- <i>tert</i> -butylique (MTBE).								
Type de composé	r _{min}	r _{racine}	r _{max}	R _{min}	R _{racine}	R _{max}	C _{min}	C _{max}
Cycloparaffines totales	0,073	0,084	0,098	0,286	0,384	0,586	2,00	10,00
Oléfines totales	0,156	0,179	0,210	0,382	0,555	1,012	2,00	25,00
Type de composé	r _{min}	r (% en masse)	r _{max}	R _{min}	R (% en masse)	R _{max}	C _{min}	C _{max}
Composés aromatiques totaux	0,855	0,982	1,155	2,151	2,706	3,651	15,00	50,00
Note : La justesse des résultats relatifs aux composés aromatiques totaux ne dépend pas de la concentration.								

10.3 Justesse pour le méthanol et l'éthanol

L'information sur la justesse pour le méthanol et l'éthanol provient d'une étude interlaboratoire¹⁴ réalisée en 2015, comprenant dix participants qui ont analysé neuf échantillons. Les données ont été analysées pour le % en masse du méthanol et de l'éthanol, conformément à l'ASTM D6300 et E691, respectivement. La plage de données utilisée pour établir les équations est la suivante :

Méthanol : 0,006 à 0,68 % en masse

Éthanol : 0,033 à 99,6 % en masse

10.3.1 Répétabilité

La différence entre des résultats successifs obtenus par la même personne analysant des substances identiques avec le même appareil dans des conditions de fonctionnement constantes dépasserait, à la longue, une fois sur vingt seulement, les valeurs suivantes (voir tableau 4), lorsque la méthode d'essai est utilisée normalement et correctement.

Méthanol : $r = 0,061 \times C$

Éthanol : $r = 1,05 \times \{[C/100] \times [1 - (C/100)]\}^{0,5}$

où :

C = concentration du composé à analyser, en % massique (voir l'équation F)

¹⁴ Étude interlaboratoire sur l'énoncé de justesse pour l'éthanol et le méthanol visés par la norme CAN/CGSB-3.0 N° 14.3. Cette étude a été commandée par Environnement et Changement climatique Canada. Des copies sont disponibles auprès d'InnoTech Alberta, Fuels and Lubricants Group, 250, ch. Karl Clark, Edmonton (Alberta) Canada T6N 1E4. Tél. : 780-450-5538, téléc. : 780-988-9053.

10.3.2 Reproductibilité

La différence entre deux résultats uniques et indépendants, obtenus par des personnes différentes travaillant dans des laboratoires différents sur des substances identiques dépasserait, à la longue, une fois sur vingt seulement, les valeurs suivantes (voir tableau 4), lorsque la méthode d'essai est utilisée normalement et correctement.

Méthanol : $R = 0,214 \times C$

Éthanol : $R = 4,94 \times \{[C/100] \times [1 - (C/100)]\}^{0,5}$

où:

C = concentration du composé à analyser, en % massique (voir l'équation F).

Tableau 4 – Valeurs de la justesse pour le méthanol et l'éthanol (d'après les équations de 10.3.1 et 10.3.2)

Méthanol (% en masse)	Répétabilité	Reproductibilité	Éthanol (% en masse)	Répétabilité	Reproductibilité
0,050	0,014	0,048	1,00	0,10	0,49
0,100	0,019	0,068	5,00	0,23	1,08
0,200	0,027	0,096	10,0	0,3	1,5
0,300	0,033	0,117	50,0	0,5	2,5
0,400	0,039	0,135	85,0	0,4	1,8
0,500	0,043	0,151	95,0	0,2	1,1

Tableau 5 – Données sur les hydrocarbures

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
1	Méthane	Méthane	6,74	0,26	E	16,04	1,000
2	Éthène	C2=	7,1	0,28	E	28,05	0,874
3	Éthane	C2	7,21	0,34	E	30,07	0,937
4	Propène	C3=	7,41	0,514	A	42,08	0,874
5	Propane	C3	7,87	0,505	A	44,1	0,916
6*	Isobutane	iC4	8,26	0,557	A	58,12	0,906
7	Méthanol	Méthanol	8,64	0,791	B	32,04	3,100
8	Isobutène	iC4=	8,95	0,594	A	56,11	0,874
9	1-Butène	1-C4=	8,99	0,595	A	56,11	0,874
10	1,3-Butadiène	13C4=,=	9,17	0,621	B	54,09	0,843
11*	n-Butane	nC4	9,28	0,579	A	58,12	0,906
12*	trans-2-Butène	t2C4=	9,7	0,604	A	56,11	0,874
13	2,2-Diméthylpropane	22DMC3	9,82	0,591	A	72,15	0,899
14*	cis-2-Butène	c2C4=	10,33	0,621	A	56,11	0,874
16	1,2-Butadiène	12C4=,=	10,88	0,652	A	54,09	0,843
18	Éthanol	Éthanol	11,39	0,789	B	46,07	2,300
20	3-Méthyl-1-butène	3M1C4=	12,21	0,632	A	70,13	0,874
22*	Isopentane	iC5	13,57	0,620	A	72,15	0,899
24	1,4-Pentadiène	14C5=,=	14,25	0,667	A	68,12	0,849
25	Diméthylacétylène	DMacétylène	14,57	0,691	B	54,09	0,843
26	1-Pentène	1C5=	15,03	0,64	A	70,13	0,874
27	Isopropanol	iPropanol	15,28	0,785	B	60,11	1,950
28*	2-Méthyl-1-butène	2M1C4=	15,76	0,65	A	70,13	0,874
30*	n-Pentane	nC5	16,24	0,626	A	72,15	0,899

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
32	2-Méthyl-1,3-butadiène	Isoprène	16,73	0,681	A	68,12	0,849
34*	trans-2-Pentène	t2C5=	17,23	0,648	A	70,13	0,874
36	3,3-Diméthyl-1-butène	33DM1C4=	17,86	0,653	A	84,16	0,874
38*	cis-2-Pentène	c2C5=	18,17	0,656	A	70,13	0,874
39	<i>tert</i> -Butanol	tButanol	18,51	0,789	A	74,12	1,286
40*	2-Méthyl-2-butène	2M2C4=	18,76	0,662	A	70,13	0,874
42	trans-1,3-Pentadiène	t13C5=,=	19,12	0,676	A	68,12	0,849
44	3-Méthyl-1,2-butadiène	3M12C4=,=	19,48	0,68	B	68,12	0,849
46	Cyclopentadiène	cyC5=,=	19,76	0,802	B	66,09	0,837
48	cis-1,3-Pentadiène	c13C5=,=	20,25	0,691	A	68,12	0,849
50	1,2-Pentadiène	12C5=,=	20,51	0,693	A	68,12	0,849
52*	2,2-Diméthylbutane	22DMC4	20,69	0,649	B	86,18	0,895
54	Cyclopentène	cyC5=	23,16	0,772	A	68,12	0,849
56	4-Méthyl-1-pentène	4M1C5=	24,3	0,667	B	84,16	0,874
58	3-Méthyl-1-pentène	3M1C5=	24,38	0,668	A	84,16	0,874
60	n-Propanol	nPropanol	24,68	0,803	B	60,11	1,770
62*	Cyclopentane	cyC5	24,86	0,745	A	70,13	0,874
64*	2,3-Diméthylbutane	23DMC4	25,57	0,662	A	86,18	0,895
66	Éther méthyl- <i>tert</i> -butylique	MTBE	25,99	0,741	B	88,15	1,397
68	2,3-Diméthyl-1-butène	23DM1C4=	26,18	0,778	F	84,16	0,874
70	cis-4-Méthyl-2-pentène	c4M2C5=	26,48	0,669	E	84,16	0,874
74*	2-Méthylpentane	2MC5	26,66	0,653	A	86,18	0,895
76	trans-4-Méthyl-2-pentène	t4M2C5=	27,09	0,669	E	84,16	0,874
80*	3-Méthylpentane	3MC5	29,15	0,664	A	86,18	0,895
82	Oléfine en C6	C6=	29,61	0,669	E	84,16	0,874

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
84	2-Méthyl-1-pentène	2M1C5=	30,29	0,682	A	84,16	0,874
86	1-Hexène	1C6=	30,52	0,673	A	84,16	0,874
90	Oléfine en C6	C6=	30,94	0,689	E	84,16	0,874
92	2-Butanol	2Butanol	31,56	0,808	B	74,12	1,600
94	2-Éthyl-1-butène	2E1C4=	32,47	0,689	F	84,16	0,874
96*	n-Hexane	nC6	32,75	0,66	B	86,18	0,895
98	cis-3-Hexène	c3C6=	33,41	0,680	A	84,16	0,874
100	Éther diisopropylique	DIPE	33,58	0,726	A	102,18	1,600
102	trans-3-Hexène + Hexadiène	t3C6+=C6=,=	33,86	0,678	B	84,16	0,874
103	2-Méthyl-2-pentène	2M2C5=	34,33	0,686	A	84,16	0,874
104	3-Méthylcyclopentène	3McyC5=	34,57	0,762	F	82,14	0,853
105	trans-3-Méthyl-2-pentène	t3M2C5=	34,71	0,694	F	84,16	0,874
106	cis-2-Hexène	c2C6=	35,62	0,687	B	84,16	0,874
108	3,3-Diméthyl-1-pentène	33DM1C5=	36,04	0,697	F	98,19	0,874
109	cis-3-Méthyl-2-pentène	c3M2C5=	36,92	0,699	A	84,16	0,874
110	Éther éthyl- <i>tert</i> -butylique	ETBE	37,07	0,742	E	102,18	1,400
111	2,3-Diméthyl-1,3-butadiène	23DM13C4=,=	37,19	0,728	F	82,14	0,853
112*	Méthylcyclopentane	McyC5	37,4	0,749	A	84,16	0,874
112.1	2,2-Diméthylpentane	22DMC5	37,6	0,674	F	100,21	0,892
113	4,4-Diméthyl-1-pentène	44DM1C5=	37,91	0,683	F	98,19	0,874
114	Isobutanol	iButanol	38,06	0,802	B	74,12	1,500
115	2,3-Diméthyl-2-butène	23DM2C4=	38,3	0,708	A	84,16	0,874
116	Alcool <i>tert</i> -amylique	TertC5-OH	38,6	0,8089	A	88,15	1,300
117*	2,4-Diméthylpentane	24DMC5	38,99	0,673	A	100,21	0,892
118	1,3,5-Hexatriène	135C6=,=,=	39,31	0,718	E	80,13	0,832

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
119	2,2,3-Triméthylbutane	223TMC4	39,48	0,69	A	100,21	0,892
120	Méthylcyclopentadiène	McyC5=,=	40,17	0,712	F	80,13	0,832
121	Oléfine en C7	C7=	40,3	0,705	E	98,19	0,874
122	Oléfine en C7	C7=	40,68	0,705	E	98,19	0,874
124	Dioléfine en C7	C7=,=	41,2	0,707	E	96,16	0,856
126	4-Méthylcyclopentène	4McyC5=	41,44	0,78	A	82,14	0,853
128	Méthylèncyclopentane	méthylèncyC5	42,08	0,781	E	82,14	0,853
130*	Benzène	Benzène	42,3	0,879	B	78,12	0,812
131	1-Méthyl-1-cyclopentène	1McyC5=	42,46	0,78	A	82,14	0,853
132	Oléfine en C7	C7=	43,06	0,705	E	98,19	0,874
133	cis-2-Méthyl-3-hexène	c2M3C6=	43,37	0,694	A	98,19	0,874
134	3,3-Diméthylpentane + 5-Méthyl-1-hexène	33DMC5+5M1C6=	43,81	0,694	B	100,21	0,892
136*	Cyclohexane	cyC6	44,07	0,779	A	84,16	0,874
138	trans-2-Méthyl-3-hexène	t2M3C6=	44,82	0,694	A	98,19	0,874
140	3,3-Diméthyl-1,4-pentadiène	33DM14C5=,=	45,44	0,7	E	96,16	0,856
142	n-Butanol	nButanol	45,58	0,81	B	74,12	1,500
144	Diméthylcyclopentadiène	DMcyc5=,=	45,69	0,7	E	94,14	0,838
146	trans-2-Éthyl-3-méthyl-1-butène	t2E3m1C4=	45,97	0,714	A	98,19	0,874
148	4-Méthyl-1-hexène	4M1C6=	46,27	0,699	F	98,19	0,874
150	Oléfine en C7	C7=	46,55	0,702	E	98,19	0,874
152	3-Méthyl-1-hexène	3M1C6=	46,78	0,695	F	98,19	0,874
154	4-Méthyl-2-hexène	4M2C6=	46,92	0,698	F	98,19	0,874
156*	2-Méthylhexane + Oléfine en C7	2MC6+C7=	47,29	0,679	B	100,21	0,892
158	2,3-Diméthylpentane	23DMC5	47,51	0,695	A	100,21	0,892

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
160	Cyclohexène	cyC6=	47,65	0,811	F	82,14	0,853
161	Éther méthyl- <i>tert</i> amylique	TAME	48,1	0,77	B	102,18	1,154
162	Oléfine en C7	C7=	48,46	0,7	E	98,19	0,874
164	Oléfine en C7	C7=	48,64	0,7	E	98,19	0,874
166*	3-Méthylhexane	3MC6	49,05	0,686	B	100,21	0,892
168	Oléfine en C7	C7=	49,47	0,7	E	98,19	0,874
170	Oléfine en C7	C7=	49,62	0,7	E	98,19	0,874
172	trans-1,3-Diméthylcyclopentane	t13DMcyC5	49,83	0,745	A	98,19	0,874
174	cis-1,3-Diméthylcyclopentane	c13DMcyC5	50,4	0,749	A	98,19	0,874
176	trans-1,2-Diméthylcyclopentane	t12DMcyC5	51,01	0,751	A	98,19	0,874
180	3-Éthylpentane	3EC5	51,21	0,698	A	100,21	0,892
184	3-Méthyl-1-hexène	5M1sC6=	51,43	0,697	F	98,19	0,874
186*	2,2,4-Triméthylpentane	224TMC5	51,61	0,692	A	114,23	0,890
188	1-Heptène	1C7=	52,05	0,697	A	98,19	0,874
189	Oléfine en C7	C7=	52,18	0,697	E	98,19	0,874
190	2,4-Diméthyl-1,3-pentadiène	24DM13C5=,=	52,69	0,737	F	96,16	0,874
192	Dioléfine en C7	C7=,=	53	0,711	E	96,16	0,856
194	Oléfine en C7	C7=	53,36	0,709	E	98,19	0,874
196	Dioléfine en C7	C7=,=	53,81	0,708	E	96,16	0,856
197	Dioléfine en C7	C7=,=	54,13	0,707	E	96,16	0,856
198	Oléfine en C7	C7=	54,28	0,706	A	98,19	0,874
200*	n-Heptane	nC7	54,59	0,684	A	100,21	0,892
202	cis-3-Heptène	c3C7=	54,81	0,703	A	98,19	0,874
204	2-Méthyl-2-hexène	2M2C6=	55,1	0,708	F	98,19	0,874

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
206	cis-3-Méthyl-3-hexène	c3M3C6=	55,35	0,713	F	98,19	0,874
208	trans-2-Heptène	t2C7=	55,73	0,698	A	98,19	0,874
210	3-Éthyl-2-pentène	3E2C5=	55,88	0,720	A	98,19	0,856
212	1,5-Diméthylcyclopentène	1,5DMcyC5=	56,06	0,78	F	96,16	0,856
213	Oléfine en C7	C7=	56,32	0,705	E	98,19	0,874
214	trans-2-Méthyl-3-hexène	t2M3C6=	56,58	0,712	F	98,19	0,874
216	Dioléfine en C7 + trioléfine en C7	C7=,=+C7=,=,=	57,01	0,701	E	96,16	0,856
217	cis-2-Heptène	c2C7=	57,18	0,708	A	98,19	0,874
218	2,3-Diméthyl-2-pentène	23DM2C5=	57,35	0,727	A	98,19	0,874
220	3-Éthylpentène	3EC5=	57,57	0,696	F	98,19	0,874
222*	Méthylcyclohexane	McyC6	57,79	0,769	A	98,19	0,874
223	Oléfine en C7	C7=	58,28	0,71	E	98,19	0,874
224	1,1,3-Triméthylcyclopentane	113TMCyC5	58,79	0,748	F	112,22	0,874
226	2,2-Diméthylhexane	22DMC6	59,29	0,695	A	114,23	0,890
228	3,3-Diméthyl-1,5-hexadiène	33DM15C6=,=	59,45	0,725	F	110,21	0,859
230	Dioléfine en C8	C8=,=	59,79	0,71	E	110,21	0,859
232	Dioléfine en C8	C8=,=	60,12	0,71	E	110,21	0,859
234	Éthylcyclopentane	EcyC5	60,6	0,766	A	98,19	0,874
236	3-Méthylcyclohexène	3McyC6=	60,99	0,801	F	96,16	0,856
238	Méthylcyclohexadiène	McyC6=,=	61,14	0,71	E	94,14	0,838
240	2,2,3-Triméthylpentane	223TMC5	61,22	0,716	B	114,23	0,890
245	2,5-Diméthylhexane + oléfine en C8	25DMC6+C8=	61,59	0,694	A	114,23	0,890
250*	2,4-Diméthylhexane	24DMC6	61,98	0,7	A	114,23	0,890
255	Trioléfine en C7 + oléfine en C8	C7=,=,=+C8=	62,28	0,711	E	96,16	0,856

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
260	trans,cis-1,2,4-Triméthylcyclopentane	tc124TMcyC5	62,68	0,747	A	112,22	0,874
265	3,3-Diméthylhexane + oléfine en C8	3,3DMC6+C8=	63,13	0,71	F	114,23	0,890
270	Trioléfine en C7 + oléfine en C8	C7=,=,+C8=	63,39	0,711	E	96,16	0,856
274	Oléfines en C8	C8='s	63,69	0,711	E	112,22	0,874
278	trans,cis-1,2,3-Triméthylcyclopentane	tc123TMcyC5	64,27	0,753	A	112,22	0,874
282	Oléfines en C8	C8='s	64,52	0,712	E	112,22	0,874
286	Oléfines en C8	C8='s	64,73	0,712	E	112,22	0,874
290	Oléfines en C8	C8='s	64,82	0,712	E	112,22	0,874
292*	2,3,4-Triméthylpentane	234TMC5	64,94	0,719	A	114,23	0,890
294	Dioléfine en C7	C7=,=	65,25	0,712	E	96,16	0,856
300*	Toluène	Toluène	65,5	0,867	B	92,15	0,821
302*	2,3,3-Triméthylpentane	233TMC5	65,76	0,726	A	114,23	0,890
304	Oléfine en C8	C8=	65,9	0,713	E	112,22	0,874
306	Dioléfine en C8	C8=,=	66,12	0,713	E	110,21	0,859
308	Oléfine en C8	C8=	66,48	0,713	E	112,22	0,874
310	Oléfine en C8	C8=	66,65	0,713	E	112,22	0,874
312	Oléfine en C8	C8=	67,08	0,713	E	112,22	0,874
313	Dioléfine en C8 + oléfine en C8	C8=,=+C8=	67,3	0,713	E	110,21	0,859
314*	2,3-Diméthylhexane	23DMC6	67,47	0,712	A	114,23	0,890
316	2-Méthyl-3-éthylpentane?	2M3EC5?	67,71	0,719	A	114,23	0,890
318	1,1,2-Triméthylcyclopentane + trioléfine en C7	112TMcyC5+ C7=,=,=	68,04	0,773	F	112,22	0,874
320	Dioléfine en C8 + isoparaffine en C8	C8=,=+iC8	68,31	0,713	E	110,21	0,859

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
322	Oléfines en C8	C8='s	68,41	0,713	E	112,22	0,874
324	Oléfines en C8	C8='s	68,64	0,713	E	112,22	0,874
326	2-Méthylheptane	2MC7	68,86	0,698	B	114,23	0,890
328	4-Méthylheptane	4MC7	69,11	0,705	A	114,23	0,890
330	Dioléfine en C7 + oléfine en C8	C7+=C8=,=	69,41	0,71	E	112,22	0,874
333	Oléfines en C8	C8='s	69,7	0,714	E	112,22	0,874
334	cis-1,3-Diméthylcyclohexane	c13DMcyC6	69,91	0,766	F	112,22	0,874
335	trans-1,4-Diméthylcyclohexane	t14DMcyC6	70,01	0,783	A	112,22	0,874
336*	3-Méthylheptane	3MC7	70,23	0,706	A	114,23	0,890
338	3-Éthylhexane	3EC6	70,38	0,714	A	114,23	0,890
340	Dioléfine en C8	C8=,=	70,51	0,714	E	110,21	0,874
342	Oléfines en C8	C8='s	70,72	0,714	E	112,22	0,874
344	Oléfine en C8	C8=	70,92	0,714	E	112,22	0,874
346	1,1-Diméthylcyclohexane	11DMcyC6	71,18	0,781	A	112,22	0,874
348	Oléfine en C8	C8=	71,43	0,714	E	112,22	0,874
350	Oléfine en C8	C8=	71,7	0,714	E	112,22	0,874
352	cis-1-Éthyl-3-méthylcyclopentane	c1E3McyC5	72,1	0,772	F	112,22	0,874
354	2,2,5-Triméthylhexane	225TMC6	72,23	0,707	F	128,26	0,888
356	trans-1-Éthyl-3-méthylcyclopentane	t1E3McyC5	72,46	0,762	F	112,22	0,874
360	trans-1-Éthyl-2-méthylcyclopentane	t1E2McyC5	72,68	0,769	F	112,22	0,874
362	1-Méthyl-1-éthylcyclopentane	1M1EcyC5	72,96	0,781	F	112,22	0,874
364	1-Octène	1C8=	73,16	0,715	A	112,22	0,874
366	Oléfine en C8	C8=	73,26	0,715	E	112,22	0,874

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
368	trans-1,2-Diméthylcyclohexane	t12DMcyC6	73,36	0,776	A	112,22	0,874
370	Oléfines en C8	C8='s	73,48	0,716	E	112,22	0,874
372	Oléfines en C8	C8='s	73,68	0,716	E	112,22	0,874
374	trans-3-Octène	t3C8=	74,08	0,715	F	112,22	0,874
380	Oléfines en C8	C8='s	74,45	0,717	E	112,22	0,874
385	trans-1,3-Diméthylcyclohexane	t13DMcyC6	74,66	0,784	F	112,22	0,874
390	cis-1,4-Diméthylcyclohexane	c14DMcyC6	74,79	0,783	F	112,22	0,874
400	n-Octane	nC8	74,98	0,703	A	114,23	0,890
402	Oléfine en C8	C8=	75,33	0,72	E	112,22	0,874
404	Oléfine en C8	C8=	75,49	0,72	E	112,22	0,874
406	trans-2-Octène	t2C8=	75,62	0,72	A	112,22	0,874
408	Isopropylcyclopentane	iPrcyC5	75,72	0,776	A	112,22	0,874
410	Oléfine en C9	C9=	75,85	0,721	E	126,24	0,874
412	Oléfine en C9	C9=	75,89	0,721	E	126,24	0,874
414	Oléfine en C9?	C9=?	75,9	0,722	E	126,24	0,874
416	Oléfine en C9?	C9=?	76,08	0,722	E	126,24	0,874
418	2,2,4-Triméthylhexane	224TMC6	76,36	0,716	A	128,26	0,888
420	2,4,4-Triméthylhexane	244TMC6	76,62	0,724	A	128,26	0,888
422	Oléfines en C9	C9='s	76,86	0,723	E	126,24	0,874
424	2,3,5-Triméthylhexane	235TMC6	77,29	0,722	A	128,26	0,888
426	cis-2-Octène	c2C8=	77,53	0,724	A	112,22	0,874
428	2,2,3,4-Tétraméthylpentane	2234tétraMC5	77,77	0,739	A	128,26	0,888
430	2,2-Diméthylheptane	22DMC7	78,02	0,711	A	128,26	0,888
432	cis-1,2-Diméthylcyclohexane	c12DMcyC6	78,36	0,796	A	112,22	0,874

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
434	2,4-Diméthylheptane	24DMC7	78,74	0,714	B	128,26	0,888
436	Oléfine en C9	C9=	78,9	0,725	E	126,24	0,874
438	Oléfine en C9	C9=	79,08	0,725	E	126,24	0,874
440	Éthylcyclohexane	EcyC6	79,24	0,788	A	112,22	0,874
442	Propylcyclopentane	PrcyC5	79,39	0,776	A	112,22	0,874
444	2-Méthyl-4-éthylhexane	2M4EC6	79,59	0,728	F	128,26	0,888
446	2,6-Diméthylheptane	26DMC7	79,74	0,72	E	128,26	0,888
449	Oléfine en C9	C9=	79,85	0,725	E	126,24	0,874
450	1,1,4-Triméthylcyclohexane	114TMcyC6	80,05	0,772	F	126,24	0,874
452	Oléfines en C9	C9='s	80,28	0,726	E	126,24	0,874
454	Oléfines en C9	C9='s	80,38	0,726	E	126,24	0,874
456	1,1,3-Triméthylcyclohexane	113TMcyC6	80,52	0,779	F	126,24	0,874
458	2,5 et 3,5-Diméthylheptane	25&35DMC7	80,69	0,72	B	128,26	0,888
460	Oléfines en C9	C9='s	80,88	0,726	E	126,24	0,874
462	3,3-Diméthylheptane	33DMC7	81	0,725	B	128,26	0,888
466	Isoparaffine en C9	C9-iP	81,13	0,72	E	128,26	0,888
468	Oléfines en C9	C9='s	81,34	0,727	E	126,24	0,874
470	2,3,3-Triméthylhexane	233TMC6	81,56	0,738	A	128,26	0,888
472	Oléfines en C9	C9='s	81,68	0,727	E	126,24	0,874
475*	Éthylbenzène	EBenzène	81,96	0,867	B	106,17	0,827
480	trans-1,2,4-Triméthylcyclohexane	t124TMcyC6	82,31	0,781	A	126,24	0,874
482	Oléfines en C9	C9='s	82,33	0,728	E	126,24	0,874
485	2,3,4-Triméthylhexane	234TMC6	82,63	0,739	A	128,26	0,888
490	Oléfines en C9	C9='s	82,73	0,728	E	126,24	0,874
495	3,3,4-Triméthylhexane?	334TMC6?	82,89	0,745	A	128,26	0,888

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
500*	m-Xylène	m-Xylène	83,3	0,864	B	106,17	0,827
502*	p-Xylène	p-Xylène	83,43	0,861	B	106,17	0,827
503	2,3-Diméthylheptane	23DMC7	83,57	0,726	B	128,26	0,888
504	3,5-Diméthylheptane	35DMC7	83,83	0,723	F	128,26	0,888
506	3,4-Diméthylheptane	34DMC7	83,91	0,731	A	128,26	0,888
508	Oléfine en C9	C9=	84,08	0,729	E	126,24	0,874
510	3-Méthyl-3-éthylhexane	3M3EC6	84,26	0,741	A	128,26	0,888
514	Oléfine en C9	C9=	84,41	0,73	E	126,24	0,874
516	4-Éthylheptane	4EC7	84,52	0,73	F	128,26	0,888
518	4-Méthyl-octane + oléfine en C9	4MC8+C9=	84,7	0,72	A	128,26	0,888
520	2-Méthyl-octane	2MC8	84,84	0,711	B	128,26	0,888
522	Oléfine en C9	C9=	85,01	0,73	E	126,24	0,874
524	Isoparaffine en C9	C9-iP	85,18	0,721	E	128,26	0,888
526	Oléfine en C9	C9=	85,36	0,73	E	126,24	0,874
528	3-Éthylheptane	3EC7	85,51	0,728	F	128,26	0,888
530	3-Méthyl-octane	3MC8	85,69	0,722	A	128,26	0,888
535	Isoparaffine en C9	C9-iP	85,87	0,721	E	128,26	0,888
540	cis-1,2,4-Triméthylcyclohexane	c124TMcyC6	85,91	0,786	A	126,24	0,874
545	1,1,2-Triméthylcyclohexane	112TMcyC6	86,05	0,764	F	126,24	0,874
550*	o-Xylène	O-Xylène	86,27	0,88	B	106,17	0,827
560	Oléfine en C9	C9=	86,47	0,733	E	126,24	0,874
562	Oléfine en C9	C9=	86,57	0,733	E	126,24	0,874
564	Oléfine en C9	C9=	86,75	0,733	E	126,24	0,874
566	Isoparaffine en C9	C9-iP	86,9	0,725	E	128,26	0,888

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
568	trans-1-Éthyl-4-méthyl-cyclohexane?	t1E4McyC6?	87,07	0,797	A	126,24	0,874
570	cis-1-Éthyl-4-méthyl-cyclohexane?	c1E4McyC6?	87,23	0,797	A	126,24	0,874
572	Isoparaffine en C9	C9-iP	87,49	0,725	E	128,26	0,888
575	1-Nonène	1C9=	87,79	0,729	F	126,24	0,874
580	Isobutylcyclopentane	iBucyC5	88	0,782	F	126,24	0,874
582	Isoparaffine en C9	C9-iP	88,45	0,725	E	128,26	0,888
586	trans-3-Nonène	t3C9=	88,65	0,729	A	126,24	0,874
590	cis-3-Nonène	c3C9=	88,82	0,729	A	126,24	0,874
595	Isoparaffine en C9	C9-iP	89,09	0,725	E	128,26	0,888
600	n-Nonane	nC9	89,24	0,718	A	128,26	0,888
602	Oléfine en C10	C10=	89,41	0,736	E	140,27	0,874
604	trans-2-Nonène	t2C9=	89,74	0,738	A	126,24	0,874
606	1-Méthyl-1-éthylcyclohexane	1M1EcyC6	89,61	0,806	F	126,24	0,874
608	1-Méthyl-2-propylcyclopentane	1M2PrcyC5	89,96	0,792	B	126,24	0,874
610	Oléfine en C10	C10=	90,09	0,738	E	140,27	0,874
612	Isoparaffine en C10	C10-iP	90,18	0,725	E	142,28	0,887
614	Isoparaffine en C10	C10-iP	90,29	0,725	E	142,28	0,887
616	Isopropylbenzène	iPrbenz	90,46	0,862	B	120,2	0,833
618	cis-2-Nonène	c2C9=	90,78	0,738	A	126,24	0,874
620	tert-Butylcyclopentane	tertBucyC5	90,8	0,791	F	126,24	0,874
622	Oléfines en C9	C9='s	90,88	0,738	E	126,24	0,874
624	Oléfine en C9	C9=	91,16	0,738	E	126,24	0,874
626	Isopropylcyclohexane	iPrcyC6	91,32	0,802	A	126,24	0,874
628	3,3,5-Triméthylheptane	335TMC7	91,44	0,743	A	142,28	0,887

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
630	2,2-Diméthyl-octane	22DMC8	91,6	0,725	A	142,28	0,887
632	2,4-Diméthyl-octane	24DMC8	91,67	0,726	A	142,28	0,887
634	1-Méthyl-4-isopropylcyclohexane?	1M4iPrcyC6?	91,82	0,793	A	140,27	0,874
636	sec-Butylcyclopentane	sBucyC5	92,2	0,795	F	126,24	0,874
638	2,6-Diméthyl-octane	26DMC8	92,4	0,729	A	142,28	0,887
640	2,5-Diméthyl-octane?	25DMC8?	92,59	0,736	A	142,28	0,887
642	Butylcyclopentane	BucyC5	92,89	0,785	A	126,24	0,874
644	Propylcyclohexane	PrcyC6	93,04	0,794	A	126,24	0,874
646	3,6-Diméthyl-octane	36DMC8	93,43	0,736	A	142,28	0,887
648	1-Méthyl-2-éthylcyclohexane	1M2EcyC6	93,59	0,81	F	126,24	0,874
650	Oléfine en C10	C10=	93,79	0,74	E	140,27	0,874
651	Propylbenzène	nPrbenz	93,96	0,862	B	120,2	0,833
652	3,3-Diméthyl-octane	33DMC8	94,27	0,739	A	142,28	0,887
653	3-Méthyl-5-éthylheptane	3M5EC7	94,54	0,737	A	142,28	0,887
654	Oléfine en C10	C10=	94,66	0,74	E	140,27	0,874
655*	1-Éthyl-3-méthylbenzène	1E3Mbenz	94,88	0,865	A	120,2	0,833
656*	1-Éthyl-4-méthylbenzène	1E4Mbenz	95,09	0,861	A	120,2	0,833
657	Naphtène en C10	naphtène	95,3	0,79	E	140,27	0,874
658*	1,3,5-Triméthylbenzène	135TMbenz	95,73	0,865	A	120,2	0,833
659	2,3-Diméthyl-octane	23DMC8	95,94	0,738	A	142,28	0,887
660	5-Méthyl-nonane	5MC9	96,13	0,733	A	142,28	0,887
661	4-Méthyl-nonane	4MC9	96,29	0,732	F	142,28	0,887
662	2-Méthyl-nonane	2MC9	96,49	0,728	A	142,28	0,887
663*	1-Éthyl-2-méthylbenzène	1E2Mbenz	96,77	0,881	A	120,2	0,833
664	3-Éthyl-octane	3EC8	97,01	0,74	A	142,28	0,887

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
666	Naphtène en C10	naphtène	97,14	0,79	E	140,27	0,874
668	3-Méthylnonane	3MC9	97,47	0,733	A	142,28	0,887
670	Oléfine en C10	C10=	97,69	0,741	E	140,27	0,874
671	Isoparaffine en C10	C10-iP	97,83	0,733	E	142,28	0,887
672	Isoparaffine en C10	C10-iP	98,16	0,734	E	142,28	0,887
673*	1,2,4-Triméthylbenzène	124TMbenz	98,49	0,876	A	120,2	0,833
674	Isoparaffine en C10	C10-iP	98,74	0,734	E	142,28	0,887
675	Isoparaffine en C10	C10-iP	98,9	0,734	E	142,28	0,887
676	Isobutylcyclohexane	iBucyC6	99,1	0,795	B	140,27	0,874
677	Isoparaffine en C10	C10-iP	99,02	0,734	E	142,28	0,887
678	Isoparaffine en C10	C10-iP	99,22	0,734	E	142,28	0,887
679	1-Décène	1C10=	99,52	0,741	A	140,27	0,874
680	Isoparaffine en C10	C10-iP	99,66	0,735	E	142,28	0,887
682	Isoparaffine en C10	C10-iP	99,7	0,735	E	142,28	0,887
684	Composé aromatique en C10	C10A	99,75	0,85	E	134,22	0,837
686	Isoparaffine en C10	C10-iP	99,82	0,735	E	142,28	0,887
688	Naphtène en C10	naphtène	99,93	0,91	E	140,27	0,874
690	Isobutylbenzène	iBubenz	100,06	0,853	A	134,22	0,837
692	trans-1-Méthyl-2-propyl-cyclohexane?	t1M2PrcyC6?	100,09	0,813	A	140,27	0,874
694	Isoparaffine en C10	C10-iP	100,19	0,737	E	142,28	0,887
696	sec-Butylbenzène	sBubenz	100,28	0,862	A	134,22	0,837
700	n-Décane	nC10	100,4	0,73	A	142,28	0,887
702	Isoparaffine en C11	C11-iP	100,67	0,738	E	156,32	0,886
704	Isoparaffine en C11	C11-iP	100,85	0,738	E	156,32	0,886
705	1,2,3-Triméthylbenzène	123TMbenz	101,28	0,894	A	120,2	0,833

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
706	1-Méthyl-3-isopropylbenzène	1M3iPrbenz	101,4	0,861	A	134,22	0,837
707	Isoparaffine en C11	C11-iP	101,55	0,738	E	156,32	0,886
708	1-Méthyl-4-isopropylbenzène	1M4iPrbenz	101,73	0,854	A	134,22	0,837
709	Isoparaffine en C11	C11-iP	102,06	0,739	E	156,32	0,886
710	Isoparaffine en C11?	C11-iP?	102,05	0,739	E	156,32	0,886
712	2,3-Dihydroindène	indan	102,42	0,965	A	118,17	0,819
714	sec-Butylcyclohexane	sBucyC6	102,57	0,818	F	140,27	0,874
716	Isoparaffine en C11	C11-iP	102,87	0,739	E	156,32	0,886
718	1-Méthyl-2-isopropylbenzène	1M2iPrbenz	103,03	0,877	A	134,22	0,837
720	3-Éthylnonane	3EC9	103,26	0,748	F	156,32	0,886
721	Isoparaffine en C11	C11-iP	103,37	0,74	E	156,32	0,886
722	Naphtène en C10	naphtène	103,55	0,813	E	140,27	0,874
723	Isoparaffine en C11	C11-iP	103,88	0,74	E	156,32	0,886
724	1,3-Diéthylbenzène	13DEbenz	104,08	0,864	A	134,22	0,837
725	1-Méthyl-3-propylbenzène	1M3Prbenz	104,35	0,861	A	134,22	0,837
726	1,4-Diéthylbenzène	14DEbenz	104,57	0,862	A	134,22	0,837
727	1-Méthyl-4-propylbenzène	1M4Prbenz	104,73	0,858	A	134,22	0,837
728	Butylbenzène	Bubenz	104,85	0,86	A	134,22	0,837
729	3,5-Diméthyl-1-éthylbenzène	35DM1EBenz	105	0,865	A	134,22	0,837
730	1,2-Diéthylbenzène?	12DEbenz?	105,26	0,88	A	134,22	0,837
732	Isoparaffine en C11	C11-iP	105,39	0,74	E	156,32	0,886
734	Composé aromatique en C10	C10A	105,49	0,87	E	134,22	0,837
736	Composé aromatique en C10	C10A	105,64	0,87	E	134,22	0,837
738	Composé aromatique en C10	C10A	105,75	0,87	E	134,22	0,837
740	1-Méthyl-2-propylbenzène	1M2PrBenz	105,85	0,874	A	134,22	0,837

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
744	Composé aromatique en C10	C10A	105,95	0,87	E	134,22	0,837
746	5-Méthyldécane	5MC10	106,11	0,742	F	156,32	0,886
748	4-Méthyldécane	4MC10	106,26	0,74	F	156,32	0,886
750	2-Méthyldécane	2MC10	106,39	0,736	F	156,32	0,886
754	Isoparaffine en C11	C11-iP	106,55	0,74	E	156,32	0,886
756	1,4-Diméthyl-2-éthylbenzène	14DM2Ebenz	106,76	0,877	A	134,22	0,837
758	1,3-Diméthyl-4-éthylbenzène	13DM4Ebenz	106,93	0,876	A	134,22	0,837
760	Isoparaffine en C11	C11-iP	107,06	0,74	E	156,32	0,886
762	3-Méthyldécane	3MC10	107,27	0,743	F	156,32	0,886
764	1,2-Diméthyl-4-éthylbenzène + C1-Indane	12DM4Ebenz+ C1indan	107,46	0,875	A	134,22	0,837
766	Isoparaffine en C11	C11-iP	107,76	0,74	E	156,32	0,886
768	1,3-Diméthyl-2-éthylbenzène	13DM2Ebenz	108,01	0,89	A	134,22	0,837
770	Isoparaffine en C11	C11-iP	108,58	0,74	E	156,32	0,886
775	Isoparaffine en C11	C11-iP	108,75	0,74	E	156,32	0,886
780	1-Méthyl-4- <i>tert</i> -butylbenzène	1M4tBubenz	108,98	0,861	A	148,25	0,840
781	1-Undécène	1C11=	109,08	0,750	A	154,29	0,874
785	1,2-Diméthyl-3-éthylbenzène	12DM3Ebenz	109,17	0,892	A	134,22	0,837
790	1-Éthyl-2-isopropylbenzène	1E2iPrbenz	109,5	0,888	A	148,25	0,840
800	n-Undécane	nC11	109,62	0,74	A	156,32	0,886
802	1-Éthyl-4-isopropylbenzène	1E4iPrbenz	109,8	0,859	A	148,25	0,840
804	Isoparaffine en C12	C12-iP	109,96	0,75	E	170,34	0,885
806	1,2,4,5-Tétraméthylbenzène	1245tétraMbenz	110,15	0,888	F	134,22	0,837
808	2-Méthylbutylbenzène	2MBubenz	110,27	0,872	A	148,25	0,840
810	1,2,3,5-Tétraméthylbenzène	1235tétraMbenz	110,43	0,89	B	134,22	0,837
812	Composé aromatique en C11	C11A	110,55	0,88	E	148,25	0,840

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
814	Isoparaffine en C12	C12-iP	110,64	0,75	E	170,34	0,885
816	Composé aromatique en C11	C11A	110,88	0,882	E	148,25	0,840
818	Composé aromatique en C11	C11A	111,05	0,885	E	148,25	0,840
820	Composé aromatique en C11	C11A	111,12	0,887	E	148,25	0,840
822	1- <i>tert</i> -Butyl-2-méthylbenzène	1tBu2Mbenz	111,56	0,89	A	148,25	0,840
824	Composé aromatique en C11	C11A	111,65	0,881	E	148,25	0,840
826	1-Éthyl-2-propylbenzène	1E2Prbenz	111,76	0,874	A	148,25	0,840
828	Composé aromatique en C11	C11A	112	0,88	E	148,25	0,840
830	Composé aromatique en C11	C11A	112,22	0,88	E	148,25	0,840
832	Composé aromatique en C11	C11A	112,34	0,88	E	148,25	0,840
834	1-Méthyl-3-butylbenzène	1M3Bubenz	112,52	0,859	A	148,25	0,840
836	1,2,3,4-Tétraméthylbenzène + composé aromatique en C11	1234tétraMbenz+ C11A	112,79	0,905	F	134,22	0,840
838	Pentylbenzène	C5benz	113,17	0,859	A	148,25	0,840
840	trans-1-méthyl-2-(4-méthylpentyl)-cyclopentane	t1M2(4MC5)cyC5	113,44	0,82	E	168,32	0,874
842	Composé aromatique en C11	C11A	113,74	0,88	E	148,25	0,840
844	Composé aromatique en C11	C11A	113,85	0,88	E	148,25	0,840
846	Composé aromatique en C11	C11A	114,02	0,88	E	148,25	0,840
848	Isoparaffine en C12	C12-iP	114,12	0,75	E	170,34	0,885
850	1,2,3,4-Tétrahydronaphtalène	Tétralin	114,17	0,97	A	132,21	0,824
854	1- <i>tert</i> -Butyl-3,5-diméthylbenzène	1tBu35DMbenz	114,32	0,865	A	162,27	0,843
858	Naphtalène	naphtalène	114,65	1,025	B	128,19	0,799
862	Isoparaffine en C12?	C12-iP?	114,94	0,75	E	170,34	0,885
865	Composé aromatique en C11	C11A	115,19	0,88	E	148,25	0,840

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
870	Composé aromatique en C11c	C11A	115,33	0,88	E	148,25	0,840
875	Isoparaffine en C12	C12-iP	115,55	0,75	E	170,34	0,885
880	Isoparaffine en C12	C12-iP	115,65	0,75	E	170,34	0,885
884	Composé aromatique en C11	C11A	115,88	0,88	E	148,25	0,840
885	1-Dodécène	1C12=	115,94	0,758	A	168,32	0,874
888	Isoparaffine en C12	C12-iP	116	0,753	E	170,34	0,885
890	1,3-Dipropylbenzène	13DiPrbenz	116,21	0,914	F	162,27	0,843
895	n-Dodécane	nC12	116,55	0,749	A	170,34	0,885
898	Isoparaffine en C12?	C12-iP?	116,69	0,75	E	170,34	0,885
900	Composé aromatique en C11?	C11A?	117,07	0,88	E	148,25	0,840
905	Composé aromatique en C11	C11A	117,19	0,88	E	148,25	0,840
910	1,3,5-Triéthylbenzène	135TEbenz	117,55	0,863	E	162,27	0,843
915	Composé aromatique en C11?	C11A?	117,99	0,88	E	148,25	0,840
920	Composé aromatique en C11	C11A	118,13	0,88	E	148,25	0,840
925	1- <i>tert</i> -Butyl-4-éthylbenzène	1tBu4Ebenz	118,59	0,864	E	162,27	0,843
930	1,2,4-Triéthylbenzène	124TEbenz	119,07	0,882	F	162,27	0,843
935	1-Méthyl-4-pentylbenzène	1M4C5benz	119,6	0,857	F	162,27	0,843
940	Hexylbenzène	C6benz	119,87	0,858	A	162,27	0,843#
941	1-Tridécène	1C13=	120,02	0,766	A	182,35	0,874
942	2-Méthylnaphtalène	2Mnaphtalène	121,42	1	B	142,2	0,806
945	n-Tridécane	nC13	122,06	0,756	A	184,37	0,884
947	1-Méthylnaphtalène	1Mnaphtalène	122,28	1,02	B	142,2	0,806
950	trans-7-Décène	t7C10=	126,34	0,773	F	140,27	0,874
955	2,6-Diméthylnaphtalène	26DMnaphtalène	126,84	1,003	E	156,22	0,812

N° d'ident. du pic	Nom du composé	Abréviation	Temps de rétention	Densité relative	Note ^a	Masse moléculaire	Masse théorique (FRR) C1
956	1-Tétradécène	1C14=	126,21	0,771	A	196,37	0,874
960	2,7-Diméthylnaphtalène	27DMnaphtalène	126,97	1,003	E	156,22	0,812
965	n-Tétradécane	nC14	127,1	0,763	A	198,39	0,883
966	1,3-Diméthylnaphtalène	13DMnaphtalène	127,52	1,006	F	156,22	0,812
968	1,6-Diméthylnaphtalène	16DMnaphtalène	127,69	1,003	F	156,22	0,812
970	1,5-Diméthylnaphtalène	15DMnaphtalène	128,31	1,003	E	156,22	0,812
972	1,4-Diméthylnaphtalène	14DMnaphtalène	128,44	1,017	F	156,22	0,812
974	Acénaphthylène	acénaphthylène	129,05	1,005	E	152,19	0,801
976	1,2-Diméthylnaphtalène	12DMnaphtalène	129,92	1,012	F	156,22	0,812
980	n-Pentadécane	nC15	131,1	0,768	F	212,41	0,883

*Généralement, ces quarante composés de concentration supérieure à 1 % en masse représentent en moyenne 80 % de la masse de l'essence automobile.

Note 1 : L'identification des composés, dont le nom est suivi d'un point d'interrogation, n'a pas été vérifié.

Note 2 : Dans certains cas, on connaît le groupe chimique, mais pas la structure chimique (p. ex. oléfine en C6; la position de la double liaison n'est pas connue).

^a Les notes A, B, E et F (colonne 6) sont définies ci-dessous :

A Masse volumique tirée du *CRC Handbook of Tables for Organic Component Identification*, 3^e édition.

B Masse volumique tirée du *Handbook of Chemistry and Physics*, 51^e édition.

E Masse volumique estimative.

F Masse volumique tirée du *Handbook of Hydrocarbons*, par S. W. Farris, Chef, Section des produits industriels, Département de recherche et développement, Sun Oil Company, Marcus Hook PA, 1^{re} édition, 1955.

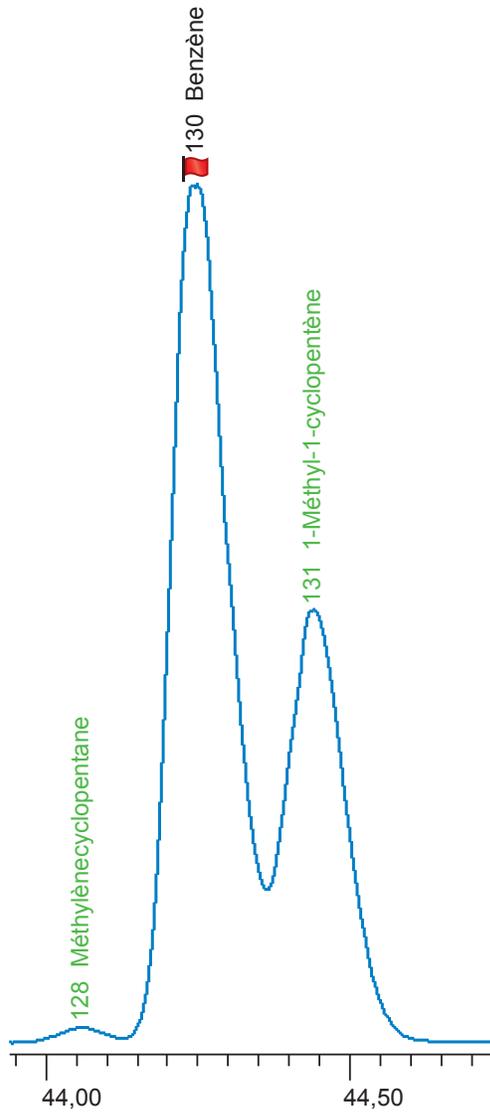


Figure 1 – Benzène/1-Méthylcyclopentène

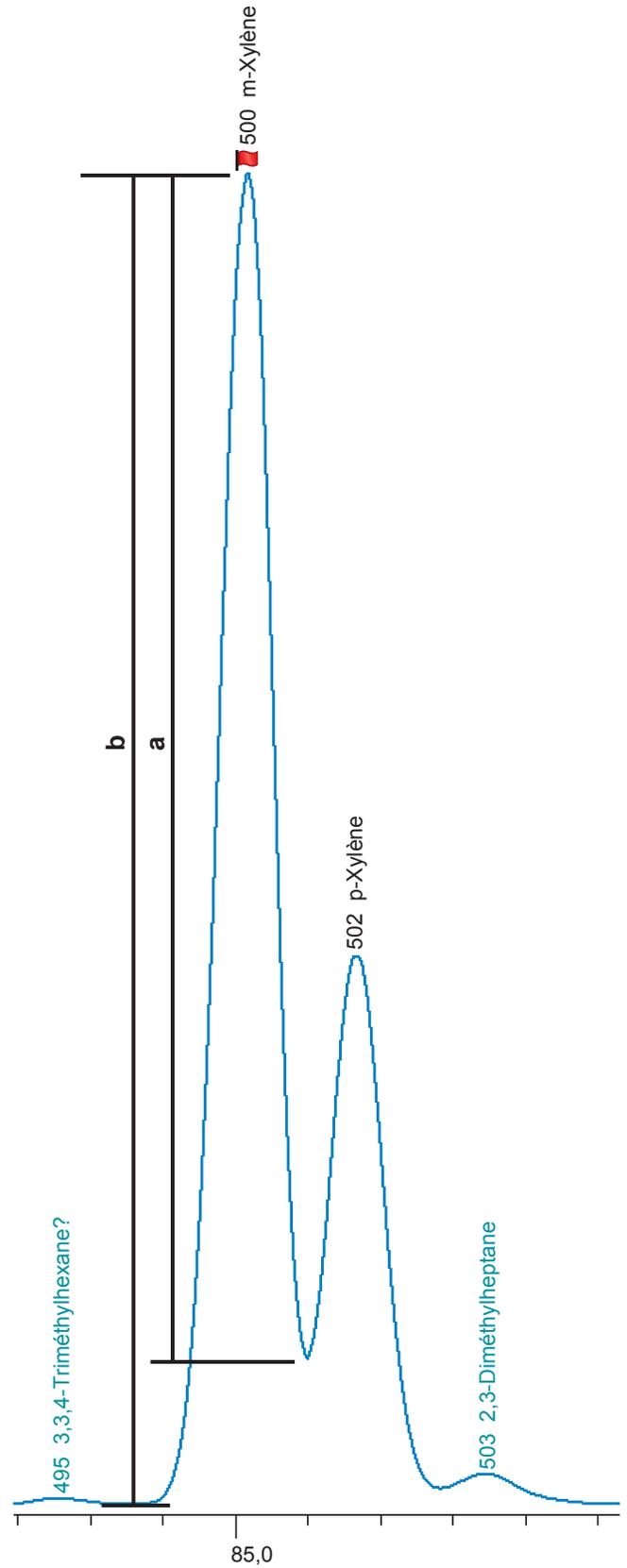
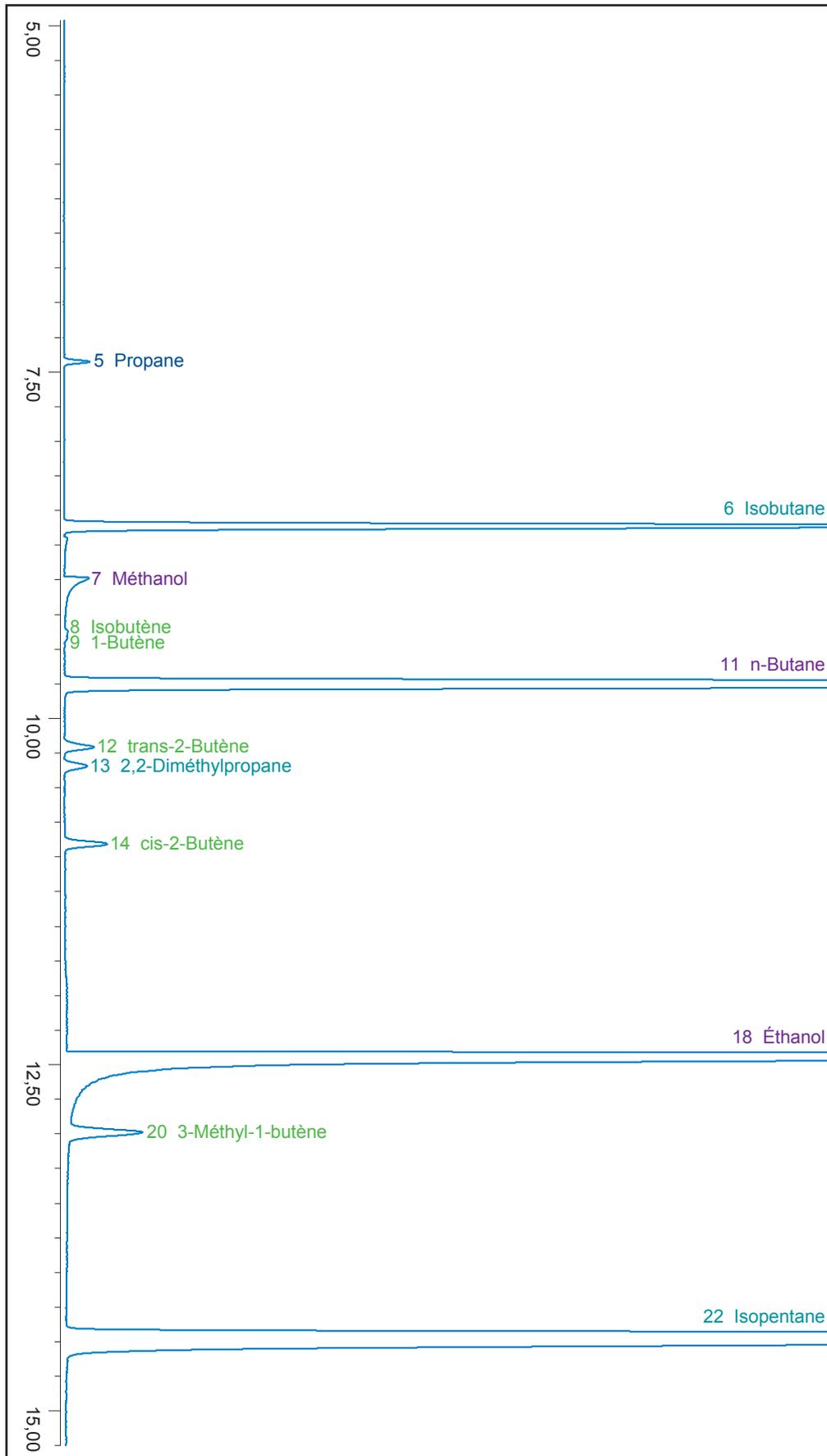


Figure 2 – m-Xylène-p-Xylène

Figure 3 — Chromatogramme détaillé de l'essence étalon



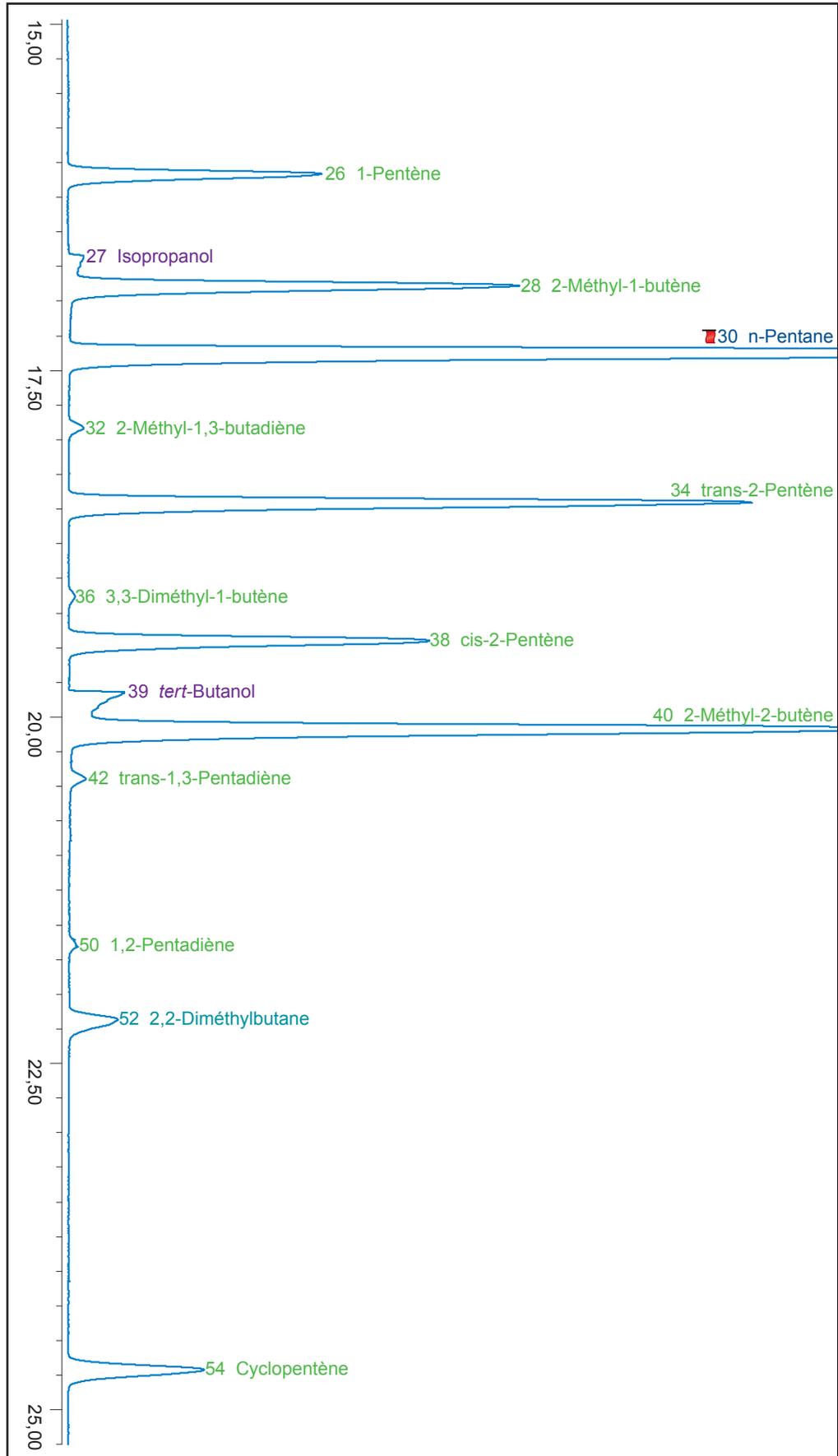


Figure 3 – Chromatogramme détaillé de l'essence étalon (suite)

Figure 3 — Chromatogramme détaillé de l'essence étalon (suite)

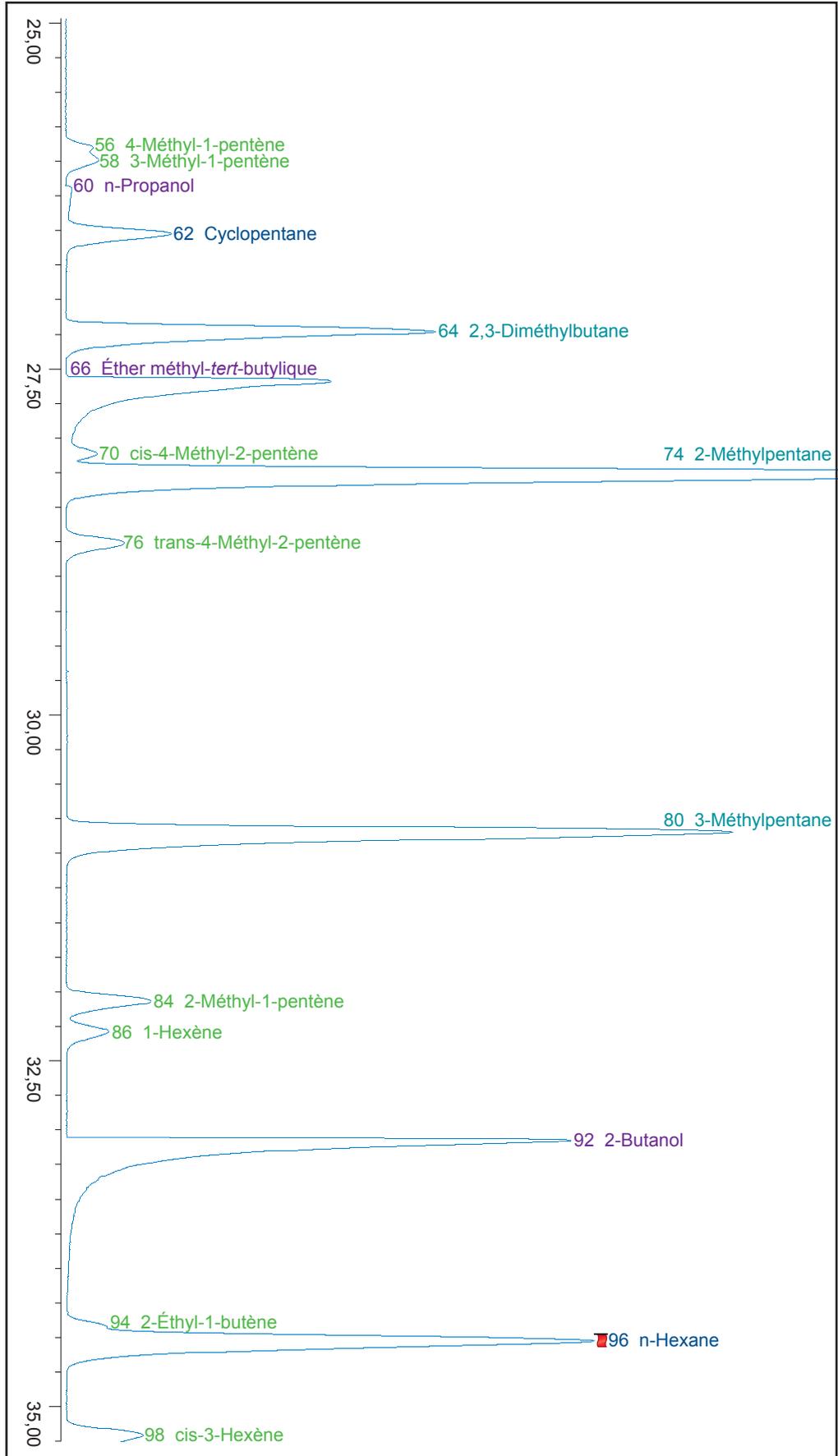


Figure 3 – Chromatogramme détaillé de l'essence étalon (suite)

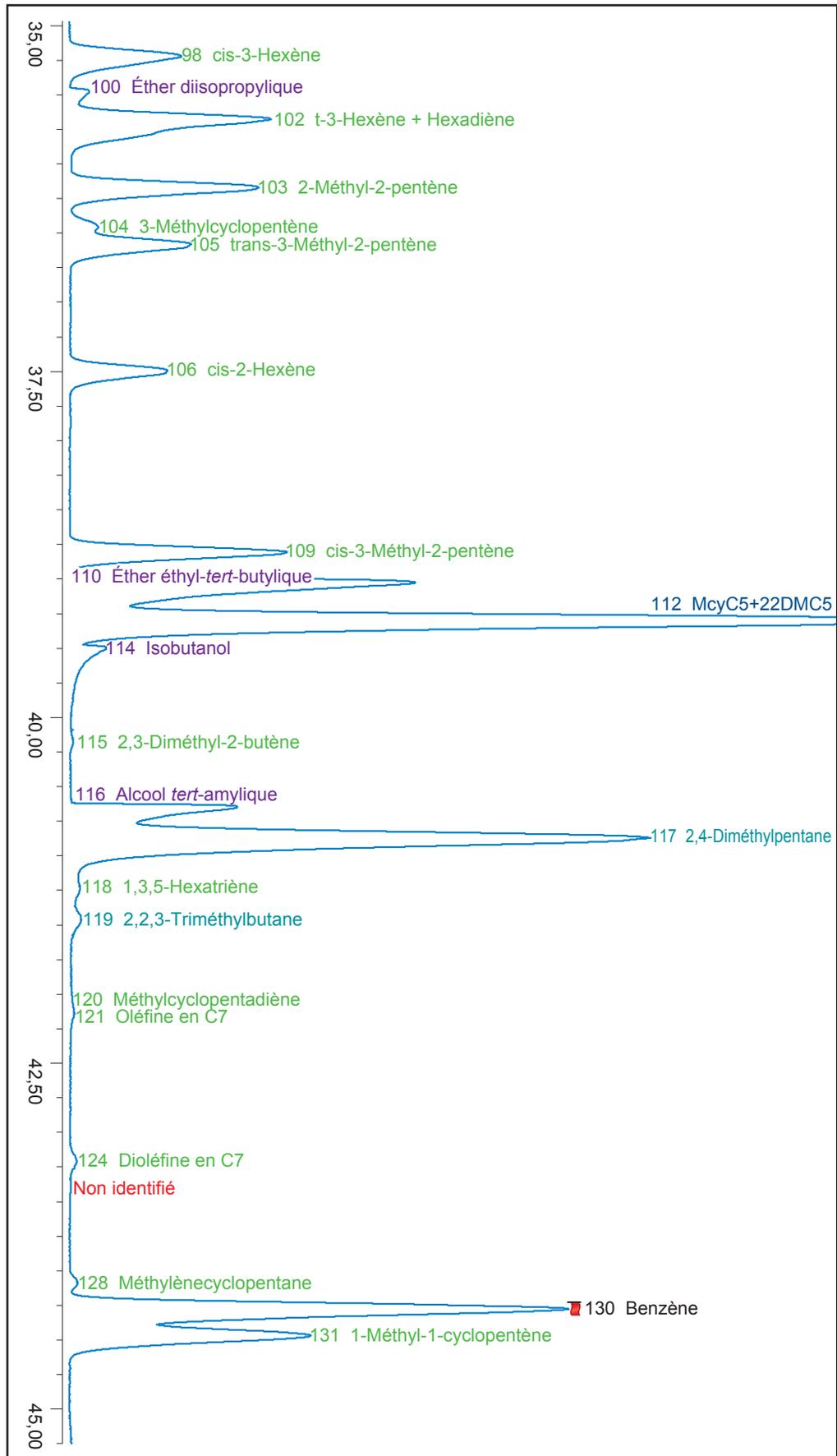


Figure 3 — Chromatogramme détaillé de l'essence étalon (suite)

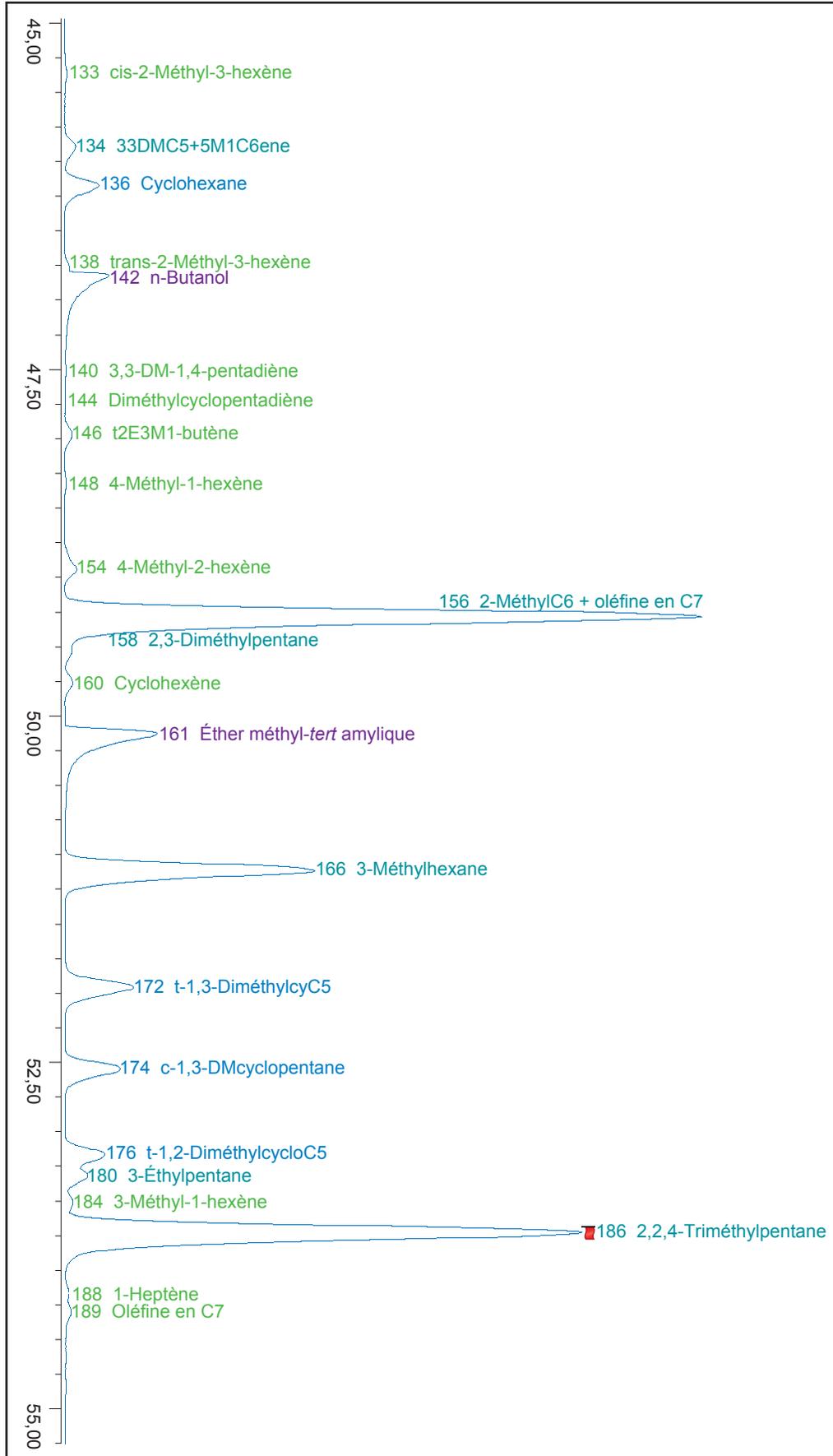


Figure 3 – Chromatogramme détaillé de l'essence étalon (suite)

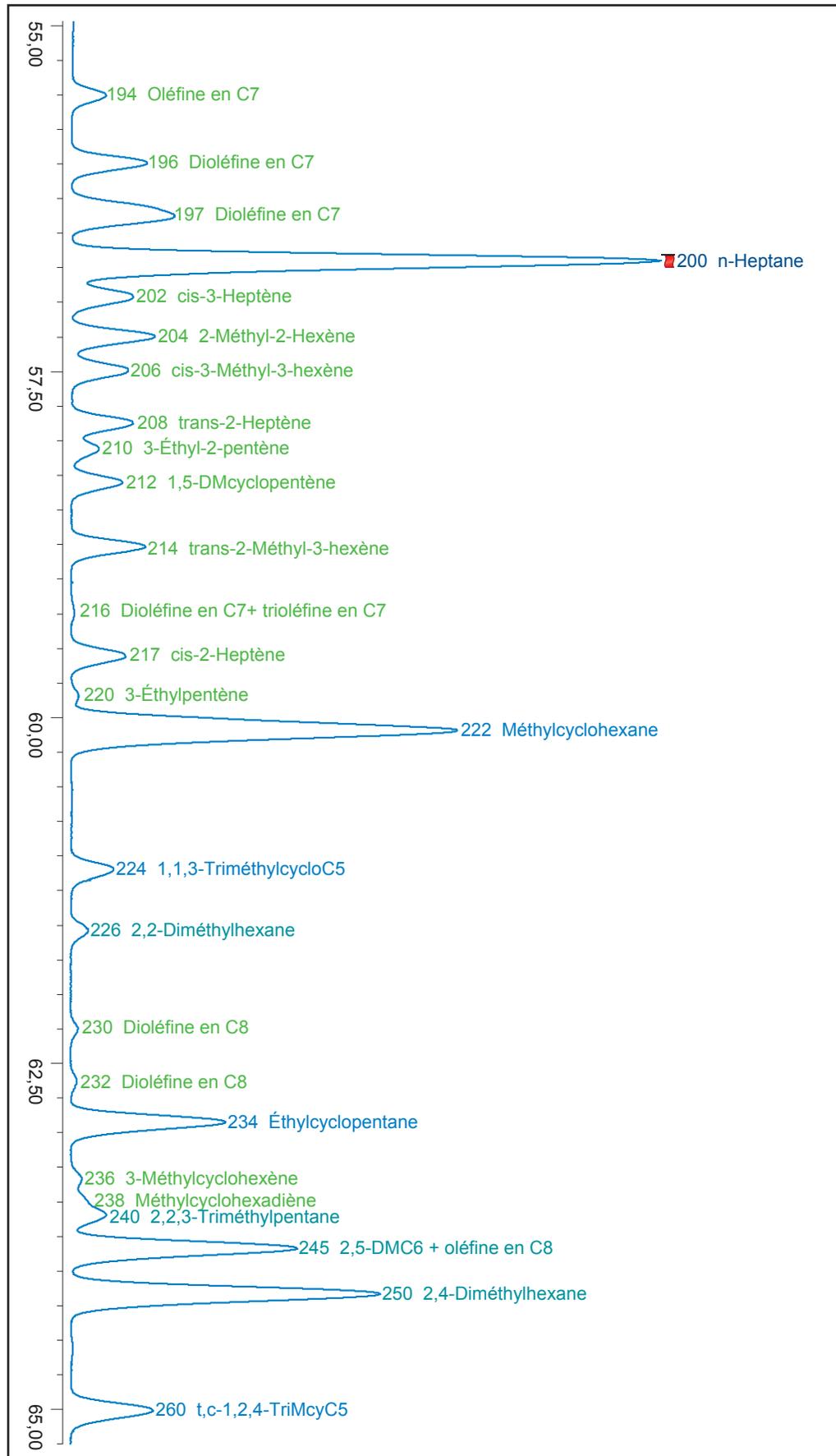


Figure 3 — Chromatogramme détaillé de l'essence étalon (suite)

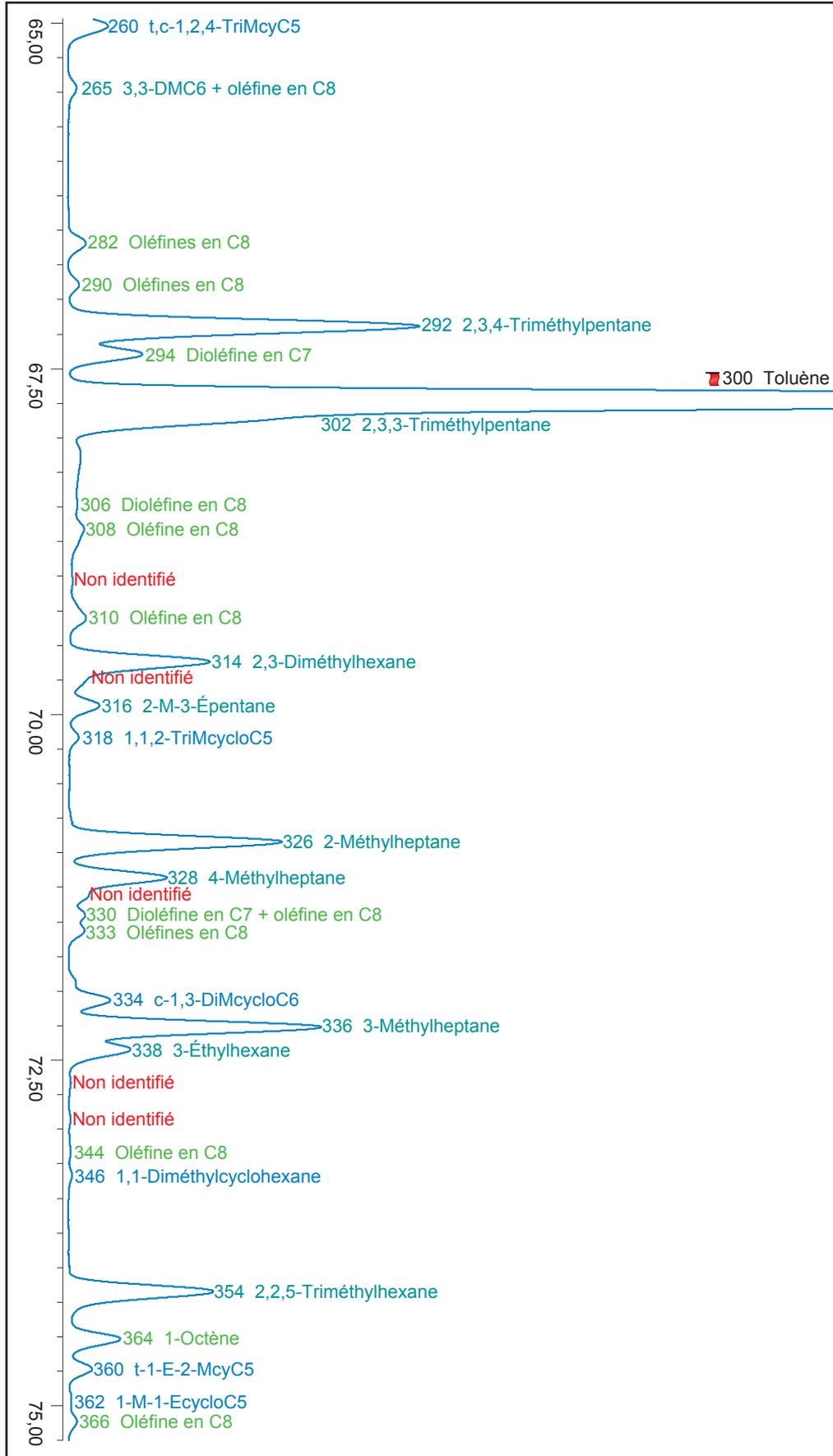


Figure 3 – Chromatogramme détaillé de l'essence étalon (suite)

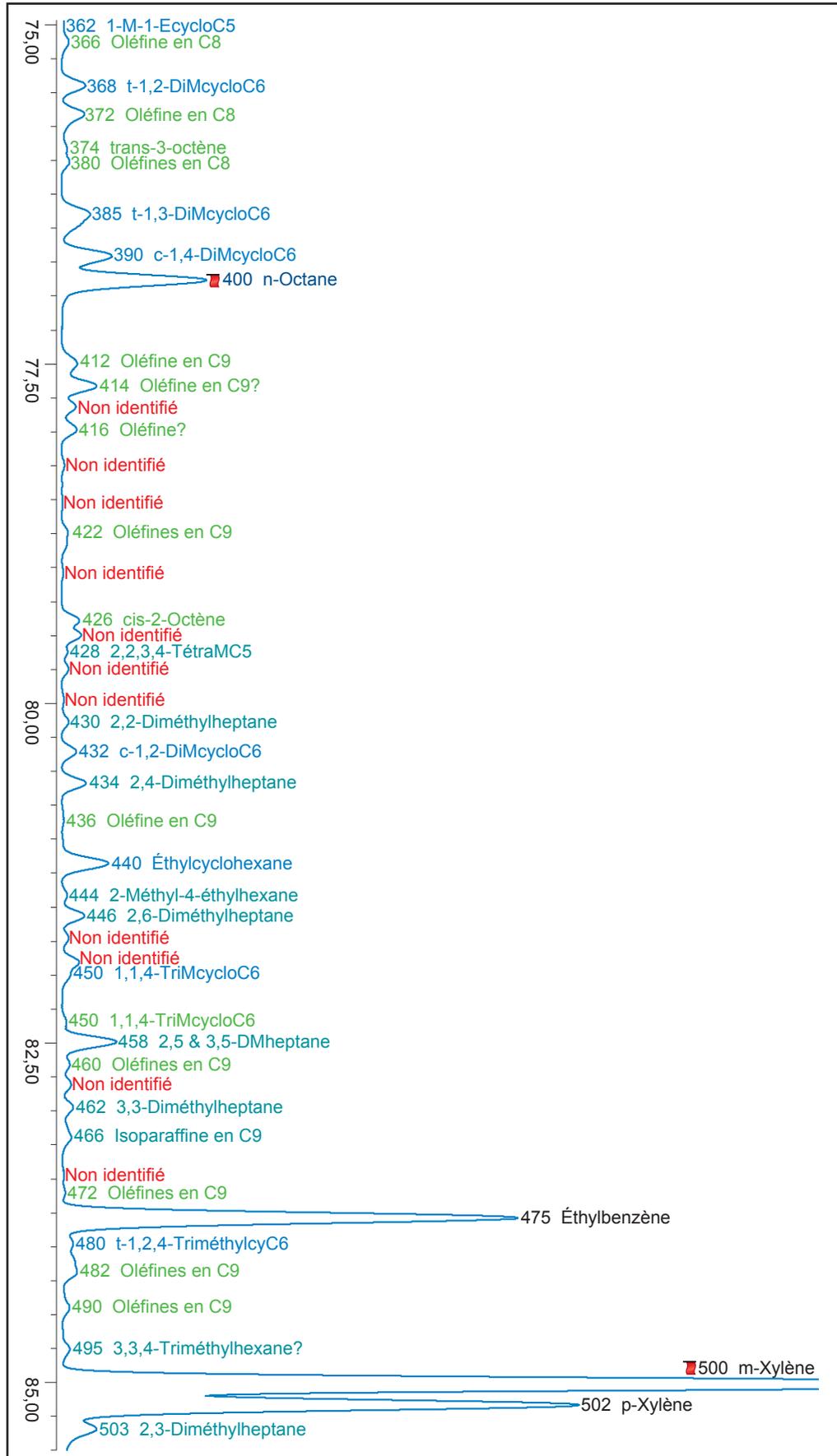


Figure 3 — Chromatogramme détaillé de l'essence étalon (suite)

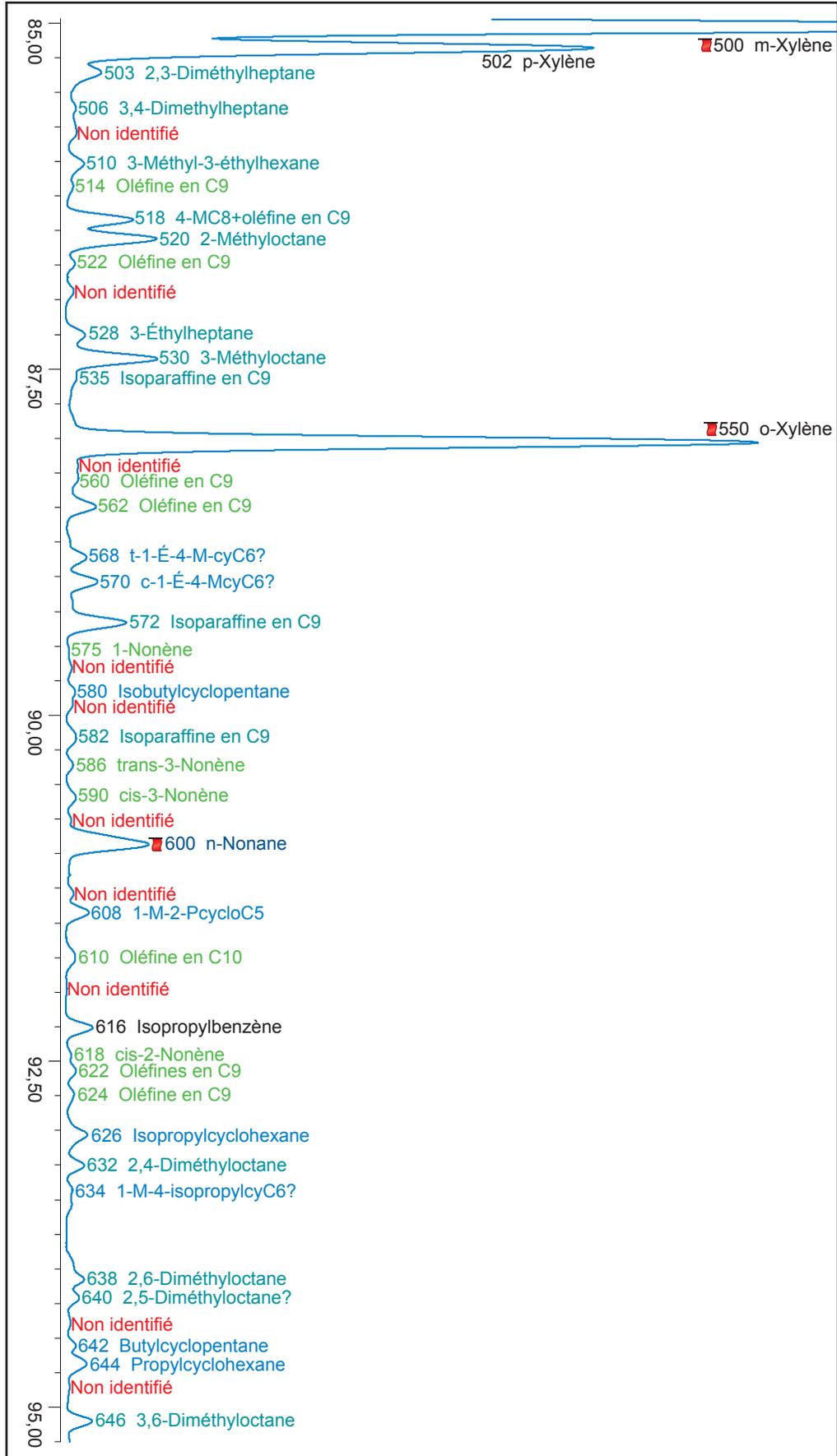


Figure 3 – Chromatogramme détaillé de l'essence étalon (suite)

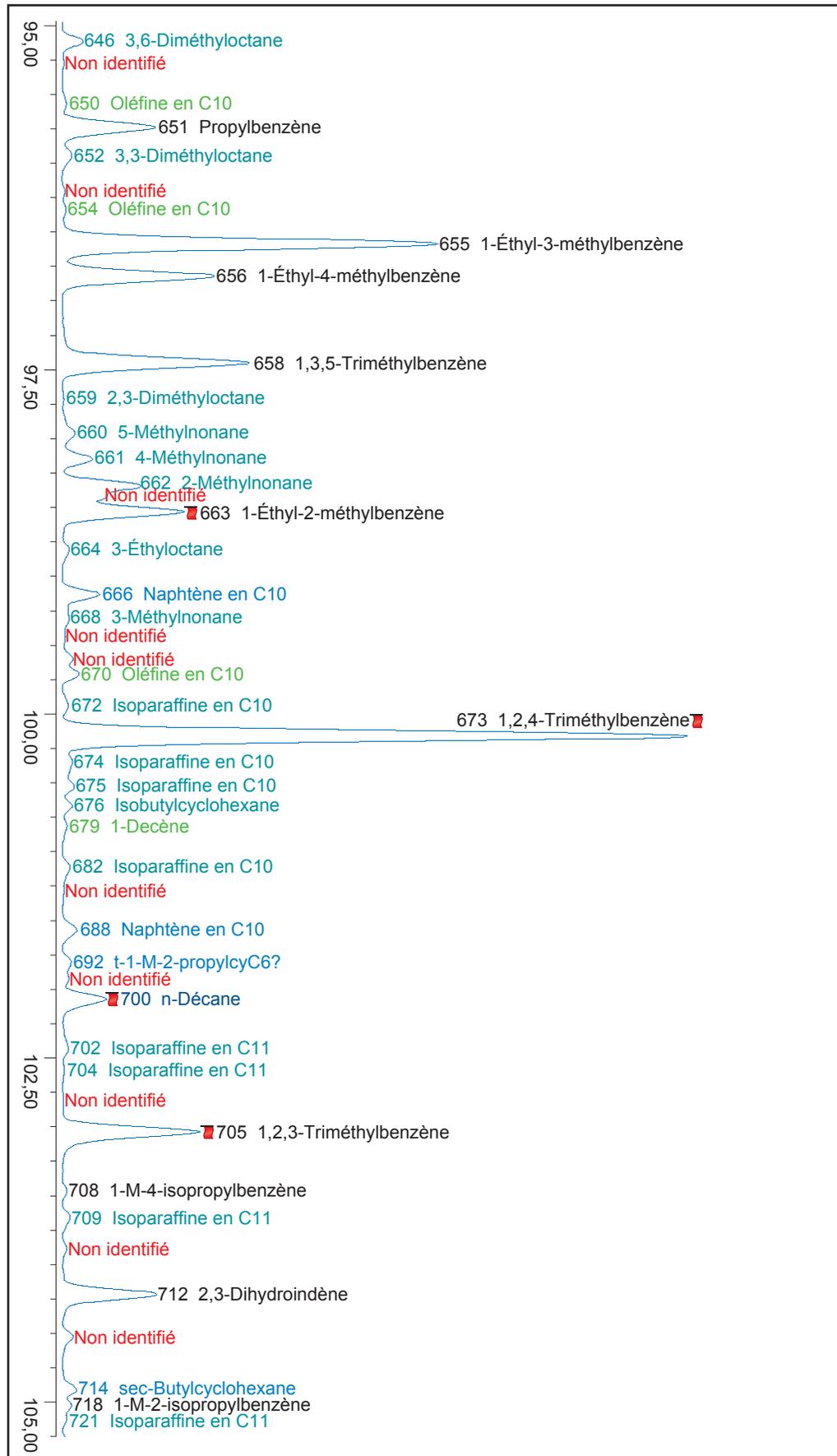


Figure 3 — Chromatogramme détaillé de l'essence étalon (suite)

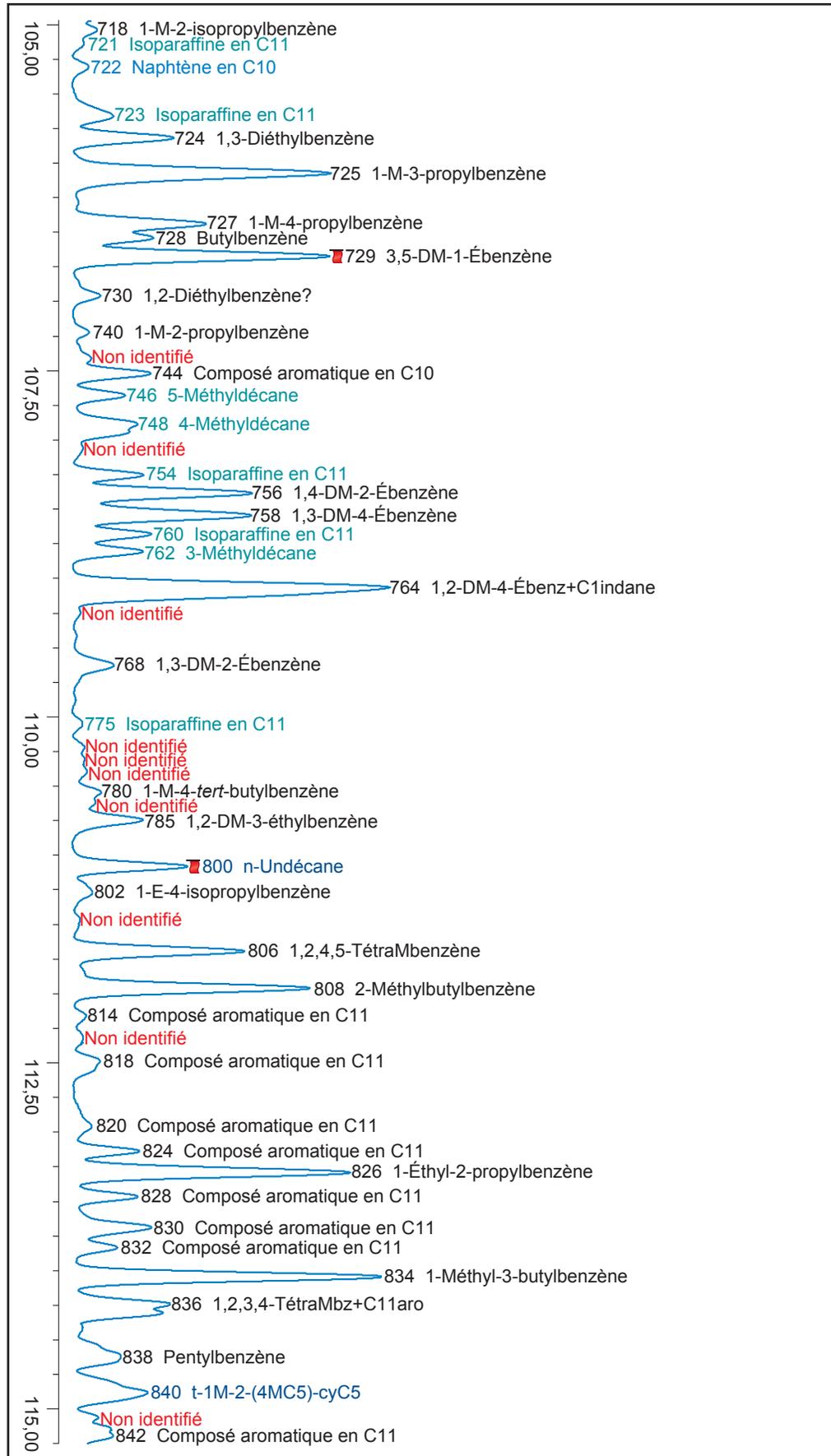
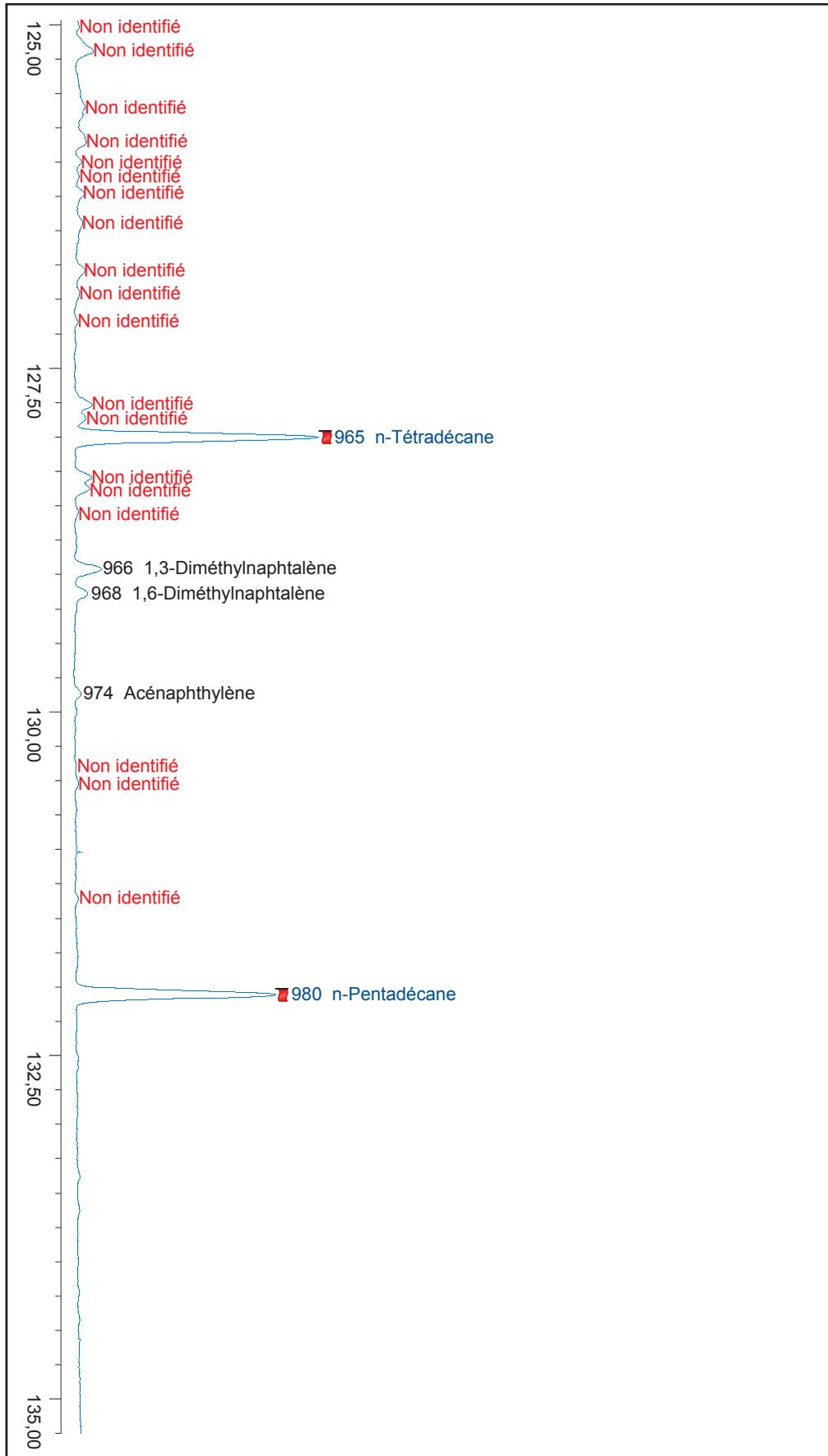


Figure 3 – Chromatogramme détaillé de l'essence étalon (suite)



Annexe A
(normative)

Tableaux des composés coélués et oxygénés

Tableau A.1 – Composés coélués identifiés^a

N° de pic (tiré du tableau 5)	Composés coélués	
39	<i>tert</i> -Butanol	2-Méthyl-2-butène
66 et 68	Éther méthyl- <i>tert</i> -butylique	2,3-DM-1-butène
96	n-Hexane	Oléfine en C6
102	trans-3-Hexène	Hexadiène
112	Méthylcyclopentane	2,2-Diméthylpentane
116	Alcool <i>tert</i> -amylique	2,4-Diméthylpentane
134	3,3-Diméthylpentane	5-Méthyl-1-hexène
156	2-Méthylhexane	Oléfine en C7
216	Dioléfine en C7	Trioléfine en C7
245	2,5-Diméthylhexane	Oléfine en C8
255	Trioléfine en C7	Oléfine en C8
265	3,3-Diméthylhexane	Oléfine en C8
270	Trioléfine en C7	Oléfine en C8
300	Toluène	2,3,3-Triméthylpentane ^b
313	Dioléfine en C8	Oléfine en C8
318	1,1,2-Triméthylcyclopentane	Trioléfine en C7
320	Dioléfine en C8	Isoparaffine en C7
330	Dioléfine en C7	Oléfine en C8
518	4-Méthyl-octane	Oléfine en C9
764	1,2-Diméthyl-4-éthylbenzène	C1-Indane
836	1,2,3,4-Tétraméthylbenzène	Composé aromatique en C11

^a L'utilisateur doit faire preuve de prudence lorsqu'il interprète les données, car il pourrait y avoir des pics de coélution dans d'autres aires.

^b Le 2,3,3-triméthylpentane coéluera avec le toluène s'il est présent dans un rapport supérieur à 5/1. Dans la plupart des essences alkylées, il peut se produire une séparation du toluène et du 2,3,3-triméthylpentane.

Tableau A.2 – Composés oxygénés^a

Composé	Temps de rétention (min.)	Facteur de réponse massique ^f
Méthanol	9,02	3,10 ^g
Éthanol	11,50	2,30
iso-Propanol	16,50	2,19
<i>tert</i> -Butanol	19,40	1,29 ^g
n-Propanol ^b	25,65	1,98
Éther méthyl- <i>tert</i> -butylique (MTBE) ^c	25,50	1,40 ^g
2-Butanol	32,00	1,79
Éther diisopropylique	34,60	1,35
Éther éthyl- <i>tert</i> -butylique (ETBE) ^d	37,86	1,40 ^g
iso-Butanol ^e	38,25	1,53
Alcool <i>tert</i> -amylique	42,35	1,30
n-Butanol	46,00	1,59
Éther méthyl- <i>tert</i> amylique (TAME)	47,50	1,15 ^g

^a L'utilisateur doit faire preuve de prudence lorsqu'il interprète les données, car il pourrait y avoir des pics de coélution dans d'autres aires.

^b Le n-propanol et le 3-méthyl-1-pentène peuvent coéluer.

^c L'éther méthyl-*tert*-butylique (MTBE) et le 2,3-diméthyl-1-butène peuvent coéluer.

^d L'éther éthyl-*tert*-butylique (ETBE) et le 2,3-diméthyl-1,3-butadiène peuvent coéluer.

^e L'isobutanol et le 4,4-diméthyl-1-cyclopentène peuvent coéluer.

Les pics de coélution des composés mentionnés dans les quatre notes précédentes correspondront en général à des teneurs de moins de 1000 ppm.

^f Le facteur de réponse est une estimation seulement. Les facteurs de réponse devraient être vérifiés pour des systèmes de chromatographie individuels et pour la linéarité dans la plage de concentrations d'intérêt.

^g Le facteur de réponse est déterminé conformément à l'ASTM D5599.

Annexe B (normative)

Publications de référence de l'ASTM International (voir 2.2)

Annual Book of ASTM Standards

Note : Les publications de l'ASTM ne sont disponibles qu'en anglais.

ASTM D86 — Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products and Liquid Fuels at Atmospheric Pressure

ASTM D1265 — Standard Practice for Sampling Liquefied Petroleum (LP) Gases, Manual Method

ASTM D1319 — Standard Test Method for Hydrocarbon Types in Liquid Petroleum Products by Fluorescent Indicator Adsorption

ASTM D3700 — Standard Practice for Obtaining LPG Samples Using a Floating Piston Cylinder

ASTM D4057 — Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products

ASTM D4177 — Standard Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products

ASTM D4307 — Standard Practice for Preparation of Liquid Blends for Use as Analytical Standards

ASTM D4626 — Standard Practice for Calculation of Gas Chromatographic Response Factors

ASTM D4815 — Standard Test Method for Determination of MTBE, ETBE, TAME, DIPE, tertiary-Amyl Alcohol and C1 to C4 Alcohols in Gasoline by Gas Chromatography

ASTM D5580 — Standard Test Method for Determination of Benzene, Toluene, Ethylbenzene, p/m-Xylene, o-Xylene, C9 and Heavier Aromatics, and Total Aromatics in Finished Gasoline by Gas Chromatography

ASTM D5599 — Standard Test Method for Determination of Oxygenates in Gasoline by Gas Chromatography and Oxygen Selective Flame Ionization Detection

ASTM D5769 — Standard Test Method for Determination of Benzene, Toluene, and Total Aromatics in Finished Gasolines by Gas Chromatography/Mass Spectrometry

ASTM D5842 — Standard Practice for Sampling and Handling of Fuels for Volatility Measurement

ASTM D6299 — Standard Practice for Applying Statistical Quality Assurance and Control Charting Techniques to Evaluate Analytical Measurement System Performance

ASTM D6300 — Standard Practice for Determination of Precision and Bias Data for Use in Test Methods for Petroleum Products, Liquid Fuels, and Lubricants

ASTM D6304 — Standard Test Method for Determination of Water in Petroleum Products, Lubricating Oils, and Additives by Coulometric Karl Fischer Titration

ASTM D6596 — Standard Practice for Ampulization and Storage of Gasoline and Related Hydrocarbon Materials

ASTM D6792 — Standard Practice for Quality Management Systems in Petroleum Products, Liquid Fuels, and Lubricants Testing Laboratories

CAN/CGSB-3.0

N° 14.3-2022

Rectificatif n° 1, août 2023

ASTM E355 — Standard Practice for Gas Chromatography Terms and Relationships

ASTM E691 — Standard Practice for Conducting an Interlaboratory Study to Determine the Precision of a Test Method

ASTM MNL7A — Manual on Presentation of Data and Control Chart Analysis, 8th edition, Section 3: Control Chart for Individuals