
**Peintures et vernis — Détermination
de la teneur en composés organiques
volatils (COV) et/ou composés
organiques semi-volatils (COSV) —**

Partie 2:

**Méthode par chromatographie en
phase gazeuse**

(standards.iteh.ai)

*Paints and varnishes — Determination of volatile organic
compounds (VOC) and/or semi volatile organic compounds (SVOC)*

content —

<https://standards.iteh.ai/en/standards/sist/9ac329d7-36d4-44b1-9b73-d97803247c32/iso-11890-2-2020>

Part 2: Gas-chromatographic method



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11890-2:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ac329d7-36d4-44b1-9b73-d97803c47a32/iso-11890-2-2020>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Principe	4
5 Informations requises	4
6 Appareillage	4
7 Réactifs	7
8 Mode opératoire	8
8.1 Échantillonnage.....	8
8.2 Analyse.....	8
8.2.1 Préparation de l'échantillon.....	8
8.2.2 Acquisition de données pour le mesurage de l'échantillon.....	9
8.3 Étalonnage.....	9
8.3.1 Généralités.....	9
8.3.2 Préparation des solutions d'étalonnage.....	9
8.3.3 Analyse de l'étalonnage multipoint.....	9
8.4 Assurance qualité.....	11
8.5 Conditions de chromatographie en phase gazeuse.....	11
8.6 Masse volumique.....	11
8.7 Teneur en eau.....	11
9 Analyse des données	11
9.1 Intégration et identification des composés.....	11
9.2 Classification des composés.....	14
10 Détermination quantitative de la teneur en composés	16
10.1 Généralités.....	16
10.2 Détermination quantitative de la teneur en composés.....	18
10.2.1 Quantification par rapport au FRSC.....	18
10.2.2 Quantification par rapport à l'étalon de substitution.....	18
11 Calcul de la teneur en COV et en COSV	18
11.1 Généralités.....	18
11.2 Méthode 1 — Teneur en COV et/ou en COSV, en pourcentage en masse, du produit « prêt à l'emploi ».....	19
11.3 Méthode 2 — Teneur en COV et/ou en COSV, en grammes par litre, du produit « prêt à l'emploi ».....	19
11.4 Méthode 3 — Teneur en COV et/ou en COSV, en grammes par litre, du produit « prêt à l'emploi » moins l'eau.....	20
11.5 Méthode 4 — Teneur en COV et/ou en COSV, en grammes par litre, du produit « prêt à l'emploi » moins l'eau et moins les composés exempts.....	20
12 Évaluation des données et calcul du résultat final	21
13 Fidélité	22
13.1 Généralités.....	22
13.2 Limite de répétabilité, <i>r</i>	22
13.3 Limite de reproductibilité, <i>R</i>	22
14 Rapport d'essai	22
Annexe A (normative) Liste non exhaustive des composés COV, COSV et CONV	24

Annexe B (informative) Informations sur les produits thermiquement instables	30
Annexe C (informative) Exemples de conditions pour la méthode CG	37
Annexe D (informative) Résultats de l'essai interlaboratoires pour la détermination des données de fidélité	39
Bibliographie	41

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11890-2:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ac329d7-36d4-44b1-9b73-d97803c47a32/iso-11890-2-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ac329d7-36d4-44b1-9b73-d97803c47a32/iso-11890-2-2020>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 139, *Peintures et vernis*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 11890-2:2013), dont elle constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- le domaine d'application a été élargi pour inclure la détermination des composés organiques semi-volatils (COSV);
- le domaine d'application a été élargi pour inclure les plages de concentration allant de 0,01 % à 100 %;
- les spécifications concernant la détermination des composés organiques semi-volatils ont été ajoutées.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 11890 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document fait partie d'une série de normes qui traitent de l'échantillonnage et des essais relatifs aux produits de peinture et à leurs matières premières. Il spécifie une méthode pour la détermination de la teneur en composés organiques volatils (COV) et en composés organiques semi-volatils (COSV) des produits de peinture et de leurs matières premières.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11890-2:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ac329d7-36d4-44b1-9b73-d97803c47a32/iso-11890-2-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ac329d7-36d4-44b1-9b73-d97803c47a32/iso-11890-2-2020>

Peintures et vernis — Détermination de la teneur en composés organiques volatils (COV) et/ou composés organiques semi-volatils (COSV) —

Partie 2:

Méthode par chromatographie en phase gazeuse

AVERTISSEMENT — Le présent document peut impliquer l'utilisation de produits et la mise en œuvre de modes opératoires et d'appareillages à caractère dangereux. Le présent document n'a pas pour but d'aborder tous les problèmes de sécurité liés à son utilisation. Il incombe aux utilisateurs du présent document de prendre des mesures appropriées pour assurer la santé et la sécurité du personnel avant l'application du document, et de déterminer l'applicabilité de toute autre restriction éventuelle.

1 Domaine d'application

Le présent document est applicable à la détermination des COV et des COSV pour lesquels la teneur attendue en COV et/ou en COSV est supérieure à 0,01 % en masse et jusqu'à 100 % en masse.

La méthode donnée dans l'ISO 11890-1 est utilisée lorsque la teneur en COV est supérieure à 15 % en masse. Le présent document (méthode ISO 11890-2) s'applique lorsque le système contient des COV et des COSV, car le résultat obtenu selon l'ISO 11890-1 peut être influencé par les COSV. Pour une teneur en COV inférieure à 0,1 %, la méthode de l'espace de tête décrite dans l'ISO 17895 est utilisée en guise d'alternative. L'ISO 11890-1 et l'ISO 17895 ne peuvent pas être utilisées pour la détermination de la teneur en COSV.

NOTE 1 Certains ingrédients des produits de peinture et de leurs matières premières peuvent se décomposer pendant l'analyse et causer des signaux COV et/ou COSV artificiels. Lors de la détermination des COV et/ou des COSV dans les produits de peinture et leurs matières premières, ces signaux sont des artefacts de la méthode et ne sont pas pris en compte (des exemples sont donnés à l'[Annexe B](#)).

Cette méthode suppose que la matière volatile est de l'eau ou une matière organique. Toutefois, d'autres composés inorganiques volatils peuvent être présents; il pourrait être nécessaire de les quantifier selon une autre méthode adaptée et d'en tenir compte dans les calculs. La méthode définie dans le présent document n'est pas applicable à la détermination de la teneur en eau.

NOTE 2 Si des acides ou des bases organiques et leurs sels correspondants sont présents dans le produit de peinture ou ses matières premières, la quantité qui est quantifiée par cette méthode pourrait ne pas être exacte en raison d'une modification de l'équilibre acido-basique.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 760, *Dosage de l'eau — Méthode de Karl Fischer (Méthode générale)*

ISO 1513, *Peintures et vernis — Examen et préparation des échantillons pour essai*

ISO 2811 (toutes les parties), *Peintures et vernis — Détermination de la masse volumique*

ISO 15528, *Peintures, vernis et matières premières pour peintures et vernis — Échantillonnage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>;
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>.

3.1 composé organique volatil COV

tout liquide et/ou solide organique qui s'évapore spontanément à la température et à la pression de l'atmosphère avec laquelle il est en contact

Note 1 à l'article: Concernant l'usage du terme COV dans le domaine des produits de peinture, voir *teneur en composés organiques volatils (teneur en COV)* (3.4).

Note 2 à l'article: Dans certaines réglementations aux États-Unis, le terme COV est uniquement utilisé pour les composés qui ont une activité photochimique dans l'atmosphère (voir l'ASTM D3960). Tous les autres composés sont alors définis comme des *composés exempts* (3.6).

[SOURCE: ISO 4618:2014, 2.270]

3.2 composé organique semi-volatil COSV

liquide et/ou solide organique qui s'évapore spontanément, mais plus lentement qu'un COV à la température et à la pression de l'atmosphère avec laquelle il est en contact

Note 1 à l'article: Concernant l'usage du terme COSV dans le domaine des produits de peinture, voir *teneur en composés organiques semi-volatils (teneur en COSV)* (3.5).

3.3 composé organique non volatil CONV

liquide et/ou solide organique qui n'est pas classifié comme étant un COV ou un COSV

3.4 teneur en composés organiques volatils teneur en COV TCOV

masse des *composés organiques volatils* (3.1) présents dans un produit de peinture, déterminée dans des conditions spécifiées

Note 1 à l'article: Les propriétés et la quantité des composés à prendre en compte dépendent du domaine d'application du produit de peinture. Pour chaque domaine d'application, les valeurs limites et les méthodes de détermination ou de calcul sont stipulées par des réglementations ou par des accords.

Note 2 à l'article: Si le terme COV désigne des composés ayant un point d'ébullition maximal défini, les composés considérés comme entrant dans la teneur en COV sont ceux ayant un point d'ébullition inférieur à cette limite incluse, les composés ayant un point d'ébullition supérieur étant considérés comme des composés organiques semi-volatils ou non volatils.

[SOURCE: ISO 4618:2014, 2.271 modifiée — Note 2 à l'article ajoutée]

3.5**teneur en composés organiques semi-volatils****teneur en COSV****TCOSV**

masse des *composés organiques semi-volatils* (3.2) présents dans un produit de peinture, déterminée dans des conditions spécifiées

Note 1 à l'article: Les propriétés et la quantité des composés à prendre en compte dépendent du domaine d'application du produit de peinture. Pour chaque domaine d'application, les valeurs limites et les méthodes de détermination ou de calcul sont stipulées par des réglementations ou par des accords.

Note 2 à l'article: Si le terme COSV désigne des composés ayant un point d'ébullition maximal et un point d'ébullition minimal définis, les composés considérés comme entrant dans la teneur en COSV sont ceux ayant un point d'ébullition inférieur à cette limite supérieure incluse et supérieur à cette limite inférieure incluse, les composés ayant un point d'ébullition supérieur étant considérés comme des composés organiques non volatils.

3.6**composé exempt**

composé organique qui ne participe pas à des réactions photochimiques dans l'atmosphère

Note 1 à l'article: Cette expression n'est pas pertinente dans certains pays.

3.7**prêt à l'emploi**

état d'un produit, une fois mélangé conformément aux instructions du fabricant, dans les bonnes proportions et dilué, si nécessaire, à l'aide de diluants appropriés, de sorte que la peinture puisse être appliquée selon la méthode approuvée

3.8**étalon interne**

composé qui n'est pas présent dans l'échantillon et qui est complètement séparé des autres éléments du chromatogramme, qui est inerte par rapport aux constituants de l'échantillon, stable dans la plage de températures requise et de pureté connue et qui est ajouté à l'échantillon pour contrôler la dilution et l'étape d'injection de l'analyse

3.9**étalon de substitution**

composé de pureté connue qui est utilisé pour quantifier les COV et COSV non identifiés

3.10**composé marqueur**

composé servant à différencier les COV des COSV, ou les COSV des CONV, si la différenciation doit être réalisée sur la base du *temps de rétention* (3.11)

3.11**temps de rétention**

t_R

temps écoulé entre l'injection du composant échantillon et l'enregistrement du pic maximal

3.12**solvant d'extraction**

liquide utilisé pour extraire les COV et les COSV de la matrice étudiée

3.13**pic principal**

pic qui contribue de manière significative:

- à la teneur en COV, c'est-à-dire ≥ 10 % de la teneur en COV absolue (en équivalents DEA) et $\geq 0,1$ % en masse (en équivalents DEA); ou
- à la teneur en COSV, c'est-à-dire ≥ 10 % de la teneur en COSV absolue (en équivalents DEA) et $\geq 0,1$ % en masse (en équivalents DEA)

3.14

pic secondaire

pic qui contribue seulement dans une faible mesure:

- à la teneur en COV, c'est-à-dire $< 0,1$ % en masse (en équivalents DEA) et/ou < 10 % de la teneur en COV absolue (en équivalents DEA); ou
- à la teneur en COSV, c'est-à-dire $< 0,1$ % en masse (en équivalents DEA) et/ou < 10 % de la teneur en COSV absolue (en équivalents DEA)

3.15

réactif

substance utilisée dans une analyse chimique/biochimique ou d'autres réactions

[SOURCE: ISO 20391-1:2018, 3.19]

4 Principe

Une fois l'échantillon préparé, les COV, COSV et CONV sont séparés par chromatographie en phase gazeuse. Selon le type d'échantillon, on utilise un système d'injection de l'échantillon à chaud ou à froid. La méthode préconisée est l'injection à chaud. Une fois identifiés, par exemple par CG-SM, les composés sont quantifiés à partir des aires de pics par rapport à la réponse relative spécifique de leur composé, au moyen d'un étalon interne par CG-DIF. Les substances non identifiables sont quantifiées par rapport à un étalon de substitution pouvant être identique à l'étalon interne. Un calcul permet d'obtenir la teneur en COV et/ou en COSV de l'échantillon.

5 Informations requises

(standards.iteh.ai)

Pour toute application particulière, il convient que les informations requises fassent, de préférence, l'objet d'un accord entre les parties intéressées, ces informations pouvant être issues, en totalité ou en partie, d'une Norme internationale ou nationale ou de tout autre document relatif au produit soumis à l'essai.

Les informations requises peuvent inclure les éléments suivants:

- a) le(s) composé(s) organique(s) à déterminer (voir l'[Article 9](#));
- b) les conditions expérimentales à appliquer (voir [8.5](#));
- c) les critères de classification en COV et/ou COSV;
- d) l'indication des composés organiques mentionnés en a) qui sont des composés exempts (le cas échéant);
- e) la méthode de calcul à utiliser (voir l'[Article 10](#) et l'[Article 11](#)).

6 Appareillage

6.1 Chromatographe en phase gazeuse

Toutes les parties de l'instrument en contact avec l'échantillon pour essai doivent être constituées d'un matériau (par exemple du verre) qui résiste à l'échantillon et qui n'est pas susceptible de le modifier chimiquement.

Utiliser l'un des deux types spécifiés en [6.1.1](#) et [6.1.2](#).

6.1.1 Système d'injection à chaud (système recommandé)

L'instrument doit comporter un bloc d'injection à température variable avec un diviseur d'échantillon. La température d'injection doit être réglable, avec une précision de 1 °C. La température d'utilisation normale doit être comprise entre 250 °C et 280 °C.

NOTE Il est judicieux d'utiliser de la laine de verre silanée pour retenir les constituants non volatils. Les côtés actifs de la laine de verre silanée peuvent être un puits pour les composés organiques et influencer de manière significative le taux de récupération dans la plage inférieure de la méthode. L'adsorption se manifeste par une traînée du pic, surtout dans le cas des composants peu volatils et/ou de polarité élevée.

6.1.2 Système d'injection à froid (vaporisateur à température programmée, VTP)

Le système d'injection à froid doit être muni d'un dispositif de programmation de la température, incluant un diviseur d'échantillon pour l'opération de division, permettant de passer de la température ambiante à 300 °C.

NOTE Il est judicieux d'utiliser de la laine de verre silanée pour retenir les constituants non volatils. Les côtés actifs de la laine de verre silanée peuvent être un puits pour les composés organiques et influencer de manière significative le taux de récupération dans la plage inférieure de la méthode. L'adsorption se manifeste par une traînée du pic, surtout dans le cas des composants peu volatils et/ou de polarité élevée.

6.1.3 Choix du système d'injection de l'échantillon

Le choix d'un système d'injection à chaud ou à froid dépend du type de produit soumis à l'essai. Il est préférable d'utiliser le système d'injection à froid pour les produits qui, à haute température, dégagent des substances qui influent sur la détermination. Les produits de clivage des liants ou des additifs peuvent être réduits par l'utilisation d'un système d'injection à froid.

Des changements intervenant dans le chromatogramme (par exemple la présence de pics étrangers ou une augmentation ou diminution de la taille des pics) indiquent des réactions de clivage ou de décomposition selon les températures d'injection de l'échantillon (voir l'Annexe B).

6.2 Étuve

L'étuve doit pouvoir être chauffée entre 40 °C et 300 °C, tant en isotherme qu'en programmation de température. Il doit être possible de régler la température de l'étuve à 1 °C près. La température finale du programme de température ne doit pas dépasser la température maximale d'utilisation de la colonne capillaire (voir 6.4).

6.3 Détecteur

Les deux détecteurs suivants doivent être utilisés.

6.3.1 Spectromètre de masse ou autre détecteur sélectif de masse (SM ou DSM), pour l'identification des composés COV et COSV. Pour éviter les risques de condensation, la température du détecteur doit être supérieure d'au moins 10 °C à la température maximale de l'étuve.

6.3.2 Détecteur à ionisation de flamme (DIF), pour la quantification des composés COV et COSV, fonctionnant à des températures comprises entre 230 °C et 300 °C. Pour éviter les risques de condensation, la température du détecteur doit être supérieure d'au moins 10 °C à la température maximale de l'étuve. L'alimentation en gaz du détecteur, le volume d'injection, le rapport de division et le réglage du gain doivent être optimisés de sorte que les signaux (aire des pics) utilisés pour le calcul soient proportionnels à la quantité de substance.

6.4 Colonne capillaire

La colonne doit être constituée de verre ou de silice fondue. Des colonnes ayant une longueur suffisante pour séparer les composés volatils et un diamètre intérieur maximal de 0,32 mm, revêtues de 5 % de

poly(diméthylsiloxane) phényle modifié ou de 6 % de (cyanopropylphényl)-méthylpolysiloxane avec une épaisseur de film appropriée, doivent être utilisées.

NOTE Des colonnes de type DB-5, HP-5 ou DB-1301 conviennent¹⁾. DB-5, HP-5 ou DB-1301 sont des colonnes CG caractérisées comme équivalentes à USP phase G27 ou G43. D'autres colonnes équivalentes à USP phase G27 ou G43, remplissant les critères de performance prédéfinis pour cette méthode, peuvent également être utilisées.

6.5 Critères de performance du système analytique

Les critères de performance du système analytique doivent être démontrés. La limite de quantification (LOQ) de la teneur en COV et de la teneur en COSV, respectivement, est de 0,01 % en masse. Pour des composés simples, la LOQ est supposée égale à 0,005 % en masse en utilisant le facteur de réponse pour le diéthyladipate (c'est-à-dire en équivalents DEA).

NOTE La limite de quantification peut dévier pour les composés simples. Si nécessaire, la limite de quantification spécifique d'un composé peut être déterminée pour le ou les composés simples considérés.

La résolution chromatographique doit être suffisante pour séparer les composés DEA et tétradécane (C14), ainsi que le docosane (C22) et le sébacate de dibutyle (DBS). Une résolution d'au moins 1 doit être obtenue.

Pour la quantification de la teneur en COV et/ou en COSV à des concentrations inférieures à 0,1 % en masse, la LOQ du triéthylène glycol (TEG) doit être prouvée comme étant d'au moins 0,005 % en masse, sur la base du poids de l'échantillon.

6.6 Matériel d'analyse qualitative

Si les composants séparés doivent être identifiés par un détecteur sélectif de masse, l'instrument doit être couplé au chromatographe en phase gazeuse.

6.7 Seringue d'injection

La seringue d'injection doit avoir une capacité correspondant au moins au double du volume de l'échantillon à injecter dans le chromatographe en phase gazeuse.

6.8 Traitement des données

Un logiciel approprié doit être utilisé pour l'intégration, l'étalonnage, la quantification et d'autres procédés d'exploitation des données.

6.9 Flacons pour échantillon

Utiliser des flacons constitués d'un matériau chimiquement inerte (par exemple du verre) et pouvant être fermés hermétiquement avec un bouchon équipé d'un septum (par exemple une membrane en caoutchouc revêtue de polytétrafluoroéthylène).

6.10 Filtres à gaz

Des filtres doivent être installés dans les conduites de raccordement du chromatographe en phase gazeuse pour adsorber les impuretés restant dans les gaz (voir 6.11).

1) DB-5, HP-5 et DB-1301 sont des appellations commerciales de produits. Cette information est donnée par souci de commodité à l'intention des utilisateurs du présent document et ne saurait constituer un engagement de l'ISO à l'égard de ce produit. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

6.11 Gaz

6.11.1 Gaz vecteur, hélium, azote ou hydrogène sec et exempt d'oxygène, ayant une pureté d'au moins 99,996 % en volume.

6.11.2 Gaz détecteurs, hydrogène ayant une pureté d'au moins 99,999 % en volume et air purifié ou synthétique exempt de composés organiques.

6.11.3 Gaz auxiliaire, azote ou hélium de même qualité que le gaz vecteur.

7 Réactifs

7.1 Généralités

Le [Tableau 1](#) indique l'étalon de substitution et fournit une liste non exhaustive d'étalons internes, de marqueurs, de composés utilisés pour les critères de performance et de solvants d'extraction.

Tableau 1 — Liste des réactifs et leur fonction

Réactif	N° CAS	Abréviation	Fonction
n-docosane	CAS 629-97-0	C22	Composé marqueur COSV
sébacate de dibutyle	CAS 109-43-3	DBS	Composé utilisé pour les critères de performance
n-tétradécane	CAS 629-59-4	C14	
triéthylène glycol	CAS 112-27-6	TEG	
diéthyladipate	CAS 141-28-6	DEA	Composé marqueur COV/étalon interne/étalon de substitution
acétonitrile	CAS 75-05-8	ACN	Solvant d'extraction
méthanol	CAS 67-56-1	MEOH	
tétrahydrofurane	CAS 109-99-9	THF	

7.2 Étalon interne

Il convient que l'étalon interne soit un composé qui n'est pas présent dans l'échantillon et qui est complètement séparé des autres éléments du chromatogramme. Il doit être inerte par rapport aux constituants de l'échantillon, stable dans la plage de températures requise et de pureté connue. L'étalon interne préconisé est le DEA.

Il a été observé que le DEA n'est pas chimiquement stable dans les matrices alcalines lorsque le solvant méthanol est utilisé. Si une réaction du DEA dans une matrice est suspectée, choisir un autre solvant adapté ou un autre étalon interne.

NOTE 1 L'avantage d'utiliser le DEA comme étalon interne est le fait qu'il n'est nécessaire d'ajouter qu'un seul composé pendant l'analyse, servant à la fois d'étalon de substitution (7.3), de composé marqueur (7.4) et d'étalon interne.

NOTE 2 Si le DEA ne convient pas comme étalon interne, des étalons internes tels que les éthers de glycol peuvent convenir.

7.3 Étalon de substitution

L'étalon de substitution à utiliser est le DEA.