



Livre de poche Tubes Réactifs & CMS

15ème édition, Juillet 2009

Contrôles de l'air, du sol et de l'eau et
analyses techniques de gaz

Livre de poche Tubes Réactifs & CMS

Contrôles de l'air, du sol et de l'eau
et analyses techniques de gaz

15ème édition

Dräger Safety France SAS
Strasbourg, 2009

L'objectif de ce manuel est de conseiller l'utilisateur. Toutes les données ont été rassemblées au mieux de nos connaissances. La responsabilité de la Société ne peut toutefois être engagée d'aucune façon.

Les informations et données exposées dans ce manuel peuvent être l'objet de modifications techniques et peuvent donc ne pas correspondre à l'état actuel des connaissances. Les modes d'emploi joints aux produits Dräger conditionnent leur utilisation.

La reproduction de marques déposées, désignations commerciales, descriptifs produits etc., même sans identification particulière, ne signifie pas que ces derniers soient libres de droit au sens de la loi sur la protection des marques et labels déposés, et ne peuvent donc pas être librement utilisés.

Caractéristiques techniques : sous réserve de modifications.

Editeur : Dräger Safety France sas

Livre de poche Tubes Réactifs & CMS

Contrôles de l'air, du sol et de l'eau et analyses techniques de gaz

Strasbourg, 2009

Tous droits réservés, en particulier pour la reproduction, la diffusion et la traduction.
ISBN 3-926762-05-5

Préambule

Les appareils et systèmes de mesure d'impuretés au poste de travail sont développés, produits et commercialisés par l'entreprise Dräger depuis plus de sept décennies. Les produits Dräger se sont développés parallèlement à l'influence croissante des exigences internationales en matière de sécurité sur le lieu de travail et à la prise de conscience qui s'en est suivie. Tandis que dans les années 30 p.ex. les concentrations autorisées dans le cadre des premières mesures de limitation de substances chimiques sur le lieu de travail étaient encore très élevées, elles sont aujourd'hui en partie de l'ordre du ppb. Ainsi, la sensibilité de nos systèmes de mesure et de nos méthodes n'a elle aussi cessé d'augmenter.

L'entreprise Dräger doit sa renommée dans le domaine des mesures de substances toxiques essentiellement à l'analyse chimico-colorimétrique de gaz. Depuis les années 30, les tubes Dräger ont continué d'évoluer pour devenir la méthode de mesure indispensable en matière de sécurité du travail et de contrôle des processus. Elle est devenue incontournable dans ces domaines, les nombreux domaines liés à la protection de l'environnement et aux organismes de sécurité. Dans les années 90, les systèmes de mesure ponctuelle utilisant la méthode des tubes Dräger se sont étendus au système CMS (Chip-Measurement-System), développement logique et conséquent des techniques de mesure.

De nombreuses décennies se sont écoulées depuis la première édition de ce livre de poche, décennies durant lesquelles cet ouvrage de référence est devenu un classique. Il fut constamment enrichi des nouveaux développements et perfectionnements produits, ainsi que des informations actualisées relatives à leur utilisation, avant d'être réédité. La dernière édition exige elle aussi d'être révisée, condition nécessaire au maintien du haut niveau de qualité de cet ouvrage.

Dans cette 15^{ème} édition, outre la révision approfondie des chapitres existant, les possibilités d'applications de la partie générale ont été adaptées aux techniques actuelles et aux nouvelles exigences en matière de sécurité au poste de travail.

La partie de données portant sur les systèmes et tubes Dräger ainsi que sur le CMS a été complétée par les nouveaux produits développés et les perfectionnements des produits existant. Un nouveau dictionnaire des synonymes facilite la recherche de l'outil de mesure approprié. De plus, des substances importantes ont été ajoutées au tableau de données physico-chimiques et toxicologiques et les changements des valeurs limites de l'année précédente ont été prises en compte.

Sommaire

1	Généralités	10
1.1	Introduction à la technique de mesure de gaz	10
1.2	Données de concentration et conversion	14
1.3	Vapeur d'eau et humidité atmosphérique	16
1.4	Base de données Dräger VOICE pour les matières dangereuses	19
2.	Les tubes réactifs et leurs applications	20
2.1	Technique de mesure avec tubes réactifs Dräger	20
2.2	Fondements chimiques – Mécanismes de réaction	24
2.3	Le système de mesure avec tubes réactifs Dräger	27
2.4	Tubes réactifs Dräger pour mesure ponctuelle	30
2.5	Evaluation des tubes réactifs Dräger	33
2.6	Sonde pour gaz chauds	35
2.7.	Tuyau-rallonge	36
2.8	Détermination de la concentration de monoxyde de carbone dans l'air expiré	36
2.9	Analyse de l'air respiratoire, des gaz médicaux et du dioxyde de carbone	37
2.10	Stratégie de mesure pour la détermination des risques liés aux gaz	40
2.11	Mesure des produits de fumigation	45
2.12	Détermination de substances toxiques volatiles dans des échantillons liquides	49
2.13	Détection de courants d'air	51
2.14	Systèmes de mesure Dräger pour mesure dans le temps	53
2.15	Durée de conservation, stockage et mise au rebut des tubes réactifs Dräger	54
2.16	Échantillonneurs Dräger	55
2.17	Mesure d'aldéhydes et d'isocyanates aux postes de travail	58
2.18	Centre de mesure Dräger pour l'analyse de l'air au poste de travail	60
2.19	Service d'analyse Dräger	61
2.20	Assurance de la qualité du système de mesure avec tubes Dräger	62
3.	Le système de mesure avec plaquettes Dräger	63
3.1	La philosophie du CMS Dräger (Chip-Measurement-System)	63
3.2	Les composants du CMS Dräger	64
3.3	La plaquette	65
3.4	L'analyseur	66
3.5	L'exécution des mesures	67
3.6	L'enregistreur de données	68
3.7	Validation par des instituts indépendants	69
3.8	Caractéristiques techniques du CMS Dräger	71
3.9	Homologations	72

4.	Aperçu du programme tubes réactif Dräger et CMS	73
4.1	Pompes et systèmes de détection de gaz Dräger	74
4.2	Tubes réactifs Dräger pour mesure ponctuelle	75
4.3	Tubes réactifs Dräger pour mesure dans des échantillons liquides	81
4.4	Tubes à diffusion Dräger à indication directe	83
4.5	Tubes et systèmes échantillonneurs Dräger	84
4.6	Aperçu des substances pour la mesure avec Tubes et systèmes échantillonneurs Dräger	85
4.7	Plaquettes Dräger	93
5.	Données et tableaux	95
5.1	Le système de mesure avec tubes réactifs Dräger	95
5.1.1	Explications concernant les données relatives aux tubes Dräger	95
5.1.2.	Données sur les tubes Dräger pour mesure ponctuelle	97
5.1.3	Données sur les Tests Simultanés Dräger	274
5.1.4	Tubes Dräger pour applications militaires	281
5.1.5	Données sur les tubes Dräger pour l'utilisation dans les Aérotest Dräger	293
5.1.6	Consignes pour la mesure de substances toxiques dans des échantillons liquides	
5.1.7	Données concernant les tubes à diffusion Dräger à indication directe	352
5.1.8	Données concernant les tubes et systèmes échantillonneurs Dräger	368
5.2	Le système de mesure avec plaquettes Dräger	380
5.2.1	Explication sur les descriptifs de plaquette	380
5.2.2	Données sur les plaquettes Dräger	382
5.3	Données physico-chimiques et toxicologiques de substances sélectionnées	411
5.3.1	Explications sur les données physico-chimiques et toxicologiques	411
5.3.2.	Données physico-chimiques et toxicologiques de substances sélectionnées	414
6.	Dictionnaire des synonymes	446

1 Généralités

1.1 Introduction à la technique de mesure de gaz

D'un point de vue chimique, l'air naturel sec est un mélange gazeux, composé à 78 Vol.% d'azote, 21 Vol.% d'oxygène, entre 0,03 et 0,04 Vol.% de dioxyde de carbone (gaz carbonique), ainsi que d'argon, d'hélium et de traces d'autres gaz rares. À cela s'ajoute la vapeur d'eau, c'est-à-dire l'humidité atmosphérique. Si la concentration des composants varie ou si un gaz étranger vient s'ajouter, on quitte le domaine de l'air naturel. La modification des concentrations des composants typiques de l'air ou de la valeur de concentration d'un composant additionnel, peuvent avoir des effets sur la santé des individus.

Le spectre des composants «autres» de l'air peut être particulièrement étendu. Il s'étend de l'odeur agréable d'un bon parfum jusqu'à la puanteur pénétrante de l'hydrogène sulfuré. Toutes ces «contaminations de l'air» ne sont pas dangereuses. Le danger dépend du type de substance, de la valeur de concentration, du temps d'exposition ainsi que des effets synergiques éventuels créés par l'alliance de certaines substances. Il existe par ailleurs des contaminations de l'air indétectables par l'homme, comme celles au monoxyde de carbone, gaz inodore et incolore.

En règle générale, lorsque on observe une modification quelconque de la composition de l'air naturel, il convient de vérifier quelle est la substance à l'origine de ce changement. Même dans le cas de substances fortement odorantes, le nez n'est pas en mesure d'estimer leur concentration ou leur dangerosité, puisque passé un certain temps, l'odorat est pour ainsi dire désensibilisé. Au delà de quelques heures, même l'agréable odeur de son propre parfum passe inaperçue, et p.ex. de fortes concentrations d'hydrogène sulfuré ne sont plus détectées par l'odorat.

A contrario, le nez est quelquefois plus sensible que nécessaire à certaines impuretés de l'air. Ainsi sont détectées des substances à des taux de concentration si faibles qu'ils ne peuvent avoir d'effet sur la santé, même si l'exposition est prolongée. La plupart du temps il s'agit de solvants qui ne réagissent pour certains qu'à partir de taux de concentration très élevés. Dans ces cas précis, le signal reçu par le nez ne sert qu'à indiquer la présence d'un élément dans l'air, qui ne s'y trouve pas habituellement. Malgré tout, il est dans tous les cas important de se rendre compte de la nature et de la concentration d'un ou plusieurs composants qui ne font normalement pas partie de la composition de l'air naturel. La nécessité d'une analyse de gaz objective apparaît dès lors évidente. La technique de mesure de gaz est indispensable en tant qu'aide technique étant donné que l'odorat n'est pas capable de détecter toutes les substances et que l'estimation d'une concentration s'avère impossible sans instrument de mesure. La mesure de la concentration d'un gaz qui rend l'air impur conjugué au temps d'exposition et à d'autres paramètres comme p.ex. le type d'activité, permettent de déterminer si l'impureté de l'air en question est dangereuse ou pas.

Mais la concentration d'une impureté ne suffit pas à elle seule à définir sa dangerosité. Si le monoxyde de carbone était le seul gaz dégagé par la fumée de cigarette, les risques pour

l'organisme seraient limités, puisque le monoxyde de carbone est à nouveau évacué par le corps à intervalle de deux heures. Le risque pour la santé s'élève dès que l'on considère l'effet synergique des 800 composants de la fumée de cigarette ainsi que la condition physiologique du fumeur.

Pour déterminer le risque potentiel représenté par les impuretés gazeuses de l'air, il est donc important au préalable de déterminer la concentration au moyen d'appareils de mesure adéquats.

Le choix de l'appareil dépend de la nature des gaz et de la fréquence à laquelle ils doivent être mesurés. Il n'existe - malheureusement pour l'utilisateur mais aussi pour le fabricant - aucun instrument de mesure universel capable de mesurer les gaz ou vapeurs de toute nature. La diversité des substances est telle qu'il est impossible de mesurer toutes les impuretés de l'air avec un seul et unique type d'instrument. Plus le mélange de substances est complexe, plus la technique de mesure de gaz est complexe. Plus la substance ou le mélange de substances est connu, plus simple sera l'opération de mesure.

Il est quelquefois nécessaire de mettre en oeuvre divers instruments ou procédés de mesure basés sur des principes différents. L'industrie des instruments de mesure propose différents appareils qui, selon l'opération de mesure, peuvent être utilisés de façon complémentaire :

- Détecteurs à ionisation de flamme
- Détecteurs à photoionisation
- Chromatographes gaz
- Spectromètres à infrarouge
- Photomètres UV-VIS
- Appareils de détection des risques d'explosion
- Tubes réactifs Dräger
- Le CMS Dräger (Chip-Measurement-System)
- Procédés de laboratoire avec tubes échantillonneurs ou imprégnés
- Spectromètres de masse
- Appareils de mesure d'une substance sélective p.ex. par capteurs électrochimiques

Le choix de l'appareil ou de la méthode de mesure à mettre en oeuvre dépend entre autres de la nature des substances et de la fréquence à laquelle elles doivent être mesurées. Chacun des appareils cités ci-dessus présente des avantages et des inconvénients, ainsi que des limites d'utilisation. De même qu'il n'existe pas d'appareil de mesure universel adaptés à tous les cas de figure, il n'existe aucun procédé de mesure des gaz qui ne présenterait que des avantages. Quant au choix de l'appareil, Dräger Safety AG & Co. KGaA possède le savoir-faire nécessaire pour aider l'utilisateur à trouver la solution adaptée à son opération de mesure.



ST-9488-2007

Dräger X-am 5000

Les détecteurs à photoionisation et à ionisation de flamme se distinguent p.ex. par des temps de réponse courts, mais n'offrent aucune sélectivité sur les substances. Les chromatographes gaz et photomètres UV-VIS offrent un large éventail de mesures possibles, mais leur prix est disproportionnellement élevé et ils nécessitent l'intervention d'un spécialiste capable de calibrer l'appareil et d'interpréter correctement les résultats de mesure.

Les appareils de mesure et de détection comme le Dräger X-am 5000 sont pourvus de capteurs catalytiques et électrochimiques. Ces appareils sont p.ex. utilisés pour la détection sonore et visuelle des dangers d'explosion ou des concentrations de certaines substances nocives pour la santé au poste de travail. Ils ne sont pas destinés aux mesures de plus faibles concentrations et ne sont donc pas forcément adaptés à ce type d'opération.

Les tubes réactifs Dräger à indication directe de changement par coloration permettent une multitude de mesures. Les tubes Dräger permettent en effet la mesure de plus de 500 substances différentes. Les tubes Dräger, faciles à manipuler et à lire, sont en outre déjà calibrés par le fabricant.

Reste à prendre en compte d'une part, la limite éventuelle de sélectivité, et d'autre part, le fait que les tubes Dräger sont des détecteurs à usage unique. Si p.ex. de nombreuses mesures quotidiennes d'une même substance sont prévues, il peut s'avérer plus économique de porter son choix sur un appareil de mesure tel que le Pac 7000 CO de Dräger pourvu d'un capteur électrochimique pour la mesure de monoxyde de carbone.

Dans le cas, pas si rare dans la pratique, où il s'agit de mélanges complexes de substances comme p.ex. des mélanges de solvants, il faut en général faire appel pour la mesure aux procédés réalisés en laboratoire. Souvent, des tubes au charbon actif sont remplis d'air pollué, scellés puis envoyés en laboratoire pour être analysés.

Un échantillon est prélevé, puis analysé en laboratoire grâce aux méthodes de chromatographie en phase gazeuse. De temps à autre – selon les données du problème – en combinaison avec la spectroscopie de masse. Les procédés de laboratoire de ce type offrent par nature une sélectivité particulièrement élevée. Néanmoins, les appareils d'analyse nécessaires sont très coûteux et exigent une maintenance adéquate et une manipulation par des spécialistes.

Il existe différentes méthodes, systèmes et procédés de mesure en fonction des domaines d'intervention, qu'il s'agisse des contrôles des processus ou de la surveillance de l'air au poste de travail en conformité avec les normes en vigueur. Les différents appareils de mesure se distinguent principalement par leur principe de mesure. Les tubes Dräger font aujourd'hui partie p.ex. des appareils de mesure de gaz traditionnels.

Indépendamment de l'appareil de mesure à mettre en oeuvre ou du procédé d'analyse correspondant, il faut s'assurer que c'est bien le toxique ciblé qui sera systématiquement mesuré. A quelques rares exceptions près, il est très peu probable que des concentrations d'autres substances dues à des différentiels de mesure apparaissent lors de la surveillance du procédé. Par exemple, si la concentration d'oxygène est inférieure à la limite de 17 Vol.-%, cette mesure ne suffit pas à établir la nature des autres substances qui ont chassé l'oxygène. Faut-il prévoir – comme dans le cas d'une concentration très forte en dioxyde de carbone – «seulement un risque d'étouffement», ou bien pourrait-il également s'agir d'un danger d'explosion, comme lorsque du méthane s'est échappé d'une canalisation de gaz défectueuse ? La mesure de l'oxygène ne permettrait absolument pas de déterminer la présence éventuelle, à l'échelle du ppm, d'autres substances. C'est d'autant plus préoccupant que de nombreuses valeurs limite au poste de travail sont de l'ordre de 1 ppm, tandis que les concentrations de toxiques même de l'ordre de 1 000 ppm ne peuvent être déterminées par une mesure différentielle d'oxygène qu'au niveau du troisième chiffre après la virgule.



Tubes réactifs Dräger

1-394-90



ST-967-2004

Contrôle en laboratoire par le service d'analyse Dräger.

Avant de se décider pour une technique de mesure de gaz, il faut prendre en compte les conditions annexes, comme la nature des substances à analyser, la fréquence, le lieu, etc. Cette façon de procéder se prête bien en tout cas aux mesures au poste de travail, puisqu'elle permettra d'opter pour une méthode en adéquation avec les objectifs et le budget. Dans d'autres cas, p.ex. les accidents mettant en cause des produits chimiques, d'autres manières de procéder peuvent être privilégiées. De façon générale, la collecte d'informations relatives aux substances à mesurer peut réduire de façon substantielle le coût de la mesure. A contrario, il est évident que les coûts grimpent de manière exponentielle lorsqu'aucune information n'est disponible.

1.2 Données de concentration et conversion

Les concentrations sont indiquées en tant que teneur d'une substance dans une substance de référence. Pour la mesure de substances nocives dans l'air, la concentration de la substance correspond à la quantité de substance par rapport à l'air. On choisit une dimension qui permette d'indiquer la concentration avec des chiffres simples et faciles à utiliser.

En règle générale, les concentrations importantes sont indiquées sous forme de pourcentage volumique (Vol.-%) soit 1 partie d'une substance dans 100 parties d'air. Par exemple, l'air se compose de 21 Vol.-% d'oxygène, soit 100 parties d'air contiennent 21 parties d'oxygène.

Pour les faibles concentrations on utilise la dimension ppm = parts per million (mL/m^3) ou ppb = parts per billion ($\mu\text{L}/\text{m}^3$). L'indication de concentration ppm signifie 1 partie d'une substance dans 1 million de parties d'air (pour comparaison : 1 morceau de sucre dans un camion-citerne). L'indication ppb se rapporte à 1 partie d'une substance dans 1 milliard de parties d'air (pour comparaison : 5 personnes de la population mondiale).

La conversion de ces concentrations infimes en Vol.-% donne la correspondance simple suivante :

$$1 \text{ Vol.-%} = 10.000 \text{ ppm} = 10.000.000 \text{ ppb}$$

A côté de ces composés gazeux, l'air peut également contenir des substances solides ou liquides «dissoutes», appelées aussi aérosols. Comme, en raison de la faible dimension des gouttelettes ou des particules aériennes, l'indication volumétrique n'est pas d'un grand intérêt, la concentration des aérosols est donnée en mg/m^3 .

	Vol.-%	ppm	ppb
Vol.-% = $\frac{10 \text{ L}/\text{m}^3}{1 \text{ cL}/\text{L}}$	1	10^4	10^7
ppm = $\frac{\text{mL}/\text{m}^3}{\mu\text{L}/\text{L}}$	10^{-4}	1	10^3
ppb = $\frac{\mu\text{L}/\text{m}^3}{\text{nL}/\text{L}}$	10^{-7}	10^{-3}	1

	g/L	mg/L	mg/m^3
$\text{g}/\text{L} = \frac{10 \text{ L}/\text{m}^3}{1 \text{ cL}/\text{L}}$	1	10^3	10^6
$\text{mg}/\text{L} = \frac{\text{mL}/\text{m}^3}{\mu\text{L}/\text{L}}$	10^{-3}	1	10^3
$\text{ppb} = \frac{\mu\text{L}/\text{m}^3}{\text{nL}/\text{L}}$	10^{-6}	10^{-3}	1

Comme chaque volume est lié à une masse correspondante, les concentrations volumiques de substances gazeuses peuvent être converties en concentrations massiques et inversement. Toutefois, de telles conversions doivent être indiquées pour des températures et des pressions définies, la densité des gaz étant fonction de la température et de la pression. Pour des mesures au poste de travail, les paramètres de référence sont 20 °C et 1013 hPa. La conversion se fait d'après des formules simples.

Conversion de mg/m³ en ppm

$$c_{[\text{ppm}]} = \frac{\text{Volume molaire}}{\text{Masse molaire}} \times c$$

Le volume molaire d'un gaz quelconque est de 24,1 l/mol à 20 °C et 1013 hPa, la masse molaire du gaz spécifique doit toujours être prise en compte.

Exemple pour l'acétone :

$$c_{[\text{ppm}]} = \frac{24,1}{58} \times 876$$

Concentration recherchée en ppm : $c = 364 \text{ ppm}$ ou mL/m³.

Conversion de ppm en mg/m³

$$c [\text{mg/m}^3] = \frac{\text{Masse molaire}}{\text{volume molaire}} \times c$$

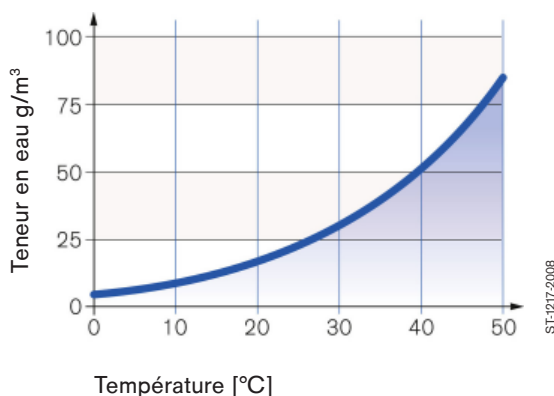
donne, avec une concentration supposée de 364 ppm :

$$c [\text{mg/m}^3] = \frac{58}{24,1} \times 364$$

concentration recherchée en mg/m³ : $c = 876 \text{ mg/m}^3$.

1.3 Vapeur d'eau et humidité atmosphérique

Partout dans l'atmosphère se trouve de la vapeur d'eau, aussi appelée humidité atmosphérique. Ses origines sont variées ; après tout, les 2/3 de la planète sont recouverts d'eau. Même l'homme «produit» de la vapeur d'eau à chaque expiration, expirée en tant que produit final du métabolisme en même temps que le dioxyde de carbone (gaz carbonique).



La teneur maximale en eau de l'air dépend de la température, c'est-à-dire : l'indication d'une humidité relative est toujours à considérer en rapport avec la température. Pour la conversion de l'humidité relative en humidité absolue, l'illustration ou le tableau peuvent être utilisés. D'autre part, il est également possible d'effectuer le calcul avec une calculatrice :

$$Y = 3,84 \cdot 10^{-6} \cdot T^4 + 2,93 \cdot 10^{-5} \cdot T^3 + 0,014 \cdot T^2 + 0,29 \cdot T + 4,98$$

avec y = humidité absolue maximale en mg H_2O / L et T = température en °C. Cette formule est valable pour la plage de température de 0 à 100 °C.

On recherche p. ex. l'humidité absolue à $T = 25$ °C. En appliquant la formule, on trouve $y = 22,94$ mg H_2O / L. Ce résultat signifie que par 25 °C l'humidité absolue maximale est de 22,94 mg / L, correspondant à une humidité relative de 100% à la même température.

Toute autre humidité absolue à cette température peut être facilement calculée, p.ex. 50% HR à 25°C correspondent à 11,47 mg / L etc. Si inversement, seules l'humidité relative et la température correspondante sont connues, on détermine l'humidité absolue maximale selon la formule ci-dessus à la température donnée, ce qui permet de retrouver la valeur recherchée de l'humidité absolue.

Dans le cadre de mesures avec tubes réactifs ou plaquettes Dräger, la connaissance de l'ordre de grandeur de l'humidité atmosphérique est importante car la concentration en vapeur d'eau, p. ex. lors de mesures de substances dangereuses au poste de travail, est supérieure à 1000 fois la valeur maximale admise pour de nombreux composés. A 20 °C, p.ex. 10 ppm d'hydrogène sulfuré correspondent à 15 mg / m³, tandis que l'humidité atmosphérique à la même température est de 17,23 mg / L ou g / m³.

Il n'est pas possible de donner une règle générale concernant l'influence de l'humidité atmosphérique sur les indications des tubes réactifs Dräger. Pour certains tubes comme celui pour l'hydrogène sulfuré, seul un minimum de vapeur d'eau est nécessaire, car le principe d'indication de ce tube repose sur une réaction ionique. En raison des produits de solubilité extrêmement faibles des sulfures de métal, la limite supérieure de l'humidité atmosphérique n'a aucune importance pour ces tubes. Avec d'autres types de tubes, en cas d'humidité atmosphérique trop élevée, le système de réaction peut, le cas échéant, être dilué. C'est pourquoi les limites d'humidité atmosphérique indiquées sont à respecter pour éviter des erreurs de mesure.

Les limites inférieure et supérieure d'humidité atmosphérique tolérées sont indiquées dans les modes d'emploi des tubes Dräger. En cas de doute, l'humidité atmosphérique doit également être mesurée, p.ex. avec des tubes Dräger.

Vapeur d'eau et humidité atmosphérique

mg/l		Humidité relative en %																														
2	29	27	26	24	23	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	0	0	0	0	
3	44	41	38	36	34	32	30	28	26	25	23	22	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	
4	59	55	51	48	45	43	40	37	35	33	31	29	28	26	25	23	22	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	
5	73	68	64	60	57	53	50	47	44	41	39	37	34	32	31	29	27	26	24	23	22	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
6	88	82	77	72	68	64	60	56	53	50	47	44	41	39	37	35	33	31	29	27	26	25	23	22	21	20	19	18	17	16	15	
7	—	96	90	84	79	74	70	65	61	58	55	51	48	45	43	40	38	36	34	32	30	29	27	26	24	23	22	21	20	19	18	
8	—	—	—	96	91	85	80	75	70	66	62	59	55	52	49	46	44	41	39	37	35	33	31	29	28	26	25	24	23	22	21	
9	—	—	—	—	—	96	90	84	79	74	70	66	62	58	55	52	49	46	44	41	39	37	35	33	31	30	28	26	24	23	22	
10	—	—	—	—	—	—	93	88	83	78	74	69	65	61	58	55	52	48	46	43	41	39	37	35	33	31	29	27	26	24	23	
11	—	—	—	—	—	—	—	96	91	86	81	76	71	67	64	60	57	53	50	48	45	43	40	38	36	34	32	31	30	28	27	
12	—	—	—	—	—	—	—	—	94	88	83	78	74	69	66	62	58	55	52	49	46	44	42	40	37	35	34	32	31	29	27	
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	90	84	80	75	71	67	63	60	56	53	50	48	45	43	41	38	37	35	33	32	30	
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	91	86	81	77	72	68	64	61	57	54	51	49	46	44	41	40	38	36	34	32	
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	92	87	82	77	73	69	65	61	58	55	52	49	47	44	43	41	38	37	34	
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98	93	87	82	78	73	70	66	62	59	56	53	50	47	46	43	41	39	36	
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98	93	88	82	78	74	70	66	62	59	56	53	50	49	46	44	41	39	
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98	93	87	83	78	73	70	66	63	59	56	53	51	49	46	44	41	
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98	92	87	83	77	74	70	66	63	60	56	54	51	49	46	43	
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	92	87	82	77	74	70	66	63	59	57	54	51	49	45	
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	91	86	81	77	73	69	66	62	60	57	54	51	48	
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	90	85	81	77	73	69	65	63	59	56	54	50	
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	89	84	80	76	72	68	66	62	59	56	52	
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98	93	88	84	79	75	71	69	65	62	58	
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	92	87	82	78	74	71	68	64	61	
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	91	86	81	76	74	70	67	63	
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	89	84	79	77	73	69	66	
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	92	87	82	76	72	68	
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	91	85	83	78	74	71
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99	94	88	86	81	77
		température de l'air																														
100% saturation		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
		6.8	7.3	7.8	8.3	8.8	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3	18.8	19.4	20.6	21.8	23.0	24.4	25.8	27.2	28.7	30.3	32	34	35	37	39
		mg H ₂ O/l																														

Humidités absolues et relatives à différentes températures ambiantes

1.4 Base de données Dräger VOICE pour les matières dangereuses

La base de données VOICE pour les matières dangereuses donne des informations actuelles sur plus de 1 600 matières dangereuses, des conseils pour la mesure de ces matières dangereuses et les manières de s'en protéger ainsi que des indications pour la manipulation et l'utilisation des produits conseillés. Le programme s'ouvre sur un masque de recherche, qui permet de trouver la substance souhaitée en entrant soit son numéro CAS, EINECS ou UN, sa formule chimique, son nom ou un synonyme.

Pour chaque substance ainsi sélectionnée, on y trouve diverses informations constamment réactualisées :

- Valeurs limites internationales
- Diverses propriétés chimiques et physiques comme p.ex. la masse molaire, la densité, les points de fusion et d'ébullition ainsi que les limites d'explosivité dans l'air
- Les marquages, comme p.ex. les symboles de danger, les mentions R et S, le numéro Kemler et les panneaux synonymes de dangers

Les tubes Dräger conseillés pour la détection de la substance sélectionnée sont regroupés dans les sections sur les tubes pour mesure ponctuelle, tubes pour mesure dans le temps ou CMS, même si en règle générale les informations suivantes sur les produits sont mises à votre disposition :

- Photo et agrandissement
- Code de commande
- Aperçu concernant les étendues de mesurage des différentes instructions de mesure et des interférences
- Produits associés

La base de données Dräger Voice pour les matières dangereuses est accessible sur Internet : www.draeger.com/voice.

2. Les tubes réactifs et leurs applications

2.1 Technique de mesure avec tubes réactifs Dräger

Les tubes réactifs font aujourd'hui partie des procédés de mesure classiques de l'analyse de gaz.

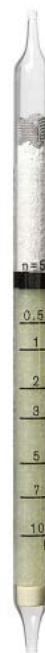
Le premier brevet portant sur un tube réactif a été déposé en Amérique en 1919. Les deux Américains Lamb et Hoover ont imprégné une pierre ponce d'un mélange de pentaoxyde d'iode et d'acide sulfurique, préparation dont ils ont rempli un tube en verre. A l'époque, ils avaient baptisé cette préparation „Hoolamite». De cette manière, le premier capteur chimique pour la mesure ou plutôt pour la détection de monoxyde de carbone a été développé. Avant cette date, on utilisait des canaris dans les mines de charbon, dont on disait qu'ils étaient sensibles au monoxyde de carbone. Ce premier tube réactif ne servait qu'à la détection qualitative du monoxyde de carbone ; à cette époque, il n'était pas encore question de mesure quantitative. Mais le nom a été conservé jusqu'à nos jours.



1-292-50

Aujourd'hui, les tubes Dräger se distinguent nettement des tubes d'antan par leur précision de mesure et leur sélectivité. Les tubes Dräger existent depuis plus de 70 ans, ce qui les place parmi les produits traditionnels de Dräger. Si le contenant a, à première vue, à peine changé par rapport au brevet déposé pour le premier tube réactif, le contenu quant à lui s'est considérablement modifié. Au fond, en quoi consiste un tube réactif ? Grossièrement en un tube en verre contenant une préparation chimique qui réagit par virage de coloration avec la substance à mesurer. En d'autres termes, le tube réactif est un mini-laboratoire sous scellés dans lequel se déroule une analyse chimique en phase aqueuse. Afin de respecter la durée de stockage et la stabilité du système d'analyse-, les deux extrémités du tube sont -scellées. Ainsi, le tube réactif sert également d'emballage chimiquement inerte pour la préparation interne. La plupart des tubes Dräger sont des tubes à échelle et la longueur de la zone colorée sert à déterminer la concentration de la substance à mesurer.

La concentration peut être lue directement à partir de l'échelle imprimée. Un calibrage par l'utilisateur est ainsi inutile, le calibrage étant donné sous forme d'échelle. Bien entendu, la longueur de coloration ne correspond pas directement à la concentration, mais, au sens strict, à la mesure de la transformation des impuretés de l'air avec la préparation du tube Dräger. Comme l'information comme quoi 25 mg de monoxyde de carbone ont réagi, est quelque peu incommode, le calibrage est généralement fait directement en unités de concentration ppm ou Volume %.

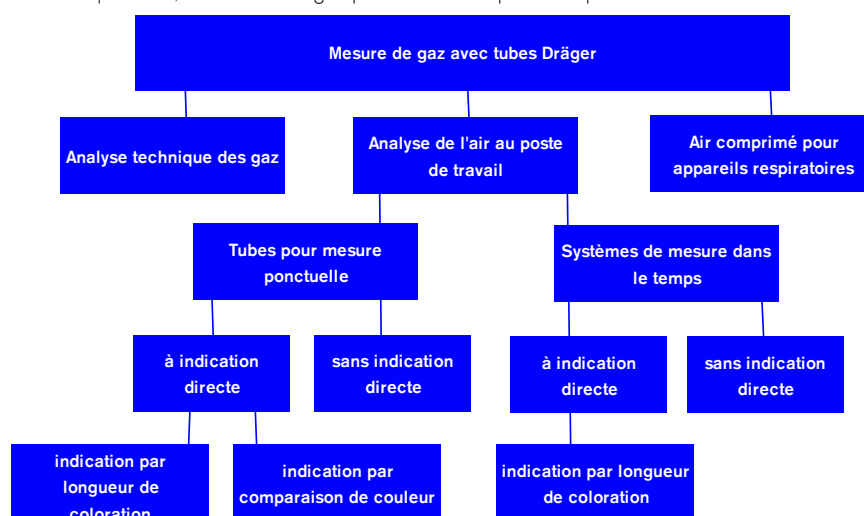


ST-139-2001

Tube réactif Dräger
Bioxyde d'azote 0,5/c

Le principal domaine d'utilisation était et est toujours la mesure d'impuretés au poste de travail dans les domaines de concentration VLE et VME. En raison de l'abaissement des valeurs limites, des tubes réactifs toujours plus sensibles sont nécessaires. D'autres possibilités d'application, comme les mesures dans le temps, demandent des tubes réactifs spéciaux permettant d'effectuer des mesures sur plusieurs heures.

Schématiquement, les tubes Dräger peuvent être répartis d'après les critères suivants :



La première distinction se fait selon les différents domaines d'application :

- **Analyse de l'air au poste de travail**

c.-à-d. mesures dans le domaine des valeurs limites légales

- **Analyse technique des gaz**

par là on entend les mesures avec tubes réactifs surtout dans le domaine des concentrations d'émissions, plus rarement dans le domaine des concentrations de polluants

- **Mesure dans l'air comprimé / gaz comprimés**

avec des tubes Dräger spécialement calibrés et les Aérotest Dräger, les concentrations typiques d'impuretés de l'air comprimé respiratoire, p. ex. le CO, CO₂, l'eau et la teneur en huile, peuvent être mesurées.

Une autre distinction se fait entre les tubes pour mesure ponctuelle d'un côté, et de l'autre les systèmes de mesure dans le temps. Les tubes pour mesure ponctuelle nécessitent habituellement des durées de mesure comprises entre 10 secondes et 15 minutes. Il existe une multitude de possibilités d'application pour les tubes de mesure ponctuelle, p. ex. la mesure des impuretés de l'air dans la zone respiratoire, le contrôle de citernes de stockage avant utilisation, la détection de fuites sur des conduites de gaz, etc.

Les pompes appropriées aux tubes réactif pour mesure ponctuelle sont les suivantes :

- Pompe de détection Dräger accuro
- Pompe automatique Dräger accuro 2000 avec la pompe de détection Dräger accuro
- Dräger Quantimètre 1000

Toutes sont des pompes à soufflet ayant une caractéristique d'aspiration type. Les tubes Dräger et leurs systèmes de réaction sont adaptés à la caractéristique d'aspiration des pompes Dräger. Il est déconseillé d'utiliser d'autres types de pompes avec les tubes Dräger en raison des erreurs de mesure importantes pouvant résulter de cette association.

Pour les systèmes de mesure dans le temps, on distingue les tubes à diffusion à indication directe et les tubes et systèmes échantillonneurs. Les tubes à diffusion à indication directe ne nécessitent pas de pompe pour le prélèvement de l'échantillon. Les molécules de la substance nocive se déplacent d'après la première loi de Fick pour ainsi dire par elles-mêmes dans le tube. La différence de concentration entre l'air ambiant chargé en substances nocives et l'intérieur du tube est la force motrice de ce flux moléculaire.

De par leur port confortable, les tubes à diffusion sans pompe sont particulièrement adaptés aux mesures réalisées sur les individus.

En présence de mélanges complexes ou de composants chimiquement semblables comme le méthanol, l'éthanol et le propanol, les tubes à indication directe atteignent leurs limites d'utilisation. Un système de réaction colorimétrique à base de chrome, p.ex. ne peut distinguer les trois alcools et indique la concentration globale, puisque les alcools cités sont indicés avec facteur d'échelle pratiquement identique. Les solvants sont en général composés de trois à cinq composants différents, souvent très semblables chimiquement.

Un tube réactif unique ne permettrait pas, là non plus, de donner une réponse fiable sans connaissance préalable, en raison des interférences possibles ou probables.

Dans ces cas, il est nécessaire d'effectuer au préalable un prélèvement avec des tubes échantillonneurs, suivi d'un procédé de détermination analytique. Selon la substance, l'analyse se fait par chromatographie en phase gazeuse ou par photométrie. Quand la composition est connue, il est alors possible d'obtenir des informations conformes en mesurant les composants principaux du mélange.



Tube à diffusion à indication directe dans son support

ST-1960-2004

Les tubes échantillonneurs Dräger contiennent entre autres du charbon de coquille de noix de coco, diverses sortes de gel de silice ou du tamis moléculaire. De par leur comportement collecteur sans virage de coloration, ils peuvent être assimilés à des tubes Dräger sans indication directe. De plus, pour l'échantillonnage d'isocyanates ou d'aldéhydes, des échantillonneurs Dräger spéciaux peuvent être utilisés, qui seront analysés par HPLC après le prélèvement.



Echantillonneur à diffusion
ORSA Dräger

Au terme de l'analyse des substances prélevées, il est souvent possible de réaliser à moindres frais des mesures ultérieures avec des tubes à indication directe pour mesure ponctuelle, portant sur certains des composants principaux du mélange. Afin de choisir le tube Dräger le mieux adapté au type de mesure à effectuer, il est essentiel de bien préparer les conditions externes de la mesure et de tenir compte des limites éventuelles de l'opération. Une telle planification de la mesure garantit, en outre, l'exclusion d'interférences gênantes.

Le tube réactif Dräger, en tant qu'appareil de mesure de gaz de manipulation aisée, est dans tous les cas à utiliser par des spécialistes, eux seuls étant en mesure de choisir l'endroit et le moment corrects pour la mesure, de reconnaître les éventuelles interférences et d'interpréter correctement les résultats de mesure. Pour toutes les tâches d'analyse de gaz, la société Dräger propose, en plus de ses gammes de produits, son savoir-faire reconnu et une offre très complète de services. Cette offre comprend :

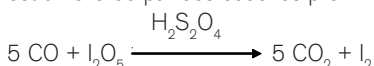
- un conseil technique gratuit pour les mesures avec tubes réactifs Dräger,
- l'analyse de systèmes échantillonneurs après prélèvement dans le laboratoire des services d'analyse Dräger, sur commande du client.
- la réalisation de mesures et de prélèvements chez le client, suivis d'une analyse dans le laboratoire des services d'analyse Dräger reconnu comme site de mesure externe selon la TRGS 400, expertise des résultats mesurés sur commande du client,
- conseils auprès du client pour les questions d'hygiène sur le lieu de travail,
- la base de données Dräger VOICE sur les matières dangereuses, sur Internet à l'adresse www.draeger.com/voice,
- séminaires à thèmes et questions spécifiques.

2.2 Fondements chimiques – Mécanismes de réaction

Les tubes réactifs Dräger à indication directe de toute catégorie sont basés sur les réactions chimiques de la substance à mesurer avec les produits chimiques ou réactifs des couches de remplissage. Comme ces réactions sont liées de façon judicieuse à un virage de la coloration, on peut aussi désigner les tubes réactifs Dräger de capteurs chimico-colorimétriques. La transformation de substance dans le tube réactif Dräger s'effectue à première vue proportionnellement à la masse du gaz réagissant. La plupart du temps, il est possible de représenter cette transformation de substance quantitativement sous la forme de l'indication d'une longueur de coloration ; dans le cas contraire, la transformation de substance est représentée par l'intensité de la couleur des tubes de comparaison de couleur.

Différents systèmes de réaction sont utilisés dans les couches de remplissage du tube Dräger. On distingue 14 systèmes de réaction principaux, qui peuvent être combinés les uns aux autres dans certains cas. Pour l'utilisateur de tubes réactifs, la question de la sélectivité des tubes individuels est primordiale. Le spectre de sélectivité des tubes Dräger va du tube sélectif de substance pour dioxyde de carbone, aux tubes sélectifs pour un groupe de substances, comme les hydrocarbures chlorés, jusqu'au tube sélectif pour une classe de substances comme par exemple le tube Polytest, qui indique les substances facilement oxydables. Pour des mesures de gaz analytiques relatives à l'hygiène au travail, il est nécessaire de se procurer des informations qualitatives concernant la présence de différentes substances au poste de travail, afin de pouvoir choisir les tubes Dräger de façon ciblée.

La transformation de pentoxyde d'iode en conditions acides avec p. ex. du monoxyde de carbone, fait partie des réactions classiques des tubes Dräger. Il s'agit fondamentalement d'une réaction sélective de classe pour la mesure de substances facilement oxydables. La sélectivité est améliorée par des couches préliminaires adaptées :



Les tubes pour hydrogène sulfuré reposent sur le principe des réactions de précipitation de sels métalliques. Les sels métalliques réagissent avec l'hydrogène sulfuré pour former des sulfures métalliques difficilement solubles. Il s'agit ici d'une réaction ionique à déroulement rapide, qui est pratiquement indépendante du débit volumique à travers le tube. Pour que cette réaction se produise, un minimum d'eau, c.-à-d. d'humidité atmosphérique, est nécessaire, p. ex. :



Le bioxyde d'azote et les halogènes élémentaires réagissent avec les amines aromatiques pour former des composés fortement colorés :



Comme les hydrocarbures chlorés ne réagissent pas directement avec virage de coloration, une dégradation préliminaire de la molécule s'avère nécessaire. Cette réaction se déroule soit avec du permanganate de potassium ou des composés du chrome(VI), avec un rendement suffisant et formation de chlore élémentaire.

La mesure de dioxyde de carbone est effectuée par oxydation d'hydrate d'hydrazine en présence de violet de méthyle comme indicateur rédox :



En raison de la concentration généralement nettement supérieure du dioxyde de carbone par rapport aux interférences potentielles, cette réaction peut être qualifiée de largement sélective. Des perturbations possibles par de l'hydrogène sulfuré ou du dioxyde de soufre ne sont généralement pas à envisager, ces perturbations ne pouvant survenir que dans des cas de concentrations anormalement élevées.

De nombreuses autres réactions sont basées sur des indicateurs de pH, p. ex. :



Ce type de réaction est valable habituellement pour les gaz basiques comme pour les gaz acides avec le virement de coloration inverse correspondant.

Des composés du groupe $\text{--C}\equiv\text{N--}$ sont détectés par des réactions en plusieurs étapes, précédées, dans le cas du nitrile acrylique, d'une oxydation par un composé chromique. L'ion cyanure réagit dans l'étape suivante avec du chlorure de mercure avec formation d'acide chlorhydrique et cyanure de mercure non dissocié. L'acide chlorhydrique est indiqué en dernière étape de ce système de réaction complexe à l'aide d'un indicateur de pH. Des couches préliminaires rendent encore une fois possible une mesure sélective. Un principe de réaction similaire est également utilisé pour le tube réactif le plus sensible à l'hydrogène phosphoré (hydrogène phosphoré 0,01/a). Ici, l'hydrogène phosphoré réagit également avec du chlorure de mercure pour former du phosphure de mercure et de l'acide chlorhydrique.

La plupart des hydrures des groupes III ou V du tableau périodique, p. ex. le borane ou l'arsine, réagissent par leurs propriétés réductrices avec des sels d'or pour former de l'or élémentaire. Les composés aromatiques se condensent dans des conditions fortement acides avec l'aldéhyde formique pour former des composés quinoniques de coloration intense et de différentes structures et tailles moléculaires. Chacun des deux acteurs principaux de la réaction peut être mesuré sur ce principe réactionnel, aussi bien les composés aromatiques comme le benzène et le xylène que l'aldéhyde formique. Pour l'oxyde d'éthylène et l'éthylèneglycol, une réaction d'oxydation supplémentaire est encore nécessaire, au cours de laquelle ces deux substances sont transformées en aldéhyde formique.

L'iode élémentaire forme avec la molécule d'amidon des composés d'inclusion d'un bleu intense, tandis que la réduction partielle en ions iodures incolores est conservée. La transformation avec du dioxyde de soufre entraîne la décoloration de ces complexes d'iode en raison de sa propriété oxydante. Cette réaction est également le fondement des tubes Dräger pour le dioxyde de soufre. Les composés chromiques sont fortement oxydants en conditions acides, de sorte qu'ils conviennent pour la mesure de toute une série de composés organiques, même si la réaction n'est vraiment pas sélective. Déjà dans le célèbre tube Alcotest, un sel chromique (VI) sert à mesurer l'haleine alcoolisée. Le chrome (VI) jaune est réduit en chrome (III) vert, l'alcool, tout comme divers composés organiques, est oxydé en une série d'autres composés organiques. Outre l'acide acétique, il se forme également des esters qui peuvent, de leur côté, continuer d'être oxydés. Heureusement la couleur de ces tubes au chromate se base uniquement sur l'ion vert Cr^{3+} , de sorte que le déroulement relativement complexe de la réaction pendant la formation de produits d'oxydation, tous incolores, n'a pas d'effet perturbateur sur la mesure elle-même.

Les amines aromatiques substituées réagissent de façon très sélective avec les chlorures d'acide et le phosgène, ce dernier pouvant être détecté comme dichlorure de l'acide carbonique. Le tétrachlorure de carbone est oxydé en phosgène par un produit fortement oxydant, si bien que ce type de réaction est également approprié pour la mesure de tétrachlorure de carbone.

La réaction d'oxydation bien connue de liaisons doubles $\text{C}=\text{C}$ par le permanganate de potassium est la réaction de base du tube réactif pour la mesure d'oléfines. Etant donné la sélectivité de cette réaction, il faut veiller à ce qu'il n'y ait aucune substance oxydable par le permanganate de potassium autre que les composants à mesurer.

Une autre réaction de réduction de sels métalliques permet le dosage d'éthylène et de quelques acrylates. Les sels de molybdène donnent, lors de la réduction du degré d'oxydation le plus élevé vers un degré plus faible, un changement intense de couleur, de jaune clair à bleu foncé.

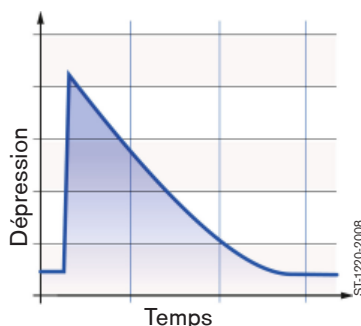
Certaines réactions spécifiques à une substance n'ont pas encore été citées comme p. ex. :

- détection de cétones avec des dérivés d'hydrazine,
- oxydation de sels de Ti^{3+} par l'oxygène,
- détection de nickel par le glyoxime de diméthyle.

Comme évoqué précédemment, toute analyse de gaz doit prendre en compte les limites du procédé utilisé. En matière de sélectivité, il est essentiel de connaître les interférences potentielles. En raison de la multitude de composés chimiques, les interférences ne peuvent jamais être toutes identifiées ; c'est pourquoi le principe de réaction est indiqué pour chaque tube Dräger. Le spécialiste peut ainsi décider grâce aux connaissances qu'il a sur ce principe de réaction, si le tube réactif Dräger convient pour la mesure à effectuer. Pour de plus amples informations, le service Dräger Safety de conseil technique pour les applications se tient à votre disposition.

2.3 Le système de mesure avec tubes réactifs Dräger

Le système de mesure avec tubes réactifs Dräger se compose d'un tube réactif Dräger et d'une pompe de détection Dräger. Chaque tube contient un réactif extrêmement sensible permettant toujours des résultats de mesure précis lorsque les caractéristiques techniques de la pompe utilisée sont définies en accord avec la cinétique de réaction du réactif dans le tube. C'est pourquoi le volume d'aspiration d'une pompe et l'évolution du débit, qu'on appelle aussi caractéristiques d'aspiration, doivent être définis par rapport au tube avec de faibles tolérances. Ces exigences sont définies par des standards et normes nationales et internationales concernant les tubes réactifs, qui exigent l'utilisation de tubes réactifs avec une pompe appropriée provenant du même fabricant, et recommandent des caractéristiques d'aspiration similaires à celles de la pompe à soufflet Dräger.



Le système de mesure avec tubes réactifs Dräger comporte différentes pompes de détection Dräger et tubes réactifs Dräger qui sont calibrés les uns par rapport aux autres en usine. Les tests effectués par le Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitssicherheit (BIA) ont certifié que, par exemple, la pompe accuro et le tube Dräger Monoxyde de carbone 5/c répondent aux exigences de la norme DIN 33882.

Pompes Dräger pour mesure ponctuelle

Pour la mesure de concentrations instantanées, p. ex. pour la détection de pics de concentration, pour des évaluations Worst-Case et pour des mesures ponctuelles, les pompes suivantes peuvent être utilisées :

- Pompe de détection Dräger accuro
- Pompe automatique Dräger accuro 2000 avec la pompe de détection Dräger accuro
- Dräger Quantimètre 1000

Avec ces pompes de détection, l'échantillon d'air est aspiré à travers le tube Dräger en effectuant un certain nombre de coups de pompe. En tout cas, toutes les pompes doivent être utilisées conformément à leur mode d'emploi.

Caractéristiques techniques	Pompe de détection Dräger accuro
Utilisation	Pour mesure ponctuelle avec faible nombre de coups de pompe
Exécution	Pompe à soufflet manuelle, utilisation à une main
Nombre de courses	1 - 50 et plus
Volume par course	100 mL ($\pm 5\%$)
Dimensions (h x l x p)	85 x 170 x 45 mm
Poids	env. 250 g
Types de protection	(pas nécessaire)
Batterie	(pas nécessaire)

Le système de mesure avec tubes réactifs Dräger

Avec les pompes accuro, le corps de pompe (soufflet) est d'abord entièrement comprimé. L'air contenu dans la chambre de la pompe s'échappe ainsi par la soupape de sortie. En relâchant le soufflet, le processus de pompage s'effectue tout seul. Pendant la phase d'ouverture du soufflet, la soupape de sortie est fermée de sorte que l'échantillon de gaz traverse le tube réactif Dräger avant d'entrer dans la chambre de la pompe. Après ouverture totale du corps de pompe pour revenir à sa position initiale, l'opération est terminée. La fin de course est indiquée par un témoin de fin de course commandé par la pression, situé dans la tête de pompe. La pompe de détection Dräger se manipule facilement d'une seule main et aspire 100 mL par course. Un mécanisme en ciseaux intégré dans le soufflet de la pompe accuro opère une compression parallèle de la pompe. La pompe de détection est indépendante de toute source d'énergie externe. Il n'existe donc aucune restriction d'utilisation dans les zones à risque d'explosion.



La pompe accuro est le pivot du dispositif de mesure du boîtier automatique de pompage accuro 2000. Après avoir programmé le nombre de coups de pompe nécessaires pour la mesure, la pompe accuro est comprimée automatiquement dans le boîtier accuro 2000. L'opération de mesure est terminée lorsque le nombre de courses programmé a été effectué. Le boîtier accuro 2000 n'étant pas antidéflagrant, les mesures dans des zones à risque d'explosion ne peuvent être effectuées que manuellement avec la pompe accuro ou avec la pompe automatique antidéflagrante pour mesure ponctuelle Quantimeter 1000.



Caractéristiques techniques	Boîtier de programmation Dräger accuro 2000	Quantimeter 1000
Utilisation	Pour mesure ponctuelle avec un nombre important de coups de pompe ou en fonctionnement continu	
Exécution	Boîtier de programmation électrique pour utilisation de la pompe accuro Dräger	Pompe à soufflet électrique compacte, commandée par microprocesseur
Nombre de courses	1 - 199 programmable ou en continu	1 - 199 programmable ou en continu
Volume par course	100 mL (± 5%)	100 mL (± 5%)
Dimensions (h x l x p)	270 x 190 x 100 mm	180 x 165 x 62 mm
Poids	env. 2,4 kg	env. 1,8 kg
Type de protection	aucune	EEEx ib IIC T6, PTB-Nr. Ex 84/2036
Batterie	Tension nominale 6 V / 1 Ah	Tension nominale 6 V / 1 Ah

Le Quantimeter 1000 est une pompe de détection à accu rechargeable, commandée par microprocesseur. Le nombre de courses peut être programmé de $n=1$ jusqu'à $n=199$ courses; deux afficheurs à cristaux liquides indiquent, l'un la valeur programmée, l'autre le nombre de coups de pompe déjà effectués. L'appareil est alimenté par un accumulateur rechargeable qui peut être remplacé. L'autonomie de l'accumulateur permet de réaliser 1000 mesures en utilisation continue. Le Quantimeter est homologué pour une utilisation en zone à risque d'explosion.



ST-1372-2004

Dräger Quantimeter 1000

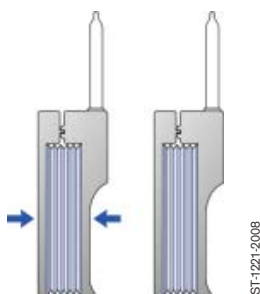
Capacité de fonctionnement des pompes de détection de gaz

Afin de toujours obtenir des résultats de mesure précis, il est particulièrement important que le bon fonctionnement de la pompe utilisée soit assuré. Pour les pompes pour mesure ponctuelle, il convient de vérifier avant chaque mesure, l'étanchéité et l'efficacité de l'aspiration. De plus, les pompes pour mesure ponctuelle doivent être purgées à l'air après chaque mesure, en effectuant quelques courses de désorption (sans tube). Lors de cette purge, la pompe est nettoyée des produits réactionnels ayant pénétré dans le soufflet lors de la réaction du tube.

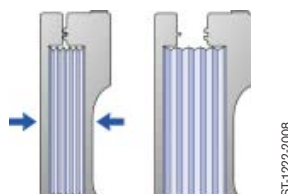
Comprimer la pompe
avec un tube non ouvert

Après relâchement de la pompe,
la position du soufflet ne doit pas
varier pendant une minute.

Après compression de la pompe,
le soufflet doit s'ouvrir d'un seul
coup.



Test rapide pour le contrôle d'étanchéité
de la pompe à soufflet



Test rapide d'évaluation de la capacité
d'aspiration de la pompe à soufflet

2.4 Tubes réactifs Dräger pour mesure ponctuelle

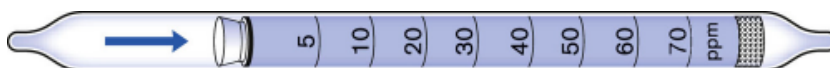
Les tubes pour mesure ponctuelle sont destinés à la mesure de concentrations instantanées. La durée de la mesure est en général comprise entre 10 s et 15 min. La concentration mesurée donne la quantité de la substance à analyser pendant l'intervalle de temps où a lieu la mesure. La composition du tube réactif dépend du type de mesure, en particulier de la substance à mesurer et du domaine de concentration à déterminer. En raison de ces objectifs, on distingue différents tubes pour mesure ponctuelle :

- tubes à une couche indicatrice,
- tubes à une ou plusieurs couches préliminaires et une couche indicatrice,
- combinaison de deux tubes,
- tubes avec flexible de liaison,
- tubes avec ampoule réactive,
- tubes pour mesure simultanée.

Tubes pour mesure ponctuelle à une couche indicatrice

Pour ces tubes, l'ensemble de la couche de remplissage sert de couche indicatrice.

p. ex. les tubes Dräger Acétone 100/b, Ammoniac 5/a.



Tubes Dräger à une couche indicatrice

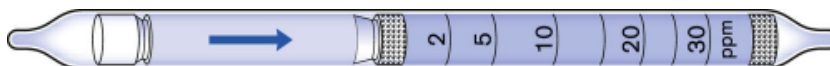
ST-1223-2008

Tubes Dräger à une ou plusieurs couches préliminaires

En plus de la couche indicatrice, une ou plusieurs couches préliminaires sont présentes. Ces couches préliminaires servent à :

- absorber l'humidité ou
- retenir les substances interférentes ou
- transformer les substances en substances mesurables.

p. ex. les tubes Dräger Alcool 100/a, Acide cyanhydrique 2/a.



Tubes Dräger avec une couche préliminaire

ST-1224-2008

Combinaison de deux tubes Dräger

Deux tubes Dräger, un tube préliminaire et un tube indicateur, sont reliés par un manchon. Au début de la mesure, les deux pointes intérieures des tubes doivent être brisées en plus des pointes extérieures pour que l'air à analyser puisse être aspiré à travers les deux tubes. La préparation contenue dans le tube préliminaire remplit une fonction similaire à celle d'une couche préliminaire présente dans le tube Dräger.

p. ex. les tubes Dräger Hydrocarbures halogénés 100/a, Formaldéhyde 0,2/a.



Tubes pour mesure ponctuelle avec flexible de liaison

ST-1225-2008

Ces tubes se composent d'un tube indicateur et d'un tube complémentaire. Après avoir brisé leurs pointes, les deux tubes sont reliés par un flexible. Suivant les indications d'utilisation, le tube supplémentaire est fixé soit à l'avant soit à l'arrière du tube indicateur. Le tube, lorsqu'il est placé après le tube indicateur, sert à piéger les produits réactionnels provenant de la réaction de transformation dans le tube indicateur ou, s'il est placé avant le tube indicateur, remplit la même fonction qu'une couche préliminaire dans le tube.

p. ex. les tubes Dräger Oxygène 5%/B, Benzène 2/a.



Tube Dräger avec tube préliminaire

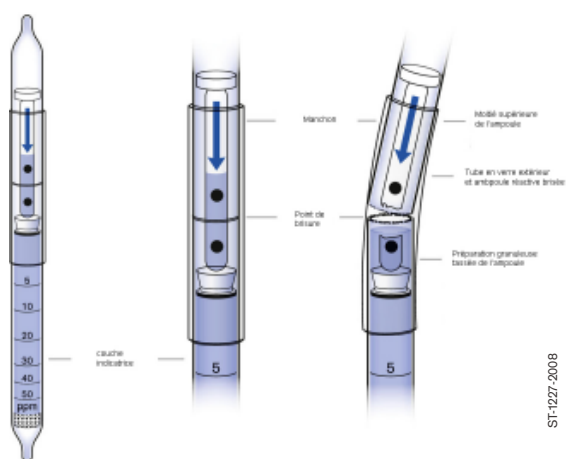
ST-1226-2008

Tubes pour mesure ponctuelle avec ampoule réactive

Comme pour des raisons de conservation, tous les réactifs ne peuvent pas être contenus dans les couches de remplissage, une ampoule de réactifs se trouve dans ces tubes en plus de la couche indicatrice. La préparation contenue dans cette ampoule peut être gazeuse, liquide ou granuleuse.

Tubes réactifs Dräger pour mesure ponctuelle

p. ex. les tubes Dräger Brouillard d'huile 1/a, Bromure de méthyle 5/b.



Tubes Dräger avec ampoule réactive complémentaire

Tubes Dräger pour mesure simultanée

Cinq tubes ont été assemblés dans une manchette en caoutchouc pour en faire un kit de test pour une mesure semi-quantitative. Grâce à un adaptateur, l'air à analyser est aspiré simultanément par la pompe de détection à travers les tubes. Les concentrations sont indiquées en multiples d'une valeur limite. Comme il s'agit pour le Kit Test Simultané d'une solution système pour laquelle des tubes Dräger spéciaux ont été développés, il n'est pas possible de remplacer les tubes par d'autres tubes réactifs Dräger.

P. ex. Kits de Tubes Réactifs Test Simultané I et II pour gaz d'incendie inorganiques,
Test Simultané III pour vapeurs organiques.



Kit Test Simultané I pour gaz d'incendie inorganiques

2.5 Evaluation des tubes réactifs Dräger

Le résultat de mesure dépend, en plus de l'utilisation conforme du système de mesure Dräger avec tubes réactifs, de la lecture correcte de la concentration. Voici quelques conditions importantes pour la lecture du résultat de mesure [13] :

- surveillance continue du tube pendant la mesure,
- évaluation d'après le mode d'emploi immédiatement après la mesure,
- éclairage suffisant,
- fond clair,
- comparaison avec un tube Dräger non utilisé.

L'observation du tube pendant la mesure est particulièrement importante pour s'assurer que p. ex. une éventuelle coloration complète du tube soit reconnue. Cette coloration totale peut apparaître brutalement en cas de fortes concentrations dès le premier coup de pompe.

De plus, un éclairage suffisant est nécessaire. Toutefois une exposition directe prolongée aux rayons du soleil doit être évitée, car on ne peut pas toujours exclure un changement de coloration provoqué par les rayons UV. Une telle modification peut également se produire longtemps après.

Pour cette raison un tube doit en règle générale toujours être évalué immédiatement après la mesure.

La conservation d'un tube évalué à des fins de preuve est ainsi le plus souvent inutile.

Un fond clair est d'une grande aide (papier blanc) pour pouvoir reconnaître et délimiter de façon précise un virage de la coloration. En cas d'obscurité, il est possible de poser le tube sur le déflecteur d'une lampe de poche. Un éclairage suffisant et un fond clair sont alors particulièrement bien assurés.

Pour reconnaître un virage de la coloration de façon précise, on compare le tube utilisé avec un tube non utilisé (effet avant / après).

Il faut en tout cas toujours lire la longueur totale visible de coloration.

Ceci est aussi valable lorsque plusieurs couleurs successives sont présentes en même temps. Il faut tenir compte du fait que la perception d'une couleur donnée dépend toujours d'une certaine appréciation personnelle des couleurs. Ainsi, quelqu'un peut désigner une couleur comme étant du brun clair et quelqu'un d'autre désigne la même couleur comme du brun. Ces divergences dans la perception des couleurs ne doivent pas être surestimées.

Lors de l'évaluation des échelles des tubes, trois cas de figure peuvent se présenter :

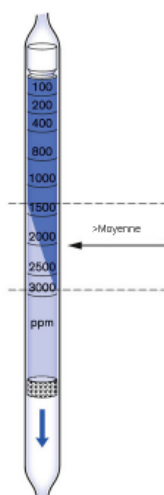
- l'indication de coloration s'arrête à angle droit par rapport l'axe long du tube,
- l'indication de coloration est biaisée (en diagonale par rapport l'axe long du tube),
- l'indication de coloration est inégale (diffuse).

Evaluation des tubes réactifs Dräger

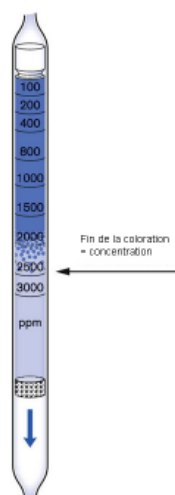
Lorsque l'indication de coloration est perpendiculaire à l'axe du tube, la concentration peut être lue directement sur l'échelle (Exemple 1). Si l'indication de coloration est biaisée, c.-à-d. qu'elle est en diagonale par rapport à l'axe du tube, on distingue une coloration longue et une coloration courte. Dans ce cas, c'est la moyenne de ces deux valeurs qui sera indiquée comme concentration (Exemple 2). Lorsque l'indication de couleur n'est pas uniforme (tracé diffus), le point où s'arrête la coloration n'est pas clairement identifiable. Ici la lecture se fait là où une faible coloration est encore reconnaissable (Exemple 3).



Exemple 1



Exemple 2



Exemple 3

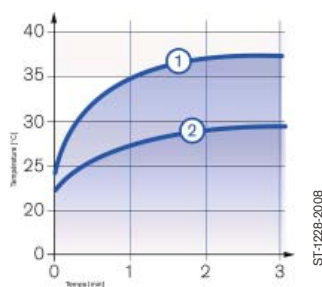
2.6 Sonde pour gaz chauds

Cette sonde a été développée pour la mesure de gaz chauds. L'utilisation de cette sonde est nécessaire lorsque le domaine de température indiqué dans le mode d'emploi (en règle générale jusqu'à 40°C) est dépassé.

En cas de forte température, le volume de l'air aspiré par la pompe Dräger, qui est normalement de 100 ml par course à 20°C, est modifié. La variation du volume en fonction de la température est décrite par la loi de Gay-Lussac.

$$V_t = \frac{V_0}{T_0} T$$

La sonde pour gaz chauds est construite de sorte que ceux-ci, par refroidissement, puissent être mesurés directement avec les tubes réactifs. Avec une température de gaz de 400°C, le gaz est refroidi dans la sonde jusqu'à une température inférieure à 50°C. Le refroidissement se fait à condition que la sonde n'ait pas été exposée plus de 30 s au gaz chaud. Le volume mort de la sonde est si petit qu'il peut être négligé lors de la mesure.



Effet refroidissant de la sonde pour gaz chauds [14]

Température du gaz : 650 °C

Température ambiante : 20 °C

En 3 min 1 l de gaz a été aspiré, montée en température dans le tube réactif lors de l'utilisation de

(1) une sonde pour gaz chauds

(2) deux sondes pour gaz chauds

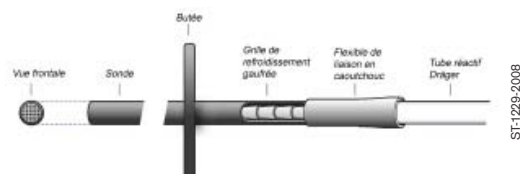


Schéma de la sonde pour gaz chauds

(1) sonde, (2) butée, (3) grille gaufrée,

(4) vue frontale,

(5) flexible de liaison en caoutchouc,

(6) Tubes réactifs Dräger

2.7. Tuyau-rallonge

Pour contrôler la qualité de l'air dans des canalisations, des puits, des citernes ou autres sites inaccessibles avant d'y pénétrer, on utilise un tuyau-rallonge. L'une des extrémités du tuyau est pourvue d'un dispositif permettant de raccorder facilement le tuyau-rallonge à la pompe de détection. Les dimensions du porte-tube à l'autre extrémité du tuyau sont définies de façon à ce que les tubes Dräger puissent être utilisés sans risque de fuite de gaz. Le tuyau-rallonge, d'une longueur de 3 m, est en caoutchouc synthétique résistant aux carburants.

Etant donné que le tube Dräger se trouve dans le porte-tube au niveau de l'ouverture aspirante du tuyau, le volume du tuyau n'a pas besoin d'être pris en compte pour la mesure.

2.8 Détermination de la concentration de monoxyde de carbone dans l'air expiré

Le contrôle de CO dans l'air respiratoire permet de déterminer la concentration de monoxyde de carbone dans le sang. La teneur en monoxyde de carbone de l'air expiré (air alvéolaire) est en rapport avec le degré de saturation en monoxyde de carbone du sang et est ainsi indice de mesure de la teneur en carboxyhémoglobine du sang. En complément à une mesure de monoxyde de carbone au poste de travail, le contrôle de CO dans l'air expiré donne des indications importantes sur les conditions au poste de travail. Comme des variations aléatoires de la concentration sont compensées par le volume sanguin relativement important de la personne qui respire, le contrôle de CO dans l'air respiratoire convient particulièrement aux zones où les concentrations varient de façon irrégulière (p.ex. les nœuds routiers, le travail en industrie, etc.). Lors de la mesure, l'air expiré est soufflé dans un sac de mesure de 1 litre via une valve à clapet. L'air collecté est ensuite aspiré du sac par la pompe de détection, au travers d'un tube réactif.



Contrôle de CO dans l'air respiratoire, mesure

L'air expiré se compose d'un mélange d'air alvéolaire et d'air pendulaire. L'échantillonnage avec un sac de mesure permet de collecter env. 70% d'air alvéolaire de façon reproductible, si bien que le tube de contrôle de CO peut être calibré directement en pourcentages de carboxyhémoglobine.

2.9 Analyse de l'air respiratoire, des gaz médicaux et du dioxyde de carbone

Conformément à la norme DIN EN 12 021, l'air comprimé utilisé comme air respiratoire doit répondre à des conditions de qualité spécifiques. Ainsi, l'air à l'état détendu ne doit pas contenir plus de 15 ppm de monoxyde de carbone ni plus de 500 ppm de dioxyde de carbone. La teneur en eau de l'air détendu doit être inférieure à 50 mg/m³ pour une pression de remplissage de 200 bar, et inférieure à 35 mg/m³ pour une pression de remplissage de 300 bar. De plus, l'air détendu doit être inodore et sans goût (ce qui est en général le cas lorsque la teneur en huile est inférieure à 0,1 mg/m³). En outre, la teneur en eau de l'air détendu évacuée par le compresseur ne doit pas dépasser 25 mg/m³ (DIN EN 12 021) sur l'ensemble de la zone de pression.

Pour le contrôle de ces paramètres, mais aussi pour satisfaire au champ d'application des différents composants en relation avec les règles techniques d'application et les spécifications nationales, un contrôle quantitatif du composant peut être réalisé avec la gamme de produits Aérotest. Dräger est actif dans le domaine de l'analyse de l'air comprimé depuis plus de 100 ans. La gamme de produits Aérotest permet la mesure simultanée de toxiques dans l'air d'écoulement ainsi que dans les composants oxygène et dioxyde de carbone. Les tubes réactifs Dräger sont utilisés comme base pour la mesure. L'association de l'Aérotest Simultan avec les tubes permet de réaliser la mesure en seulement 5 minutes. Le débit volumétrique requis pour la mesure des toxiques (débit à travers les tubes Dräger utilisés) est assuré par un détendeur précis et des doseurs spéciaux. Indépendamment de la pression d'entrée du compresseur (max. 300 bar), de la ligne d'adduction d'air ou de la pression de réserve des bouteilles, un débit volumétrique constant est ainsi fourni. L'Aérotest Simultan est compact et peut être raccordé sans outil complémentaire aux compresseurs, bouteilles de réserve ou lignes d'adduction d'air courants.



ST-1241-2009

La technologie Impactor a été introduite en 2008 pour la mesure des brouillards d'huile dans l'air comprimé. Les impacteurs servent normalement à la collecte de particules d'aérosols, si bien que cette technique convient très bien à la mesure des brouillards d'huile.

L'impacteur est utilisé avec un adaptateur dans l'Aérotest Simultan Dräger. Lors de la mesure, l'air à contrôler passe à travers 20 buses disposées dans l'impacteur avant d'entrer en contact à la verticale avec un déflecteur en verre taillé. Par une déviation à angle droit de l'air dans l'impacteur, les particules d'aérosol, de part leur inertie, ne peuvent pas suivre



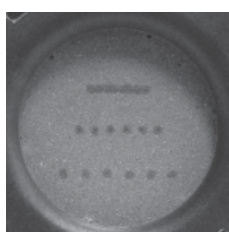
Impacteur avec adaptateur dans l'Aerotest Simultan

le flux d'air et restent donc en dépôt sur une plaque en verre taillée. Les cavités du verre taillé se remplissent alors d'huile. La dispersion lumineuse provoquée par les cavités du verre est ainsi éliminée. Ce principe permet la reconnaissance visuelle de très faibles quantités d'huile.

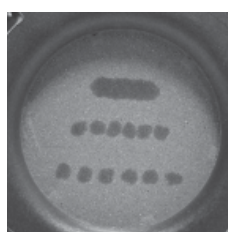
ST-6025-2008

Il est possible, grâce à la répartition spéciale des buses, de mesurer la quantité d'huile restée en dépôt, et donc, pour une quantité d'air connue, de mesurer la concentration d'aérosols avec une bonne reproductibilité.

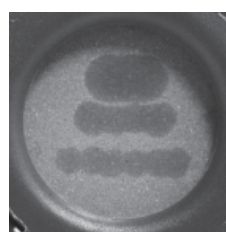
Le résultat de mesure ne dépend pas des types d'huile. Il faut toutefois prendre en considération le fait que les aérosols d'huiles s'évaporent à températures élevées et que la vapeur n'est pas indiquée. La durée de la mesure est de 5 minutes pour un flux volumétrique de 4 l/min, le volume de contrôle est donc de 20 l.



0,1 mg/m³



0,5 mg/m³



1 mg/m³

Impacteurs avec 3 concentrations différentes d'aérosols d'huile.

Aérottest Simultan HP, complet

65 25 951

Pour le contrôle de l'air respiratoire à haute pression. Le contrôle de l'air respiratoire s'effectue selon les exigences de la norme EN 12021, par une mesure quantitative (des impuretés) dans l'air comprimé en aval. Mesure de contrôle rapide en 5 minutes avec une haute précision. L'installation de mesure (G 5/8"-raccord DIN 477) peut être reliée au réseau d'air comprimé haute pression. Tous les composants de l'Aérottest Simultan HP sont logés à portée de main dans une mallette.



Dräger Aérottest Simultan HP, complet

Aérottest Alpha, complet

65 27 150

Pour le contrôle de l'air respiratoire à basse pression de 3 à 15 bar. Le contrôle de la qualité de l'air respiratoire s'effectue selon les exigences de la norme EN 12021, par une mesure quantitative (des impuretés) dans l'air comprimé en aval. L'installation de mesure peut être reliée au réseau d'air comprimé basse pression à contrôler. Tous les composants de l'Aérottest Alpha sont logés à portée de main dans une mallette.



Aérottest Alpha, complet

MultiTest gaz médicaux, complet**65 27 320**

Pour le contrôle des gaz médicaux dans les installations d'alimentation des hôpitaux. Le MultiTest gaz médicaux et les tubes Dräger permettent de mesurer les impuretés dans l'air comprimé, le protoxyde d'azote, le dioxyde de carbone et l'oxygène selon les exigences de la USP (United States Pharmacopeia). On utilise les tubes Dräger pour la mesure quantitative des teneurs en vapeur d'eau, huile, CO_2 , SO_2 , H_2S , NO_x et CO , ainsi que d'autres impuretés dans les gaz médicaux. Le dispositif de mesure est relié avec les différents adaptateurs d'embouts de raccordement.

Tous les composants de l'unité de mesure MultiTest gaz médicaux sont logés à portée de main dans une mallette.



ST-09-2007

MultiTest gaz médicaux, complet

Simultan Test CO_2 , complet**65 26 170**

Pour le contrôle du dioxyde de carbone (CO_2) basse pression - 3bar. Le contrôle du dioxyde de carbone se fait par mesure quantitative (des impuretés) dans le dioxyde de carbone en sortie. L'installation de mesure (embout-raccord) peut être reliée au système de conduite de dioxyde carbone à contrôler. Pour la détermination quantitative des concentrations de NH_3 , NO_x , CO , SO_2 , H_2S et de vapeur d'eau ainsi que d'autres impuretés dans le dioxyde de carbone, on utilise des tubes réactifs Dräger.

Tous les composants de l'unité de mesure Simultan Test CO_2 sont logés à portée de main dans une mallette.



ST-09-2007

Simultan Test CO_2 , complet**Aérottest Navy, complet****65 25 960**

L'appareil détermine la quantité de vapeur d'eau, d'huile, de CO_2 , CO ainsi que d'autres impuretés dans l'air de sortie expulsé par des compresseurs haute pression ou de l'air comprimé à une pression max. de 300 bar. La pression est limitée par un contrôleur de pression. L'air à contrôler est testé au moyen d'un débitmètre. L'air comprimé passe par un tube spécial de recherche directe qui rend possible l'évaluation quantitative. Le contrôle de la qualité de l'air respiratoire s'effectue selon les exigences de la norme EN 12021. Tous les composants de l'Aérottest Navy sont logés à portée de main dans une mallette.



ST-1344-2004

Aérottest Navy, complet

2.10 Stratégie de mesure pour la détermination des risques liés aux gaz

Les mesures d'impuretés de l'air provenant p.ex. de déchets spéciaux, d'incendies, d'accidents chimiques ou de transport constituent un défi particulier. Dans ces cas, l'évaluation des risques est rendue plus difficile par la présence potentielle d'un grand nombre de substances différentes dans l'air.

En plus des appareils de mesure portatifs et mobiles, les tubes Dräger peuvent être utilisés directement sur site pour la mesure ou l'identification de substances gazeuses. En raison de la multitude des substances, il n'est toutefois pas possible de déterminer tous les risques potentiels liés aux gaz avec un seul tube ou plaquette Dräger. À la lumière de réflexions et d'expériences particulières, il est possible de développer des propositions de stratégies qui permettront de raccourcir de façon substantielle le délai nécessaire à l'obtention d'une première classification des principaux types de gaz en présence.

Toute proposition de stratégie n'est bien sûr qu'un compromis plus ou moins satisfaisant, si la praticabilité n'est pas rendue plus difficile par une confusion croissante.

Tests Simultanés I, II et III

Dans le cadre de la technique de mesure avec des tubes réactifs, des systèmes de mesure multiples, les tests simultanés ont été développés pour ces utilisations particulières. Ils se composent chacun de cinq tubes Dräger disposés en parallèle dans une manchette en caoutchouc. Actuellement il existe deux tests pour la mesure de gaz d'incendie inorganiques, un test pour la mesure de groupes de vapeurs organiques ainsi qu'un test pour la mesure des valeurs de tolérance selon la VdB 10/01 (association allemande de protection incendie), et deux tests pour la mesure des agents de fumigation. Ils sont utilisés p.ex. en cas d'incendie ou d'accidents qui mettent en cause des transports de matières dangereuses. L'utilisation de tels appareils de mesure multiples présente des avantages importants par rapport à la mesure avec les tubes individuels ou les plaquettes Dräger :

- réduction importante de la durée de mesure,
- les informations concernant les «évaluations croisées» sont disponibles en parallèle.

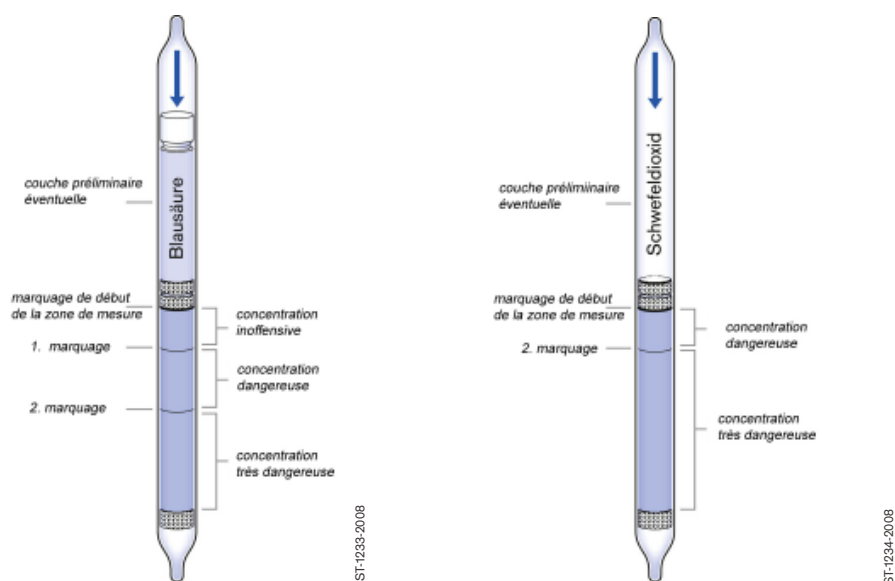
Les tests simultanés sont livrés prémontés et sont reliés à la pompe de détection par un adaptateur après avoir brisé les extrémités des tubes. En raison des écarts-types généralement importants lors de la pratique des mesures, les tubes utilisés ici ne sont pas pourvus d'échelles complètes, mais d'anneaux de marquage. Les anneaux de marquage sont basés sur les valeurs limites légales. Pour que chaque tube soit traversé par un volume d'air égal durant la mesure, les différentes résistances à l'air des tubes individuels Dräger ont été définies les unes par rapport aux autres de façon très précise. C'est pourquoi il ne faut pas utiliser d'autres tubes Dräger.

L'évaluation des tests simultanés I, II et III se fait principalement sur trois domaines de concentration :

- concentration inoffensive
- concentration dangereuse
- concentration très dangereuse

La répartition dans ces catégories de concentration se fait par lecture de la longueur de coloration.

L'illustration ci-dessous décrit l'évaluation des différents tubes réactifs Dräger des tests simultanés. L'évaluation du test simultané II présente une particularité. Le 1er trait de marquage manque sur les tubes Dräger pour dioxyde de soufre, chlore et phosgène.



Evaluation du Test Simultané

En cas de présence d'une concentration dangereuse ou très dangereuse d'un gaz, la concentration effective de ce gaz doit être contrôlée en utilisant le tube réactif ou la plaquette Dräger correspondante.

La décision quant aux éventuelles mesures à prendre nécessite toujours la connaissance de l'évolution dans le temps de la concentration du gaz apparu. Par ailleurs, toutes les décisions sur les mesures à prendre doivent en outre tenir compte des conditions particulières sur site. C'est pourquoi l'ensemble des décisions ne peuvent être prises que par le dirigeant des opérations sur site.

Mesures de gaz d'incendie et de décomposition

Lors d'un incendie se forment des gaz d'incendie et de décomposition. Le risque que ces gaz apparaissent sous de fortes concentrations est réel aussi bien pendant qu'après l'incendie. La conséquence est un risque accru d'empoisonnement des personnes directement ou indirectement concernées. La pollution locale dans la zone du foyer d'incendie peut s'étendre p. ex. aux

- pièces avoisinantes
- étages avoisinants
- cages d'escalier
- immeubles voisins
- chemins et places à proximité

Pour l'évaluation des dangers ou leur limitation, des mesures sont réalisées au moyen des deux tests, l'un après l'autre.

Lors d'une analyse menée sur plus de 450 substances, on a constaté la formation principale de 11 gaz inorganiques d'incendie et de décomposition lors d'un incendie. Les dispositifs de mesures multiples suivants ont été développés pour 10 de ces gaz d'incendie et de décomposition

- Kit Test Simultané I pour gaz d'incendie inorganiques
- Kit Test Simultané II pour gaz d'incendie inorganiques
- Kit Test Simultané pour substances principales



Mesure avec le kit Test Simultané

2-230-92

Le onzième gaz est l'hydrogène phosphoré, que l'on retrouve en général lors d'incendies d'engrais ou en rapport avec des pesticides. Dans ces cas, on effectue une mesure supplémentaire avec le tube réactif Hydrogène phosphoré Q,01/a.

Mesure de vapeurs organiques

Des solvants ou autres vapeurs organiques peuvent être en cause p.ex. lors d'accidents avec des produits dangereux. Le kit Test Simultané III pour vapeurs organiques a été développé pour ces cas de figure. Il indique les cétones, les composés aromatiques, les alcools, les hydrocarbures aliphatiques et les hydrocarbures chlorés.

Stratégie de mesure

Les tubes Dräger aident à une prise de décision rapide lors de la détermination des dangers liés aux gaz sur des décharges de déchets spéciaux ou lors d'accidents, d'incendies, etc. Une étude statistique de tels événements pour lesquels des substances toxiques étaient identifiées, a montré dans 60 à 65% des cas la présence de substances inflammables et donc un risque d'explosion. C'est pourquoi il faut toujours, avant d'utiliser les tubes Dräger, déterminer le risque d'explosion, en effectuant de préférence une mesure combinée d'oxygène et de monoxyde de carbone. À cet effet on peut utiliser p. ex. les appareils Dräger de mesure et de détection multiples ou la gamme Dräger X-am (Dräger X-am 1700 à Dräger X-am 7000), équipée de capteurs catalytiques et électrochimiques.

Les tests simultanés ont été développés pour obtenir, grâce à des mesures rapides réalisées directement dans la zone à risque, des informations sur les risques pour la santé.

Ils sont conçus non seulement pour la détermination individuelle de substances, mais aussi pour celle de groupes de substances avec des systèmes réactifs non spécifiques. Dans certains cas, il peut être suffisant p.ex. d'obtenir une différenciation approximative grâce à des informations sur la présence de substances réactives acides.

En plus de la mesure avec les tests simultanés, prévus pour permettre une prise de décision rapide dans la détermination de risques liés aux gaz, l'assortiment classique très complet de tubes réactifs Dräger ou les plaquettes Dräger permettent de réaliser des mesures plus précises. En cas de besoin, des prélèvements sur site sont réalisés, suivis d'une analyse en laboratoire.

L'association des appareils Dräger X-am avec les tests simultanés est complétée par une proposition de stratégie. En pratique, cette proposition de stratégie représente la base de la démarche dans plus de 85% des cas. Les résultats sont valables uniquement pour le site et le moment de la mesure (concentrations instantanées). Des changements particuliers, individuels, exigent d'autres stratégies spécifiques. Les employés de Dräger peuvent conseiller les utilisateurs pour l'élaboration de telles stratégies.

Proposition de stratégie de mesure pour la détermination des risques liés aux gaz
(détection des risques d'explosion et les manques ou excès d'oxygène)

Les appareils de mesure et de détection Dräger X-am 2000 / 3000 / 5000 / 7000	Mesures complémentaires avec analyseur et plaquettes CMS	ou	Mesures complémentaires avec tubes Dräger
Kit Test Simultané pour substances principales	Monoxyde de carbone 5 - 150 ppm Acide cyanhydrique 2 - 50 ppm Acide chlorhydrique 1 - 25 ppm Dioxyde d'azote 0,5 - 25 ppm Formaldéhyde 0,5 - 5 ppm		Monoxyde de carbone 10/d 10 - 3000 pp Acide cyanhydrique 2/a 2 - 75 pp Acide chlorhydrique/acide nitrique 1/a 1 - 50 pp Vapeurs nitreuses 2/a 2 - 100 pp Formaldéhyde 0,2/a 0,2 - 5 pp
Kit Test Simultané I Gaz inorganiques	Acide chlorhydrique 1 - 25 ppm Acide cyanhydrique 2 - 50 ppm Monoxyde de carbone 30 - 150 ppm Ammoniac 10 - 150 ppm Dioxyde d'azote 0,5 - 25 ppm		Acide chlorhydrique/acide nitrique 1/a 1 - 50 pp Acide cyanhydrique 2/a 2 - 75 pp Monoxyde de carbone 10/d 100 - 3000 pp Ammoniac 5/a 5 - 700 pp Vapeurs nitreuses 2/a 2 - 100 pp
Kit Test Simultané II Gaz inorganiques	Dioxyde de soufre 0,4 - 10 ppm Chlore 0,2 - 10 ppm Hydrogène sulfuré 2 - 50 ppm Dioxyde de carbone 1000 - 25000 ppm Phosgène 0,05 - 2 ppm		Dioxyde de soufre 1/c 20 - 200 pp Chlore 0,2/a 0,2 - 3 pp Hydrogène sulfuré 1/c 1 - 200 pp Dioxyde de carbone 0,1 %/a 0,1 - 6 Vol. - Phosgène 0,25/c 0,25 - 15 pp
Kit Test Simultané III Gaz organiques	Acétone 40 - 600 ppm Benzène 0,2 - 10 ppm Éthanol (Alcool) 100 - 2500 ppm Hydrocarbures d'essence 20 - 500 ppm Perchloréthylène 5 - 150 ppm		Acétone 100/b 100 - 12000 pp Toluène 100/a 100 - 1800 pp Alcool 25/a 25 - 5000 pp Hexane 100/a 100 - 3000 pp Perchloréthylène 10/b 1 - 500 pp

Le procédé proposé ci-dessus ne prétend pas à l'exhaustivité et se réfère aux substances ou groupes de substances cités. Il peut être nécessaire d'effectuer des mesures supplémentaires avec d'autres procédés pour d'autres substances ou groupes de substances générés. Les domaines de mesure indiqués sont valables à 20 °C et 1013 hPa.

2.11 Mesure des produits de fumigation

Afin de prévenir les dommages causés par les animaux ou insectes et autres porteurs de maladie, ou pour désinfecter et stériliser des pièces, on vaporise des gaz toxiques et asphyxiants dans des espaces clos.

Notre époque, avec ces exigences de plus en plus grandes et son réseau de transport international, est marquée par une grande diversité des applications de fumigation :

- Fumigation des réserves et entrepôts de produits alimentaires,
- Fumigation des réserves et transporteurs de céréales,
- Fumigation des containers de tous types de produits pour le transport,
- Fumigation dans le domaine médical pour la stérilisation et la désinfection
- Fumigation de bâtiments et parties de bâtiments
(p.ex. maisons, appartements, églises, musées, etc.).

Selon le domaine d'application, on utilise divers produits de fumigation ou d'autres substances. Pour la stérilisation et la désinfection dans le domaine médical, on utilise p.ex. de l'oxyde d'éthylène et du formaldéhyde, auxquels on ajoute de l'ammoniac pour la neutralisation.

Pour protéger les produits agricoles tels que les céréales, les légumes, les fruits, les noix, le tabac, etc., on utilise de l'hydrogène phosphoré (phosphine) pour empoisonner les insectes. On utilise ici aussi des gaz inertes comme l'azote, le dioxyde de carbone ou des gaz rares (principalement l'argon), pour chasser l'oxygène et étouffer les insectes.

Pour la fumigation de meubles, produits en bois, appareils électriques / électroniques etc., durant le transport, ou pour la fumigation de bâtiments et pièces, on utilise du bromure de méthyle, du fluorure de sulfuryle et de l'acide cyanhydrique.

On a également constaté l'utilisation de procédés aventureux comme des imprégnations de benzène sur des produits en cuir. Le benzène a été utilisé par l'expéditeur pour le transport en container, afin de prévenir la formation de moisissure sur le cuir sous l'effet de l'humidité ou de températures élevées.

Les produits de fumigation sont également utilisés sous forme de tablettes. Elles sont alors déposées dans les pièces ou les containers. Leur répartition régulière sur l'ensemble de l'espace permet d'atteindre l'efficacité souhaitée. Il arrive qu'elles soient déposées uniquement à un endroit, p.ex. directement derrière la porte du container ou sur la partie opposée à la porte dans le container. Ceci est particulièrement dangereux car un nuage de gaz de fumigation se forme d'un seul coup à l'ouverture de la porte du container ou lors du déchargement de la marchandise.

Afin de protéger les personnes présentes au début ou à la fin du processus de fumigation, lors du chargement ou déchargement de marchandise fumigée des containers de transport ou en cas de fuites éventuelles, il est nécessaire de mesurer les concentrations des produits de fumigation utilisés.

Mesure des produits de fumigation

C'est facile lorsque les produits de fumigation utilisés sont connus. On peut alors sélectionner parmi la gamme de tubes Dräger le tube ou la plaquette qui correspond à la substance et au domaine de mesure.

Mais lorsque le produit de fumigation n'est pas connu, on ne peut pas non plus savoir quel est le tube Dräger qui convient pour la mesure. Cette question revient fréquemment dans le domaine des transports par container, en raison d'indications insuffisantes ou erronées concernant l'utilisation de produits de fumigation.

Les produits de fumigation sont hautement toxiques et dangereux pour la santé en général. C'est pourquoi, avant d'ouvrir un container, il faut contrôler à l'aide d'instruments de mesure adéquats, si des produits de fumigation ont été utilisés et si oui lesquels. Il ne faut pas oublier de mesurer également la concentration en oxygène. En effet, les gaz inertes utilisés chassent l'air, et donc l'oxygène de l'air, et provoquent ainsi un risque très dangereux d'asphyxie par manque d'oxygène. Un tel manque d'oxygène peut être assez facilement provoqué par des fuites dans les conditionnements individuels du container.

Pour se faire une idée de la dangerosité des produits de fumigation, voici un petit aperçu des substances les plus fréquemment utilisées :

- **Le dioxyde de carbone**

gaz incolore et inodore, non inflammable, plus lourd que l'air, peut ainsi chasser l'air dans les espaces mal aérés et les nuages de CO₂ représentent : un danger d'asphyxie

- **L'hydrogène phosphoré**

gaz incolore et inodore, très inflammable, hautement toxique,

- **Le bromure de méthyle**

gaz incolore, d'odeur un peu similaire au chloroforme, toxique, cancérigène

- **Le fluorure de sulfuryle**

gaz incolore et inodore, presque inerte, plus lourd que l'air, toxique, non inflammable

- **L'acide cyanhydrique**

liquide incolore, à l'odeur caractéristique d'amande amère, point d'ébullition à 26 °C, hautement toxique, hautement explosif au contact de l'air

- **L'oxyde d'éthylène**

gaz incolore, d'odeur sucrée, plus lourd que l'air, toxique, cancérigène, très inflammable

- **Le formaldéhyde**

gaz incolore, à l'odeur lancinante, toxique

- **L'ammoniac**

gaz incolore, à l'odeur lancinante, a un effet décapant et asphyxiant, toxique, explosif au contact de l'air

Réalisation des mesures

Lorsque le produit de fumigation est connu, on choisit le tube Dräger correspondant pour réaliser la mesure. En fonction de la concentration indiquée, on peut pénétrer dans la pièce ou ouvrir le container. Si la concentration mesure est encore trop élevée, on aère et on procède ensuite à une nouvelle mesure, avant de donner l'autorisation de pénétrer dans la pièce ou le container. La mesure des produits de fumigation dans les containers devrait être uniquement réalisée avec un container encore fermé. Pour cela on utilise la sonde Dräger (référence : 83 17 188) introduite au niveau du joint en caoutchouc de la porte du container. Le joint en caoutchouc de la porte du container est alors «cambré» sur sa partie la plus basse par la sonde Dräger, puis la sonde est introduite dans le container. Les tubes Dräger sont préparés pour la mesure, et reliés à la sonde. Le nombre de coups de pompe nécessaires pour la mesure sont ensuite effectuées à l'aide de la pompe de détection de gaz Dräger.



Mesure à la porte du container

ST-4324-2003

Si le produit de fumigation utilisé n'est pas connu, il est recommandé de se servir des tests simultanés pour fumigation afin de déterminer le produit de fumigation utilisé. Les tests simultanés permettent de mesurer 5 produits de fumigation en même temps :



Mesure avec la sonde

ST-4324-2003

- Ammoniac
- Bromure de méthyle
- Acide cyanhydrique
- Hydrogène phosphoré
- Formaldéhyde
- et à la place de l'ammoniac, l'oxyde d'éthylène

Lorsque un ou plusieurs gaz sont indiqués par le test simultané, le container est rincé à l'air avant ouverture et les concentrations des gaz en question sont à nouveau contrôlées à l'aide des tubes individuels.

Mesure des produits de fumigation

Pour la mesure du fluorure de sulfuryle, de l'oxyde d'éthylène et du dioxyde de carbone, il est conseillé d'utiliser en complément les tubes Dräger suivants :

Fluorure de sulfuryle 1/a	Domaine de mesure : 1 à 5 ppm
Oxyde d'éthylène 1/a	Domaine de mesure : 1 à 15 ppm
Dioxyde de carbone 0,1%/a	Domaine de mesure : 0,1 à 1,2 Vol.%

Pour la mesure d'oxygène, il est recommandé d'utiliser le Dräger Pac 7000 avec un capteur électrochimique (Domaine de mesure 0 – 25 Vol.-%). Il est particulièrement petit et facile à manipuler.

Lorsque la concentration en dioxyde de carbone doit être mesurée en même temps, on peut utiliser le Dräger X-am 7000 puisqu'il dispose d'un capteur IR-CO₂ (Domaine de mesure 0 - 5 ou 0 - 100 Vol.-%). Il s'agit du capteur le mieux adapté à ce type de mesure de CO₂. Un capteur électrochimique est aussi intégré à cet appareil pour la mesure de l'oxygène (Domaine de mesure 0 - 25 Vol.-%).

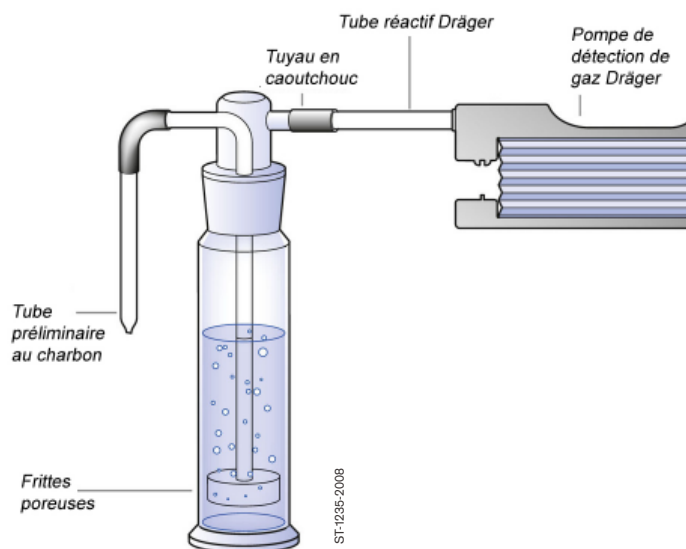
A chaque fois qu'une mesure de détection des risques d'explosion doit être effectuée, il faut tenir compte du fait que les capteurs catalytiques Ex ne fonctionnent pas en atmosphère inerte, qui peut p.ex être causée par une fuite de gaz inertes. Or, la mesure nécessite la présence d'oxygène de l'air. Dans ce cas il faut utiliser le Dräger X-am 7000 avec un capteur Ex infra-rouge.

2.12 Détermination de substances toxiques volatiles dans des échantillons liquides

En association avec le procédé d'extraction d'air Dräger, les tubes réactifs Dräger peuvent également être utilisés pour la mesure de substances toxiques volatiles dans des échantillons liquides. Prenant exemple sur le modèle d'analyse de l'eau, cette mesure se fait principalement en deux étapes :

- l'extraction de la substance toxique du liquide
- la mesure de la substance toxique

Lors de l'extraction, la substance toxique de l'échantillon à analyser passe de l'état aqueux à l'état gazeux. On verse à cet effet 200 ml de l'échantillon dans une bouteille de lavage de gaz spécialement calibrée. A l'aide de la pompe de détection Dräger, un volume défini d'air est aspiré à travers l'échantillon. Au niveau de la partie frittée poreuse de la bouteille se forment de nombreuses petites bulles d'air dans lesquelles se concentre la substance volatile toxique. Lors de la mesure, la quantité de substance toxique extraite est mesurée avec un tube réactif Dräger. Pour éviter une incidence des substances toxiques de l'air sur le résultat de mesure, l'air, avant d'être aspiré à travers l'échantillon, est filtré dans un tube préliminaire au charbon actif.



Système de mesure du procédé d'extraction d'air Dräger

Détermination de substances toxiques volatiles dans des échantillons liquides

Étant donné que le procédé de mesure est influencé par une multitude de paramètres spécifiques aux substances et à l'appareil, le résultat de mesure doit être calculé en intégrant différentes constantes. La constante de calibrage A est une grandeur caractérisant l'efficacité d'extraction de la bouteille de lavage de gaz et est indiquée sur la bouteille et sur l'insert. Les Constantes de système B et C dépendent de la température de l'échantillon, du volume d'extraction et des ordres de grandeur spécifiques aux substances et sont indiquées dans les prescriptions de mesure données par la société Dräger. Le calcul de la concentration de substance toxique Y dans l'échantillon se fait en appliquant une équation linéaire, dans laquelle la longueur de coloration X lue sur le tube Dräger est en règle générale indiquée en ppm. Pour la détermination d'une concentration de substances toxiques dans un échantillon d'eau, la formule suivante peut p.ex. s'appliquer :

$$Y_{[\text{mg/L}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Une description détaillée, en particulier l'analyse d'échantillons de sols huileux, multiphasiques et boueux, est présentée dans les prescriptions de mesure de la partie données et tableaux.

2.13 Détection de courants d'air

Dans certains domaines, la détection et la localisation de courants d'air sont particulièrement importantes. Les courants d'air les plus faibles doivent être rendus visibles afin de pouvoir évaluer la cause, la direction et la vitesse. Ceci vaut p.ex.

- dans les exploitations minières souterraines pour le contrôle de la direction de l'air grisouteux, même lorsque le puits d'aération est mal défini ;
- dans l'industrie pour localiser les fuites sur les installations, les déplacements d'air dans les locaux ou dans les installations de chauffage et les laboratoires ;
- dans le secteur de la ventilation pour le contrôle et le réglage de la climatisation.



Détecteur de courants d'air Dräger

De plus, les informations concernant les courants d'air sont aussi très précieuses lorsque, p. ex., la répartition de vapeurs et de gaz toxiques dans les ateliers de travail doit être déterminée. La localisation des courants d'air permet de définir des points de mesure adéquats pour les mesures de concentrations demandées.

A cet effet, Dräger a développé un contrôleur de courants d'air. Il s'agit d'un tube Dräger contenant un matériau porteur poreux imprégné d'acide sulfurique. Après époutage du tube, on introduit de l'air à travers le tube à l'aide d'une petite poire.

Avec la vapeur d'eau atmosphérique, il se forme alors à la sortie du tube un aérosol d'acide sulfurique fortement dilué, sous forme de fumée blanche nettement visible. Cette fumée est portée par le courant d'air, étant donné que son poids spécifique se distingue à peine de celui de l'air. Le détecteur de courant d'air est réutilisable, s'il est obturé avec les capuchons en caoutchouc joints jusqu'à la prochaine utilisation.

Détection de courants d'air

Flow Check Dräger

Le Flow Check Dräger est un détecteur de courants d'air produisant un nuage de brouillard inoffensif pour l'environnement qui se déplace librement, en fonction du poids spécifique de l'air. Même les plus faibles courants d'air portent ces nuages de brouillard et deviennent ainsi visibles.



Flow Check Dräger

SI-61-98

Le Flow Check se compose :

- d'un **générateur de brouillard**,
- d'une **cartouche ou ampoule de liquide fumigène**.

Dans la cartouche se trouve un mélange alcoolisé à haute valeur moléculaire, spécialement développé pour cette application. Un petit élément chauffant situé dans la tête de l'appareil réchauffe le liquide qui, en pénétrant dans l'atmosphère, se condense sous forme de brouillard. La température de l'élément chauffant et le volume de fumigène sont déterminés électroniquement l'un par rapport à l'autre.

Utilisation simple - hautes performances

Le Flow Check combine design agréable et forme ergonomique, faible poids et possibilités d'utilisation optimales. L'appareil est bien sûr utilisable partout.

De petits nuages de brouillard sont produits par pression sur un bouton-poussoir. Si l'on souhaite produire du brouillard en continu, il suffit de maintenir la pression sur le bouton ou de le bloquer. La cartouche de liquide fumigène est située sous un clapet, dans la poignée, et se glisse facilement dans le dispositif de serrage.

La quantité de liquide dans une cartouche suffit pour une production de brouillard d'environ 3 minutes en continu.

Une batterie assure l'alimentation électrique. Elle se trouve dans le boîtier de la poignée et peut être chargée soit dans l'appareil, soit en dehors. Un câble adaptateur permet de charger la batterie à partir de l'allume-cigare d'un véhicule. Pour l'entretien de la batterie, le chargeur dispose d'une fonction de décharge rapide.



Flow Check Dräger

SI-64-98

2.14 Systèmes de mesure Dräger pour mesure dans le temps

Pour la détermination de concentrations moyennes ou de valeurs moyennes par poste sur des périodes de plusieurs heures, on utilise différents tubes à diffusion Dräger à indication directe.



ST-1350-2004

Les tubes à diffusion Dräger à indication directe sont utilisés pour la détermination des concentrations moyennes liées à la personne, en tant que système de mesure passive, donc sans pompe, sur une période de une à huit heures. Le tube à diffusion est fixé aux vêtements par une pince, à hauteur des voies respiratoires.

Tube à diffusion Dräger à indication directe

Les molécules de substance toxique pénètrent dans le tube à diffusion selon le principe de la diffusion. Pour les tubes à diffusion Dräger, le résultat de la mesure est indiqué par la longueur de coloration de l'échelle imprimée sur le tube. Le résultat de la mesure est indiqué comme produit de la concentration et du temps d'exposition, p. ex. en ppm x h, ppm x min, Vol.% x h ou mg/L x h :

$$C \text{ (ppm)} = \frac{\text{Indication en ppm x h}}{\text{Temps de la mesure en h}}$$

2.15. Durée de conservation, stockage et mise au rebut des tubes réactifs Dräger

Chaque tube contient un système réactif provoquant un virage de la coloration en présence de la substance à mesurer. Comme un tube réactif ne se conserve pas indéfiniment, une date de péremption est indiquée sur l'emballage. Pour obtenir un résultat de mesure correct, cette date de péremption ne doit pas être dépassée.

Afin de garantir l'exactitude de l'indication des tubes, ces derniers doivent être stockés à température ambiante, dans leur emballage d'origine fermé (pour éviter d'éventuelles perturbations liées à la température et à la lumière).

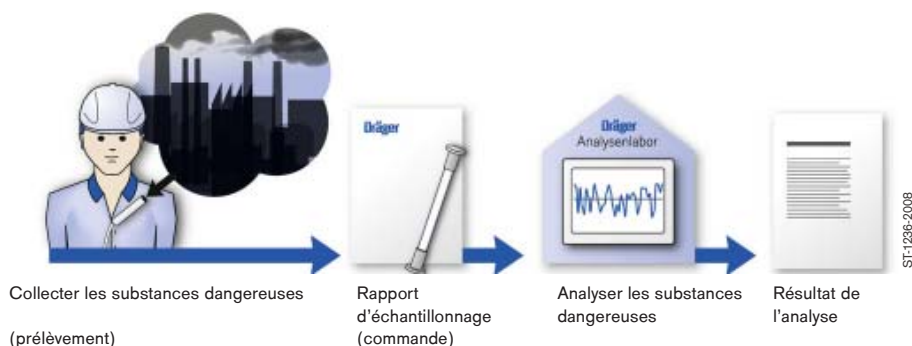
Les tubes Dräger utilisés ou périmés ne sont pas des ordures ménagères ! Ils doivent être détruits ou recyclés dans les règles, le système réactif des tubes contenant des produits chimiques - même s'il ne s'agit que de toutes petites quantités.

Pour la mise au rebut ou la destruction de substances chimiques, il faut respecter la législation nationale en vigueur. En France, il s'agit entre autres de la loi n°92-646 du 13 juillet 1992, relative à l'élimination des déchets.

La société Dräger peut, sur demande, assister les utilisateurs pour la destruction des tubes usagés en conformité avec la réglementation.

2.16. Échantillonneurs Dräger

Le contrôle de la teneur en substances dangereuses de l'air exige un investissement important en personnel et appareils. Ceci est particulièrement vrai lorsque les mesures sont effectuées sur site et que les tubes Dräger à indication directe correspondants ne sont pas disponibles. Des considérations d'ordre économique ont ainsi conduit à une séparation entre échantillonnage et détermination analytique des substances dangereuses. On peut ainsi réduire au maximum l'appareillage nécessaire sur site.

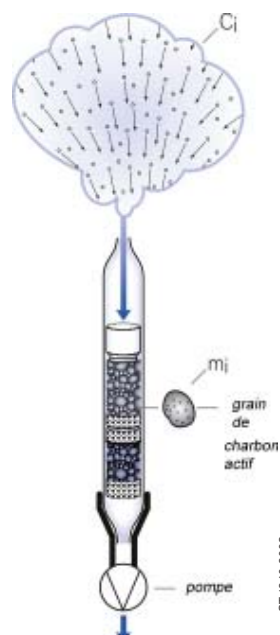


Analyses d'air au poste de travail par prélèvement sur site suivi d'une analyse en laboratoire

Avec les systèmes d'échantillonnage Dräger, les substances dangereuses dans l'air sont d'abord collectées par adsorption ou chimisorption à l'aide d'un support approprié. Ensuite, l'échantillon est soumis à un contrôle qualitatif et quantitatif en laboratoire, qui s'appuie sur des instruments analytiques comme la chromatographie en phase gazeuse, la chromatographie liquide haute pression (HPLC), la photométrie UV-VIS ou la spectroscopie IR.

Lors de la mesure à poste fixe, le système d'échantillonnage est placé à l'endroit choisi pour la durée de l'échantillonnage. Lors de la surveillance de l'air pour chaque individu, le système d'échantillonnage est fixé sur les vêtements, à hauteur des voies respiratoires.

Pour qu'il soit possible de définir la concentration lors de l'analyse, la substance mesurée par l'échantillonneur doit être conduite au produit adsorbant de façon définie. Un échantillonnage de ce type peut se faire de façon passive ou active.



Echantillonnage actif

Lors de l'échantillonnage actif, l'échantillon d'air à analyser est aspiré par une pompe à travers un tube échantillonneur. Les substances adsorbables présentes dans l'échantillon d'air sont collectées par le produit adsorbant. Avec la masse m_i de substance toxique déterminée lors de l'analyse et le volume d'air V aspiré à travers le tube échantillonneur, la concentration c_i de la substance toxique peut être calculée facilement:

$$c_i \text{ (mg/m}^3\text{)} = \frac{m_i}{V}$$

Le tube échantillonneur est constitué d'une couche d'adsorption et d'une couche de contrôle qui sont analysées séparément en laboratoire. L'analyse séparée permet de vérifier si la quantité totale de la substance à mesurer a été adsorbée. Lors de l'échantillonnage, la substance à mesurer est tout d'abord adsorbée par la couche d'adsorption. Lorsque la capacité de cette couche ne suffit plus à recevoir d'autres quantités de substances, l'adsorption se fait sur la couche de contrôle. Dans ce cas, un nouveau prélèvement doit être effectué, puisqu'on ne peut pas vérifier que toute la substance présente a été adsorbée. Le volume d'air à aspirer au travers du tube échantillonneur dépend de la substance à mesurer et de la concentration attendue. En règle générale, le volume se situe entre 1 et 20 litres.

Comme le volume d'air est la grandeur de référence pour le calcul de la concentration consécutive à l'analyse en laboratoire, la pompe doit répondre à des exigences très strictes. Dans le cadre du système d'échantillonnage Dräger, il est par exemple possible d'utiliser la pompe de détection accuro Dräger ou le Quantimeter 1000 pour les mesures ponctuelles.



Tubes échantillonneurs pour échantillonnage actif

Tubes réactifs Dräger	Couche d'adsorption	Couche de contrôle
Tube à charbon actif de type NIOSH	100 mg	50 mg
Charbon de coquille de noix de coco		
Tube à charbon actif de type B	300 mg	700 mg
Charbon de coquille de noix de coco		
Tube à charbon actif de type G	750 mg	250 mg
Charbon de coquille de noix de coco		
Tube Silicagel de type NIOSH	140 mg	70 mg
Tube Silicagel de type B	480 mg	1 100 mg
Tube Silicagel de type G	1 100 mg	450 mg
Tube échantillonneur Amine pour amines aliphatiques et dialkylsulfates	300 mg	300 mg

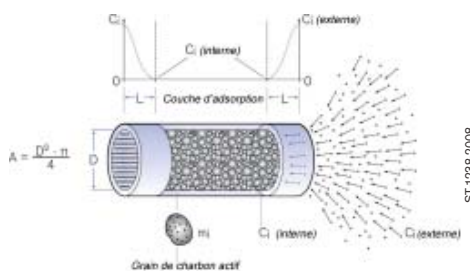
Echantillonnage passif

L'échantillonnage passif est effectué avec ce qu'on appelle des collecteurs à diffusion, p. ex. avec le collecteur à diffusion ORSA de Dräger ou encore le collecteur à diffusion Dräger pour protoxyde d'azote. Contrairement à l'échantillonnage actif, le transport des molécules de gaz toxique s'effectue par des procédés de diffusion, et non à l'aide d'une pompe. Les molécules de substances toxiques de l'air ambiant traversent la couche de diffusion de façon bien définie et sont adsorbées par un produit adsorbant.

Pour le calcul de la concentration, on applique la 1ère loi de Fick sur la diffusion :

$$\Delta c_i \text{ [mg/m}^3\text{]} = \frac{m_i \cdot L}{D_i \cdot t \cdot A}$$

Dans cette formule, m_i représente la masse de substance qui traverse par diffusion pendant la durée t la surface de la section A parallèlement au gradient de la concentration, et Δc_i la différence de concentration le long du parcours de diffusion L . « c_i » correspond pour l'essentiel à la concentration ambiante. Le coefficient de diffusion D_i est une valeur spécifique à la substance.



Principe de mesure de l'échantillonnage passif avec l'échantillonneur ORSA

Les collecteurs à diffusion sont généralement prévus pour des prélèvements sur de longues périodes qui servent à déterminer des concentrations moyennes. Ils sont habituellement utilisés sur des périodes allant de 1 à 8 h. Par ailleurs, le collecteur à diffusion ORSA peut aussi être utilisé pour analyser de faibles concentrations sur une période pouvant atteindre 168 h (moyenne sur 7 jours), par exemple pour l'échantillonnage de perchloréthylène dans des locaux d'habitation.

Echantillonneurs pour échantillonnage passif

Echantillonneur à diffusion

ORSA

Protoxyde d'azote

Couche d'absorption

400 mg de charbon actif de coquilles de noix de coco

400 mg de tamis moléculaire

2.17. Mesure d'aldéhydes et d'isocyanates aux postes de travail

Les aldéhydes sont fréquemment utilisés pour la production de produits en résine artificielle, en caoutchouc, de chaussures et de colles. On les rencontre aussi dans les désinfectants, les peintures, les vernis et les matières plastiques. Les principaux aldéhydes sont : le formaldéhyde, le glyoxal, le glutaraldéhyde, l'acétaldéhyde et l'acroléine.

Les isocyanates sont d'un intérêt tout particulier pour les applications industrielles puisqu'ils réagissent facilement aux polyalcools pour former des polyuréthanes. Parmi les différentes matières plastiques fortement polymériques, les polyuréthanes se distinguent par leurs multiples possibilités d'utilisation, p. ex. les vernis, mousses, fibres élastomères, dispersions, etc. Grâce aux nouvelles techniques, la gamme de produits à base de polyuréthanes, et donc d'isocyanates, va continuer à s'étendre dans le futur.

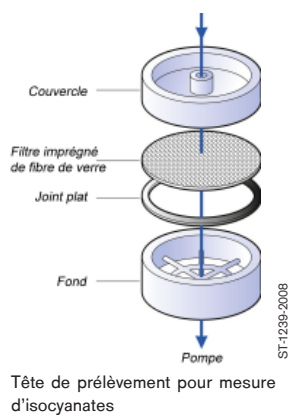
La toxicité des isocyanates, en particulier des composés monomères, a été observée dès leur introduction dans la production industrielle. En cas d'inhalation prolongée de vapeurs et aérosols d'isocyanates dans des concentrations dépassant la valeur limite d'exposition actuelle au poste de travail, il faut s'attendre à une dégradation des organes respiratoires (asthme lié aux isocyanates).

Le contrôle de la VLE/VME pour les isocyanates impose des conditions particulières pour la mesure :

- faible limite de détection,
- insensibilité vis-à-vis de substances accompagnatrices autres que les isocyanates dans l'air,
- l'échantillonnage devrait être possible dans la zone où respire le personnel
- même le personnel peu formé devrait pouvoir procéder à l'échantillonnage.

Dräger a développé pour la mesure un kit d'échantillonnage pour les aldéhydes et un kit pour les isocyanates.

Les deux procédés de mesure se composent d'un échantillonnage suivi d'une analyse en laboratoire. Pour cela, on aspire à l'aide d'une pompe un volume d'air défini à travers une tête d'échantillonnage. Le débit doit être de 0,1 à 1 l/min pour les aldéhydes (volume total : 10 à 100 l) et de 1 à 2 l/min (volume total : de 20 à 100 l) pour les isocyanates. Un filtre imprégné de fibre de verre se trouve dans la tête d'échantillonnage.



Lors du prélèvement, les aldéhydes réagissent avec une préparation d'hydrazine pour former un dérivé d'hydrazone et les isocyanates réagissent avec une préparation d'amines pour former un dérivé de l'urée. Après le prélèvement, les filtres chargés en filtre de verre doivent être mis au frais. Les filtres sont alors analysés en laboratoire au moyen d'une chromatographie liquide à haute pression. Pour garantir un taux de recouvrement supérieur à 95%, l'analyse en laboratoire du filtre en fibre de verre doit être effectuée immédiatement.

Les valeurs limites de contrôle données par la directive VDI 2449 fiche 1 [19] sont les suivantes (en données absolues) :

Formaldéhyde		0,4	µg
Glutardialdéhyde		1,0	µg
Tolylènediisocyanate	(TDI))	0,1	µg
Diphénylméthane-4,4-diddiisocyanate	(MDI)	0,2	µg
Diisocyanate d'hexaméthylène	(HDI)	0,1	µg

et rapportées à un volume d'échantillon de 20 litres :

Formaldéhyde		0,02	mg/m ³
Glutardialdéhyde		0,05	mg/m ³
Tolylènediisocyanate	(TDI)	0,005	mg/m ³
Diphénylméthane-4,4-diisocyanate	(MDI)	0,01	mg/m ³
Diisocyanate d'hexaméthylène	(HDI)	0,005	mg/m ³

Ces procédés permettent de réaliser des mesures de concentrations nettement inférieures aux valeurs maximales d'exposition. Ils permettent de réaliser une surveillance individuelle lors de l'utilisation d'aldéhydes ou d'isocyanates et sont utilisés avec succès dans le cadre du service d'analyse Dräger et du Centre de mesure Dräger pour l'analyse de l'air au poste de travail.

2.18. Centre de mesure Dräger pour l'analyse de l'air au poste de travail

Aux sociétés qui ne sont pas en mesure de faire surveiller la qualité de l'air au poste de travail par un service interne, Dräger propose en Allemagne un service de mesure particulier. Ce centre est répertorié depuis 1986 dans le répertoire des centres externes de mesure de substances dangereuses dans l'air au poste de travail. Ce répertoire est publié par le Ministère de l'Emploi et des Affaires Sociales conjointement avec le Groupement des Syndicats professionnels allemands.

Sur la base des règles techniques pour substances dangereuses (TRGS 402, TRGS 403, TRGS 900), des mesures de concentrations de substances dangereuses dans l'air ambiant au poste de travail sont réalisées en étroite collaboration avec le donneur d'ordre, et la qualité de l'air est évaluée.

Dans un premier temps, les substances dangereuses présentes au poste de travail sont déterminées et localisées. Ces travaux de recherche sont réalisés en coopération avec le donneur d'ordre et le personnel travaillant sur le site concerné, car eux seuls disposent des informations nécessaires sur les substances usinées, à quel moment et par qui. Sur la base des données collectées, un plan de mesure est établi, qui permet ensuite de réaliser les analyses de l'air aux postes de travail à surveiller.

Des échantillons d'air liés aux personnes et stationnaires sont prélevés dans la zone de travail. La durée des prélèvements s'étend non seulement sur la journée de travail pour déterminer une valeur moyenne par poste, mais aussi sur de courtes périodes pour déterminer des pics d'exposition.

L'analyse de la composition qualitative et quantitative des échantillons est réalisée dans le laboratoire Dräger. Le haut niveau de qualité du laboratoire Dräger est assuré par des contrôles internes continus du laboratoire ainsi que par la participation régulière à des tests nationaux et internationaux.

Le résultat des analyses est communiqué au donneur d'ordre sous la forme d'un rapport de mesure. Ce rapport a valeur d'expertise et peut être présenté, par exemple, aux instances de contrôle des entreprises.

Le centre de mesure Dräger pour l'analyse de l'air au poste de travail répond aux exigences de la TRGS 400.

2.19. Service d'analyse Dräger

Pour l'analyse des échantillons d'air prélevés directement par les utilisateurs à l'aide des échantillonneurs Dräger, Dräger propose un service d'analyse complet. Après prélèvement de l'échantillon d'air, le tube échantillonneur (p.ex. le tube à charbon actif) est envoyé au service d'analyses Dräger avec le rapport d'échantillonnage dûment complété et la commande d'analyse.

À la réception de l'échantillon, le laboratoire Dräger contrôle si :

- le tube échantillonneur est intact et obturé par les capuchons, les échantillons sont livrés dans un emballage fermé,
- le rapport d'échantillonnage comporte toutes les données nécessaires,
- la commande d'analyse a été clairement passée.

Toute erreur constatée est notée dans le rapport d'analyse et nécessite le cas échéant, p. ex. en cas de rapport d'échantillonnage incomplet, une demande d'informations complémentaires auprès du client.

Ensuite, l'échantillon est préparé et analysé conformément aux prescriptions d'analyse recommandées et reconnues. Pour cela, un laboratoire de physique-chimie dispose d'appareils pour des analyses par chromatographie : en phase gazeuse (GC), par chromatographie liquide haute performances (HPLC), par spectrométrie infrarouge (IR) et photométrie (UV-VIS). Le personnel réalisant les analyses bénéficie d'une longue expérience dans les domaines de la technique de mesure de gaz et d'analyse instrumentale. Pour la détermination de la concentration de la substance dans l'échantillon, les conditions marginales comme le volume ou la durée d'échantillonnage et les conditions ambiantes lors du prélèvement, le rendement de désorption ou les taux de transport sont pris en compte. Le calcul est réalisé à l'aide d'un programme informatique.

Le résultat de l'analyse est communiqué au donneur d'ordre sous la forme d'un rapport d'analyse. Ce rapport contient les données suivantes :

- les conditions marginales du prélèvement (volume prélevé, durée de prélèvement, température, pression etc.), reprises du rapport d'échantillonnage concerné,
- les substances dangereuses analysées et les concentrations déterminées en mg/m³ et mL/m³,
- les valeurs limites actuelles.

Sur la base des résultats d'analyse et des valeurs limites, le donneur d'ordre est en mesure d'évaluer la qualité de l'air. Pour cela, les résultats de l'analyse doivent être correctement interprétés en tenant compte des données fournies dans le cadre du plan de mesure et de l'échantillonnage.

2.20. Assurance de la qualité du système de mesure avec tubes Dräger

Les tubes réactifs sont utilisés en général pour la détermination quantitative des substances toxiques dans l'air. Le grand avantage du système de tubes réactifs Dräger réside dans sa «disponibilité constante», conditionnée par un étalonnage réalisé par le fabricant. La garantie d'un étalonnage correct alliée à une durée d'utilisation suffisamment longue exige de la part du fabricant la mise en place d'un ensemble complet de mesures d'assurance qualité.

Le développement, la finition et le contrôle des tubes Dräger se font dans le cadre du système de qualité Dräger, défini par une norme propre à l'entreprise.



ST-1242-2009

Hall de stockage pour tubes réactifs Dräger

Cette norme comprend le manuel d'assurance qualité Dräger comme document de base, et d'autres normes de qualités détaillées portant sur les procédures d'application. Ce système d'assurance qualité répond aux exigences internationales. La conformité aux exigences de DIN ISO 9001 a été confirmée par un organisme de certification indépendant.

Ainsi, le parcours d'un tube Dräger, depuis sa conception, en passant par les différentes étapes de son développement, jusqu'à la production en série puis la commercialisation du produit, peut être retracée et contrôlée à tout moment. Un haut niveau de qualité est ainsi assuré.

Le suivi du produit ne s'arrête pas à sa sortie de l'usine. Après l'acceptation par le contrôle qualité, plusieurs boîtes de chaque lot de fabrication sont conservés dans un entrepôt spécial pendant 3 ans, pour servir de produits de référence. Des mesures de contrôle sont effectuées régulièrement, sur une période de deux ans, avec des tubes Dräger de toutes les séries. Si des écarts sont constatés par rapport au calibrage d'origine, des opérations de rappel sont entreprises le cas échéant.

Pour que l'utilisateur de tubes réactifs soit assuré d'avoir une qualité constante et conforme au niveau de développement technique, des normes sur les tubes de contrôle ont été introduites dans différents pays. Aux États-Unis p. ex., des tubes réactifs et des pompes sont testés sur la base des normes ASTM sous la conduite du Safety Equipment Institutes, Arlington Va. (SEI) par des instituts indépendants qui doivent, pour leur part, être homologués par le American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH; éditeur de la liste TLV). En plus de ces standards généraux, il existe une série de directives strictes pour les applications spéciales, p. ex. dans les mines, qui tiennent compte de la particularité des conditions. Normes et directives exigent la réalisation de nombreux contrôles et tests, afin que les utilisateurs en France et à l'international puissent bénéficier d'une qualité constante et fiable.

3. Le système de mesure avec plaquettes Dräger

3.1 La philosophie du CMS Dräger (Chip-Measurement-System)

Le CMS Dräger complète la palette de méthodes de mesure existantes et associe les exigences pratiques de l'utilisateur avec les performances d'une technique intelligente. Il fait partie des systèmes actuels les plus fiables et les plus précis pour la mesure ponctuelle de gaz et vapeurs. Le CMS Dräger pose un nouveau standard dans le domaine des instruments de mesure existants.

Le CMS Dräger se distingue par ses nombreux avantages particuliers:

Facilité d'utilisation	- menu de commande clair sur écran lumineux, - reconnaissance automatique de la tâche de mesure, - modalités d'utilisation identiques pour tous les gaz dangereux, - une seule touche de commande, - multilingue.
Précision	- régulation du débit massique (compensation de pression), - évaluation optoélectronique, - affichage et lecture numérique, - interférences connues et contrôlées.
Fiabilité	- auto-contrôle automatique du système, - plaquettes calibrées, - durée de vie ou conservation des plaquettes jusqu'à deux ans, - analyseur robuste.
Rentabilité	- faible besoin en formation, - pas de calibrage nécessaire, - système de mesure prêt à l'emploi (pas de délai de stabilisation), - économie de temps grâce aux courtes durées des mesures, - grande flexibilité.
Ecologique	- réduction de matériel pour la fabrication, - quantités de réactifs chimiques très réduites, - taux de recyclage élevé des plaquettes.

3.2 Les composants du CMS Dräger

Avec le CMS Dräger, une nouvelle génération de techniques chimiques de mesure de gaz est née. Le CMS est utilisé comme système de mesure pour la détermination quantitative des substances dangereuses sous forme de gaz ou de vapeurs dans l'air. Les mesures sont réalisées sous forme de mesure ponctuelle surtout dans les zones de travail pour la surveillance des valeurs limites autorisées, pour le contrôle des procédés, pour les mesures dans les canalisations, cheminées d'aération, dans les espaces étroits, etc. Le système de mesure complet est composé de deux éléments principaux :



ST-14164-2008

- les plaquettes spécifiques à chaque substance,
- l'analyseur pour l'évaluation des plaquettes.



ST-1347-2004

Le système de mesure CMS repose sur l'interaction de cinq composants :

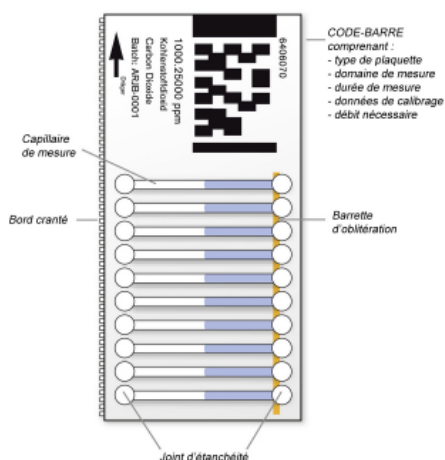
Le CMS Dräger
(Chip-Measurement-System)

- la plaquette de mesure comme support de capteur avec 10 possibilités de mesure,
- l'élément optique pour la détection des produits réactionnels,
- le système de pompe avec débitmètre massique pour l'aspiration de l'air environnant assurant un flux constant de masse d'air,
- l'élément mécanique pour le positionnement de la plaquette dans l'analyseur, l'ouverture et le test des capillaires correspondants en vue de la préparation de mesure,
- le module électronique et informatique pour la commande et le réglage du déroulement de la mesure selon le programme, pour le traitement du signal et bien sûr pour l'indication numérique de la concentration mesurée.

3.3 La plaquette

Chaque plaquette comprend dix capillaires contenant un réactif chimique. Comparés à d'autres dispositifs de mesure, les systèmes à réactifs chimiques présentent des avantages décisifs. Ceci est dû principalement à la possibilité de pourvoir la couche réactive d'une ou plusieurs couches préliminaires qui permettent d'adsorber l'humidité, de retenir les substances interférents ou de transformer des substances en substances mesurables. Ceci garantit un résultat de mesure spécifique à une substance. Par ailleurs, les interférences éventuelles peuvent être identifiées et examinées de façon précise. La connaissance des interférences permet également de les contrôler. Les préparations réactives nécessaires aux mesures sont conservés jusqu'à leur utilisation dans des capillaires en verre scellés hermétiquement. Le boîtier de la plaquette protège les capillaires d'éventuelles interactions mécaniques externes.

Lorsque la plaquette est insérée, l'analyseur reconnaît automatiquement, grâce à un code barre, toutes les informations utiles pour la mesure :



ST-1241-2008

La structure de la plaquette

La mesure se déroule toujours de la même façon. Les différentes plaquettes s'utilisent de manière similaire, ce qui facilite grandement la manipulation de ce nouveau système au quotidien.

Tous les réactifs utilisés le sont en très faible quantité, ce qui représente un avantage essentiel pour l'environnement lors de leur mise au rebut et de leur retraitement. Les coûts engendrés sont ainsi fortement réduits.

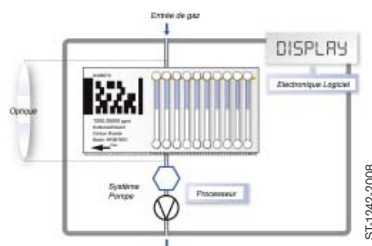
3.4 L'analyseur

L'analyseur détecte les produits réactionnels formés de manière optoélectronique, éliminant ainsi très largement les imprécisions de l'oeil humain. L'ouverture d'aspiration de l'air à contrôler se trouve sur la partie frontale de l'analyseur, protégée contre la poussière et autres salissures. Lorsque la mécanique intégrée a établi une liaison étanche entre l'ensemble du système de conduite du gaz et les capillaires ouverts des plaquettes, un système spécial de pompage aspire un débit massique constant d'air au travers des capillaires. Ce système de pompage est composé d'un débitmètre massique, d'un processeur et d'une petite pompe à membrane. Le processeur régule le débit de la pompe en fonction du débit massique requis pour chaque mesure. Les variations de pression de l'air ambiant sont ainsi compensées dans une certaine limite. Une correction du résultat de mesure n'est pas nécessaire, que la mesure ait eu lieu au bord de la Mer Morte ou sur les hauteurs de Mexico City.

Dans le CMS Dräger, non seulement le capteur est miniaturisé, mais aussi le volume total nécessaire à la mesure est réduit. Un procédé de mesure nécessite 30 ml d'air pour une durée de mesure de deux minutes environ et un débit massique de 15 ml/min, et encore moins pour des durées de mesure plus courtes. Le CMS Dräger exclut ainsi les erreurs de mesure causées par le déplacement de l'équilibre de concentration en particulier pour les espaces à faibles volumes.

Les couches filtrantes et réactives chimiques se trouvent dans les capillaires. Elles assurent une mesure fiable et reproductible en présence de la substance correspondante et sont à la base de la grande précision du système de mesure.

Des détecteurs optoélectroniques évaluent les réactions dans l'analyseur. Cela présente différents avantages : la moindre modification des produits réactionnels est reconnue et les mesures peuvent être menées même dans l'obscurité, puisque le signal de mesure est traité électroniquement et affiché sur un écran lumineux.



Représentation schématique
du principe de mesure du CMS

L'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de l'analyseur est fournie par quatre piles qui grâce à leur faible taux d'autodécharge ont une autonomie plus importante que les piles rechargeables. L'analyseur peut ainsi fonctionner plusieurs mois avec les mêmes piles.

3.5 L'exécution des mesures

Peu importe le type de gaz ou la vapeur mesuré, la manipulation reste la même. Un menu d'affichage clair et une seule touche de commande constituent la base du système. Le concept de commande conviviale du CMS réduit les besoins en formation pour l'utilisation de ce produit.



L'interrupteur coulissant placé symétriquement au milieu de l'analyseur constitue son élément de commande central.

Affichage numérique

La symétrie permet son utilisation aussi bien par les droitiers que par les gauchers. L'intégralité de la mesure est réalisée avec les quatre positions de l'interrupteur.

Position de l'interrupteur	Fonction de l'analyseur
0	Appareil éteint
1	Mise en marche de l'appareil ; l'appareil procède aussitôt à un auto-diagnostic complet, et l'écran affiche le message «Autodiagnostic OK» pendant trois secondes. Ensuite le message „Insérer la plaquette» demande d'introduire la plaquette sélectionnée pour la mesure dans l'analyseur, à travers le clapet d'entrée. Ce processus permet à l'analyseur de lire, grâce à un code barre imprimé sur la plaquette, les informations nécessaires pour la mesure. Au même moment, l'élément optique enregistre le nombre de mesures encore disponibles sur chaque plaquette et affiche cette information sur l'écran, ainsi que le nom de la substance à mesurer et le domaine de mesure. Peu après, le système demande de passer l'interrupteur en position 2.
2	Dans cette position, l'étanchéité de tout le système de mesure, plaquette incluse, est testée, afin d'exclure les erreurs de mesure causées par des fuites éventuelles. Une fois le test d'étanchéité effectué, l'interrupteur est passé en position 3 pour démarrer la mesure.
3	Démarrer la mesure, les deux extrémités des capillaires sont ouvertes, le système de pompage aspire l'air ambiant au travers des capillaires de mesure des plaquettes. Un affichage déroulant s'affiche pour informer que la mesure est en cours. À la fin de la mesure, le résultat apparaît sur l'écran par un message en texte clair.

Lorsque la mesure est terminée, l'interrupteur est remis en position 1. Pour changer la plaquette, on met l'interrupteur en position 0, le clapet de sortie s'ouvre, la plaquette est éjectée automatiquement et peut être retirée facilement. Pour réaliser une mesure supplémentaire avec la même plaquette, il suffit de remettre l'interrupteur en position 2 et un nouveau test d'étanchéité est réalisé.

La particularité de la mesure dynamique de dose

Le principe de mesure du CMS repose sur une mesure de dose en fonction de la concentration, aussi appelée mesure dynamique de dose. Elle est basée sur la cinétique de réaction chimique selon laquelle la vitesse de montée de la réaction chimique dans un capillaire dépend de la concentration. Pour le CMS, cela signifie des temps de mesure définis et courts. Le temps de mesure n'est pas constant, mais s'adapte automatiquement à la concentration présente, c'est-à-dire que plus la concentration est élevée, plus le temps de mesure est réduit. Par le positionnement adéquat de l'élément optique dans l'analyseur, le système de mesure peut définir immédiatement la vitesse de montée du produit réactionnel dans les capillaires et, selon le principe

- concentration = vitesse de montée

peut terminer la mesure plus tôt en présence de concentrations élevées.

L'avantage du CMS en matière de sécurité est ici évident, car un temps de mesure plus court en présence d'une concentration élevée signifie aussi une indication très rapide du résultat de mesure et par conséquent, une information plus rapide sur les dangers éventuels. Par exemple, s'il faut 30 à 35 secondes pour mesurer une concentration de 5 ppm de dioxyde d'azote, seulement 10 à 12 secondes seront nécessaires pour mesurer une concentration cinq fois plus élevée.

3.6 L'enregistreur de données

L'enregistreur de données « DataRecorder » est intégré dans l'analyseur avec une horloge temps réel. A la fin de la mesure, la sauvegarde du résultat de mesure se fait soit automatiquement, soit à l'aide d'un petit bouton-poussoir du côté droit de l'appareil. La sauvegarde assistée par un menu est aussi simple à réaliser que la mesure. Il est possible de sauvegarder 50 résultats de mesure avec la substance mesurée, la concentration, la date et l'heure de la mesure, le numéro de la mesure ainsi que la désignation du site de mesure.

3.7 Validation par des instituts indépendants

Pour chaque système de mesure, des données de performances sont indiquées dans les modes d'emploi correspondants. Normalement, ces performances sont contrôlés par des instituts de contrôle indépendants, qui donnent leur validation. Pour le CMS, la performance a été contrôlée par différents instituts indépendants les uns des autres:

- Bundesamt für Zivilschutz, Allemagne, Bonn-Bad Godesberg
- Institut der Feuerwehr Sachsen Anhalt, Allemagne, Heyrothsberge
- Clayton Laboratory Services, États-Unis, Detroit
- Bureau de vérification des techniques de sécurité du Allgemeiner Unfallversicherungsanstalt, Autriche, Vienne

Bundesamt für Zivilschutz

Le fonctionnement et la manipulation du CMS Dräger ont été vérifiés par cet office fédéral. Dix types de plaquettes différents ont été contrôlés en laboratoire à différentes concentrations de gaz d'essai et en utilisant le système de prélèvement à distance:

Acide chlorhydrique	1 - 25 ppm	Chlore	0,2 - 10 ppm
Acide chlorhydrique	20 - 500 ppm	Dioxyde d'azote	0,5 - 25 ppm
Acide cyanhydrique	2 - 50 ppm	Hydrogène sulfuré	2 - 50 ppm
Ammoniac	2 - 50 ppm	Hydrogène sulfuré	20 - 500 ppm
Ammoniac	10 - 150 ppm	Monoxyde de carbone	5 - 150 ppm

Les résultats des mesures correspondent aux indications des modes d'emploi correspondants. Le CMS Dräger est recommandé comme système de mesure robuste et simple à utiliser.

Institut der Feuerwehr Sachsen-Anhalt

Dans le cadre de cette étude, le CMS Dräger a subi des tests pratiques portant sur la manipulation, les mesures sur des incendies simulés en laboratoire et les conditions d'utilisation. Pour l'intervention des pompiers on a constaté que :

«Le résultat de cette étude montre que la technique de mesure CMS peut être recommandée lors de l'intervention des pompiers, pour la mesure sur site de substances dangereuses présentes dans l'air sous forme de gaz ou de vapeurs.»

Clayton Laboratory Services

Le CMS a été contrôlé pour la mesure de benzène à des concentrations de 1 ppm et 4 ppm. L'exactitude et la précision indiquées dans le mode d'emploi ont été confirmées par les mesures :

Résultats de mesure	Laboratoire Clayton		Laboratoire Dräger		Mode d'emploi
Concentration	1 ppm	4 ppm	1 ppm	4 ppm	0,2- 10 ppm
Exactitude	+ 4,4 %	± 7,3 %	- 1 %	5 %	+ 18 %
Précision	+ 9,9 %	± 8,2 %	15 %	11 %	+ 25 %

Plaquette utilisée : Benzène 0,2 - 10 ppm,

Référence : 64 06 030

Numéro de lot : ARLM-0611

Bureau de vérification des techniques de sécurité du Allgemeiner Unfallversicherungsanstalt

Dans le cadre de cette étude, l'utilisation pratique du CMS Dräger a été étudiée dans des conditions de travail variables (concentration, température et humidité). Les résultats de mesure ont été comparés aux méthodes de référence. Différents types de plaquettes ont été contrôlés dans une brasserie et une source thermique:

Dioxyde de carbone	1.000 à 25.000 ppm
Dioxyde de carbone	1 à 20 Vol. %
Hydrogène sulfuré	2 à 50 ppm

La norme autrichienne EN 482 a servi de base pour les exigences de performances du système de mesure:

«Atmosphère au poste de travail - Directives générales pour les processus de mesure des substances chimiques de travail.»

En résumé, l'étude a montré que:

- Les résultats de mesure du CMS Dräger concordent dans une large mesure avec les résultats des méthodes de référence.
- La précision du CMS Dräger est nettement supérieure à la précision exigée par la norme EN 482.
- Le CMS Dräger est considéré comme étant un procédé de mesure adéquat.

3.8 Caractéristiques techniques du CMS Dräger

Domaine de mesure	en fonction du type de plaquette utilisée
Durée de mesure habituelle	de 20 secondes à 3 minutes, en fonction de la plaquette et de la concentration de la substance toxique à mesurer; 20 secondes à 10 minutes pour des substances dangereuses particulières
Calibrage	usine
Température d'utilisation	0 à 40 °C
Température de stockage	- 20 à 60 °C (analyseur) < 25 °C (plaquettes)
Pression de l'air	700 à 1 100 hPa
Humidité de l'air	0 à 95 % h.r., non condensante
Autodiagnostic	automatique avec microcontrôleur pour tous les composants du système
Afficheur	LCD, alphanumérique avec éclairage
Langues d'affichage	anglais, allemand, français, espagnol
Autonomie	env. 450 minutes de mesure / jeu de piles
Alimentation	4 piles de 1,5 V de types suivants : Varta LR 6 4006 Energizer LR 6 E 91 Panasonic LR 6 AM 3 AA MN 1500 alcaline / Foil (PMBC)
Poids	730 g (analyseur avec piles)
Dimensions (H x L x E)	215 mm x 105 mm x 65 mm
Compatibilité électromagnétique CEM	EN 550 11; dès 10/01 EN 502 70
Interférence radio RFI	EN 550 14
Type de protection	poussières et projections d'eau selon IP 54

3.9 Homologations

Homologation / certificats pour l'analyseur (référence : 64 05 300):

Homologation BVS (Cenelec) Europe, Class E Ex ib II C T4, BVS 95. D. 2109;

Homologation UL USA, Class 1, Div 1, Groups A, B, C, D, Temp. Code T 4, 2 P 91;

Homologation CSA Canada, Class 1, Div 1, Groups A, B, C, D, Temp. Code T 4, 2 P 91;

Homologation CSA Canada, Class 1, Div 1, Groups A, B, C, D, Ex ia Temp. Code T 4;

U. S. Department of Labor, Mine Safety and Health Administration, No. 2 G-4064-0, tested for intrinsic safety in methane-air mixtures only

Homologation ATEX Europa, BVS 03 ATEX E 209 X, Prüfprotokoll, BVS PP 03.2148 EG, Stand 11.07.2003

4. Aperçu du programme tubes réactif Dräger et CMS

4.1 Pompes et systèmes de détection de gaz Dräger

Kit de détection de gaz accuro	83 17 186
Pompe accuro avec coupe-tube	64 00 000
Kit tuyau-rallonge accuro, 3 m	64 00 077
Kit tuyau-rallonge accuro, 10 m	64 00 078
Kit pièces de rechange accuro	64 00 220
Boîtier de programmation automatique accuro 2000	64 00 200
Chargeur accuro 2000	83 16 992
Batterie de rechange accuro 2000	64 00 202
Coffret de détection accuro 2000 (vide)	30 50 518
Coffret de détection pour produits dangereux (vide)	64 00 225
Sonde pour air chaud	CH 00 213
Sonde pour gaz d'échappement	CH 00 213
Coupe-tube	64 01 200
Quantimeter 1000	81 01 000
Sacoche de transport pour le Quantimeter 1000	81 00 200
Batterie de rechange Quantimeter 1000	81 00 230
Kit de pièces de rechange Quantimeter 1000	81 01 005
Chargeur Quantimeter 1000	83 16 992
Adaptateur pour tube échantillonneur NIOSH	67 28 639
Kit DLE Procédé d'extraction d'air Dräger	64 00 030
Aérottest pour l'analyse de l'air comprimé, de l'air respiratoire, des gaz médicaux et du dioxyde de carbone :	
Aérottest Simultan HP (Haute Pression)	65 25 951
Aérottest alpha (basse Pression)	65 27 150
Impacteur pour mesure de l'huile dans l'air comprimé	81 03 536
Adaptateur pour impacteur	81 03 557
Aérottest Light	65 25 950
Multitest gaz médicaux	65 27 320
Test Simultané CO ₂	65 26 170

4.2 Tubes réactifs Dräger pour mesure ponctuelle

Tubes réactifs Dräger	Référence	Domaine de mesure [20 °C, 1013 hPa]	Durée de mesure [min]	Page
Acétaldéhyde 100/a	67 26 665	100 - 1 000 ppm	5	98
Acétate d'éthyle 200/a	CH20 201	200 - 3 000 ppm	5	99
Acétate d'éthylglycol 50/a	67 26 801	50 - 700 ppm	3	100
Acétone 100/b	CH22 901	100 - 12 000 ppm	4	102
Acétone 40/a	81 03 381	40 - 800 ppm	1	101
Acide acétique 5/a	67 22 101	5 - 80 ppm	30 s	104
Acide chlorhydrique 0,2/a	81 03 481	0,2 - 3 ppm	2	105
		3 - 20 ppm	10	
Acide chlorhydrique 1/a	CH29 501	1 - 10 ppm	2	106
Acide chlorhydrique 50/a	67 28 181	500 - 5 000 ppm	30 s	107
		50 - 500 ppm	4	107
Acide chlorhydrique/acide nitrique 1/a	81 01 681			108
Acide chlorhydrique		1 - 10 ppm	1,5	
Acide nitrique		1 - 5 ppm	3	
Acide chromique 0,1/a (9)	67 28 681	0,1 - 0,5 mg/m ³	8	109
Acide cyanhydrique 2/a	CH25 701	2 - 30 ppm	1	110
Acide fluorhydrique 0,5/a	81 03 251	0,5 - 15 ppm	2	111
		10 - 90 ppm	25 s	
Acide fluorhydrique 1,5/b	CH30 301	1,5 - 15 ppm	2	112
Acide formique 1/a	67 22 701	1 - 15 ppm	3	113
Acide nitrique 1/a	67 28 311	5 - 50 ppm	2	114
		1 - 15 ppm	4	
Acide sulfurique 1/a (9)	67 28 781	1 - 5 mg/m ³	100	115
Acides (test)	81 01 121	qualitatif	3 s	103
Acrylate de méthyle 5/a	67 28 161	5 - 200 ppm	5	116
Alcool 100/a	CH29 701	100 - 3 000 ppm	1,5	118
Alcool 25/a	81 01 631		5	117
	n-Butanol	100 - 5 000 ppm		
	Ethanol	25 - 2 000 ppm		
	Méthanol	25 - 5 000 ppm		
	i-Propanol	50 - 4 000 ppm		
Amines (Test)	81 01 061	qualitatif	5 s	119
Ammoniac 0,25/a	81 01 711	0,25 - 3 ppm	1	120
Ammoniac 0,5%/a	CH31 901	0,5 - 10 Vol.-%	20 s	124
Ammoniac 2/a	67 33 231	2 - 30 ppm	1	121
Ammoniac 5/a	CH20 501	5 - 70 ppm	1	122
		50 - 700 ppm	6 s	
Ammoniac 5/b	81 01 941	5 - 100 ppm	10 s	123
Aniline 0,5/a	67 33 171	0,5 - 10 ppm	4	125
Aniline 5/a	CH20 401	1 - 20 ppm	3	126

Aperçu du programme Tubes réactif Dräger et CMS

Tubes réactifs Dräger	Référence	Domaine de mesure [20 °C, 1013 hPa]	Durée de mesure [min]	Page
Benzène 0,5/a	67 28 561	0,5 - 10 ppm	15	127
Benzène 0,5/c (5)	81 01 841	0,5 - 10 ppm	20	128
Benzène 15/a	81 01 741	15 - 420 ppm	4	132
Benzène 2/a (5)	81 01 231	2 - 60 ppm	8	129
Benzène 5/a	67 18 801	5 - 40 ppm	3	130
Benzène 5/b	67 28 071	5 - 50 ppm	8	131
Bromure de méthyle 0,2/a	81 03 391	0,2 - 8 ppm	8	133
Bromure de méthyle 0,5/a	81 01 671	5 - 30 ppm	2	134
		0,5 - 5 ppm	5	
Bromure de méthyle 3/a (5)	67 28 211	10 - 100 ppm	1	135
		3 - 35 ppm	3	
Bromure de méthyle 5/b	CH27 301	5 - 50 ppm	1	136
Brouillard d'huile 1/a	67 33 031	1 - 10 mg/m ³	25	137
Chlore 0,2/a	CH24 301	0,2 - 3 ppm	3	139
Chlore 0,3/b	67 28 411	0,3 - 5 ppm	8	140
Chlore 50/a	CH20 701	50 - 500 ppm	20 s	141
Chlorobenzène 5/a (5)	67 28 761	5 - 200 ppm	3	142
Chloroforme 2/a (5)	67 28 861	2 - 10 ppm	9	143
Chloroformiates 0,2/b	67 18 601	0,2 - 10 ppm	3	144
Chloropicrine 0,1/a	81 03 421	0,1 - 2 ppm	7,5	145
Chloroprène 5/a	67 18 901	5 - 60 ppm	3	146
Chlorure de cyanogène 0,25/a	CH19 801	0,25 - 5 ppm	5	147
Chlorure de méthylène 20/a	81 03 591	20 - 200 ppm	7	148
Chlorure de vinyle 0,5/b	81 01 721	5 - 30 ppm	30 s	149
		0,5 - 5 ppm	3	
Chlorure de vinyle 100/a	CH19 601	100 - 3 000 ppm	4	150
Cyanure 2/a	67 28 791	2 - 15 mg/m ³	2,5	151
Cyclohexane 100/a	67 25 201	100 - 1 500 ppm	5	152
Cyclohexylamine 2/a	67 28 931	2 - 30 ppm	4	153
Dichlorpropène 0,1/a	81 03 551	0,1 - 10 ppm	3	154
Diéthyléther 100/a	67 30 501	100 - 4 000 ppm	3	155
Diméthylformamide 10/b	67 18 501	10 - 40 ppm	3	156
Diméthylsulfate 0,005/c (9)	67 18 701	0,005 - 0,05 ppm	50	157
Diméthylsulfure 1/a (5)	67 28 451	1 - 15 ppm	15	158
Dioxyde d'azote 0,5/c	CH30 001	5 - 25 ppm	15 s	159
		0,5 - 10 ppm	40 s	
Dioxyde d'azote 2/c	67 19 101	5 - 100 ppm	1	160
		2 - 50 ppm	2	
Dioxyde de carbone 0,1%/a	CH23 501	0,5 - 6 Vol.-%	30 s	162
		0,1 - 1,2 Vol.-%	2,5	

Tubes réactifs Dräger	Référence	Domaine de mesure [20 °C, 1013 hPa]	Durée de mesure [min]	Page
Dioxyde de carbone 0,5%/a	CH31 401	0,5 - 10 Vol.-%	30 s	163
Dioxyde de carbone 1%/a	CH25 101	1 - 20 Vol.-%	30 s	164
Dioxyde de carbone 100/a	81 01 811	100 - 3 000 ppm	4	161
Dioxyde de carbone 5%/A	CH20 301	5 - 60 Vol.-%	2	165
Dioxyde de chlore 0,025/a	81 03 491	0,025 - 1 ppm	7,5	166
Dioxyde de soufre 0,1/a	67 27 101	0,1 - 3 ppm	20	167
Dioxyde de soufre 0,5/a	67 28 491	1 - 25 ppm	3	168
Dioxyde de soufre 0,5/a		0,5 - 5 ppm	6	
Dioxyde de soufre 1/a	CH31 701	1 - 25 ppm	3	169
Dioxyde de soufre 20/a	CH24 201	20 - 200 ppm	3	170
Dioxyde de soufre 50/b	81 01 531	400 - 8 000 ppm	15 s	171
		50 - 500 ppm	3	
Epichlorhydrine 5/c	67 28 111	5 - 80 ppm	8	172
Ethylbenzène 30/a	67 28 381	30 - 400 ppm	2	173
Ethylène 0,1/a (5)	81 01 331	0,2 - 5 ppm	30	175
Ethylène 50/a	67 28 051	50 - 2 500 ppm	6	176
Ethylèneglycol 10 (5)	81 01 351	10 - 180 mg/m³	7	177
Ethylformiate 20/a	81 03 541	20 - 500 ppm	5	174
Fluor 0,1/a	81 01 491	0,1 - 2 ppm	5	178
Fluorure de sulfuryle 1/a (5)	81 03 471	1 - 5 ppm	2	179
Formaldéhyde 0,2/a	67 33 081	0,5 - 5 ppm	1,5	180
		0,2 - 2,5 ppm	3	
Formaldéhyde 2/a	81 01 751	2 - 40 ppm	30 s	181
Gaz naturel -Test (5)	CH20 001	qualitatif	40 s	182
Hexane 100/a	67 28 391	100 - 3 000 ppm	3	183
Hydrazine 0,01/a	81 03 351	0,01 - 0,4 ppm	30	184
		0,5 - 6 ppm	1	
Hydrazine 0,25/a	CH31 801	0,25 - 10 ppm	1	185
		0,1 - 5 ppm	2	
Hydrocarbures 0,1%/c	81 03 571	0,1-1,3 Vol.-% Propane	2	187
		0,1 - 1,3 Vol.-% Butane	2	
		0,1 - 1,3 Vol.-% 1:1 Mélangé	2	
Hydrocarbures 2/a	81 03 581	2 - 24 mg/L	5	186
Hydrocarbures d'essence 10/a	81 01 691	10 - 300 ppm	1	188
Hydrocarbures d'essence 100/a	67 30 201	100 - 2 500 ppm	30 s	189
Hydrocarbures halogénés 100/a (8)	81 01 601	100 - 2 600 ppm	1	191
Hydrogène 0,2%/a	81 01 511	0,2 - 2,0 Vol.-%	1	192
Hydrogène 0,5%/a	CH30 901	0,5 - 3,0 Vol.-%	1	193
Hydrogène arsénié 0,05/a	CH25 001	0,05 - 3 ppm	6	190

Aperçu du programme Tubes réactif Dräger et CMS

Tubes réactifs Dräger	Référence	Domaine de mesure [20 °C, 1013 hPa]	Durée de mesure [min]	Page
Hydrogène phosphoré 0,01/a	81 01 611	0,1 - 1 ppm	2,5	194
		0,01 - 0,3 ppm	8	
Hydrogène phosphoré 0,1/a	CH31 101	0,1 - 4 ppm	6	195
Hydrogène phosphoré 0,1/b	81 03 341	1 - 15 ppm	20 s	196
dans acétylène		0,1 - 1 ppm	4	196
Hydrogène phosphoré 1/a	81 01 801	20 - 100 ppm	2	197
		1 - 20 ppm	10	
Hydrogène phosphoré 25/a	81 01 621	200 - 10 000 ppm	1,5	198
		25 - 900 ppm	13	
Hydrogène phosphoré 50/a	CH21 201	50 - 1 000 ppm	2	199
Hydrogène sulfuré	CH 28 201	0,2 - 7 Vol.-%	2	211
+ Dioxyde de soufre 0,2%/a				
Hydrogène sulfuré 0,2%/A	CH28 101	0,2 - 7 Vol.-%	2	209
Hydrogène sulfuré 0,2/a	81 01 461	0,2 - 5 ppm	5	200
Hydrogène sulfuré 0,2/b	81 01 991	0,2 - 6 ppm	55 s	201
Hydrogène sulfuré 0,5/a	67 28 041	0,5 - 15 ppm	6	202
Hydrogène sulfuré 1/c	67 19 001	10 - 200 ppm	20 s	203
		1 - 20 ppm	3,5	
Hydrogène sulfuré 1/d	81 01 831	10 - 200 ppm	1	204
		1 - 20 ppm	10	
Hydrogène sulfuré 100/a	CH29 101	100 - 2 000 ppm	30 s	208
Hydrogène sulfuré 2%/a	81 01 211	2 - 40 Vol.-%	1	210
Hydrogène sulfuré 2/a	67 28 821	20 - 200 ppm	20 s	205
		2 - 20 ppm	3,5	
Hydrogène sulfuré 2/b	81 01 961	2 - 60 ppm	30 s	206
Hydrogène sulfuré 5/b	CH29 801	5 - 60 ppm	4	207
Iode 0,1/a	81 03 521	1 - 5 ppm	1	212
		0,1 - 0,6 ppm	5	
Mercaptan 0,1/a	81 03 281	0,1 - 15 ppm	3	213
Mercaptan 0,5/a	67 28 981	0,5 - 5 ppm	5	214
Mercaptan 20/a	81 01 871	20 - 100 ppm	2,5	215
Méthylisothiocyanate 0,1/a	81 03 485	0,2 - 6 ppm	60 s	216
		0,1 - 1,2 ppm	200 s	
Monoxyde de carbone 0,3%/b	CH29 901	0,3 - 7 Vol.-%	30 s	223
Monoxyde de carbone 10/b	CH20 601	100 - 3 000 ppm	20 s	220
Monoxyde de carbone 10/c	81 01 951	10 - 250 ppm	1,5	221
Monoxyde de carbone 10/d	81 03 321	100 - 3 000 ppm	40 s	222
(sans acide sulfurique)		10 - 300 ppm	6	222

Tubes réactifs Dräger	Référence	Domaine de mesure [20 °C, 1013 hPa]	Durée de mesure [min]	Page
Monoxyde de carbone 2/a	67 33 051	2 - 60 ppm	4	217
Monoxyde de carbone 5/c	CH25 601	100 - 700 ppm	50 s	218
		5 - 150 ppm	4	
Monoxyde de carbone 8/a	CH19 701	8 - 150 ppm	2	219
Nickeltétracarbonyle 0,1/a (9)	CH19 501	0,1 - 1 ppm	5	224
Nitrile acrylique 0,5/a (5)	67 28 591	1 - 20 ppm	2	225
		0,5 - 10 ppm	4	
Nitrile acrylique 5/b	CH26 901	5 - 30 ppm	30 s	226
Odorisant du gaz naturel	81 03 071	1 - 10 mg/m ³	5	251
		3 - 15 mg/m ³	3	
Oléfines 0,05%/a	CH 31 201		5	227
	Propylène	0,06 - 3,2 Vol.-%		
	Butylène	0,04 - 2,4 Vol.-%		
Oxyde d'éthylène 1/a (5)	67 28 961	1 - 15 ppm	8	228
Oxyde d'éthylène 25/a	67 28 241	25 - 500 ppm	6	229
Oxygène 5%/B (8)	67 28 081	5 - 23 Vol.-%	1	230
Oxygène 5%/C	81 03 261	5 - 23 Vol.-%	1	231
Ozone 0,05/b	67 33 181	0,05 - 0,7 ppm	3	232
Ozone 10/a	CH21 001	20 - 300 ppm	20 s	233
Pentane 100/a	67 24 701	100 - 1 500 ppm	3	234
Perchloréthylène 0,1/a	81 01 551	0,5 - 4 ppm	3	235
		0,1 - 1 ppm	9	235
Perchloréthylène 10/b	CH30 701	10 - 500 ppm	40 s	237
Perchloréthylène 2/a	81 01 501	20 - 300 ppm	30 s	236
		2 - 40 ppm	3	236
Peroxyde d'hydrogène 0,1/a	81 01 041	0,1 - 3 ppm	3	238
Phénol 1/b	81 01 641	1 - 20 ppm	5	239
Phosgène 0,02/a	81 01 521	0,02 - 1 ppm	6	240
		0,02 - 0,6 ppm	12	240
Phosgène 0,05/a	CH19 401	0,04 - 1,5 ppm	11	241
Phosgène 0,25/c	CH28 301	0,25 - 5 ppm	1	242
Polytest	CH28 401	qualitatif	1,5	243
Pyridine 5/A	67 28 651	5 ppm	20	244
Styrène 10/a	67 23 301	10 - 200 ppm	3	245
Styrène 10/b	67 33 141	10 - 250 ppm	3	246
Styrène 50/a	CH27 601	50 - 400 ppm	2	247
Sulfure de carbone 3/a	81 01 891	3 - 95 ppm	2	248
Sulfure de carbone 30/a	CH23 201	0,1 - 10 mg/L	1	250
Sulfure de carbone 5/a	67 28 351	5 - 60 ppm	3	249

Aperçu du programme Tubes réactif Dräger et CMS

Tubes réactifs Dräger	Référence	Domaine de mesure [20 °C, 1013 hPa]	Durée de mesure [min]	Page
Tert-Butylmercaptan (TBM)	81 03 071	3 - 15 mg/m ³ 1 - 10 mg/m ³	3 5	251
Tétrachlorure de carbone 0,1/a	81 03 501	0,1 - 5 ppm	8	252
Tétrachlorure de carbone 1/a (5)	81 01 021	1 - 15 ppm	6	253
Tétrahydrothiophène 1/b (5)	81 01 341	1 - 10 ppm	10	254
Thioéther	CH25 803	Valeur seuil 1mg/m ³	1,5	255
Toluène 100/a	81 01 731	100 - 1 800 ppm	1,5	258
Toluène 5/b	81 01 661	50 - 300 ppm 5 - 80 ppm	1 5	256
Toluène 50/a	81 01 701	50 - 400 ppm	1,5	257
Tolylènediisocyanate 0,02/A (9)	67 24 501	0,02 - 0,2 ppm	20	259
Trichloréthylène 2/a	67 28 541	20 - 250 ppm 2 - 50 ppm	1,5 2,5	261
Trichloréthylène 50/a	81 01 881	50 - 500 ppm	1,5	262
Trichloroéthane 50/d (5)	CH21 101	50 - 600 ppm	2	260
Triéthylamine 5/a	67 18 401	5 - 60 ppm	3	263
Vapeur d'eau 0,1	CH23 401	1 - 40 mg/L	2	264
Vapeur d'eau 0,1/a	81 01 321	0,1 - 1,0 mg/L	1,5	265
Vapeur d'eau 1/b	81 01 781	20 - 40 mg/L 1 - 15 mg/L	20 s 40 s	266
Vapeur Diesel	81 03 475	25 - 200 mg/m ³	30 s	138
Vapeurs de mercure 0,1/ b	CH23 101	0,05 - 2 mg/m ³	10	267
Vapeurs nitreuses 0,5/a	CH29 401	0,5 - 10 ppm	40 s	268
Vapeurs nitreuses 100/c	CH27 701	100 - 1 000 ppm 500 - 5 000 ppm	1,5 1,5	272
Vapeurs nitreuses 2/a	CH31 001	5 - 100 ppm 2 - 50 ppm	1 2	269
Vapeurs nitreuses 20/a	67 24 001	20 - 500 ppm	30 s	270
Vapeurs nitreuses 50/a	81 01 921	200 - 2 000 ppm 50 - 1 000 ppm	80 s 40 s	271
Xylène 10/a	67 33 161	10 - 400 ppm	1	273

4.3 Tubes réactifs Dräger pour mesure dans des échantillons liquides

Substance	Domaine de mesure	Tubes réactifs Dräger	Référence
Substances inorganiques			
Ammoniac	1,5 - 10 mg/L	Ammoniac 0,25/a	81 01 711
	10 - 100 mg/L	Ammoniac 0,25/a	81 01 711
Acide cyanhydrique (Cyanures)	0,5 - 10 mg/L	Acide cyanhydrique 2/a	CH 25 701
Hydrogène sulfuré (Sulfures total)	50 - 500 µg/L	Hydrogène sulfuré 0,2/a	81 01 461
	0,2 - 1 mg/L	Hydrogène sulfuré 1/c	67 19 001
	0,5 - 10 mg/L	Hydrogène sulfuré 5/b	CH 29 801
Hydrocarbures aliphatiques			
Carburant Essence	0,5 - 30 mg/L	Hydrocarbures d'essence 10/a	81 01 691
Carburant Diesel	0,5 - 5 mg/L	Hydrocarbures d'essence 10/a	81 01 691
Kérosène	0,5 - 5 mg/L	Hydrocarbures d'essence 10/a	81 01 691
n-Octane	0,1 - 2 mg/L	Hydrocarbures d'essence 10/a	81 01 691
	2 - 25 mg/L	Hydrocarbures d'essence 100/a	67 30 201
Hydrocarbures aromatiques			
Benzène	0,5 - 5 mg/L	Benzène 2/a	81 01 231
Toluène	1 - 10 mg/L	Toluène 50/a	81 01 701
Xylènes (o, m, p)	0,3 - 10 mg/L	Xylène 10/a	67 33 161
Aromatiques BTX	0,2 - 5 mg/L	Toluène 5/b	81 01 161
Aromatiques BTX (Analyse du sol)	2 - 50 mg/kg	Toluène 5/b	81 01 161
Hydrocarbures chlorés			
Hydrocarbures chlorés (volatils, analyse du sol)			
	qualitatif	Perchloréthylène 0,1/a	81 01 551
	qualitatif	Perchloréthylène 2/a	81 01 501
Hydrocarbures chlorés (volatils, analyse multiphase)			
	qualitatif	Bromure de méthyle 0,5/a	81 01 671
	qualitatif	Perchloréthylène 0,1/a	81 01 551
	qualitatif	Perchloréthylène 2/a	81 01 501
	qualitatif	Trichloroéthane 50/d	CH 21 101
Hydrocarbures chlorés (volatils, boues / émulsions huileuses)			
	qualitatif	Bromure de méthyle 0,5/a	81 01 671
	qualitatif	Perchloréthylène 0,1/a	81 01 551
	qualitatif	Perchloréthylène 2/a	81 01 501
	qualitatif	Trichloroéthane 50/d	CH 21 101
Dichlorométhane	0,5 - 5 mg/L	Perchloréthylène 0,1/a	81 01 551
Perchloréthylène	10 - 80 µg/L	Perchloréthylène 0,1/a	81 01 551
	0,1 - 4 mg/L	Perchloréthylène 2/a	81 01 501
Trichloro-1,1,1 éthane	0,5 - 5 mg/L	Trichloroéthane 50/d	CH 21 101
Trichloréthylène	10 - 100 µg/L	Perchloréthylène 0,1/a	81 01 551
	0,1 - 1 mg/L	Perchloréthylène 2/a	81 01 501
	0,2 - 3 mg/L	Trichloréthylène 2/a	67 28541

Aperçu du programme Tubes réactif Dräger et CMS

Substance	Domaine de mesure	Tubes réactifs Dräger	Référence
Acides organiques			
Acide formique	1 - 20 g/L	Acide acétique 5/a	67 22101
Acide acétique	0,5 - 20 g/L	Acide acétique 5/a	67 22101
Acides organiques (Somme paramètre)	0,5 - 15 g/L	Acide acétique 5/a	67 22101
Acide propionique	0,3 - 10 g/L	Acide acétique 5/a	67 22101

4.4 Tubes à diffusion Dräger à indication directe

Tube Dräger	Référence	Domaine de mesure [20°C, 1013 hPa]		Page
		standard pour 1h	standard p. 8h	
Acide acétique 10/a-D	81 01 071	10 - 200 ppm	1,3 - 25 ppm	353
Acide chlorhydrique 10/a-D	67 33 111	10 - 200 ppm	1,3 - 25 ppm	354
Acide cyanhydrique 20/a-D	67 33 221	20 - 200 ppm	2,5 - 25 ppm	355
Ammoniac 20/a-D	81 01 301	20 - 1 500 ppm	2,5 - 200 ppm	356
Butadiène 10/a-D	81 01 161	10 - 300 ppm	1,3 - 40 ppm	357
Dioxyde d'azote 10/a-D	81 01 111	10 - 200 ppm	1,3 - 25 ppm	358
Dioxyde de carbone 500/a-D	81 01 381	500 - 20000 ppm	65 - 2 500 pm	359
Dioxyde de carbone 1%/a-D	81 01 051	1 - 30 Vol.-%	0,13 - 4 Vol.-%	360
Dioxyde de soufre 5/a-D	81 01 091	5 - 150 ppm	0,7 - 19 ppm	361
Éthanol 1000/a-D	81 01 151	1 000 - 25 000 ppm	125 - 3100 ppm	362
Hydrogène sulfuré 10/a-D	67 33 091	10 - 300 ppm	1,3 - 40 ppm	363
Monoxyde de carbone 50/a-D	67 33 191	50 - 600 ppm	6 - 75 ppm	364
Perchloréthylène 200/a-D	81 01 401	200 - 1500 ppm	25 - 200 ppm	365
Toluène 100/a-D	81 01 421	100 - 3 000 ppm	13 - 380 ppm	366
Trichloréthylène 200/a-D	81 01 441	200 - 1 000 ppm	25 - 125 ppm	367

4.5 Tubes et systèmes échantillonneurs Dräger

Tubes réactifs Dräger	Référence	Page
Tubes charbon actif		
Tube charbon actif type NIOSH (Adaptateur nécessaire)	67 28 631	373
Tube charbon actif type BIA	67 33 011	371
Tube charbon actif type G	67 28 831	372
Tubes Silicagel		
Tube Silicagel type NIOSH (Adaptateur nécessaire)	67 28 811	379
Tube Silicagel type BIA	67 33 021	377
Tube Silicagel type G	67 28 851	378
Tube échantillonneur ADS		
pour amines aliphatiques et dialkylsulfates	81 01 271	370
Echantillonneur à diffusion pour protoxyde d'azote	81 01 472	376
Kit d'échantillonnage pour isocyanates		
se compose de :		
20 filtres imprégnés pour 10 mesures, 1 bouteille de transport	64 00 870	374
Kit d'échantillonnage pour aldéhydes		
se compose de :		
20 filtres imprégnés pour 10 mesures, 1 bouteille de transport	64 00 271	369
ORSA 5	67 28 891	375
La boîte ORSA se compose de :		
- 5 Tubes échantillonneurs ORSA		
- 5 supports ORSA		
- 5 rapports d'échantillonnage		
- 5 pochettes d'expédition rembourrées avec étiquette pour le service d'analyse Dräger		

4.6 Aperçu des substances pour la mesure avec Tubes et systèmes échantillonneurs Dräger

Substance	ORSA	Charbon actif	Silicagel	Amines	Autres
Acétaldéhyde					APS
Acétate d'amyle		X			
Acétate d'hexyle-sec	X	X			
Acétate de butoxyéthyle	X	X			
Acétate de butyle (tous isomères)	X	X			
Acétate de diméthyl-1,3 butyle	X	X			
Acétate de méthoxy-2 éthyle	X	X			
Acétate de méthoxy-2 propyle	X	X			
Acétate de méthyle	X	X			
Acétate de méthylglycol	X	X			
Acétate de pentyle		X			
Acétate de propyle (tous isomères)	X	X			
Acétate de vinyle	X	X			
Acétate d'éthoxy-2 éthyle	X	X			
Acétate d'éthyle	X	X			
Acétate d'éthylglycol	X	X			
Acétate d'isopropyle	X	X			
Acétone	X	X			
Acétonitrile	X	X			
Acide acétique			X		
Acide chlorhydrique					WF
Acide chlorhydrique					WF
Acide chromique					WF/P
Acide formique			X		
Acroléine					APS
Acrylate de méthyle	X	X			
Acrylate de n-butyle	X	X			
Acrylate d'éthyle	X	X			
Acrylate d'octyle	X	X			
Alcool allylique		X			
Alcool butylique	X	X			
Alcool de méthylamyle		X			
Alcool éthylique	X	X			
Alcool iso-amylque		X			
Alcool isoamylque	X	X			
Alcool isopropylique	X	X			
Alcool n-amylque		X			
Alcool propylique (tous isomères)	X	X			
alpha-Pinène	X	X			
Amines (aliphatiques)				X	
Amino-2 éthanol				X	

APS kit d'échantillonnage aldéhydes, IPS kit d'échantillonnage isocyanates, LDS échantillonneur à diffusion pour protoxyde d'azote, WF bouteille de lavage de gaz, P filtre à particules

Aperçu du programme Tubes réactif Dräger et CMS

Substance	ORSA	Charbon actif	Silicagel	Amines	Autres
Amino-2 propane				X	
Aminobutane (tous isomères)				X	
Aminocyclohexane				X	
Ammoniac					WF
Anhydride chromique					WF/P
Aniline			X		
Anone	X	X			
Benzène	X	X			
Bis (chloro-2 éthyl) éther	X	X			
Bromo-2 chloro-2 trifluoro-1,1,1 éthane	X	X			
Bromodichlorométhane	X	X			
Bromoéthane	X	X			
Bromoforme	X	X			
Bromométhane	X	X			
Bromure de méthyle	X	X			
Bromure d'éthyle	X	X			
Bromure d'éthylène	X	X			
Butadiène-1,3	X	X			
Butanal					APS
Butanol (tous isomères)	X	X			
Butanone-2	X	X			
Butoxy-1 epoxy-2,3 propane		X			
Butoxy-2 éthanol	X	X			
Butylamine (tous isomères)				X	
Butylglycol	X	X			
Camphre		X			
Chlore					WF
Chloro-1 epoxy-2,3 propane	X	X			
Chloro-1 trifluoro-2,2,2 éthyl (difluorométhyl)-éther	X	X			
Chloro-2 butadiène-1,3	X	X			
Chloro-2 éthanol	X	X			
Chloro-2 toluène	X	X			
Chloro-2 trifluoro-1,1,2 éthyl (difluorométhyl)-éther	X	X			
Chloro-3 propène-1	X	X			
Chlorobenzène	X	X			
Chlorobromométhane	X	X			
Chloroéthane	X	X			
Chloroforme	X	X			
Chlorométhane		X			
Chloroprène-2	X	X			

APS kit d'échantillonnage aldéhydes, IPS kit d'échantillonnage isocyanates, LDS échantillonneur à diffusion pour protoxyde d'azote, WF bouteille de lavage de gaz, P filtre à particules

Substance	ORSA	Charbon actif	Silicagel	Amines	Autres
Chloropropène-3	X	X			
Chlorure d'allyle	X	X			
Chlorure de méthyle		X			
Chlorure de méthyle		X			
Chlorure de méthylène	X	X			
Chlorure de vinyle		X			
Chlorure de vinylidène	X	X			
Chlorure d'éthyle	X	X			
Chlorure d'éthylène	X	X			
Chromate de zinc					WF/P
Chrome (III)					WF/P
Composés du chrome (IV)					WF/P
Crésol (tous isomères)			X		
Cumène	X	X			
Cumol	X	X			
Cyclohexane	X	X			
Cyclohexanol		X			
Cyclohexanone	X	X			
Cyclohexène	X	X			
Cyclohexylamine			X		
Diacétonealcool		X			
Diamino-1,2 éthane				X	
Dibromo-1,2 éthane	X	X			
Dibromochlorométhane	X	X			
Dibromure d'éthylène	X	X			
Dichloro-1,1 éthane	X	X			
Dichloro-1,1 éthène	X	X			
Dichloro-1,1 nitro-1 éthane	X	X			
Dichloro-1,2 benzène	X	X			
Dichloro-1,2 éthane	X	X			
Dichloro-1,2 éthène	X	X			
Dichloro-1,2 éthylène	X	X			
Dichloro-1,2 propane	X	X			
Dichloro-1,2 tétrafluoro-1,1,2,2 éthane	X	X			
Dichloro-1,4 benzène	X	X			
Dichloro-2,2 diéthyléther	X	X			
Dichlorodifluorométhane	X	X			
Dichlorofluorométhane	X	X			
Dichlorométhane	X	X			
Dichlorure de propylène	X	X			
Dichlorure d'éthylène	X	X			

APS kit d'échantillonnage aldéhydes, IPS kit d'échantillonnage isocyanates, LDS échantillonneur à diffusion pour protoxyde d'azote, WF bouteille de lavage de gaz, P filtre à particules

Aperçu du programme Tubes réactif Dräger et CMS

Substance	ORSA	Charbon actif	Silicagel	Amines	Autres
Diéthylamine				X	
Diéthyléther	X	X			
Diéthylsulfate				X	
Difluorobromométhane	X	X			
Difluorodibromométhane	X	X			
Difluoromonochlorométhane	X	X			
Diisobutylcétone	X	X			
Diisocyanate d'hexaméthylène					IPS
Diisocyanate d'hexaméthylène-1,6					IPS
Diisocyanate diphenylméthane-4,4'					IPS
Diisocyanate d'isophorone					IPS
Diisocyanate toluène					IPS
Diisocyanate-2,4 toluène					IPS
Diisocyanate-2,6 toluène					IPS
Diisocyanate-4,4' diphenylméthane					IPS
Diisopropyléther	X	X			
Diméthoxy-1,2 éthane	X	X			
N,N-Diméthylaniline		X			
N,N-Diméthyléthylamine				X	
Diméthyl-1,1 éthylamine				X	
Diméthyl-2,6 heptanone-4	X	X			
Diméthylacétamide				X	
Diméthylamine				X	
Diméthylbenzène	X	X			
Diméthylformamide				X	
Diméthylsulfate				X	
Dioxane-1,4	X	X			
Dioxyde d'azote					WF
Dioxyde de soufre					WF
Diphényléther (vapeurs)		X			
Disulfure de carbone	X	X			
Dodécane	X	X			
Enflurane	X	X			
Epichlorhydrine	X	X			
Epoxy-1,2 butoxy-3 propane		X			
Epoxy-1,2 propane		X			
Epoxypropanol		X			
Essence	X	X			
Essence de térébenthine		X			
Ester amylique de l'acide acétique (tous isomères)		X			
Ester butylique de l'acide acétique	X	X			

APS kit d'échantillonnage aldéhydes, IPS kit d'échantillonnage isocyanates, LDS échantillonneur à diffusion pour protoxyde d'azote, WF bouteille de lavage de gaz, P filtre à particules

Substance	ORSA	Charbon actif	Silicagel	Amines	Autres
Ester éthylique de l'acide acétique	X	X			
Ester éthylique de l'acide acrylique	X	X			
Ester éthylique de l'acide formique	X	X			
Ester méthylique de l'acide acétique	X	X			
Ester méthylique de l'acide acrylique	X	X			
Ester propylique de l'acide acétique	X	X			
Ester sec-hexylique de l'acide acétique	X	X			
Ester vinylique de l'acide acétique	X	X			
(Butoxy-2 étoxy)-2 éthanol	X	X			
Éthanol	X	X			
Ethanolamine				X	
Ether	X	X			
Ether éthylique	X	X			
Ethoxy-1 propanol-2	X	X			
Ethoxy-2 éthanol	X	X			
Ethylamine				X	
Ethylbenzène	X	X			
Ethylènechorhydrine	X	X			
Ethylènediamine				X	
Ethylèneglycol mono-butyléther	X	X			
Ethylèneglycol mono-butylétheracétate	X	X			
Ethylèneglycol mono-éthyléther	X	X			
Ethylèneglycol mono-éthylétheracétate	X	X			
Ethylèneglycol mono-méthyléther	X	X			
Ethylèneglycol mono-méthylétheracétate	X	X			
Ethylglycol	X	X			
Ethylméthylcétone	X	X			
Fluorotrichlorométhane		X			
Formaldéhyde			X		
Formiate d'éthyle	X	X			
Glutardialdéhyde					APS
Glycidol		X			
Halothane	X	X			
HDI					IPS
Heptane (tous isomères)	X	X			
Hexachloréthane	X	X			
Hexane	X	X			
Hexanone-2	X	X			
Hexone	X	X			
Hydrogène sulfuré					WF
Hydroxy-4 méthyl-4 pentanone-2		X			

APS kit d'échantillonnage aldéhydes, IPS kit d'échantillonnage isocyanates, LDS échantillonneur à diffusion pour protoxyde d'azote, WF bouteille de lavage de gaz, P filtre à particules

Aperçu du programme Tubes réactif Dräger et CMS

Substance	ORSA	Charbon actif	Silicagel	Amines	Autres
Iodométhane		X			
Iodure de méthyle		X			
Isocyanates					IPS
Isoflurane	X	X			
Isophorone		X			
Isopropénylbenzène	X	X			
iso-Propénylbenzène	X	X			
Isopropylamine				X	
iso-Propylamine				X	
Isopropylbenzène	X	X			
iso-Propylbenzène	X	X			
Isopropyléther	X	X			
MDI					IPS
Méthacrylate de méthyle	X	X			
Méthanol			X		
Méthylchloroforme	X	X			
Méthoxy-1 propanol-2		X			
Méthoxy-2 éthanol	X	X			
Méthoxypropoxypropanol	X	X			
Méthyl-2 pentène-2 one-4	X	X			
Méthyl-2 propanol-2	X	X			
Méthyl-2 styrène	X	X			
Méthyl-4 pentanol-2		X			
Méthyl-4 pentanone-2	X	X			
Méthyl-4 pentène-3 one-2	X	X			
Méthyl-5 hexanone-2	X	X			
Méthylamine				X	
Méthylbutylcétone	X	X			
Méthylcyclohexane	X	X			
Méthylcyclohexanol		X			
Méthylidiphényldiisocyanate					IPS
Méthyléthylcétone	X	X			
Méthylglycol	X	X			
Méthylisobutylcarbinol		X			
Méthylisobutylcétone	X	X			
Méthylpropylcétone	X	X			
alpha-Méthylstyrène		X	X		
Méthylvinylbenzène	X	X			
Monochlorodifluorométhane		X			
Morpholine				X	

APS kit d'échantillonnage aldéhydes, IPS kit d'échantillonnage isocyanates, LDS échantillonneur à diffusion pour protoxyde d'azote, WF bouteille de lavage de gaz, P filtre à particules

Substance	ORSA	Charbon actif	Silicagel	Amines	Autres
Naphthaline		X			
Nitrate de n-Propyle		X			
Nitrile acrylique	X	X			
Nitro-1 propane			X		
Nitro-2 propane			X		
Nitrobenzène			X		
Nitrotoluène			X		
N-Méthyl-2 pyrrolidone (vapeurs)				X	
Nonane	X	X			
n-Pentanol	X	X			
n-Undécane	X	X			
N-Vinylpyrrolidone				X	
Octane	X	X			
Oxyde de mésityle	X	X			
Oxyde de propylène-1,2	X	X			
Oxyde d'éthylène	X	X			
Ozone					WF
Pentane (tous isomères)	X	X			
Pentanone-2	X	X			
Perchloréthane	X	X			
Perchloréthylène	X	X			
Peroxyde d'hydrogène					WF
Phénol			X		
Phényléthylène	X	X			
Plomb (dans poussière)					P
Propanal					APS
Propanol (tous isomères)	X	X			
Propenal-2					APS
Propène-2 ol-1		X			
Propionaldéhyde					APS
Protoxyde d'azote					LDS
p-tert.-Butyltoluène	X	X			
Pyridine	X	X			
R-11		X			
R-112	X	X			
R-113	X	X			
R-114	X	X			
R-12		X			
R-21		X			
Styrène	X	X			

Aperçu du programme Tubes réactif Dräger et CMS

Substance	ORSA	Charbon actif	Silicagel	Amines	Autres
Sulfure de carbone		X			
TDI					IPS
Tétrachloro-1,1,1,2 fluoro-2,2 éthane	X	X			
Tétrachloro-1,1,2,2 difluoro-1,2 éthane	X	X			
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane	X	X			
Tétrachloroéthène	X	X			
Tétrachloroéthylène	X	X			
Tétrachlorométhane	X	X			
Tétrachlorure d'acétylène	X	X			
Tétrachlorure de carbone	X	X			
Tétrahydrofurane	X	X			
Toluène	X	X			
Tolylènediisocyanate					IPS
Tribromométhane	X	X			
Trichloro-1,1,1, éthane	X	X			
Trichloro-1,1,2 éthane	X	X			
Trichloro-1,1,2 trifluoro-1,2,2 éthane	X	X			
Trichloro-1,2,3 propane	X	X			
Trichloroéthène	X	X			
Trichloroéthylène	X	X			
Trichlorofluorométhane	X	X			
Trichlorométhane	X	X			
Triéthylamine				X	
Trifluorobromométhane	X	X			
Trifluorobromométhane	X	X			
Triméthyl-3,5,5 cyclohexène-2 one-1	X	X			
Triméthylbenzène (tous isomères)	X	X			
Trioxyde de chrome					WF/P
Vinylbenzène	X	X			
Vinyltoluène	X	X			
Xylène (tous isomères)	X	X			

Autres substances sur demande ou dans la Base de données Dräger VOICE pour les matières dangereuses sur : www.draeger.com/voice

4.7 Plaquettes Dräger

Plaquette	Domaine de mesure		Référence	Page
Acétone	40 - 600	ppm	64 06 470	383
Acide acétique	2 - 50	ppm	64 06 330	383
Acide chlorhydrique	1 - 25	ppm	64 06 090	384
Acide chlorhydrique	20 - 500	ppm	64 06 140	384
Acide cyanhydrique	2 - 50	ppm	64 06 100	385
Ammoniac	0,2 - 5	ppm	64 06 550	385
Ammoniac	2 - 50	ppm	64 06 130	386
Ammoniac	10 - 150	ppm	64 06 020	386
Ammoniac	100 - 2 000	ppm	64 06 570	387
Benzène	50 - 2500	ppb	64 06 600	387
Benzène	0,2 - 10	ppm	64 06 030	388
Benzène	0,5 - 10	ppm	64 06 160	388
Benzène	10 - 250	ppm	64 06 280	389
Butadiène	1 - 25	ppm	64 06 460	389
Chlore	0,2 - 10	ppm	64 06 010	390
Chlorure de méthylène	20 - 400	ppm	64 06 510	390
Chlorure de vinyle	0,3 - 10	ppm	64 06 170	391
Chlorure de vinyle	10 - 250	ppm	64 06 230	391
Dioxyde d'azote	0,5 - 25	ppm	64 06 120	392
Dioxyde de carbone	200 - 3 000	ppm	64 06 190	392
Dioxyde de carbone	1000 - 25 000	ppm	64 06 070	393
Dioxyde de carbone	1 - 20	Vol.-%	64 06 210	393
Dioxyde de soufre	0,4 - 10	ppm	64 06 110	394
Dioxyde de soufre	5 - 150	ppm	64 06 180	394
Éthanol	100 - 2 500	ppm	64 06 370	395
Formaldéhyde	0,2 - 5	ppm	64 06 540	395
Hydrocarbures d'essence	20 - 500	ppm	64 06 200	396
Hydrocarbures d'essence	100 - 3 000	ppm	64 06 270	396
Hydrogène phosphoré	0,1 - 2,5	ppm	64 06 400	397
Hydrogène phosphoré	1 - 25	ppm	64 06 410	397
Hydrogène phosphoré	20 - 500	ppm	64 06 420	398
Hydrogène phosphoré	200 - 5 000	ppm	64 06 500	398
Hydrogène sulfuré	0,2 - 5	ppm	64 06 520	399
Hydrogène sulfuré	2 - 50	ppm	64 06 050	399
Hydrogène sulfuré	20 - 500	ppm	64 06 150	400
Hydrogène sulfuré	100 - 2 500	ppm	64 06 220	400
Mercaptan	0,25 - 6	ppm	64 06 360	401
Méthanol	20 - 500	ppm	64 06 380	402
Monoxyde de carbone	5 - 150	ppm	64 06 080	402
MTBE	10 - 200	ppm	64 06 530	403

Aperçu du programme Tubes réactif Dräger et CMS

Plaquette	Domaine de mesure		Référence	Page
Oxyde d'éthylène	0,4 - 5	ppm	64 06 580	403
Oxygène	1 - 30	Vol.-%	64 06 490	404
Ozone	25 - 1 000	ppb	64 06 430	404
Perchloréthylène	5 - 150	ppm	64 06 040	405
Peroxyde d'hydrogène	0,2 - 2	ppm	64 06 440	405
Phosgène	0,05 - 2	ppm	64 06 340	406
Propane	100 - 2 000	ppm	64 06 310	406
i-Propanol	40 - 1 000	ppm	64 06 390	401
Styrène	2 - 40	ppm	64 06 560	407
Toluène	10 - 300	ppm	64 06 250	407
Trichloréthylène	5 - 100	ppm	64 06 320	408
Vapeur d'eau	0,4 - 10	mg/L	64 06 450	408
Vapeurs nitreuses	0,5 - 15	ppm	64 06 060	409
Vapeurs nitreuses	10 - 200	ppm	64 06 240	409
o-Xylène	10 - 300	ppm	64 06 260	410
Plaquette d'entraînement	Simulation		64 06 290	410

5. Données et tableaux

5.1 Le système de mesure avec tubes réactifs Dräger

5.1.1 Explications concernant les données relatives aux tubes Dräger

Tubes réactifs Dräger

Le nom, le type du tube réactif Dräger, ainsi que la référence de commande sont indiqués.

Le nom du tube Dräger désigne la substance mesurable avec le tube Dräger et pour laquelle il est calibré. La désignation du type est composée de chiffres et de lettres. En règle générale, les chiffres indiquent la valeur minimale du domaine de mesure (en ppm, mg/m³, mg/l ou Vol.-%). La lettre qui suit les chiffres change à chaque version améliorée du tube (p. ex. le tube Dräger Acétone 100/b).

Les tubes Dräger à diffusion à indication directe sont identifiés par la lettre D (p. ex. le tube à diffusion à indication directe Ammoniac 20/a-D).

Domaine de mesure standard

Le domaine de mesure standard à 20°C et 1013 hPa est indiqué selon la DIN 1319 pour le domaine de mesure pour lequel la déviation standard calculée est valable.

Il faut respecter le nombre de coups de pompe indiqué pour les tubes réactifs pour mesure ponctuelle ou la durée de mesure indiquée pour les tubes à diffusion à indication directe.

De plus, le mode d'emploi correspondant doit être respecté. Par ailleurs, le domaine de mesure indiqué pour les tubes Dräger pour mesure ponctuelle n'est valable que si les tubes Dräger sont

n : Nombre de coups de pompe

Le nombre de coups de pompe indiqué sur les tubes Dräger pour mesure ponctuelle se rapporte au domaine de mesure standard et doit être effectué avec une pompe Dräger pour mesure ponctuelle.

Pour les tubes à échelle, le nombre de coups de pompe se réfère directement aux valeurs de l'échelle. Pour les tubes à comparaison de couleur et tubes à anneau de marquage, sont indiqués les nombres maximum et minimum de coups de pompe nécessaires à l'apparition d'une certaine couleur.

Durée de la mesure

La durée moyenne d'une mesure avec les tubes Dräger pour mesure ponctuelle est indiquée en s ou min pour chaque domaine de mesure.

Déviati on standard

Comme référentiel des déviations des valeurs mesurées individuelles par rapport à leur valeur moyenne, la déviation standard est indiquée en tant que coefficient de variation (déviati on standard relative) pour le domaine de fiabilité 1σ. Pour ce domaine de fiabilité, 68,3% de toutes les valeurs mesurées possibles se situent dans les limites de cette déviati on standard.

Explications concernant les données relatives aux tubes Dräger

p. ex. : Moyenne 500 ppm
Déviation standard absolue 50 ppm

$$\text{Déviation standard relative [\%]} = \frac{50 \times 100}{500} = 10$$

Virage de la coloration

La couleur de la couche indicatrice du tube Dräger inutilisé et la coloration attendue de la couche indicatrice en présence de la substance à mesurer sont indiquées.

Conditions environnantes admissibles

Le domaine de mesure d'un tube dépend de la température et de l'humidité de l'air. C'est pourquoi le domaine de température admissible est donné en °C et l'humidité absolue de l'air en mg H₂O/L.

La mesure avec les tubes Dräger qui sont calibrés pour 1013 hPa dépend également de la pression atmosphérique. Pour corriger l'influence de la pression, la valeur mesurée lue sur le tube doit être multipliée par le facteur de correction suivant:

$$\text{Facteur de correction} = \frac{1\,013 \text{ hPa}}{\text{pression atmosphérique réelle en hPa}}$$

Principe de réaction

Le principe de réaction est donné de façon simplifiée par l'indication avec formation des produits réactionnels.

Interférences

Les tubes Dräger sont calibrés pour une substance particulière. Si cette substance est présente seule lors de la mesure, la mesure dépend alors en général uniquement du domaine de mesure et des conditions environnantes. Si en plus de la substance à mesurer, d'autres sont également présentes, il faut vérifier dans quelle mesure elles peuvent influencer le résultat et si une indication est possible avec le tube utilisé.

Sous le terme «Interférences» sont indiquées les substances qui, si elles sont présentes lors de la mesure, peuvent influencer l'indication du tube Dräger, ainsi que celles qui n'ont pas d'effet sur le résultat de mesure. L'influence des interférences a été contrôlée pour chacune des substances indiquées.

Elargissement du domaine de mesure

Chaque fois que le domaine de mesure standard donné pour un tube Dräger peut être élargi en modifiant le nombre de coups de pompe, le domaine de mesure élargi est indiqué le cas échéant avec le facteur de correction requis.

Informations complémentaires / Attention

Les autres conditions marginales à respecter lors de la mesure sont indiquées.

5.1.2. Données sur les tubes Dräger pour mesure ponctuelle

Acétaldéhyde 100/a

Référence 67 26 665

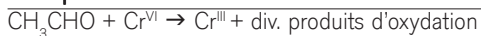
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 1000 ppm
Nombre de coups de pompe n :	20
Durée de la mesure :	env. 5 min
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	orange → brun-vert

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Le tube ne permet pas de différenciation en cas de présence simultanée de différents aldéhydes.

L'éther, les cétones, les esters, les composés aromatiques et les essences sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.



ST-2-2001

Acétate d'éthyle 200/a

Référence CH 20 201

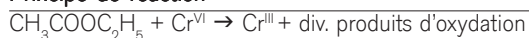
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	200 à 3000 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 5 min
Déviati standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	orange → brun-vert

Conditions environnantes admissibles

Température :	17 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

De nombreux hydrocarbures d'essence, alcools, composés aromatiques et esters sont également indiqués, cependant tous avec une sensibilité variable.

Une différenciation n'est pas possible.



ST-560-2008

Acétate d'éthylglycol 50/a

Référence 67 26 801

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	50 à 700 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviati standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	jaune → vert turquoise

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 35 °C
Humidité :	5 à 12 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

Acétate d'éthylglycol + Cr^{VI} → Cr^{III} + div. produits d'oxydation

Interférences

Les alcools, esters, composés aromatiques et l'éther sont également indiqués, cependant avec une sensibilité variable. Une différenciation n'est pas possible.



ST-59-2001

Acétone 40/a

Référence 81 03 381

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	40 à 800 ppm
Nombre de coups de pompe n :	1
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviati on standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune clair → jaune

Conditions environnantes admissibles

Température :	5 à 40 °C
Humidité :	5 à 40 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

Acétone + Dinitro-2,4 phénylhydrazine → Hydrazone jaune

Interférences

D'autres cétones sont également indiquées, mais avec une sensibilité variable.

Les aldéhydes sont également indiqués.

500 ppm d'acétate d'éthyle n'ont pas d'influence sur l'indication.

L'ammoniac influence l'indication en colorant la couche indicatrice en brun-jaune.



Acétone 100/b

Référence CH 22 901

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 12000 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10
Durée de la mesure :	env. 4 min
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune clair → jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	5 à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

Acétone + Dinitro-2,4 phénylhydrazine → Hydrazone jaune

Interférences

D'autres cétones sont également indiquées, mais avec une sensibilité variable.

Les aldéhydes sont également indiquées, mais pas les esters.

L'ammoniac perturbe l'indication, dans la mesure où il fait virer la couche indicatrice au brun-jaune.



ST-567-2008

Acides (test)

Référence 81 01 121

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	détermination qualitative de gaz à caractère acide
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 3 s
Déviati on standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	violet-bleu → jaune ou jaune-rose

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

p.ex. $\text{HCl} + \text{indicateur pH} \rightarrow \text{produit réactionnel jaune-rose}$

Interférences

Le tube indique les gaz acides de façon non spécifique avec une sensibilité et des colorations variables. Une différenciation des acides n'est pas possible.



Acide acétique 5/a

Référence 67 22 101

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 80 ppm
Nombre de coups de pompe n:	3
Durée de la mesure :	env. 30 s
Déviation standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	bleu violet → jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

CH_3COOH + indicateur pH → produit réactionnel jaune

Interférences

La mesure d'acide acétique n'est pas possible en présence d'autres acides.

Les acides organiques sont indiqués avec la même couleur, mais pour certains avec une sensibilité différente.

Les acides minéraux comme l'acide chlorhydrique, sont indiqués avec une sensibilité variable et une couleur rouge.



ST-40-2001

Acide chlorhydrique 0,2/a

Référence 81 03 481

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,2 à 3 ppm / 3 à 20 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10 / 2
Durée de la mesure :	env. 2 min / 0,4 min
Déviat ion standard relative :	± 10 à 15 %
Virage de la coloration :	bleu → jaune

Conditions environnantes admissibles

Température :	5 à 40 °C
Humidité :	inf. à 15 mg / L

Principe de réaction

HCl + bleu de bromophénol → produit réactionnel jaune

Interférences

10 ppm de H₂S et 2 ppm de SO₂ n'ont pas d'influence sur l'indication. D'autres gaz acides sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Le chlore colore la couche indicatrice en gris.

L'influence simultanée du chlore entraîne une surévaluation des indications de HCl.



Acide chlorhydrique 1/a

Référence CH 29 501

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 10 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 2 min
Déviation standard relative:	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	bleu → jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	5 à 40 °C
Humidité :	max. 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

HCl + bleu de bromophénol → produit réactionnel jaune

Interférences

L'hydrogène sulfuré et le dioxyde de soufre n'influencent pas l'indication dans le domaine concentration de leur VME. La mesure d'acide chlorydrique n'est pas possible en présence d'autres acides minéraux.

Le chlore et le dioxyde d'azote sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.



ST-114-2001

Acide chlorhydrique 50/a

Référence 67 28 181

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	500 à 5000 ppm / 50 à 500 ppm
Nombre de coups de pompe n:	1 / 10
Durée de la mesure :	env. 30 s / env. 4 min
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	bleu → jaune-blanc

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 50 °C
Humidité :	max. 15 mg H ₂ O/L

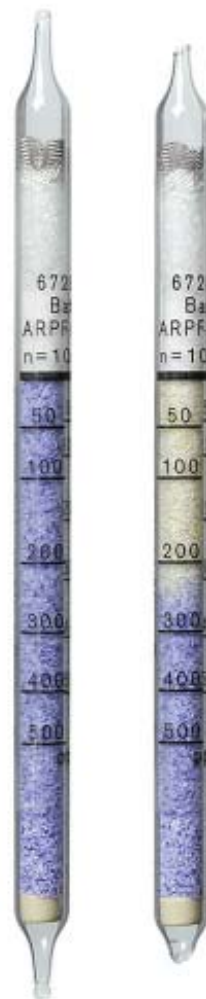
Principe de réaction

HCl + bleu de bromophénol → produit réactionnel jaune-blanc

Interférences

L'hydrogène sulfuré et le dioxyde de soufre n'influencent pas l'indication dans le domaine de concentration de leur VME. La mesure d'acide chlorhydrique n'est pas possible en présence d'autres acides minéraux.

Le chlore et le dioxyde d'azote sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.



Acide chlorhydrique/acide nitrique 1/a

Référence 81 01 681

Caractéristiques générales

Domaine de mesure :	
Acide chlorhydrique :	1 à 10 ppm
Acide nitrique :	1 à 15 ppm
Nombre de coups de pompe n :	
Acide chlorhydrique :	10
Acide nitrique :	20
Durée de la mesure :	env. 1,5 min / env. 3 min
Déviation standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	bleu → jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	5 à 40 °C
Pour les mesures de HNO_3 , les échelles des tubes ne sont valables qu'à 20 °C. Pour d'autres températures, multiplier le résultat de mesure par le facteur suivant :	
Température °C	Facteur
40	0,3
30	0,4
10	2
Humidité :	max. 15 mg $\text{H}_2\text{O}/\text{L}$

Principe de réaction

HCl et/ou HNO_3 + indicateur pH → produit réactionnel jaune

Interférences

50 ppm de dioxyde d'azote donnent à peu près la même indication que 2 ppm d'acide nitrique. 10 ppm d'hydrogène sulfuré ou 5 ppm de dioxyde d'azote n'ont pas d'influence sur l'indication. Les concentrations de chlore supérieures à 1 ppm colorent l'ensemble de la couche indicatrice en vert-jaune.

Elargissement du domaine de mesure

Elargissement du domaine de mesure pour l'acide chlorhydrique : multiplier la valeur de l'échelle par le facteur suivant en fonction du nombre de coups de pompe.

Domaine de mesure (ppm)	Nombre de coups	Facteur
10 à 50	2	5
0,5 à 1	20	0,5



T-166-2001

Acide chromique 0,1/a

Référence 67 28 681

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 0,5 mg/m ³
Virage de la coloration à comparer avec la couleur de référence	
Nombre de coups de pompe n:	40
Durée de la mesure :	env. 8 min
Déviati standard relative :	± 50 %
Virage de la coloration :	blanc → violet

Conditions environnantes admissibles

Température :	5 à 40 °C
Humidité :	inf. à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}^{\text{VI}}$
 b) $\text{Cr}^{\text{VI}} + \text{Diphénylcarbazine} \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}} + \text{diphénylcarbazone}$

Interférences

Les chromates métalliques comme le chromate de zinc et le chromate de strontium sont également indiqués avec une sensibilité réduite de moitié environ.

Les composés de Cr^{III} n'ont pas d'influence sur l'indication.

Les concentrations très importantes de chromates entraînent une décoloration rapide de l'indication, répéter la mesure avec moins de coups de pompe.

Informations complémentaires

Briser l'ampoule de réactif après avoir effectué les 40 coups de pompe, imprégner la couche indicatrice avec le liquide qu'elle contient en aspirant doucement avec la pompe.



Acide cyanhydrique 2/a

Référence CH 25 701

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	2 à 30 ppm
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviation standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune orangé → rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 30 °C
Humidité :	max. 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{HCN} + \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{HCl}$
- b) $\text{HCl} + \text{rouge de méthyle} \rightarrow \text{produit réactionnel rouge}$

Interférences

100 ppm d'hydrogène sulfuré, 300 ppm d'ammoniac, 200 ppm de dioxyde de soufre, 50 ppm de dioxyde d'azote ainsi que 1 000 ppm d'acide chlorhydrique, n'ont pas d'influence sur l'indication.

L'hydrogène sulfuré colore la couche préliminaire en brun foncé, ce qui n'a toutefois pas d'influence sur l'indication d'acide cyanhydrique. Les concentrations d'ammoniac supérieures à 300 ppm peuvent décolorer l'indication au début de la couche.

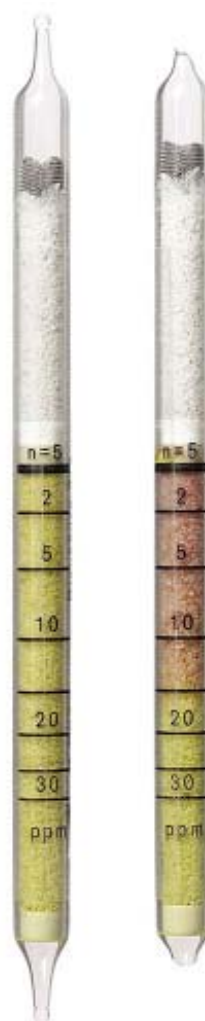
L'indication n'est pas influencée par le nitrile acrylique jusqu'à 1000 ppm.

La mesure d'acide cyanhydrique n'est pas possible en présence d'hydrogène phosphoré.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 5 à 75 ppm avec $n = 2$, multiplier par 2,5 la valeur lue sur l'échelle.

Domaine de mesure de 10 à 150 ppm avec $n = 1$, multiplier par 5 la valeur lue sur l'échelle.



ST-25-2001

Acide fluorhydrique 0,5/a

Référence 81 03 251

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 15 / 10 à 90 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10 / 2
Durée de la mesure :	env. 2 min / env. 25 s
Déviati standard relative:	± 20 à 30%
Virage de la coloration :	bleu violet → jaune

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	30 à 80 %

Principe de réaction

HF + indicateur pH → produit réactionnel jaune

Interférences

Les acides minéraux, comme l'acide chlorhydrique ou l'acide nitrique, sont également indiqués.

Les gaz basiques comme l'ammoniac réduisent voire empêchent l'indication.



Acide fluorhydrique 1,5/b

Référence CH 30 301

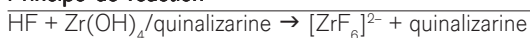
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1,5 à 15 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 2 min
Déviat standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	bleu clair → rose clair

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	max. 9 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

D'autres halogénures d'hydrogène n'ont pas d'influence dans le domaine de leurs VME.

Lorsque l'humidité atmosphérique est supérieure à celle indiquée ci-dessus, il se forme des brouillards d'acide fluorhydrique qui ne sont pas indiqués quantitativement par le tube, dans ce cas, l'indication est inférieure à la réalité.



T-63-2001

Acide formique 1/a

Référence 67 22 701

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 15 ppm
Nombre de coups de pompe n :	20
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviati	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	bleu violet → jaune

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 50 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

HCOOH + indicateur pH → produit réactionnel jaune

Interférences

Une mesure d'acide formique n'est pas possible en présence d'autres acides.

Les acides organiques sont indiqués avec la même couleur, mais avec une sensibilité différente.

Les acides minéraux comme l'acide chlorhydrique, sont indiqués avec une sensibilité variable et une couleur rouge.



ST-7-2001

Acide nitrique 1/a

Référence 67 28 311

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 50 ppm/ 1 à 15 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10 / 20
Durée de la mesure :	env. 2 min / env. 4 min
Déviation standard relative :	± 10 à 15 %
Virage de la coloration :	bleu → jaune

Conditions environnementales admissibles

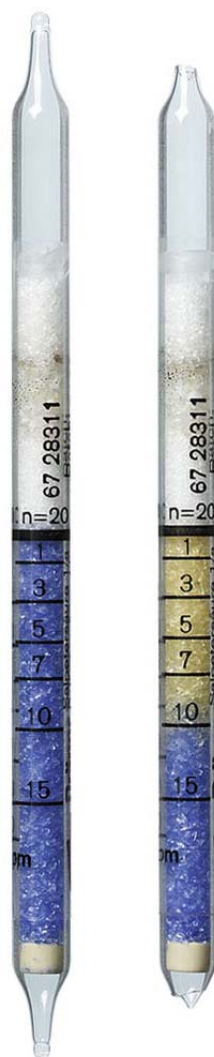
Température :	5 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

HNO₃ + bleu de bromophénol → produit réactionnel jaune

Interférences

L'hydrogène sulfuré et le dioxyde d'azote n'ont pas d'influence dans le domaine de leur VME, 50 ppm de dioxyde d'azote donnent une indication de 3 ppm d'acide nitrique. Une mesure d'acide nitrique n'est pas possible en présence d'autres acides minéraux. Le chlore colore la couche indicatrice en gris, ce qui rend l'interprétation plus difficile. De plus, la présence simultanée de chlore dans le domaine de la VME entraîne une indication légèrement surévaluée d'acide nitrique.



ST-117-2001

Acide sulfurique 1/a

Référence 67 28 781

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 5 mg/m ³
Virage de la coloration	à comparer avec la couleur de référence
Nombre de coups de pompe n:	100
Durée de la mesure :	env. 100 min
Déviati standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	brun → violet-rose

Conditions environnantes admissibles

Température :	5 à 40 °C
Humidité :	inf. à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

H_2SO_4 + chloroanilate de barium → acide chloranilique + Ba SO₄

Interférences

Les sulfates solubles et autres acides sous forme d'aérosols sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable. Une mesure d'acide sulfurique n'est pas possible dans ces cas. Le trioxyde de soufre gazeux n'est pas indiqué, mais l'acide sulfurique formé avec l'humidité atmosphérique l'est.

Informations complémentaires

Après avoir effectué 100 coups de pompe, briser l'ampoule de réactif et vider son contenu liquide entièrement sur la couche indicatrice.

Laisser agir 1 minute. Puis aspirer le liquide dans la zone d'indication à l'aide de la pompe (1/4 de coup de pompe). Évaluer immédiatement la mesure.



Acrylate de méthyle 5/a

Référence 67 28 161

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 200 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 5 min
Déviat. standard relative :	± 30 à 40 %
Virage de la coloration :	jaune → bleu

Conditions environnementales admissibles

Température :	15 à 35 °C
Humidité :	5 à 12 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$ + complexe de Pd-molybdate → produit réactionnel bleu

Interférences

D'autres composés à liaison double C=C sont également indiqués, mais tous avec une sensibilité variable. Une différenciation n'est pas possible.

Une mesure d'acrylate de méthyle n'est pas possible en présence d'hydrogène sulfuré, celui-ci colorant la couche indicatrice en noir. A forte concentration, le monoxyde de carbone colore la couche indicatrice en gris-bleu clair.



ST-60-2001

Alcool 100/a

Référence CH 29 701

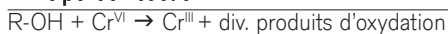
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 3000 ppm
Nombre de coups de pompe :	10
Durée de la mesure :	env. 1,5 min
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune → vert

Conditions environnementales admissibles

Température :	15 à 25 °C
Humidité :	inf. à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

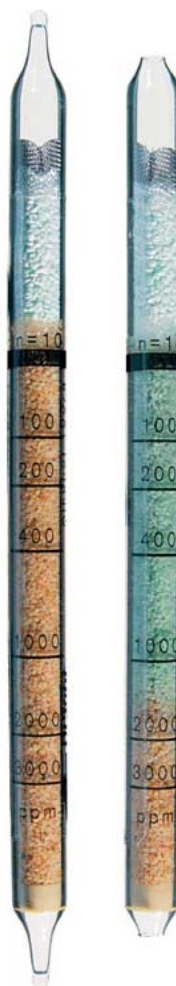


Interférences

Une différenciation de différents alcools n'est pas possible. Les alcools de masse moléculaire élevée sont indiqués avec une sensibilité fortement décroissante.

Les aldéhydes, les éthers, les cétones et les esters sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Les composés aromatiques, les hydrocarbures d'essence et halogénés, ne sont pas indiqués.



Amines (test)

Référence 81 01 061

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	détermination qualitative de gaz à caractère basique
Nombre de coups de pompe n :	1
Durée de la mesure :	env. 5 s
Déviatión standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	jaune → bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

Amine + indicateur pH → produit réactionnel bleu

Interférences

Le tube indique les gaz à caractère basique de façon indifférenciée et avec une sensibilité variable.

Une différenciation de différents gaz à caractère basique n'est pas possible.



Ammoniac 0,25/a

Référence 81 01 711

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,25 à 3 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviation standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → bleu

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 50 °C
Humidité :	inf. à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

NH₃ + indicateur pH → produit réactionnel bleu

Interférences

D'autres substances basiques, comme les amines organiques, sont également indiquées, mais avec une sensibilité variable.



Ammoniac 2/a

Référence 67 33 231

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	2 à 30 ppm
Nombre de coups de pompe n :	5
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 50 °C
Humidité :	< 20 mg H ₂ O / L

Principe de réaction

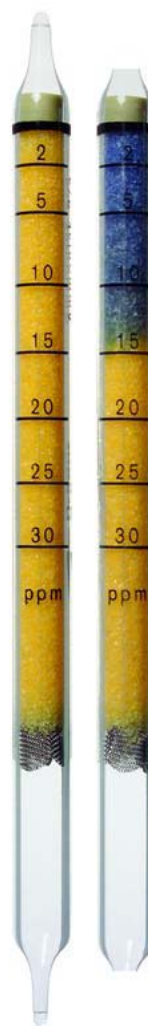
NH₃ + indicateur pH → produit réactionnel bleu

Interférences

D'autres substances basiques, comme p.ex les amines organiques, sont également indiquées.

L'indication n'est pas influencée par :

- 300 ppm de vapeurs nitreuses
- 2 000 ppm de dioxyde de soufre
- 2 000 ppm d'hydrogène sulfuré



Ammoniac 5/a

Référence CH 20 501

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 70 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviation standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune-orange → bleu

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 50 °C
Humidité :	< 20 mg H ₂ O / L

Principe de réaction

NH₃ + indicateur pH → produit réactionnel bleu

Interférences

D'autres substances basiques, comme p.ex les amines organiques, sont également indiquées.

L'indication n'est pas influencée par :

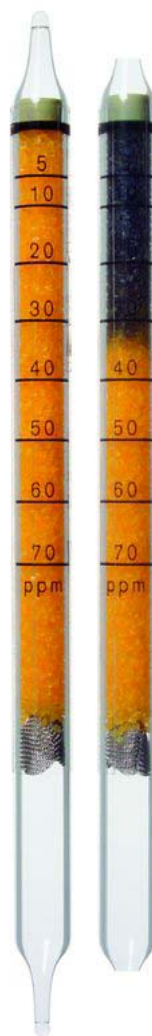
300 ppm de vapeurs nitreuses

2 000 ppm de dioxyde de soufre

2 000 ppm d'hydrogène sulfuré

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 50 à 700 ppm avec un coup de pompe n=1, multiplier par 10 la valeur lue sur l'échelle.



ST-412 2008

Ammoniac 0,5%/a

Référence CH 31 901

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 10 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n:	1 + 1 coup de désorption à l'air pur
Durée de la mesure :	20 s
Déviat°n standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → bleu violet

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	3 à 12 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

NH₃ + indicateur pH → produit réactionnel violet

Interférences

D'autres substances basiques, comme p.ex. les amines organiques, sont également indiquées.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure 0,05 - 1 Vol.-% avec n = 10, diviser par 10 la valeur lue sur l'échelle.



Aniline 0,5/a

Référence 67 33 171

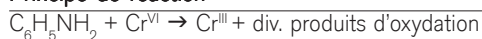
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 10 ppm
Nombre de coups de pompe n :	20
Durée de la mesure :	env. 4 min
Déviati standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune clair → vert bleuté

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	7 à 12 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

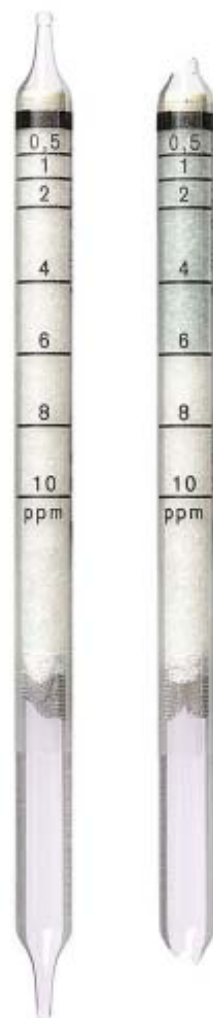


Interférences

En cas de présence simultanée de méthylaniline, l'aniline ne peut être mesurée seule.

L'éther, les cétones, les esters, les composés aromatiques et les essences sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Les fortes concentrations d'aniline ne sont pas indiquées.



Aniline 5/a

Référence CH 20 401

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 20 ppm
Nombre de coups de pompe n :	25 à 5
Durée de la mesure :	max. 3 min
Déviat. standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	blanc → rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	15 à 40 °C
Humidité :	inf. à 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

Aniline + Furfural → Dérivé de dianiline de l'hydroxyglutacondialdéhyde

Interférences

La N,N-Diméthylaniline n'est pas indiquée.

L'ammoniac, jusqu'à 50 ppm, n'a pas d'influence sur l'indication ; des concentrations plus importantes d'ammoniac conduisent à une surévaluation de la mesure.

Informations complémentaires

Il faut briser l'ampoule réactive avant la mesure. Puis vider le contenu poudreux de l'ampoule en tapotant légèrement. Pendant la mesure, le tube doit être maintenu à la verticale, orienté vers le haut.



ST-15-2001

Benzène 0,5/c

Référence 81 01 841

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 10 ppm
Nombre de coups de pompe n :	20
Durée de la mesure :	env. 20 min
Déviation standard relative:	± 30 %
Virage de la coloration :	blanc → jaune-brun

Conditions environnementales admissibles

Température :	5 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $2 \text{C}_6\text{H}_6 + \text{HCHO} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{composé p-quinonique}$

Interférences

L'indication n'est pas influencée par :

100 ppm de n-Butane,
100 ppm d'iso-Butane,
100 ppm de Diéthylbenzène,
1 000 ppm d'Éthylbenzène,
50 ppm de Méthyl(tert.)butyléther,
50 ppm de Monostyrène,
1 500 ppm de n-Octane,
300 ppm d'iso-Octane,
600 ppm de Pentane,
100 ppm de Toluène,
100 ppm de Triéthylbenzène,
100 ppm de Xylène.



Benzène 2/a

Référence 81 01 231

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	2 à 60 ppm
Nombre de coups de pompe n :	20
Durée de la mesure :	env. 8 min
Déviat ion standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → gris-brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Les alkylbenzènes comme le toluène ou le xylène n'ont pas d'influence sur l'indication, jusqu'à 200 ppm.

En présence d'hydrocarbures d'essence et de CO, la mesure de benzène n'est pas possible.



T-184-2001

Benzène 5/a

Référence 67 18 801

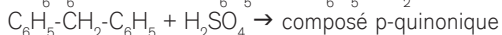
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 40 ppm
Nombre de coups de pompe n :	15 à 2
Durée de la mesure :	max. 3 min
Déviati on standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	blanc → brun-rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

D'autres composés aromatiques (toluène, xylène) sont retenus dans la couche préliminaire. Celle-ci se colore alors également en brun-rouge.

Si les concentrations de toluène ou de xylène sont trop élevées, l'ensemble de la couche préliminaire se colore jusqu'à la couche indicatrice, si bien qu'une mesure de benzène n'est pas possible dans ces cas. Les hydrocarbures d'essence, les alcools et les esters n'influencent pas l'indication.



ST-22-2001

Benzène 5/b

Référence 67 28 071

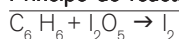
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 50 ppm
Nombre de coups de pompe n :	20
Durée de la mesure :	env. 8 min
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

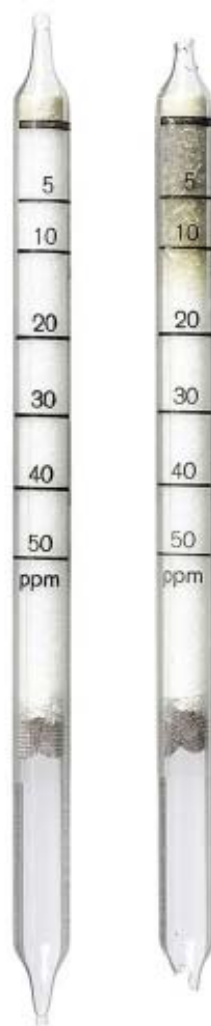


Interférences

D'autres hydrocarbures d'essence sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Une différenciation n'est pas possible.

D'autres composés aromatiques sont également indiqués.



Benzène 15/a

Référence 81 01 741

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	15 à 420 ppm
Nombre de coups de pompe n :	20 à 2
Durée de la mesure :	max. 4 min
Déviat. standard relative:	± 30 %
Virage de la coloration :	blanc → brun-rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 30 °C
Humidité :	max. 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $2 \text{C}_6\text{H}_6 + \text{HCHO} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{composé p-quinonique}$

Interférences

D'autres composés aromatiques (toluène, xylène) sont retenus dans la couche préliminaire. Celle-ci se colore alors également en brun-rouge.

Si les concentrations de toluène ou de xylène sont trop élevées, l'ensemble de la couche préliminaire se colore jusqu'à la couche indicatrice, si bien qu'une mesure de benzène n'est pas possible dans ces cas. Les hydrocarbures d'essence, les alcools et les esters n'influencent pas l'indication.



ST-24-2001

Bromure de méthyle 0,2/a

Référence 81 03 391

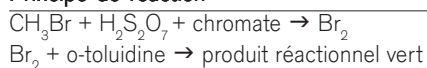
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,2 à 2 ppm/ 2 à 8 ppm
Nombre de coups de pompe n :	5 / 2
Durée de la mesure :	env. 8 min / env. 4 min
Déviati standard relative :	± 15 à 20%
Virage de la coloration :	blanc → vert

Conditions environnantes admissibles

Température :	2 à 40 °C
Humidité :	inf. à 20 mg / L

Principe de réaction



Interférences

Tétrachlorure de carbone ou chlorure de vinyle : <2 ppm ne sont pas indiqués. En présence de Per-ou Trichloréthylène, la mesure de bromure de méthyle n'est pas possible → Le fluorure de sulfuryle, l'hydrogène phosphoré, l'oxyde d'éthylène, l'ammoniac, l'acide cyanhydrique, la chloropicrine et le formaldéhyde ne sont pas indiqués en dessous de leurs concentrations VME.

Le dibromure d'éthylène est indiqué avec une sensibilité multipliée par 1,2 environ.



Bromure de méthyle 0,5/a

Référence 81 01 671

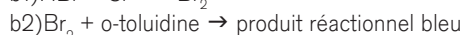
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 30 ppm/ 0,5 à 5 ppm
Nombre de coups de pompes n :	2 / 8
Durée de la mesure :	env. 2 min / env. 5 min
Déviation standard relative :	± 15 à 20%
Virage de la coloration :	blanc → vert-bleu

Conditions environnementales admissibles

Température :	2 à 40 °C
Humidité :	max. 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

2 ppm de tétrachlorure de carbone et 2 ppm de chlorure de vinyle ne donnent pas d'indication.

5 ppm de perchloréthylène et 5 ppm de trichloréthylène colorent la couche indicatrice en jaune clair.

20 ppm de dichloro-1,2 éthylène donnent une indication de 3 ppm environ.

Le dichloro-1,1 éthylène est indiqué avec la même sensibilité jusqu'à 2 ppm.



Bromure de méthyle 5/b

Référence CH 27 301

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 50 ppm
Nombre de coups de pompe n :	5
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviat°n standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	vert → brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{CH}_3\text{Br} + \text{SO}_3 + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Br}_2$
b) $\text{Br}_2 + \text{o-dianisidine} \rightarrow \text{produit réactionnel brun}$

Interférences

En plus du bromure de méthyle, d'autres hydrocarbures halogénés et halogènes libres sont indiqués, mais pas tous.

La sensibilité d'indication d'autres hydrocarbures halogénés peut être égale, supérieure ou inférieure à celle du bromure de méthyle.

Exemples : 5 ppm d'acide chlorhydrique donnent une longueur d'indication de 1 à 2 mm, 50 ppm d'acide chlorhydrique et de bromure d'hydrogène donnent une indication de 20 à 30 ppm, le dibromo-1,2 éthane est indiqué avec une sensibilité à peu près identique, 100 ppm de trichloro-1,1,1 éthane donnent une indication de 5 à 10 ppm.

Informations complémentaires

Il faut briser l'ampoule réactive avant la mesure. Puis vider le contenu poudreux de l'ampoule en tapotant légèrement. Pendant la mesure, le tube doit être maintenu à la verticale, orienté vers le haut.



Brouillard d'huile 1/a

Référence 67 33 031

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 10 mg/m ³
Comparer la coloration avec la couleur de référence du mode d'emploi	
Nombre de coups de pompe n:	100
Durée de la mesure :	env. 25 min
Déviatión standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	blanc → brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	inf. à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

Brouillard d'huile + H₂SO₄ → produit réactionnel brun

Interférences

Le tube n'indique que les aérosols d'huiles minérales et synthétiques (brouillard). Les vapeurs d'huile et autres vapeurs de composés organiques de masse moléculaire plus élevée ne sont pas indiquées.

Informations complémentaires

Après avoir effectué les 100 coups de pompe, briser l'ampoule de réactif et avec la pompe, aspirer avec précaution le liquide qu'elle contient à travers la couche indicatrice.



Carburant Diesel

Référence 81 03 475

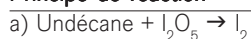
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	25 à 200 mg/m ³
Nombre de coups de pompe n :	5
Durée de la mesure :	env. 30 s
Déviation standard relative:	–
Virage de la coloration :	blanc → brun

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	≤ 40 mg / L

Principe de réaction



Interférences

De nombreux composés organiques sont indiqués avec une sensibilité variable.



Chlore 0,2/a

Référence CH 24 301

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,2 à 3 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviati on standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → jaune orangé

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	< 15 mg H ₂ O / L

Principe de réaction

$\text{Cl}_2 + \text{o-Toluidine} \rightarrow \text{produit réactionnel jaune orangé}$

Interférences

Le brome est indiqué avec la même sensibilité, mais avec une coloration plus pâle. Le dioxyde de chlore est indiqué avec la même sensibilité. Le bioxyde d'azote est également indiqué, mais avec une couleur plus pâle et une sensibilité plus faible.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 2 à 30 ppm avec $n = 1$, multiplier par 10 la valeur lue sur l'échelle.



Chlore 0,3/b

Référence 67 28 411

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,3 à 5 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 8 min
Déviation standard relative:	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	gris-vert clair → brun

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	< 15 mg H ₂ O / L

Principe de réaction

Cl₂ + o-Toluidine → produit réactionnel brun

Interférences

Le brome est indiqué avec la même sensibilité, mais avec une coloration plus pâle.

Le dioxyde de chlore est indiqué avec une sensibilité variable. Le dioxyde d'azote est également indiqué, mais avec une coloration plus pâle et une sensibilité plus faible.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 0,6 à 10 ppm avec n = 10 , multiplier par la valeur lue sur l'échelle.



ST-27-2001

Chlore 50/a

Référence CH 20 701

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	50 à 500 ppm
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 20 s
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	vert-gris → brun orangé

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	inf. à 40 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

Cl₂ + o-Toluidine → produit réactionnel brun orangé

Interférences

Le brome est indiqué avec la même sensibilité, mais avec une déviati standard plus élevée de ± 25 à 30 %.

Le dioxyde de chlore et le dioxyde d'azote sont également indiqués mais avec une sensibilité variable.



Chlorobenzène 5/a

Référence 67 28 761

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 200 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviat. standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	bleu → jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $C_6H_5Cl + Cr^{VI} \rightarrow HCl$
b) $HCl + \text{bleu de bromophénol} \rightarrow \text{produit réactionnel jaune}$

Interférences

D'autres hydrocarbures chlorés sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Le chlorure de méthylène n'a pas d'influence sur l'indication.

Le chlore et l'acide chlorhydrique, dans le domaine de leur VME, sont adsorbés par la couche préliminaire et n'ont pas d'influence sur l'indication.



Chloroforme 2/a

Référence 67 28 861

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	2 à 10 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 9 min
Déviatıon standard relative :	± 20 à 30 % à 20 °C et 9 mg de H ₂ O / L
Virage de la coloration :	blanc → jaune

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	9 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{CHCl}_3 + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cl}_2$
 b) $\text{Cl}_2 + \text{o-Toluidine} \rightarrow \text{produit réactionnel jaune}$

Interférences

D'autres hydrocarbures chlorés sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.



ST-188-2001

Chloroformiates 0,2/b

Référence 67 18 601

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,2 à 10 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviat°n standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	blanc → jaune orangé

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	5 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$\text{ClCOOR} + 4\text{-(4-Nitrobenzyl)-pyridine} \rightarrow \text{produit réactionnel jaune}$

Interférences

Les chloroformiates de méthyle, d'éthyle et d'isopropyle sont indiqués avec une sensibilité à peu près similaire.

Une différenciation n'est pas possible.

Les hydrocarbures d'essence, les composés aromatiques, les alcools et les cétones n'ont pas d'influence pour les valeurs dans le domaine de leur VME. La mesure des esters de l'acide chloroformique n'est pas possible en présence de phosgène.



T-5740-2004

Chloropicrine 0,1/a

Référence 81 03 421

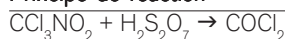
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 2 ppm
Nombre de coups de pompe n:	15
Durée de la mesure :	env. 7,5 min
Déviatoin standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	jaune → vert bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	2 à 40 °C
Humidité :	1 à 20 mg/L

Principe de réaction



$\text{COCl}_2 + \text{diéthylaniline} + \text{diméthylaminobenzaldéhyde} \rightarrow \text{produit réactionnel vert bleu}$

Interférences

Pas d'indication en présence de :

- 50 ppm d'Ammoniac
- 10 ppm d'Acide cyanhydrique
- 1 ppm d'Oxyde d'éthylène
- 1 ppm d'Hydrogène phosphoré
- 5 ppm de Bromure de méthyle
- 15 ppm de Fluorure de sulfuryle
- 10 ppm de Formaldéhyde
- 10 ppm de Chloroforme



Chloroprène 5/a

Référence 67 18 901

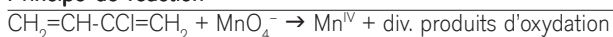
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 60 ppm
Nombre de coups de pompe n :	3 + 3 coups de désorption à l'air pur
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviat. standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	violet → brun jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

De nombreux composés organiques à liaison double C=C sont également indiqués, mais tous avec une sensibilité variable.
Une différenciation n'est pas possible.



T-30-2001

Chlorure de cyanogène 0,25/a

Référence CH 19 801

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,25 à 5 ppm
Nombre de coups de pompe n :	20 à 1
Durée de la mesure :	max. 5 min
Déviati	± 30 %
Virage de la coloration :	blanc → rose

Conditions environnantes admissibles

Température :	5 à 40 °C
Humidité :	inf. à 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- $\text{ClCN} + \text{Pyridine} \rightarrow \text{Cyanamide de glutaconaldéhyde}$
- $\text{Cyanamide de glutaconaldéhyde} + \text{acide barbiturique} \rightarrow \text{produit réactionnel rose}$

Interférences

Le bromure de cyanogène est également indiqué, mais avec une sensibilité variable. Données de calibrage non disponibles.

Informations complémentaires

L'ampoule de réactif doit être brisée avant la mesure, et son contenu liquide doit être versé sur la couche indicatrice, de façon à ce que cette dernière soit complètement imprégnée.



Chlorure de méthylène 20/a

Référence 81 03 591

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	20 à 200 ppm
Nombre de coups de pompe n:	8
Durée de la mesure :	env. 7 min
Déviatation standard relative :	± 15 à 25%
Virage de la coloration :	jaune → rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	17 à 30 °C
Humidité :	3 à 25 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{Chromate} \rightarrow \text{Cl}_2$
- b) $\text{Cl}_2 + \text{Amine} \rightarrow \text{produit réactionnel rouge}$

Interférences

100 ppm de n-octane et 300 ppm de monoxyde de carbone ne perturbent pas l'indication. Pour les concentrations > 100 ppm de n-Octane, le chlorure de méthylène n'est pas indiqué. Les autres hydrocarbures chlorés sont aussi indiqués.



Référence 81 01 721

Domaine de mesure standard :	5 à 30 ppm / 0,5 à 5 ppm
Nombre de coups de pompe n :	1 / 5
Durée de la mesure :	env. 30 s / env. 3 min
Déviati on standard relative:	± 15 à 20%
Virage de la coloration :	blanc → violet

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	max. 20 mg H ₂ O/L

a) $\text{CH}_2=\text{CHCl} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cl}_2$
b) $\text{Cl}_2 + \text{diméthylNaphtidine} \rightarrow \text{produit réactionnel violet}$

100 ppm d'acide chlorhydrique, 20 ppm de chlore, 10 ppm de tétrachlorure de carbone, 10 ppm de chloroforme ou 5 ppm de perchloréthylène ne sont pas indiqués.

Le trichloréthylène et le chlorobenzène sont indiqués avec une sensibilité plus faible (5 ppm = indication d'env. 1,5 ppm).

Le dichloro-1,1 éthylène est indiqué avec une sensibilité similaire.

En présence de vapeurs de solvants organiques, une partie de la couche d'oxydation est utilisée : l'indication est proportionnellement plus faible.

Examples :

5 ppm de chlorure de vinyle + 100 ppm de butadiène et 5 ppm de chlorure de vinyle + 10 ppm d'éthylène donnent une indication de 0,5 ppm de chlorure de vinyle.



Chlorure de vinyle 100/a

Référence CH 19 601

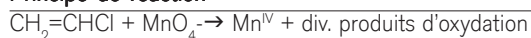
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 3000 ppm
Nombre de coups de pompe n :	18 à 1
Durée de la mesure :	max. 4 min
Déviation standard relative:	± 30 %
Virage de la coloration :	violet → brun clair

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

De nombreux composés organiques à liaison double C=C sont également indiqués, mais tous avec une sensibilité variable.

Une différenciation n'est pas possible.

Une mesure de chlorure de vinyle n'est pas possible en présence de sulfures de dialkyle.



Cyclohexane 100/a

Référence 67 25 201

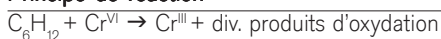
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 1500 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 5 min
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	orange → brun-vert

Conditions environnementales admissibles

Température :	15 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

De nombreux hydrocarbures d'essence, alcools, composés aromatiques et esters sont également indiqués, mais tous avec une sensibilité variable.

Une différenciation n'est pas possible.



ST-34-2001

Cyclohexylamine 2/a

Référence 67 28 931

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	2 à 30 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 4 min
Déviati standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune → bleu

Conditions environnantes admissibles

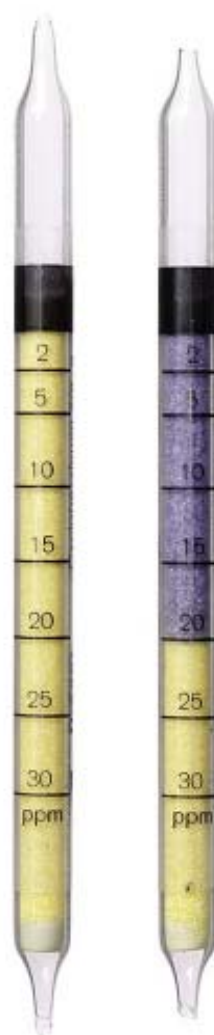
Température :	15 à 35 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$C_6H_{11}NH_2 + \text{indicateur pH} \rightarrow \text{produit réactionnel bleu}$

Interférences

D'autres substances basiques comme les amines organiques et l'ammoniac sont également indiquées.



Dichloro-1,3 propène 0,1/a

Référence 81 03 551

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 1,5 ppm / 2 à 10 ppm
Nombre de coups de pompe n:	6 / 1
Durée de la mesure :	env. 3,5 min / env. 35 s
Déviation standard relative :	± 15 à 25%
Virage de la coloration :	jaune → rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 48 mg / L

Principe de réaction

- a) Dichloro-1,3 propène + chromate → Cl_2
- b) Cl_2 + amine → produit réactionnel rouge

Interférences

5 ppm d'épichlorhydrine et 10 ppm de chloropicrine n'influencent pas l'indication.



ST-406-2008

Diéthyléter 100/a

Référence 67 30 501

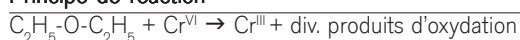
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 4000 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviati standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	orange → brun-vert

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

De nombreux hydrocarbures d'essence, alcools, composés aromatiques et esters sont également indiqués, mais tous avec une sensibilité variable.

Une différenciation n'est pas possible.



ST-36-2001

Diméthylformamide 10/b

Référence 67 18 501

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	10 à 40 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviation standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	jaune → gris bleu

Conditions environnementales admissibles

Température :	15 à 35 °C
Humidité :	3 à 12 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) Diméthylformamide + NaOH → NH₃
- b) NH₃ + indicateur pH → produit réactionnel bleu

Interférences

En présence d'autres substances basiques comme les amines organiques, l'ammoniac et l'hydrazine, une mesure de diméthylformamide n'est pas possible.



Diméthylsulfate 0,005/c

Référence 67 18 701

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,005 à 0,05 ppm
Virage à comparer avec la couleur de référence	
Nombre de coups de pompe n :	200
Durée de la mesure :	env. 50 min
Déviati	± 30 %
Virage de la coloration :	blanc → bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

Diméthylsulfate + 4-(4-Nitrobenzyl)-pyridine → produit d'alkylation incolore

Produit d'alkylation incolore → produit réactionnel bleu

Interférences

Le phosgène et les esters de l'acide chloroformique colorent la couche indicatrice en jaune, une mesure de diméthylsulfate n'est alors pas possible. Les alcools, les cétones, les composés aromatiques et les hydrocarbures d'essence n'ont pas d'influence dans le domaine de leur VME.

Informations complémentaires

Briser l'ampoule de réactif après avoir effectué les 200 coups de pompe, imprégner la couche indicatrice avec le liquide qu'elle contient en aspirant doucement avec la pompe. Attendre 5 minutes avant interprétation. Ne pas exposer le tube au rayonnement solaire direct.



ST-38-2001

Diméthylsulfure 1/a

Référence 67 28 451

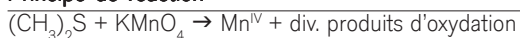
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 15 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 15 min
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	violet → brun jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	inf. à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

De nombreux composés organiques à liaison double C=C sont également indiqués, mais tous avec une sensibilité variable.

Une différenciation n'est pas possible.

L'H₂S (hydrogène sulfuré) est indiqué avec une sensibilité presque double.

Il est possible d'utiliser le tube H₂S 5/b comme tube filtrant.

Avec n = 20 coups de pompe, 30 ppm d'H₂S sont retenus.

Le méthylmercaptan est indiqué avec une sensibilité double.



Dioxyde d'azote 0,5/c

Référence CH 30 001

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 25 ppm / 0,5 à 10 ppm
Nombre de coups de pompe n:	2 / 5
Durée de la mesure :	env. 15 s / env. 40 s
Déviati on standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	gris pâle → vert-gris

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$\text{NO}_2 + \text{diphénylbenzidine} \rightarrow \text{produit réactionnel vert-gris}$

Interférences

Le chlore et l'ozone sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Le monoxyde d'azote n'est pas indiqué.



Dioxyde d'azote 2/c

Référence 67 19 101

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 100 ppm / 2 à 50 ppm
Nombre de coups de pompe n :	5 / 10
Durée de la mesure :	env. 1 min / env. 2 min
Déviation standard relative:	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	vert-jaune → gris-bleu

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	max. 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

NO₂ + diphénylbenzidine → produit réactionnel gris-bleu

Interférences

Le chlore et l'ozone n'influencent pas l'indication dans le domaine de leurs VME. Des concentrations plus importantes sont indiquées, cependant avec une sensibilité variable.

Le monoxyde d'azote n'est pas indiqué.



ST-140-2001

Dioxyde de carbone 100/a

Référence 81 01 811

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 3000 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 4 min
Déviatión standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc ou violet pâle → bleu-violet

Conditions environnementales admissibles

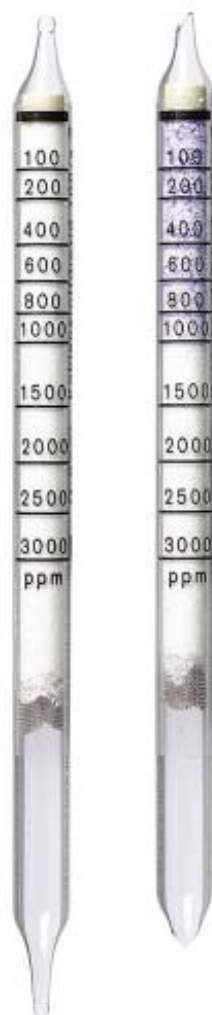
Température :	15 à 25 °C
Humidité :	max. 23 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène sulfuré et le dioxyde de soufre ne sont pas indiqués dans le domaine de leur VME.



Dioxyde de carbone 0,1%/a

Référence CH 23 501

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 6 / 0,1 à 1,2 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n :	1 / 5
Durée de la mesure :	env. 30 s / env. 2,5 min
Déviat. standard relative :	± 5 à 10%
Virage de la coloration :	blanc ou violet pâle → bleu-violet

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 30 °C
Humidité :	max. 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

CO₂ + amine → produit réactionnel bleu-violet

Interférences

L'hydrogène sulfuré et le dioxyde de soufre ne sont pas indiqués dans le domaine de leur VME.



Dioxyde de carbone 0,5%/a

Référence CH 31 401

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 10 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 30 s
Déviati standard relative :	± 5 à 10 %
Virage de la coloration :	blanc ou violet pâle → bleu-violet

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

CO₂ + amine + violet de méthyle → produit réactionnel bleu-violet

Interférences

L'hydrogène sulfuré n'est pas indiqué dans le domaine de la VME.
Le dioxyde de soufre est également indiqué dans un domaine de concentration comparable, cependant avec une sensibilité trois fois plus faible.



Dioxyde de carbone 1%/a

Référence CH 25 101

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 20 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 30 s
Déviation standard relative :	± 5 à 10 %
Virage de la coloration :	blanc ou violet pâle → bleu-violet

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 40 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène sulfuré n'est pas indiqué dans le domaine de la VME.
Le dioxyde de soufre est également indiqué dans un domaine de concentration comparable, cependant avec une sensibilité trois fois plus faible.



Dioxyde de carbone 5%/A

Référence CH 20 301

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 60 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 2 min
Déviati standard relative:	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → bleu-violet

Conditions environnantes admissibles

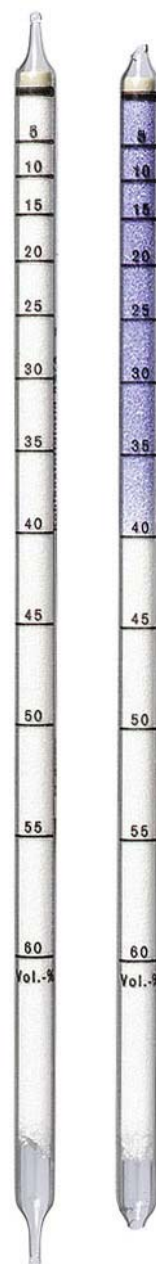
Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène sulfuré n'est pas indiqué dans le domaine de la VME.
Le dioxyde de soufre est indiqué avec une sensibilité similaire dans un domaine de concentration comparable.



Dioxyde de chlore 0,025/a

Référence 81 03 491

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 1 / 0,025 à 0,1 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10 / 30
Durée de la mesure :	env. 2,5 min / env. 7,5 min
Déviation standard relative :	± 10 à 15 %
Virage de la coloration :	gris pâle → vert clair

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	inf. à 50 mg / L

Principe de réaction

a) ClO_2 + o-Toluidine → produit réactionnel vert clair

Interférences

Ne sont pas indiqués :

1 ppm Cl_2

10 ppm H_2S

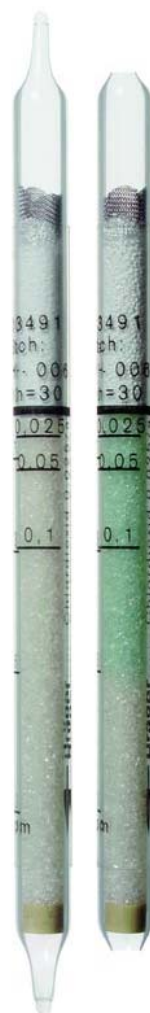
1 ppm SO_2

10 ppm de Méthylmercaptan

1 ppm de brome n'est pas indiqué

pour un nombre de coup de pompe n = 0,

pour n = 30 apparaît une coloration d'env. 10 mm.



Dioxyde de soufre 0,1/a

Référence 67 27 101

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 3 ppm
Nombre de coups de pompe n :	100
Durée de la mesure :	env. 20 min
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → orange

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	3 à 15 mg/L

Principe de réaction



Interférences

En cas de présence simultanée d'autres gaz acides, la mesure de SO_2 n'est pas possible.



ST-120-2001

Dioxyde de soufre 0,5/a

Référence 67 28 491

Caractéristiques générales

Domaine de mesure :	1 à 25 ppm / 0,5 à 5 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10 / 20
Durée de la mesure :	env. 3 min / env. 6 min
Déviat. standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	bleu-gris → blanc

Conditions environnementales admissibles

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	max. 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène sulfuré est également indiqué, mais avec une sensibilité variable.

Le dioxyde d'azote raccourcit l'indication.



Dioxyde de soufre 1/a

Référence CH 31 701

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 25 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	bleu-gris → blanc

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 25 °C
Humidité :	max. 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène sulfuré est retenu dans la couche préliminaire et n'a donc pas d'influence sur la mesure pour des concentrations de l'ordre de la VME.

Le dioxyde d'azote raccourcit l'indication.



Dioxyde de soufre 20/a

Référence CH 24 201

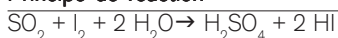
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	20 à 200 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviat. standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune-brun → blanc

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

La mesure de dioxyde de soufre n'est pas possible en présence d'hydrogène sulfuré, ce dernier étant indiqué avec une sensibilité similaire.

Le dioxyde d'azote raccourcit l'indication.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 200 à 2 000 ppm avec n = 1 coup de pompe, multiplier par 10 la valeur lue sur l'échelle. Lors de la mesure avec 1 coup de pompe, il faut ensuite effectuer 3 coups de pompe de désorption en air exempt de dioxyde de soufre.



Dioxyde de soufre 50/b

Référence 81 01 531

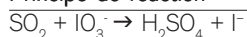
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	400 à 8 000 ppm / 50 à 500 ppm
Nombre de coups de pompe n:	1 / 10
Durée de la mesure :	env. 15 s / env. 3 min
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	bleu → jaune

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	1 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'acide chlorhydrique en forte concentration est également indiqué.
10 000 ppm d'acide chlorhydrique correspondent à une indication de 150 ppm de dioxyde de soufre.
500 ppm de monoxyde d'azote ou 100 ppm de dioxyde d'azote n'ont pas d'influence.



ST-124-2001

Référence 67 28 381

Domaine de mesure standard :	30 à 400 ppm
Nombre de coups de pompe n:	6
Durée de la mesure :	env. 2 min
Déviati on standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → brun

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	5 à 12 mg H ₂ O/L

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_2\text{H}_5 + \text{I}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{I}_2$$

D'autres hydrocarbures d'essence et composés aromatiques sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable. Une différenciation n'est pas possible.

Domaine de mesure de 45 à 600 ppm avec n=4 coups de pompe,
multiplier par 1,5 la valeur lue sur l'échelle.



Ethylformiate 20/a

Référence 81 03 541

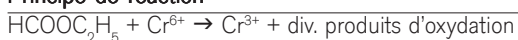
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	20 à 500 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 5 min
Déviat ion standard :	± 30 %
Virage de la coloration :	orange → brun-vert

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 40 °C
Humidité :	1 à 15 mg/L

Principe de réaction



Interférences

100 ppm de formiate d'éthyle ne sont pas influencés par :
500 ppm de dioxyde de carbone (CO₂) et 10 ppm de monoxyde de carbone (CO).



ST-362-2008

Ethylène 0,1/a

Référence 81 01 331

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,2 à 5 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 30 min
Déviati standard relative :	± 30 à 40 %
Virage de la coloration :	jaune clair → bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	5 à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ + complexe de Pd-molybdate → produit réactionnel bl

Interférences

D'autres composés à liaison double C=C sont également indiqués mais tous avec une sensibilité variable et plus faible la plupart du temps.

Une différenciation n'est pas possible. 25 ppm de monoxyde de carbone colorent la couche indicatrice en gris-bleu clair.

Elargissement du domaine de mesure

Pour n = 40 , une indication de 0,2 ppm correspond à une concentration de 0,1 ppm.



Éthylène 50/a

Référence 67 28 051

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	50 à 2500 ppm
Nombre de coups de pompe n:	3
Durée de la mesure :	env. 6 min
Déviat°n standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	jaune → bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 40 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ + complexe de Pd-molybdate → produit réactionnel bleu

Interférences

De nombreux composés organiques à liaison double C=C sont également indiqués, mais tous avec une sensibilité variable. Une différenciation n'est pas possible.

En présence de monoxyde de carbone, en fonction de la concentration et de la durée d'exposition, la couche indicatrice est colorée en bleu.

L'hydrogène sulfuré est indiqué avec une couleur noire, cependant avec une sensibilité nettement plus faible.



ST-43-2001

Ethylèneglycol 10

Référence 81 01 351

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	10 à 180 mg/m ³ corresp. à 4 à 70 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10
Durée de la mesure :	env. 7 min
Déviati standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	blanc → rose

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 35 °C
Humidité :	2 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{OH-C}_2\text{H}_4\text{-OH} \rightarrow \text{HCHO}$
 b) $\text{HCHO} + \text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{produits réactionnels quinoniques}$

Interférences

En présence de formaldéhyde et d'oxyde d'éthylène, la mesure d'éthylèneglycol n'est pas possible car les deux donnent la même coloration. Le styrène, l'acétate de vinyle et l'acétaldéhyde sont également indiqués avec une couleur brun-jaune.

Informations complémentaires

Il faut briser l'ampoule réactive avant la mesure.



Fluor 0,1/a

Référence 81 01 491

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 2 ppm
Nombre de coups de pompe n :	20
Durée de la mesure :	env. 5 min
Déviatation standard :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	blanc → jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 10 mg H ₂ O / L

Principe de réaction

- a) $F_2 + Mg \rightarrow Cl_2 + Mg F$
- b) $Cl_2 + o\text{-toluidine} \rightarrow \text{produit réactionnel jaune}$

Interférences

Le dioxyde d'azote, le chlore et le dioxyde de chlore sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 0,05 à 1 ppm avec $n = 40$, diviser par 2 la valeur lue l'échelle.



Fluorure de sulfuryle 1/a

Référence 81 03 471

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 5 ppm
Nombre de coups de pompe :	6
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviati	± 30 %
Virage de la coloration :	bleu clair → rose clair

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	15 à 90 % d'hum.rel.
Entre 0 et 10 °C, les concentrations de fluorure de sulfuryle sont indiquées avec une sensibilité réduite de moitié.	
Entre 30 et 40 °C et avec une humidité relative de l'air < 30 % H.R., les indications ne sont lisibles qu'à partir de > 2 ppm.	
Entre 30 et 40 °C et avec une humidité relative de l'air > 75 % H.R., les concentrations de fluorure de sulfuryle sont indiquées avec une sensibilité réduite de moitié.	

Principe de réaction

- Fluorure de sulfuryle (Pyrolyse) → HF
- HF + Zr / quinalizarine → produit réactionnel rose

Interférences

Les hydrocarbures fluorés sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable. L'ammoniac et d'autres gaz basiques peuvent, selon leur concentration, raccourcir ou empêcher l'indication. N'ont pas d'influence sur l'indication de 3 ppm de fluorure de sulfuryle : 2 ppm de formaldéhyde, 5 ppm de bromure de méthyle et 1 ppm d'hydrogène phosphoré.

La baisse de la concentration en oxygène réduit la sensibilité. Par exemple, l'indication de 3 ppm à 18 % d'oxygène est très faible.



Formaldéhyde 0,2/a

Référence 67 33 081

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 5/ 0,2 à 2,5 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10 / 20
Durée de la mesure :	env. 1,5 min / env. 3 min
Déviation standard relative :	± 20 à 30%
Virage de la coloration :	blanc → rose

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$\text{HCHO} + \text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{produits réactionnels quinoniques}$

Interférences

Le styrène, l'acétate de vinyle et l'acétaldéhyde sont également indiqués avec une couleur brun-jaune.

L'acroléine, le carburant Diesel et l'alcool furfurylique sont également indiqués avec une couleur brun-jaune.

500 ppm d'octane, 5 ppm de monoxyde d'azote et 5 ppm de dioxyde d'azote n'influencent pas l'indication.

Elargissement du domaine de mesure

Le domaine de mesure peut être élargi en utilisant le tube d'activation (Réf. 81 01 141). L'évaluation se fait sur l'échelle n=20. Il faut diviser la valeur lue sur l'échelle par F :

0,1 à 1,25 ppm	avec	n=40	F=2
0,05 à 0,63 ppm	avec	n=80	F=4
0,04 à 0,5 ppm	avec	n=100	F=5



ST-46-2001

Formaldéhyde 2/a

Référence 81 01 751

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	2 à 40 ppm
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de la mesure :	env. 30 s
Déviatión standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	blanc → rose

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$\text{HCHO} + \text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{produits réactionnels quinoniques}$

Interférences

Le styrène, l'acétate de vinyle et l'acétaldéhyde sont également indiqués avec une couleur brun-jaune.

L'acroléine, le carburant Diesel et l'alcool furfurylique sont également indiqués avec une couleur brun-jaune.

500 ppm d'octane, 5 ppm de monoxyde d'azote et 5 ppm de dioxyde d'azote n'influencent pas l'indication.

Informations complémentaires

Il faut briser l'ampoule réactive avant la mesure.



Référence CH 20 001

Domaine de mesure standard :	détermination qualitative de gaz naturel
Nombre de coups de pompe n:	2
Durée de la mesure :	env. 40 s
Déviati on standard relative :	50 %
Virage de la coloration :	blanc → vert-bleu → violet-gris

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	max. 40 mg H ₂ O/L

a) $\text{CH}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{CO}$
b) $\text{CO} + \text{I}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{I}_2 + \text{CO}_2$

En raison du principe de réaction, une multitude de composés organiques sont également indiqués, comme le propane et le butane. Le monoxyde de carbone est également indiqué. Une différenciation de différents composés n'est pas possible.



Hexane 100/a

Référence 67 28 391

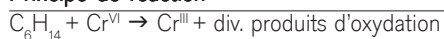
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 3000 ppm
Nombre de coups de pompe n:	6
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviat°n standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	orange → brun-vert

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 35 °C
Humidité :	5 à 12 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Les alcools, esters, composés aromatiques, hydrocarbures d'essence et l'éther sont également indiqués, cependant avec une sensibilité variable.

Une différenciation n'est pas possible.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 50 à 1 500 ppm avec n=11 ,
diviser par 2 la valeur lue sur l'échelle.



ST-45-2001

Hydrazine 0,01/a

Référence 81 03 351

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,01 à 0,4 ppm / 0,5 à 6 ppm
Nombre de coups de pompe n :	voir tube* / 5
Durée de la mesure :	env. 20 à 30 min / env. 1 min
Déviat ion standard relative :	± 20 à 25 %
Virage de la coloration :	gris pâle → gris-brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	1 à 20 mg/L

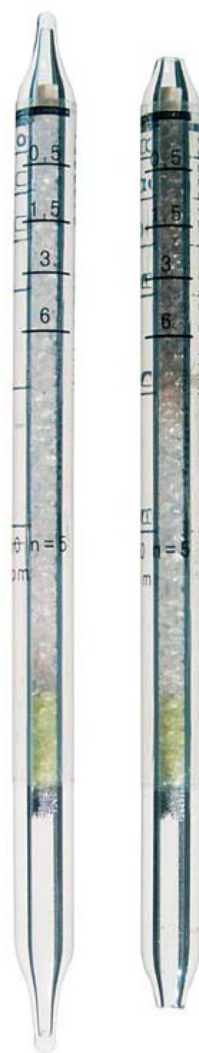
Principe de réaction

Hydrazine + sel d'argent → produit réactionnel gris-bleu

Interférences

La diméthyl-1,1 hydrazine et la monométhylhydrazine sont indiquées avec la même sensibilité (déviat ion standard ± 50 %). 5 ppm d'ammoniac entraînent avec 100 coups de pompe une indicat ion d'env. 0,01 ppm d'hydrazine. Avec 5 coups de pompe, l'ammoniac n'est pas indiqué, même à forte concentrat ion.

*Normalement, le nombre de coups de pompe est de n = 100 pour les domaines de mesure de faibles concentrat ions. Selon la fabrication, le nombre de coups de pompe peut atteindre 150 pour les domaines de mesure les plus sensibles. Merci de vous référer au nombre de coups indiqué sur les tubes.



ST-5757-2004

Hydrazine 0,25/a

Référence CH 31 801

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,25 à 10 ppm /
	0,1 à 5 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10 / 20
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 50 °C
Humidité :	inf. à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

NH₃ + indicateur pH → produit réactionnel bleu

Interférences

D'autres substances basiques comme les amines organiques et l'ammoniac sont également indiquées.



ST-50-2001

Hydrocarbures 2/a

Référence 81 03 581

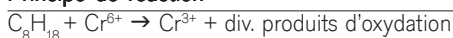
Caractéristiques générales

Domaine de mesure :	2 à 24 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	3
Durée de la mesure :	max. 5 min
Déviation standard relative:	± 25 %
Virage de la coloration :	orange → vert-bleu

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 25 mg/L

Principe de réaction



Interférences

Les hydrocarbures parafiniques et aromatiques sont indiqués simultanément. Une différenciation n'est pas possible. Les hydrocarbures aromatiques (benzène, toluène) sont également indiqués. Leur concentration dans le mélange ne devrait pas dépasser 20 %. L'indication n'est pas influencée par < 1 000 ppm CO.

Informations complémentaires

Pour les mesures de fuites (mesures qualitatives), on peut effectuer max. 15 coups de pompe en une heure. Toutefois, les données sur les interférences ne sont valables que pour des mesures avec max. n=3



Hydrocarbures 0,1%/c

Référence 81 03 571

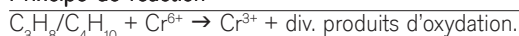
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 1,3 Vol.-% Propane 0,1 à 1,3 Vol.-% Butane 0,1 à 1,3 Vol.-% (Mél. 1 :1)
Nombre de coups de pompe n :	1
Durée de la mesure :	max. 2 min
Déviati standard relative :	± 15 %
Virage de la coloration :	orange → vert-brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 40 mg/L

Principe de réaction



Interférences

Les données sur les interférences ne sont valables que pour des mesures avec 1 coups de pompe. Les hydrocarbures, les hydrocarbures avec liaison d'oléfines double sont indiqués avec des colorations et des sensibilités variables. 0,1 Vol.-% de propane/butane ne sont pas perturbés par :

- < 99,9 Vol.-% de méthane
- < 5 Vol.-% d'éthane
- < 1 Vol.-% de monoxyde de carbone
- < 500 ppm d'acétylène, d'éthylène

Informations complémentaires

Pour les mesures de fuites (mesures qualitatives), on peut effectuer 15 coups de pompe max. en une heure. Toutefois, les données sur les interférences ne sont valables que pour des mesures avec 1 coups de pompe max.



Hydrocarbures d'essence 10/a

Référence 81 01 691

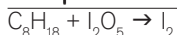
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	10 à 300 ppm pour n- Octane
Nombre de coups de pompe n :	2
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviatn standard relative :	± 25 %
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	1 à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Outre le n-octane, d'autres composés organiques et inorganiques sont également indiqués.

50 ppm de n-Hexane donnent une indication d'env. 70 ppm

100 ppm de n-Heptane donnent une indication d'env. 150 ppm

10 ppm d'iso-Octane donnent une indication d'env. 15 ppm

100 ppm d'iso-Octane donnent une indication d'env. 150 ppm

200 ppm d'iso-Octane donnent une indication d'env. 350 ppm

50 ppm de n-Nonane donnent une indication d'env. 50 ppm

50 ppm de Perchloréthylène donnent une indication d'env. 50 ppm

30 ppm de CO donnent une indication d'env. 20 ppm



ST-19-2001

Hydrocarbures d'essence 100/a

Référence 67 30 201

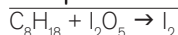
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 2 500 ppm pour n-octane
Nombre de coups de pompe n :	2
Durée de la mesure :	env. 30 s
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

D'autres hydrocarbures d'essence sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Une différenciation n'est pas possible.

Les composés aromatiques ne sont indiqués qu'avec une très faible sensibilité. Le monoxyde de carbone, dans des concentrations comparables, est indiqué avec une sensibilité de moitié environ.



Hydrogène arsénié 0,05/a

Référence CH 25 001

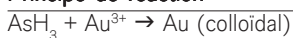
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,05 à 3 ppm
Nombre de coups de pompe n :	20
Durée de la mesure :	env. 6 min
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	blanc → gris

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 40 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène phosphoré et l'hydrogène d'antimoine sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable. L'hydrogène sulfuré, les mercaptans, l'ammoniac et l'acide chlorhydrique ne gênent pas l'indication dans leurs domaines de concentration VME.

Le monoxyde de carbone et le dioxyde de soufre n'influencent pas l'indication dans le domaine des valeurs limites.



Référence 81 01 601

Les tubes chauffent pendant la mesure et ne peuvent donc pas être utilisés dans les zones à risque d'explosion. Le cas échéant, qualifier l'intervention avant l'utilisation à l'aide d'un explosimètre non spécifique.



Hydrogène 0,2%/a

Référence 81 01 511

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,2 à 2,0 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune-vert → bleu turquoise

Conditions environnantes admissibles

Température :	20 à 40 °C
Humidité :	max. 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
b) $\text{H}_2\text{O} + \text{indicateur} \rightarrow \text{produit réactionnel bleu turquoise}$

Interférences

N'ont pas d'influence sur l'indication :

0,1 Vol.-% d'acétylène

6 Vol.-% d'alcool

6 Vol.-% d'ammoniac

0,5 Vol.-% de monoxyde de carbone

Attention

En présence de concentrations d'hydrogène supérieures à 10 % vol, la couche indicatrice s'échauffe. L'échantillon ne doit pas contenir en plus des substances inflammables dont la température d'inflammation est inférieure à 250°C → RISQUE D'EXPLOSION

Détermination d'hydrogène dans l'air contenant au moins 5 % vol. d'oxygène.



ST-169-2001

Hydrogène 0,5%/a

Référence CH 30 901

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 3,0 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviatation standard relative:	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	vert-gris → rose

Conditions environnementales admissibles

Température :	5 à 40 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 b) $\text{H}_2\text{O} + \text{SeO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{produit réactionnel rose}$

Interférences

Le monoxyde de carbone n'a, jusqu'à 1 000 ppm, pas d'influence sur l'indication. Les concentrations supérieures entraînent des résultats de mesure plus faibles.

L'acétylène et les alcools réagissent de façon similaire à l'hydrogène.

Attention

Ne pas utiliser dans les zones à risque d'explosion. Le cas échéant, qualifier l'intervention avant l'utilisation à l'aide d'un explosimètre non spécifique.

La couche de catalyse chauffe pendant la mesure : jusqu'à l'ignition pour des concentrations d'hydrogène supérieures à 3 % vol

Détermination d'hydrogène dans l'air contenant au moins 5 % vol. d'oxygène.



ST-170-2001

Hydrogène phosphoré 0,01/a

Référence 81 01 611

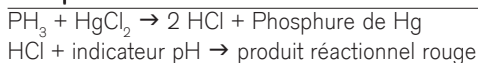
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 1,0 ppm / 0,01 à 0,3 ppm
Nombre de coups de pompe n :	3 / 10
Durée de la mesure :	env. 2,5 min / env. 8 min
Déviation standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	2 à 40 °C
Humidité :	inf. à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène arsénié est indiqué avec une sensibilité variable.

Un maximum de 6 ppm de dioxyde de soufre ou 15 ppm d'acide chlorhydrique n'ont pas d'incidence, au-delà, la mesure est surévaluée.

Plus de 100 ppm d'ammoniac entraînent une sous-évaluation de la mesure.

30 ppm d'acide cyanhydrique n'ont pas d'effet sur une mesure avec trois coups de pompe. Pour 10 coups de pompe, la sous-évaluation du résultat peut atteindre 50 %.



Hydrogène phosphoré 0,1/a

Référence CH 31 101

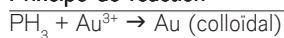
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 4 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 6 min
Déviati standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	blanc → violet gris

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	max. 40 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène arsénié et l'hydrure d'antimoine sont indiqués, mais avec une sensibilité variable. L'hydrogène sulfuré, les mercaptans, l'ammoniac et l'acide chlorhydrique ne gênent pas l'indication dans leurs domaines de concentration VME.

Le monoxyde de carbone et le dioxyde de soufre n'influencent pas non plus l'indication dans leurs domaines de concentrations VME.



Hydrogène phosphoré 0,1/b dans acétylène

Référence 81 03 341

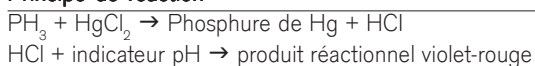
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 1 ppm / 1 à 15 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10 / 1
Durée de la mesure :	env. 4 min / env. 20 s
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune orangé → violet-rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	2 à 40 °C
Humidité :	inf. à 20 mg / L

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène arsénié et l'hydrogène sulfuré sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.



Hydrogène phosphoré 1/a

Référence 81 01 801

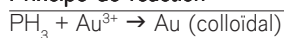
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	20 à 100 ppm / 1 à 20 ppm
Nombre de coups de pompe n:	2 / 10
Durée de la mesure :	env. 2 min
Déviati standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune → brun foncé

Conditions environnantes admissibles

Température :	5 à 40 °C
Humidité :	max. 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène arsénié et l'hydrure d'antimoine sont indiqués, mais avec une sensibilité variable.

L'hydrogène sulfuré, les mercaptans, l'ammoniac et l'acide chlorhydrique sont retenus dans la couche préliminaire.



Hydrogène phosphoré 25/a

Référence 81 01 621

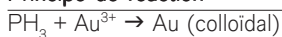
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	200 à 10000 ppm / 25 à 900 ppm
Nombre de coups de pompe n :	1 / 10
Durée de la mesure :	env. 1,5 min / env. 13 min
Déviation standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → brun foncé

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène arsénié et l'hydruire d'antimoine sont également indiqués, mais avec une sensibilité plus faible. L'hydrogène sulfuré, les mercaptans, l'ammoniac et l'acide chlorhydrique sont retenus dans la couche préliminaire



Référence CH 21 201

Domaine de mesure standard :	50 à 1 000 ppm
Nombre de coups de pompe n:	3
Durée de la mesure :	env. 2 min
Déviati on standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → noir-brun

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	inf. à 40 mg H ₂ O/L

$$\text{PH}_3 + \text{Au}^{3+} \rightarrow \text{Au (colloidal)}$$

L'hydrogène arsénié et l'hydruure d'antimoine sont indiqués, mais avec une sensibilité variable. L'hydrogène sulfuré, les mercaptans, l'ammoniac et l'acide chlorhydrique ne gênent pas l'indication dans leurs domaines de concentration VME.

Le monoxyde de carbone et le dioxyde sulfuré n'influencent pas non plus l'indication à leurs concentrations VME.

Domaine de mesure de 15 à 300 ppm avec n = 10 coups de pompe, multiplier par 0,3 la valeur lue sur l'échelle.



Hydrogène sulfuré 0,2/a

Référence 81 01 461

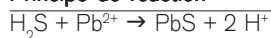
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,2 à 5 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 5 min
Déviat°n standard relative :	± 5 à 10 %
Virage de la coloration :	blanc → brun clair

Conditions environnantes admissibles

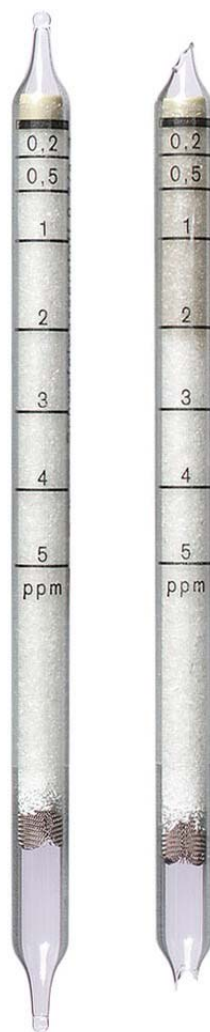
Température :	10 à 30 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Le dioxyde de soufre et l'acide chlorydrique n'influencent pas l'indication dans le domaine de leurs concentrations VME.



Hydrogène sulfuré 0,2/b

Référence 81 01 991

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,2 à 6 ppm
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 55 s
Déviatiion standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune → rose

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 40 °C
Lorsque la température est comprise entre 0 et 10 °C, multiplier la valeur lue sur l'échelle par 1,5.	
Déviatiion standard relative:	± 30%
Humidité :	max. 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{H}_2\text{S} + \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{HgS} + 2 \text{HCl}$
 b) $\text{HCl} + \text{indicateur pH} \rightarrow \text{produit réactionnel rose}$

Interférences

Le dioxyde de soufre, jusqu'à 1000 ppm, n'a pas d'influence sur l'indication. Les mercaptans, l'hydrogène arsénié, l'hydrogène phosphoré et le dioxyde d'azote sont également indiqués dans le domaine de leur VME, mais avec une sensibilité variable. L'acide cyanhydrique, dans le domaine de la VME, colore l'ensemble de la couche indicatrice en orange clair. L'indication d'hydrogène sulfuré n'en est pas influencée.



Hydrogène sulfuré 0,5/a

Référence 67 28 041

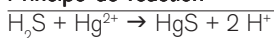
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 15 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 6 min
Déviation standard relative :	± 5 à 10 %
Virage de la coloration :	blanc → brun clair

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 30 mg H ₂ O/L

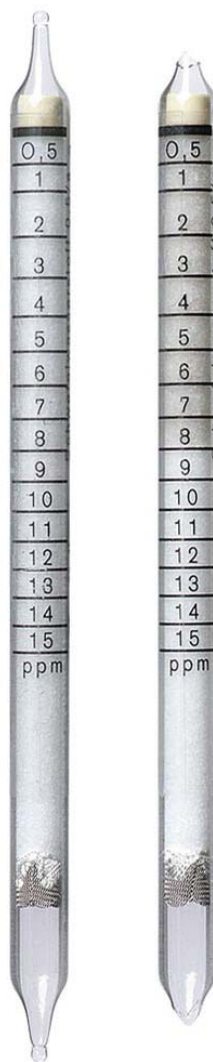
Principe de réaction



Interférences

L'indication n'est pas influencée par :

- 100 ppm de dioxyde de soufre
- 100 ppm d'acide chlorhydrique
- 100 ppm d'éthylmercaptan



Hydrogène sulfuré 1/c

Référence 67 19 001

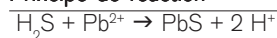
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	10 à 200 ppm / 1 à 20 ppm
Nombre de coups de pompe n :	1 / 10
Durée de la mesure :	env. 20 s / env. 3 min
Déviati standard relative :	± 5 à 10 %
Virage de la coloration :	blanc → brun clair

Conditions environnantes admissibles

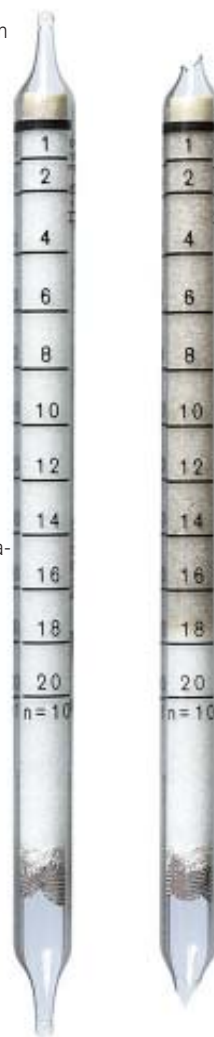
Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

En cas de présence simultanée de dioxyde de soufre en concentration nettement supérieure à la VME, la surévaluation de la mesure peut atteindre 50 %. Le dioxyde de soufre seul n'est pas indiqué.



Hydrogène sulfuré 1/d

Référence 81 01 831

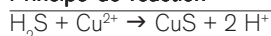
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	10 à 200 ppm / 1 à 20 ppm
Nombre de coups de pompe n :	1 / 10
Durée de la mesure :	env. 1 min / env. 10 min
Déviation standard relative :	± 15 %
Virage de la coloration :	blanc → brun

Conditions environnementales admissibles

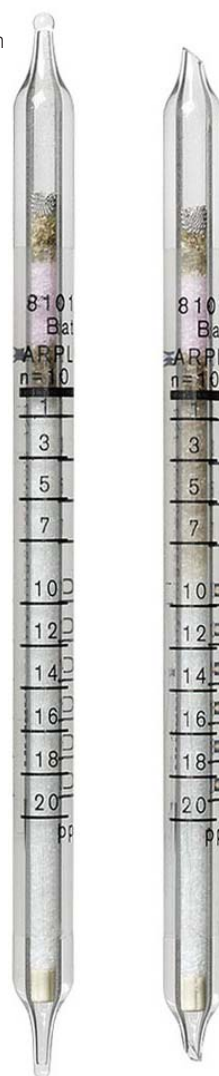
Température :	2 à 40 °C
Humidité :	max. 40 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

500 ppm d'acide chlorhydrique, 500 ppm de dioxyde de soufre, 500 ppm d'ammoniac ou 100 ppm d'hydrogène arsénié n'ont pas d'influence sur l'indication. Le méthylmercaptan et l'éthylmercaptan colorent l'intégralité de la couche indicatrice en jaunâtre et rallongent l'indication d'environ 30% lorsqu'ils sont mélangés à de l'hydrogène sulfuré.



Référence 67 28 821

Domaine de mesure standard :	20 à 200 ppm / 2 à 20 ppm
Nombre de coups de pompe n :	1 / 10
Durée de la mesure :	env. 20 s / env. 3,5 min
Déviati on standard relative :	± 5 à 10%
Virage de la coloration :	blanc → brun clair

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	3 à 30 mg H ₂ O/L

$$\text{H}_2\text{S} + \text{Hg}^{2+} \rightarrow \text{HgS} + 2 \text{H}^+$$

L'indication n'est pas influencée par :

- 200 ppm de dioxyde de soufre
- 100 ppm d'acide chlorhydrique
- 100 ppm d'éthylmercaptan



Hydrogène sulfuré 2/b

Référence 81 01 961

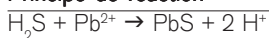
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	2 à 60 ppm
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 30 s
Déviat°n standard relative :	± 5 à 10 %
Virage de la coloration :	blanc → brun clair

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Le dioxyde de soufre, l'acide chlorhydrique et le mercaptan n'influencent pas l'indication dans le domaine de leurs concentrations VME.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 1 à 30 ppm avec n = 2 coups de pompe
- diviser par 2 la valeur lue sur l'échelle.



ST-128-2001

Hydrogène sulfuré 5/b

Référence CH 29 801

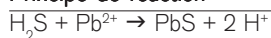
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 60 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 4 min
Déviati standard relative :	± 5 à 10 %
Virage de la coloration :	blanc → brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 60 °C
Humidité :	inf. à 40 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

En cas de présence simultanée de dioxyde de soufre : surévaluation pouvant atteindre 50 % ; le dioxyde de soufre seul n'est pas indiqué.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 50 à 600 ppm avec n = 1 coup de pompe multiplier par 10 la valeur lue sur l'échelle.



Hydrogène sulfuré 100/a

Référence CH 29 101

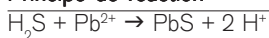
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 2000 ppm
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 30 s
Déviation standard relative :	± 5 à 10 %
Virage de la coloration :	blanc → brun

Conditions environnementales admissibles

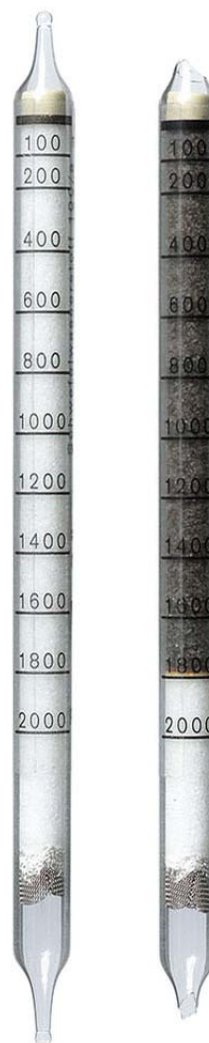
Température :	0 à 40 °C
Humidité :	3 à 40 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

2000 ppm de dioxyde de soufre ou 100 ppm de dioxyde d'azote n'ont pas d'influence.



ST-129-2001

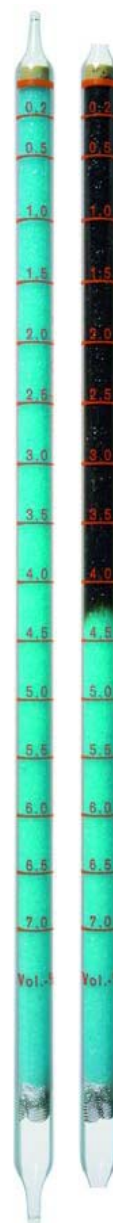
Référence CH 28 101

Domaine de mesure standard :	0,2 à 7 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n :	1 + 2 coups de désorption à l'air pur
Durée de la mesure :	env. 2 min
Déviati on standard relative :	± 5 à 10 %
Virage de la coloration :	bleu clair → noir

Température :	0 à 60 °C
Humidité :	max. 40 mg H ₂ O/L

$$\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{CuS} + 2 \text{H}^+$$

Le dioxyde de soufre colore la couche indicatrice en jaunâtre, la concentration d'hydrogène sulfuré peut néanmoins être lue. Les mercaptans gênent l'indication en concentrations comparables.



Hydrogène sulfuré 2%/a

Référence 81 01 211

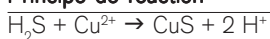
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	2 à 40 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 60 s
Déviat ion standard relative :	± 5 à 10 %
Virage de la coloration :	bleu clair → noir

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	3 à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'indication n'est pas influencée par :

- 5000 ppm de dioxyde de soufre
- 1000 ppm d'acide chlorhydrique
- 1000 ppm d'éthylmercaptan



ST-134-2001

Hydrogène sulfuré + dioxyde de soufre 0,2%/A

Référence CH 28 201

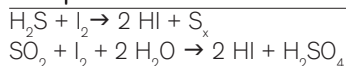
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,2 à 7 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n :	1 + 2 coups de désorption à l'air pur
Durée de la mesure :	env. 2 min
Déviatıon standard relative :	± 5 à 10 %
Virage de la coloration :	brun → jaune clair

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 40 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Toutes les substances oxydables par l'iode sont également indiquées. Une mesure d'hydrogène sulfuré + dioxyde de soufre n'est alors pas possible.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure 0,02 à 0,7 Vol.-% avec n = 10 coups de pompe, diviser par 10 la valeur lue sur l'échelle.



Iode 0,1/a

Référence 81 03 521

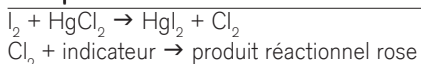
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 0,6 ppm / 1 à 5 ppm
Nombre de coups de pompe n :	5 / 1
Durée de la mesure :	env. 5 min / env. 1 min
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune → rose

Conditions environnementales admissibles

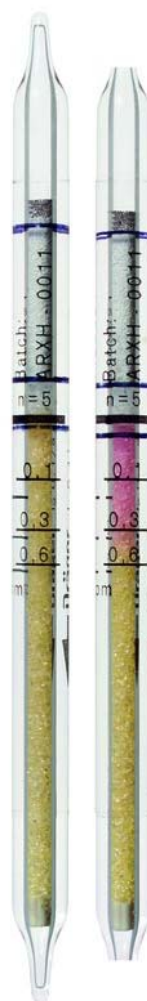
Température :	15 à 40 °C
Humidité :	inf. à 20 mg / L (corresp. à 100% d'H.R. à 23 °C)

Principe de réaction



Interférences

Les mercaptans, l'hydrogène arsénié, le PH_3 et le dioxyde d'azote sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.
10 ppm d'acide cyanhydrique colorent entièrement la couche indicatrice en orange clair.



Mercaptan 0,1/a

Référence 81 03 281

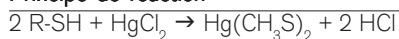
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 2,5 ppm / 3 à 15 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10 / 2
Durée de la mesure :	env. 3 min / env. 40 s
Déviati on standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	5 à 50 °C
Humidité :	2 à 40 mg/L

Principe de réaction



$\text{HCl} + \text{indicateur pH} \rightarrow \text{produit réactionnel rouge}$

Interférences

Le propylmercaptan et le tert-butylmercaptan sont indiqués, mais avec une sensibilité plus faible.

4 ppm d'éthylène, 30 ppm de CO, 10 ppm de tétrahydrothiophène et 100 ppm d'H₂S n'influencent pas l'indication.

H_2S colore la couche préliminaire en noir.



Mercaptan 0,5/a

Référence 67 28 981

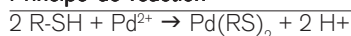
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 5 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 5 min
Déviatation standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Les alkylmercaptans supérieurs (mercaptans de propyle et de butyle) sont également indiqués avec une sensibilité similaire.

L'indication n'est pas influencée par :

1 000 ppm d'éthylène

2 000 ppm de monoxyde de carbone

200 ppm d'hydrogène sulfuré

L'hydrogène sulfuré colore la couche préliminaire en noir. Sulfure de diméthyle : 10 ppm n'influencent pas l'indication, mais la coloration de l'indication pâlit.

Disulfure de diméthyle : 2 ppm n'influencent pas l'indication.



ST-58-2001

Mercaptan 20/a

Référence 81 01 871

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	20 à 100 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 2,5 min
Déviati on standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → brun-jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	3 à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $2 \text{ R-SH} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}(\text{RS})_2 + 2 \text{ H}^+$
b) $\text{Cu}(\text{RS})_2 + \text{S} \rightarrow \text{composé Cuivre brun-jaune}$

Interférences

Les alkylmercaptans supérieurs (mercaptans de propyle et de butyle) sont également indiqués avec une sensibilité similaire. La mesure de mercaptan n'est pas possible en présence d'hydrogène sulfuré, ce dernier étant indiqué avec une sensibilité presque double.

Informations complémentaires

Briser l'ampoule de réactif après avoir effectué les 10 coups de pompe, imprégner la couche indicatrice avec le liquide qu'elle contient en aspirant doucement avec la pompe. Patienter 3 minutes après avoir effectué les 10 coups de pompe.



Méthylisothiocyanate 0,1/a

Référence 81 03 485

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,2 à 6 ppm / 0,1 à 1,2 ppm
Nombre de coups de pompe n :	6 / 20
Durée de la mesure :	env. 60 s / env. 200 s
Déviation standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → gris-brun

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	inf. à 55 mg / L

Principe de réaction

Méthylisothiocyanate + sulfate de palladium → produit réactionnel gris-bleu

Interférences

Ne sont pas indiqués : 20 ppm de bromure de méthyle, 20 ppm de chloropicrine

Pour corriger l'influence de la température et de l'humidité, corriger l'indication lue avec les facteurs suivants :

Temp. [°C/°F]	0/32	20/68	50/122
H.R. [%]			

5	1,4	1	0,9
50	1,2	1	0,9
90	1,2	1	–



Monoxyde de carbone 2/a

Référence 67 33 051

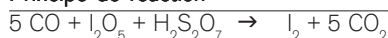
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	2 à 60 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 4 min
Déviatión standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → rose vert brunâtre

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	2 à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'acétylène réagit de façon similaire au monoxyde de carbone, mais avec une sensibilité plus faible.

L'essence, le benzène, les hydrocarbures halogénés et l'hydrogène sulfuré sont retenus dans la couche préliminaire. En cas de fortes concentrations gênantes d'hydrocarbures et d'hydrocarbures halogénés, utiliser au préalable un pré tube à charbon de référence CH 24 101.

Les hydrocarbures halogénés se scindant facilement (p. ex.: trichloréthylène) peuvent, en fortes concentrations, former du chlorure de chromyle dans la couche préliminaire, qui colore la couche indicatrice en brun-jaune.

La mesure de monoxyde de carbone n'est pas possible en présence de fortes concentrations d'oléfines.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 10 à 300 ppm avec n = 2 , multiplier par 5 la valeur lue sur l'échelle.



ST-64-2001

Monoxyde de carbone 5/c

Référence CH 25 601

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard:	100 à 700 ppm / 5 à 150 ppm
Nombre de coups de pompe n:	2 / 10
Durée de la mesure :	env. 50 s
Déviation standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	max. 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'acétylène réagit de façon similaire au monoxyde de carbone, mais avec une sensibilité plus faible.

L'essence, le benzène, les hydrocarbures halogénés et l'hydrogène sulfuré sont retenus dans la couche préliminaire. En cas de fortes concentrations gênantes d'hydrocarbures et d'hydrocarbures halogénés, utiliser au préalable un prétube à charbon de référence CH 24 101.

Les hydrocarbures halogénés se scindant facilement (p. ex.: trichloréthylène) peuvent, en fortes concentrations, former du chlorure de chromyle dans la couche préliminaire, qui colore la couche indicatrice en brun-jaune.

La mesure de monoxyde de carbone n'est pas possible en présence de fortes concentrations d'oléfines.



Monoxyde de carbone 8/a

Référence CH 19 701

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	8 à 150 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 2 min
Déviatión standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → brun clair

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	inf. à 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'acétylène réagit de façon similaire au monoxyde de carbone, mais avec une sensibilité plus faible.

L'essence, le benzène, les hydrocarbures halogénés et l'hydrogène sulfuré sont retenus dans la couche préliminaire. En cas de fortes concentrations gênantes d'hydrocarbures et d'hydrocarbures halogénés, utiliser au préalable un pré-tube à charbon de référence CH 24 101.

Les hydrocarbures halogénés se scindant facilement (p. ex.: trichloréthylène) peuvent, en fortes concentrations, former du chlorure de chromyle dans la couche préliminaire, qui colore la couche indicatrice en brun-jaune.

La mesure de monoxyde de carbone n'est pas possible en présence de fortes concentrations d'oléfines.

Informations complémentaires

Avec ce tube Dräger, la mesure de monoxyde de carbone n'est possible que dans l'hydrogène.



ST-66-2001

Monoxyde de carbone 10/b

Référence CH 20 601

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	10 à 300 ppm / 100 à 3000 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10 / 1
Durée de la mesure :	env. 3,5 min / env. 20 s
Déviation standard relative :	± 10 à 15 %
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	max. 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'acétylène réagit de façon similaire au monoxyde de carbone, mais avec une sensibilité plus faible.

L'essence, le benzène, les hydrocarbures halogénés et l'hydrogène sulfuré sont retenus dans la couche préliminaire. En cas de fortes concentrations gênantes d'hydrocarbures et d'hydrocarbures halogénés, utiliser au préalable un prétube à charbon de référence CH 24 101.

Les hydrocarbures halogénés se scindant facilement (p. ex.: trichloréthylène) peuvent, en fortes concentrations, former du chlorure de chromyle dans la couche préliminaire, qui colore la couche indicatrice en brun-jaune. La mesure de monoxyde de carbone n'est pas possible en présence de fortes concentrations d'oléfines.



ST-67-2001

Monoxyde de carbone 10/c

Référence 81 01 951

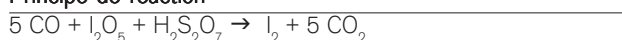
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	10 à 250 ppm
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 80 s
DéviatiOn standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	2 à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'acétylène réagit de façon similaire au monoxyde de carbone, mais avec une sensibilité plus faible.

L'essence, le benzène, les hydrocarbures halogénés et l'hydrogène sulfuré sont retenus dans la couche préliminaire. En cas de fortes concentrations gênantes d'hydrocarbures et d'hydrocarbures halogénés, utiliser au préalable un pré-tube à charbon de référence CH 24 101.

Les hydrocarbures halogénés se scindant facilement (p. ex.: trichloréthylène) peuvent, en fortes concentrations, former du chlorure de chromyle dans la couche préliminaire, qui colore la couche indicatrice en brun-jaune.

La mesure de monoxyde de carbone n'est pas possible en présence de fortes concentrations d'oléfines.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 5 à 125 ppm avec n = 2,- diviser par 2 la valeur lue sur l'échelle.



ST-68-2001

Monoxyde de carbone 10/d

Référence 81 03 321

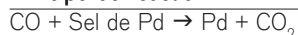
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard:	10 à 300 ppm / 100 à 3000 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10 / 1
Durée de la mesure :	env. 6 min / env. 40 s
Déviation standard relative :	± 15 à 20%
Virage de la coloration :	jaune → noir-brun

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	1 à 40 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'indication n'est pas influencée par :

- 100 ppm d'hydrogène sulfuré
- 40 ppm de butadiène
- 100 ppm de benzène
- 200 ppm de trichloréthylène
- 40 ppm de chloroforme
- 2 000 ppm de n-octane
- 50 ppm de dioxyde de soufre
- 15 ppm de dioxyde d'azote



Référence CH 29 901

Domaine de mesure standard :	0,3 à 7 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 30 s
Déviati on standard relative:	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	max. 50 mg H ₂ O/L

$$5 \text{ CO} + \text{I}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{I}_2 + 5 \text{ CO}_2$$

L'acétylène réagit de façon similaire au monoxyde de carbone, mais avec une sensibilité plus faible.

L'essence, le benzène, les hydrocarbures halogénés et l'hydrogène sulfuré sont retenus dans la couche préliminaire. En cas de fortes concentrations gênantes d'hydrocarbures et d'hydrocarbures halogénés, utiliser au préalable un pré-tube à charbon de référence CH 24 101.

Les hydrocarbures halogénés se scindant facilement (p. ex.: trichloréthylène) peuvent, en fortes concentrations, former du chlorure de chromyle dans la couche préliminaire, qui colore la couche indicatrice en brun-jaune.

La mesure de monoxyde de carbone n'est pas possible en présence de fortes concentrations d'oléfines.



Nickeltétracarbonyle 0,1/a

Référence CH 19 501

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 1 ppm
Virage à comparer avec la couleur de référence	
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 5 min
Déviat. standard relative :	± 50 %
Virage de la coloration :	jaune → rose

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 30 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{Ni}(\text{CO})_4 + \text{I}_2 \rightarrow \text{NiI}_2 + 4 \text{CO}$
b) $\text{NiI}_2 + \text{diméthylglyoxime} \rightarrow \text{complexe de couleur rose}$

Interférences

Le pentacarbonyle de fer est également indiqué avec une couleur brunâtre, cependant avec une sensibilité différente.

En présence d'hydrogène sulfuré ou de dioxyde de soufre, une mesure de Nickeltétracarbonyle n'est pas possible, l'indication étant écrasée. La couche indicatrice est déjà décolorée avant l'ouverture de l'ampoule de réactif.

Informations complémentaires

Après avoir effectué 20 coups de pompe, briser l'ampoule de réactif et avec la pompe, aspirer avec précaution le liquide qu'elle contient à travers la couche indicatrice.



ST-74-2001

Nitrile acrylique 0,5/a

Référence 67 28 591

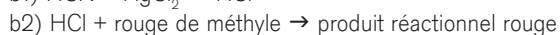
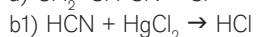
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 20 ppm / 0,5 à 10 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10 / 20
Durée de la mesure :	env. 2 min / env. 4 min
Déviatión standard relative :	± 5 à 20%
Virage de la coloration :	jaune → rouge

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	2 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'indication n'est pas influencée par :

1000 ppm d'acétone

20 ppm de benzène

1000 ppm d'acétate d'éthyle

1000 ppm d'éthanol

10 ppm d'éthylbenzène

1000 ppm d'hexane

100 ppm de toluène

Le styrène, jusqu'à 50 ppm, ne perturbe pas l'indication.

Le butadiène réagit avec la couche d'oxydation, le nitrile acrylique est indiqué plus faiblement en présence d'une même quantité de butadiène (jusqu'à moins 50 % pour p.ex. 400 ppm de butadiène).



Nitrile acrylique 5/b

Référence CH 26 901

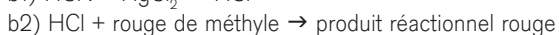
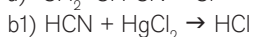
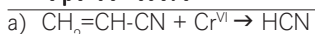
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 30 ppm
Nombre de coup de pompe n :	3
Durée de la mesure :	env. 30 s
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune → rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	1 à 18 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Le styrène, jusqu'à 50 ppm, ne perturbe pas l'indication.

Le butadiène réagit avec la couche d'oxydation, le nitrile acrylique est indiqué plus faiblement en présence d'une même quantité de butadiène (jusqu'à moins 50 % pour p.ex. 400 ppm de butadiène).



Oléfines 0,05%/a

Référence CH 31 201

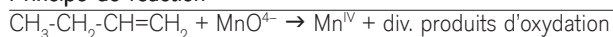
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,06 à 3,2 Vol.-% Propylène 0,04 à 2,4 Vol.-% Butylène
Nombre de coups de pompe n :	20 à 1
Durée de la mesure :	max. 5 min
Déviatoin standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	violet → brun clair

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

De nombreux composés organiques à liaison double C=C sont également indiqués, mais tous avec une sensibilité variable.

Une différenciation n'est pas possible.

Une mesure d'oléfines n'est pas possible en présence de sulfures de dialkyle.



Oxyde d'éthylène 1/a

Référence 67 28 961

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 15 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 8 min
Déviation standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	blanc → rose

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) Oxyde d'éthylène → HCHO
b) $\text{HCHO} + \text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ produits réactionnels quinoniques

Interférences

En présence de formaldéhyde et d'éthylèneglycol, la mesure d'oxyde d'éthylène n'est pas possible car les deux donnent la même coloration. Le styrène, l'acétate de vinyle et l'acétaldéhyde sont également indiqués avec une couleur brun-jaune.

Informations complémentaires

Il faut briser l'ampoule réactive avant la mesure.



Oxyde d'éthylène 25/a

Référence 67 28 241

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	25 à 500 ppm
Nombre de coups de pompe n:	30
Durée de la mesure :	env. 6 min
Déviati standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	jaune clair → vert turquoise

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

Oxyde d'éthylène + Cr^{VI} → Cr^{III} + div. produits d'oxydation

Interférences

Les alcools, esters et aldéhydes sont également indiqués, cependant avec une sensibilité variable. Une différenciation n'est pas possible.

L'oxyde de propylène est également indiqué, mais avec une sensibilité variable. L'éthylène, les cétones et le toluène n'ont pas d'influence dans le domaine de leur VME.



ST-42-2001

Oxygène 5%/B

Référence 67 28 081

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 23 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviation standard relative :	± 5 à 15%
Virage de la coloration :	noir-bleu → gris-blanc

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	inf. à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $O_2 + TiCl_3 \rightarrow$ composé Ti^{IV}
- b) L'acide chlorhydrique est adsorbé par du gel de silice

Interférences

N'ont pas d'influence sur l'indication : dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, vapeurs de solvants, hydrocarbures halogénés et protoxyde d'azote.

Attention

Les tubes chauffent pendant la mesure, à des températures pouvant atteindre 100°C et ne peuvent donc pas être utilisés dans les zones à risque d'explosion. Le cas échéant, qualifier l'intervention avant l'utilisation à l'aide d'un explosimètre non spécifique.



ST-5743-2004

Référence 81 03 261

Domaine de mesure standard :	5 à 23 Vol.-%
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviati on standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	noir-bleu → blanc

Température :	5 à 50 °C
Humidité :	0 à 40 mg/L

$O_2 + TiCl_3 \rightarrow \text{composé Ti} + HCl$
Adsorption du HCl par du gel de silice

N'ont pas d'influence sur l'indication : CO₂, vapeurs de solvants, hydrocarbures halogénés et protoxyde d'azote.

Les tubes chauffent pendant la mesure, à des températures pouvant atteindre 100°C et ne peuvent donc pas être utilisés dans les zones à risque d'explosion. Le cas échéant, qualifier l'intervention avant l'utilisation à l'aide d'un explosimètre non spécifique.



Ozone 0,05/b

Référence 67 33 181

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,05 à 0,7 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviat. standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	bleu clair → blanc

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	2 à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

O₃ + Indigo → Isatine

Interférences

L'indication n'est pas influencée par :

1 ppm de dioxyde de soufre

1 ppm de chlore

1 ppm de dioxyde d'azote

Des concentrations plus élevées de chlore et de dioxyde d'azote colorent la couche indicatrice de façon diffuse entre blanc et gris-clair.

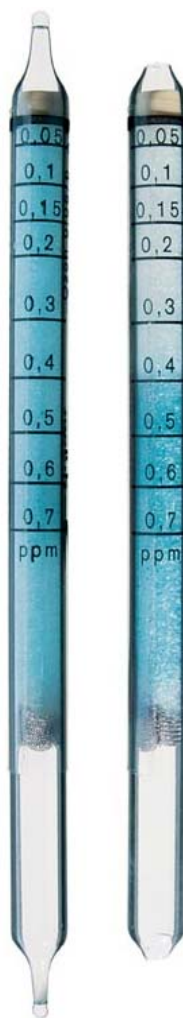
Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 0,1 à 1,4 ppm avec n = 5 coups de pompe,

- multiplier par 2 la valeur lue sur l'échelle.

Domaine de mesure de 0,005 à 0,07 ppm avec n=100 ,

- diviser par 10 la valeur lue sur l'échelle.



Ozone 10/a

Référence CH 21 001

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	20 à 300 ppm
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de la mesure :	env. 20 s
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	bleu verdâtre → jaune

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	2 à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

O₃ + Indigo → Isatine

Interférences

L'indication n'est pas influencée par :

1 ppm de dioxyde de soufre

1 ppm de chlore

1 ppm de dioxyde d'azote

Des concentrations plus élevées de chlore et de dioxyde d'azote colorent la couche indicatrice de façon diffuse en gris jaunâtre.



Pentane 100/a

Référence 67 24 701

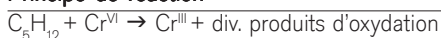
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 1500 ppm
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	orange → brun-vert

Conditions environnementales admissibles

Température :	15 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Les alcools, esters, composés aromatiques, hydrocarbures d'essence et l'éther sont également indiqués, cependant avec une sensibilité variable.

Une différenciation n'est pas possible.



ST-89-2001

Référence 81 01 551

Domaine de mesure standard :	0,5 à 4 ppm / 0,1 à 1 ppm
Nombre de coups de pompe n :	3 / 9
Durée de la mesure :	env. 3 min / env. 9 min
Déviati on standard relative :	± 20 à 25%
Virage de la coloration :	gris clair → bleu

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	max. 30 mg H ₂ O/L

a) $\text{CCl}_2=\text{CCl}_2 + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Cl}_2$
 b) $\text{Cl}_2 + \text{diphénylbenzidine} \rightarrow \text{produit réactionnel bleu}$

D'autres hydrocarbures chlorés, halogènes libres et halogénures d'hydrogène sont également indiqués.

Les vapeurs d'essence réduisent la longueur de l'indication lorsqu'elles dépassent les concentrations suivantes :

40 ppm avec 9 coups de pompe et 160 ppm avec 3 coups de pompe.



Perchloréthylène 2/a

Référence 81 01 501

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	20 à 300 / 2 à 40 ppm
Nombre de coups de pompe n:	1 / 5
Durée de la mesure :	env. 30 s
Déviat°n standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	verdâtre → bleu-gris

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	inf. à 25 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{CCl}_2=\text{CCl}_2 + \text{MnO}^{4-} \rightarrow \text{Cl}_2$
b) $\text{Cl}_2 + \text{diphénylbenzidine} \rightarrow \text{produit réactionnel gris-bleu}$

Interférences

D'autres hydrocarbures chlorés, halogènes libres et halogénures d'hydrogène sont également indiqués.

Les vapeurs d'essence réduisent la longueur de l'indication lorsqu'elles dépassent les concentrations suivantes :

50 ppm avec 5 coups de pompe et 500 ppm avec 1 coup de pompe.



Perchloréthylène 10/b

Référence CH 30 701

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	10 à 500 ppm
Nombre de coups de pompe n:	3
Durée de la mesure :	env. 40 s
Déviati standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	gris → orange

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 40 °C
Humidité :	5 à 12 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{CCl}_2=\text{CCl}_2 + \text{MnO}^{4-} \rightarrow \text{Cl}_2$
 b) $\text{Cl}_2 + \text{o-Toluidine} \rightarrow \text{produit réactionnel orange}$

Interférences

D'autres hydrocarbures chlorés, halogènes libres et halogénures d'hydrogène sont également indiqués.
 Les hydrocarbures d'essence raccourcissent l'indication.



ST-89-2001

Péroxyde d'hydrogène 0,1/a

Référence 81 01 041

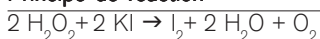
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 3 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviation standard relative:	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → brun

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 25 °C
Humidité :	3 à 10 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Une mesure de peroxyde d'hydrogène n'est pas possible en présence de dioxyde d'azote ou de chlore.

Seule la vapeur de peroxyde d'hydrogène est mesurée, pas les aérosols.



Phénol 1/b

Référence 81 01 641

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 20 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 5 min
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → gris-brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	1 à 18 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{Ce}(\text{SO}_4)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{produit réactionnel gris-brun}$

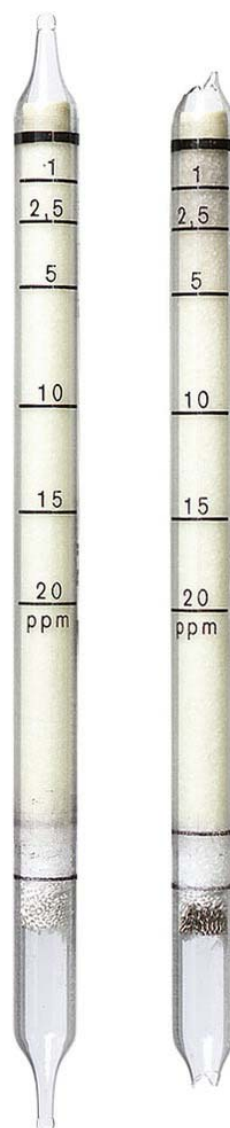
Interférences

Les crésols sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable. Pour le m-crésol, multiplier l'indication par 0,8. Le benzène, le toluène et d'autres composés aromatiques sans hétéroatome ne sont pas indiqués.

Les hydrocarbures aliphatiques et les alcools ne sont pas indiqués.

Informations complémentaires

À une température de 0 °C, la valeur lue sur l'échelle doit être multipliée par 1,3 et à une température de 40 °C, par 0,8.



Phosgène 0,02/a

Référence 81 01 521

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,02 à 1 ppm / 0,02 à 0,6 ppm
Nombre de coups de pompe n :	20 / 40
Durée de la mesure :	env. 6 min / env. 12 min
Déviation standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

COCl₂ + amine aromatique → produit réactionnel rouge

Interférences

Le chlore et l'acide chlorhydrique conduisent à des erreurs de surévaluation et, en fortes concentrations, décolorent l'indication. Les concentrations de phosgène supérieures à 30 ppm décolore également la couche indicatrice.

Attention

Les fortes concentrations de phosgène ne sont pas indiquées



Phosgène 0,05/a

Référence CH 19 401

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,04 à 1,5 ppm
Nombre de coups de pompe n :	33 à 1
Durée de la mesure :	env. 11 min
Déviati standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	jaune → vert

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	inf. à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

COCl_2 + Ethylaniline + Diméthylaminobenzaldéhyde → produit réactionnel bleu-vert

Interférences

Le bromure de carbonyle et le chlorure d'acétyle sont également indiqués.



Phosgène 0,25/c

Référence CH 28 301

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,25 à 5 ppm
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviat°n standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune → bleu-vert

Conditions environnementales admissibles

Température :	5 à 35 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

COCl_2 + Diéthylaniline + Diméthylaminobenzaldéhyde → produit réactionnel bleu-vert

Interférences

Pas d'influence de l'acide chlorhydrique jusqu'à 100 ppm.

Une mesure de phosgène n'est pas possible en présence de bromure de carbonyle et de chlorure d'acétylène, les deux étant également indiqués avec une sensibilité variable.



Polytest

Référence CH 28 401

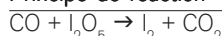
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	détermination qualitative de substances facilement oxydables
Nombre de coups de pompe n :	5
Durée de la mesure :	env. 1,5 min
Virage de la coloration :	blanc → brun, vert et violet (en fonction de la substance présente)

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 50 °C
Humidité :	max. 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

En raison du principe de réaction, un grand nombre de substances facilement oxydables sont indiquées, mais pas toutes.

2 000 ppm d'acétone	50 ppm d'éthylène
10 ppm d'octane	500 ppm de propane
5 ppm de monoxyde de carbone	1 ppm de sulfure de carbone
2 ppm d'hydrogène sulfuré	10 ppm d'acétylène
1 ppm d'hydrogène arsénié	50 ppm de benzène
100 ppm de butane	10 ppm de Styrène
20 ppm de perchloréthylène	10 ppm de toluène ou de xylène
Le méthane, l'éthane, l'hydrogène et le dioxyde de carbone ne sont par exemple pas indiqués.	

Informations complémentaires

L'absence d'indication ne signifie pas toujours l'absence de substances facilement oxydables. L'utilisation du tube Dräger Polytest doit être qualifiée au cas par cas par des méthodes indépendantes, en particulier si on suspecte la présence de gaz et vapeurs inflammables proches de la limite inférieure d'explosivité ou celle de substances toxiques.



ST-173-2001

Pyridine 5/A

Référence 67 28 651

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20 + 5 autres coups de pompe après l'ouverture de la 2ème ampoule de réactif
Durée de la mesure :	env. 20 min
Déviation standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	blanc → rouge-brun

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

Pyridine + Acide aconitique + Anhydride acétique → produit réactionnel rouge-brun

Interférences

L'ammoniac n'a pas d'incidence sur la mesure dans le domaine de la VME

Informations complémentaires

L'ampoule de réactif du bas doit être brisée avant la mesure, et son contenu liquide doit être versé sur la couche indicatrice, de façon à ce que cette dernière soit complètement imprégnée. Après avoir effectué 20 coups de pompe, briser l'ampoule du haut. Puis vider le contenu poudreux de l'ampoule en tapotant légèrement. Effectuer 5 coups de pompe supplémentaires. Le tube doit être maintenu à la verticale, orienté vers le haut.



Référence 67 23 301

Domaine de mesure standard :	10 à 200 ppm
Nombre de coups de pompe n :	max. 15
Durée de la mesure :	max. 3 min
Déviati on standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	blanc → jaune clair

Température :	15 à 40 °C
Humidité :	inf. à 15 mg H ₂ O/L

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{produit réactionnel jaune clair}$$

En présence d'autres substances organiques sujettes à polymérisation (p. ex. butadiène), une mesure de styrène n'est pas possible ; ces substances étant également indiquées.



Styrène 10/b

Référence 67 33 141

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	10 à 250 ppm
Nombre de coups de pompe n:	20
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviatn standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	blanc → brun-rouge

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$C_6H_5-CH=CH_2 + HCHO \rightarrow$ produit réactionnel brun-rouge

Interférences

D'autres composés organiques, qui réagissent également avec le réactif aldéhyde formique - acide sulfurique, perturbent l'indication. Une mesure de styrène n'est pas possible dans ce cas. Des composés perturbateurs sont, par exemple, les xylènes, le toluène, le butadiène, l'éthylbenzène.

L'indication n'est pas influencée par :

200 ppm de méthanol

500 ppm d'octane

400 ppm d'acétate d'éthyle



ST-145-2001

Styrène 50/a

Référence CH 27 601

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	50 à 400 ppm
Nombre de coups de pompe n :	11 à 2
Durée de la mesure :	max. 2 min
Déviati on standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	blanc → jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	inf. à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{produit réactionnel jaune}$$

Interférences

En présence d'autres substances organiques sujettes à polymérisation (p. ex. butadiène), une mesure de styrène n'est pas possible ces substances étant également indiquées.



ST-147-2001

Sulfure de carbone 3/a

Référence 81 01 891

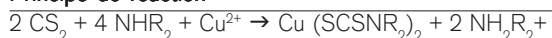
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	3 à 95 ppm
Nombre de coups de pompe n :	15 à 1
Durée de la mesure :	max. 2 min
Déviation standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	bleu clair → vert-jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène sulfuré est retenu dans la couche préliminaire et n'a donc pas d'influence sur la mesure pour des concentrations dans le domaine de la VME.



Référence 67 28 351

Domaine de mesure standard :	5 à 60 ppm
Nombre de coups de pompe n:	11
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviati on standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

$$\text{CS}_2 + \text{I}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{I}_2$$

Les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Une mesure de sulfure de carbone n'est pas possible dans ce cas. Ceci est également valable en présence de monoxyde de carbone et d'hydrogène sulfuré.

Attention

Il ne faut pas utiliser ce tube dans des locaux dans lesquels des concentrations de sulfure de carbone ou d'autres gaz et vapeurs peuvent être présents à des concentrations explosives.

La couche indicatrice s'échauffe.

La limite inférieure d'explosivité du sulfure de carbone est de 1 Vol. %.



Sulfure de carbone 30/a

Référence CH 23 201

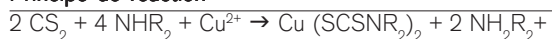
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 10 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	6
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	bleu clair → brun

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	< 30 mg H ₂ O / L

Principe de réaction



Interférences

La mesure de sulfure de carbone n'est pas possible en présence d'hydrogène sulfuré, ce dernier entraînant une coloration de la couche indicatrice en vert clair.



Tert-Butylmercaptan (TBM)

Odorisation du gaz naturel

Référence 81 03 071

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	3 à 15 mg/m ³ / 1 à 10 mg/m ³
Nombre de coups de pompe n :	3 / 5
Durée de la mesure :	env. 3 min / env. 5 min
Déviati standard relative :	± 15 à 20%
Virage de la coloration :	jaune → rose

Conditions environnantes admissibles

Température :	20 à 35 °C
Humidité :	inf. à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $R-SH + Hg Cl_2 \rightarrow HgS + 2 HCl$
 b) $HCl + \text{indicateur pH} \rightarrow \text{produit réactionnel rose}$

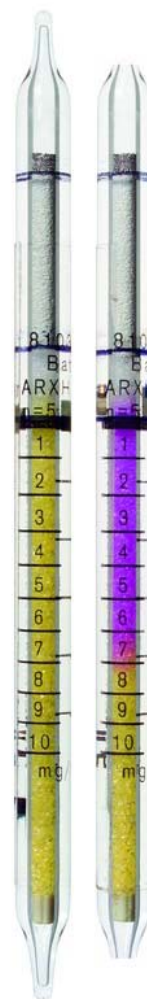
Interférences

L'hydrogène sulfuré, le dioxyde de soufre, les mercaptans, l'hydrogène arsénié, le dioxyde d'azote et l'hydrogène phosphoré sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Indication complémentaire

Pour des températures d'utilisation inférieures à 20 °C, utiliser un facteur de correction de température.

Consulter à cet effet les indications du mode d'emploi.



Tétrachlorure de carbone 0,1/a

Référence 81 03 501

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 5 ppm
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de la mesure :	env. 2,5 min
Déviat°n standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	jaune → vert bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	2 à 40 °C
Humidité :	1 à 40 mg/L

Principe de réaction

- a) $\text{CCl}_4 + \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{COCl}_2$
b) $\text{COCl}_2 + \text{diéthylaniline} + \text{diméthylaminobenzaldéhyde} \rightarrow$
produit réactionnel vert bleu

Interférences

Le phosgène est indiqué avec une sensibilité similaire au tétrachlorure de carbone.

50 ppm de perchloréthylène donnent une indication d'environ 1 à 2 ppm,

50 ppm de trichloréthylène et de dichloro-1,1 éthylène donnent une indication faible < 0,1 ppm.

Pas d'indication avec :

10 ppm de chlorure de vinyle

200 ppm de dichloro-1,2 éthylène



Référence 81 01 021

Domaine de mesure standard :	1 à 15 ppm / 10 à 50 ppm
Nombre de coups de pompe n :	10 / 5
Durée de la mesure :	env. 6 min / 3 min
Déviati on standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	blanc → jaune

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

a) $\text{CCl}_4 + \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{COCl}_2$
b) $\text{COCl}_2 + \text{comp. arom. nitré} \rightarrow \text{produit réactionnel jaune}$

La chloropicrine et le phosgène sont indiqués avec une sensibilité similaire de sorte qu'une mesure de tétrachlorure de carbone n'est pas possible en leur présence.

L'indication n'est pas influencée par :

1 ppm de chlore

5 ppm d'acide chlorhydrique

20 ppm de bromure de méthyle

1000 ppm d'acétone



Tétrahydrothiophène 1/b

Référence 81 01 341

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 10 ppm
Nombre de coups de pompe n :	30
Durée de la mesure :	env. 15 min env. 10 min lors d'une mesure dans du gaz naturel
Déviation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	violet → brun jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 35 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) Adsorption de H₂S
- b) THT + KMnO₄ → produit réactionnel brun-jaune

Interférences

L'hydrogène sulfuré, jusqu'à 10 ppm, est adsorbé dans le tube préliminaire qu'il colore en brun.

La mesure de THT n'est pas possible en présence de mercaptans. Les oléfines conduisent seulement, à des concentrations allant jusqu'à 100 ppm, à un éclaircissement de la couche indicatrice; à des concentrations plus élevées, elles sont également indiquées. Le méthanol, jusqu'à 200 ppm, n'influence pas l'indication.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 1,6 à 16 ppm / 6,4 à 64 mg/m³ avec n = 20 , multiplier la valeur lue sur l'échelle par 1,6.



Thioéther

Référence CH 25 803

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 mg/m ³ comme valeur limite d'indication sous forme d'indication annulaire
Nombre de coups de pompe n:	8
Durée de la mesure :	env. 1,5 min
Déviatoin standard relative :	± 50 %
Virage de la coloration :	jaune → orange

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$R'-S-R + AuCl_3 + \text{chloramide} \rightarrow \text{produit réactionnel orange}$

Interférences

Différents thioéthers sont indiqués.
Une différenciation n'est pas possible.

Informations complémentaires

Après avoir effectué 8 coups de pompe, briser l'ampoule de réact et vider entièrement son contenu liquide sur la couche indicatrice



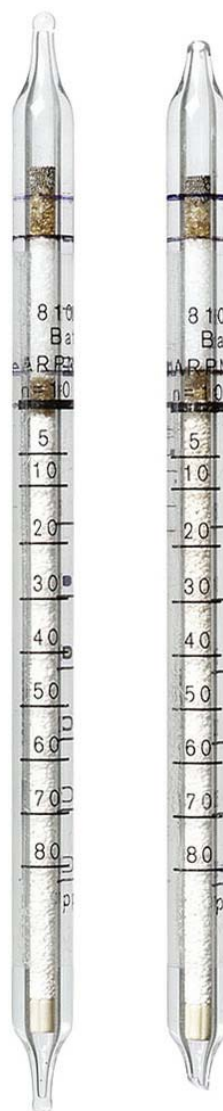
Domaine de mesure standard :	50 à 300 ppm / 5 à 80 ppm
Nombre de coups de pompe n :	2 / 10
Durée de la mesure :	env. 1 min / env. 5 min
Déviati on standard relative:	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → brun clair

Température :	2 à 40 °C
Humidité :	max. 20 mg H ₂ O/L

$$\text{Toluène} + \text{I}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2$$

10 ppm de phénol, 1000 ppm d'acétone, 1000 ppm d'éthanol et 300 ppm d'octane ne sont pas indiqués.

Le xylène (tous isomères) et le benzène sont indiqués avec la même sensibilité. La coloration est violette en présence de p-xylène et vert-jaune en présence de benzène.



ST-151-2001

Toluène 50/a

Référence 81 01 701

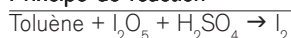
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	50 à 400 ppm
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de la mesure :	env. 1,5 min
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	5 à 12 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Les xylènes sont également indiqués, cependant avec une sensibilité variable.

Le benzène colore toute la couche indicatrice de façon diffuse en jaune. Les hydrocarbures d'essence colorent toute la couche indicatrice de façon diffuse en brun-rouge.

Le méthanol, l'éthanol, l'acétone et l'acétate d'éthyle ne gênent pas l'indication dans leurs domaines de concentration VME.



ST-152-2001

Toluène 100/a

Référence 81 01 731

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 1800 ppm
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 1,5 min
Déviation standard relative:	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → brun-violet

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

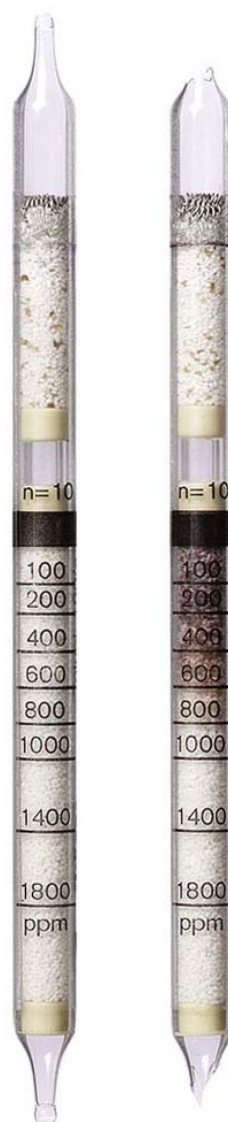
Toluène + SeO₂ + H₂SO₄ → produit réactionnel brun-violet

Interférences

Les xylènes sont également indiqués avec une sensibilité similaire, mais en bleu-violet.

Le benzène colore toute la couche indicatrice de façon diffuse en jaune-brun. Les hydrocarbures d'essence colorent toute la couche indicatrice de façon diffuse en brun-rouge.

Le méthanol, l'éthanol, l'acétone et l'acétate d'éthyle ne gênent pas l'indication dans leurs domaines de concentration VME.



ST-153-2001

Tolylènediisocyanate 0,02/A

Référence 67 24 501

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,02 à 0,2 ppm
Virage à comparer avec le tube de comparaison	
Nombre de coups de pompe n :	25
Durée de la mesure :	env. 20 min
Déviat ion standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	blanc → orange

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	inf. à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- Chlorure de pyridylepyridinium + NaOH → Na-Oléate du glutac onaldéhyde
- 2,4-TDI et 2,6-TDI + HCl → amine arom.
- Amine arom. + glutac onaldéhyde → colorant polyméthine

Interférences

D'autres isocyanates ne sont pas indiqués.
L'indication n'est pas influencée par :
5 ppm d'aniline
10 ppm de benzylamine
5 ppm de toluène
20 ppm de benzène
Les mercaptans décolorent l'indication.

Informations complémentaires

L'ampoule de réactif du bas doit être brisée avant la mesure, et son contenu liquide doit être versé sur la couche indicatrice, de façon à ce que cette dernière se colore en jaune. Puis briser l'ampoule de réactif du haut et verser son contenu liquide sur la couche indicatrice, qui se décolore. Après avoir effectué les 25 coups de pompe, patienter 15 minutes avant de procéder à l'évaluation de la mesure.



ST-247-2001

Trichloroéthane 50/d

Référence CH 21 101

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	50 à 600 ppm
Nombre de coups de pompe n :	2 + 3 coups de désorption à l'air pur
Durée de la mesure :	env. 2 min
Déviation standard relative:	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	gris → brun-rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	15 à 40 °C
Humidité :	5 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) Trichloro-1,1,1 éthane + $\text{IO}_3^- / \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 \rightarrow$ chlore
- b) Chlore + o-toluidine $\rightarrow$ produit réactionnel brun-rouge

Interférences

D'autres hydrocarbures chlorés sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

En présence d'hydrocarbures aromatiques, l'indication est plus faible, p.ex. elle n'est que d'un quart, soit 50 ppm, en présence de 200 ppm de trichloro-1,1,1 éthane et 200 ppm de toluène.





Trichloréthylène 50/a

Référence 81 01 881

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	50 à 500 ppm
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de la mesure :	env. 1,5 min
Déviatation standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	gris clair → orange

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	5 à 12 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) Trichloréthylène + Cr^{VI} → chlore
- b) Chlore + o-toluidine → produit réactionnel orange

Interférences

D'autres hydrocarbures chlorés sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Une mesure de trichloréthylène n'est pas possible en présence d'halogènes libres et d'halogénures d'hydrogène dans le domaine de leur VME, ceux-ci étant également indiqués.

Les hydrocarbures d'essence raccourcissent l'indication.



ST-154-2001

Triéthylamine 5/a

Référence 67 18 401

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 60 ppm
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de la mesure :	env. 3 min
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	5 à 12 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$(C_2H_5)_3N + \text{acide} \rightarrow \text{produit réactionnel bleu}$

Interférences

D'autres substances basiques, comme les amines organiques et l'ammoniac, sont également indiquées, mais avec une sensibilité variable.



ST-163-2001

Vapeur d'eau 0,1

Référence CH 23 401

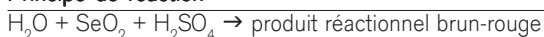
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 40 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de la mesure :	env. 2 min
Déviation standard relative:	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	jaune → brun-rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
---------------	-----------

Principe de réaction



Interférences

Les alcools de faible masse moléculaire sont également indiqués.
Une série d'autres composés organiques, p. ex. les hydrocarbures d'essence, sont également indiqués.



ST-404-2008

Vapeur d'eau 0,1/a

Référence 81 01 321

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 1,0 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	3
Durée de la mesure :	env. 1,5 min
Déviat ion standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune → bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 30 °C
---------------	-----------

Principe de réaction

$\text{H}_2\text{O} + \text{Mg}(\text{ClO}_4)_2 \rightarrow \text{produit réactionnel bleu}$

Interférences

L'indication n'est pas influencée par : 1 200 ppm de dioxyde d'azote, 6 000 ppm de dioxyde de soufre, 2 000 ppm d'éthanol et 2 000 ppm d'acétone

D'une manière générale, les substances basiques peuvent entraîner une surévaluation de la mesure, et les substances acides une sous-évaluation.

Informations complémentaires.

Le premier trait non chiffré sur l'échelle correspond à 0,05 mg/L.



ST-164-2001

Vapeur d'eau 1/b

Référence 81 01 781

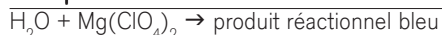
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	20 à 40 mg/L / 1 à 15 mg/L
Nombre de coups de pompes n :	1 / 2
Durée de la mesure :	env. 20 s / env. 40 s
Déviation standard relative :	± 15 à 20%
Virage de la coloration :	jaune → bleu turquoise

Conditions environnementales admissibles

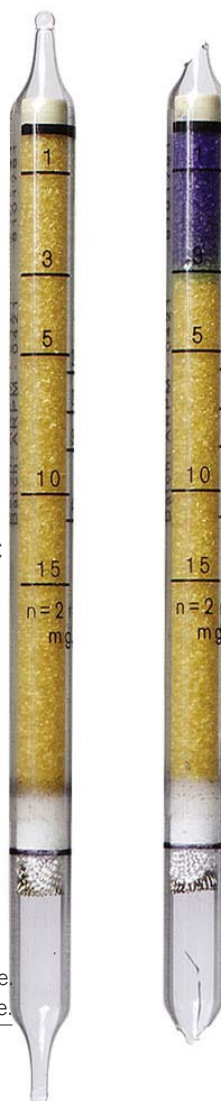
Température :	0 à 50 °C
Humidité :	une condensation humide jusqu'à 100% dans le tube entraîne des erreurs de mesure. En cas d'humidité relative escomptée supérieure à 80 %, la température du tube doit être supérieure d'au moins 5 °C à la température ambiante. Si l'humidité relative est inférieure à 80%, la température du tube doit être au moins égale à la température ambiante.

Principe de réaction



Interférences

Les gaz basiques peuvent entraîner une surévaluation de la mesure.
Les gaz acides peuvent entraîner une sous-évaluation de la mesure.



ST-207-2001

Vapeurs de mercure 0,1/b

Référence CH 23 101

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,05 à 2 mg/m ³
Nombre de coups de pompe n :	40 à 1
Durée de la mesure :	max. 10 min
Déviati standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	gris-jaune clair → orange pâle

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 20 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

Hg + CuI → complexe Cu-Hg

Interférences

Les halogènes libres conduisent à une sous-évaluation importante de la concentration présente ; c'est pourquoi la mesure de vapeurs de mercure n'est pas possible en présence d'halogènes. N'ont pas d'influence sur l'indication : l'hydrogène arsénié, l'hydrogène phosphoré, l'hydrogène sulfuré, l'ammoniac, le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et l'hydrazine, pour des concentrations voisines de la VME.



Vapeurs nitreuses 0,5/a

Référence CH 29 401

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 10 ppm
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de la mesure :	env. 40 s
Déviat standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	verdâtre → gris-bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 40 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{NO} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{NO}_2$
- b) $\text{NO}_2 + \text{diphénylbenzidine} \rightarrow \text{produit réactionnel gris-bleu}$

Interférences

La couche indicatrice peut se décolorer avec des concentrations de dioxyde d'azote supérieures à 300 ppm environ.
Le chlore et l'ozone sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.



ST-78-2001

Vapeurs nitreuses 2/a

Référence CH 31 001

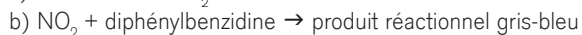
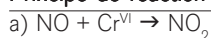
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 100 ppm / 2 à 50 ppm
Nombre de coups de pompes n :	5 / 10
Durée de la mesure :	env. 1 min / env. 2 min
Déviati standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	vert-gris → gris-bleu

Conditions environnantes admissibles

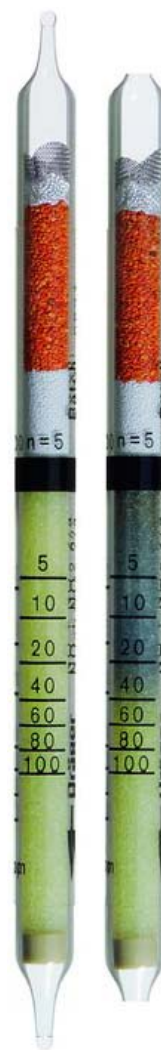
Température :	10 à 30 °C
Humidité :	max. 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Le chlore et l'ozone sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.



ST-593-2008

Vapeurs nitreuses 20/a

Référence 67 24 001

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	20 à 500 ppm
Nombre de coups de pompe n:	2
Durée de la mesure :	env. 30 s
Déviat standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	gris pâle → brun-rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	15 à 40 °C
Humidité :	max. 40 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{NO} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{NO}_2$
- b) $\text{NO}_2 + \text{o-dianisidine} \rightarrow \text{produit réactionnel brun-rouge}$

Interférences

Le chlore et l'ozone n'influencent pas l'indication dans le domaine de leur VME. Des concentrations plus importantes sont indiquée cependant avec une sensibilité variable.



Vapeurs nitreuses 50/a

Référence 81 01 921

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	50 à 1000 ppm / 200 à 2000 ppm
Nombre de coups de pompe n:	2 / 1
Durée de la mesure :	env. 40 s / 80 s
Déviatoin standard relative :	± 10 à 15 %
Virage de la coloration :	blanc → vert-jaune

Conditions environnementales admissibles

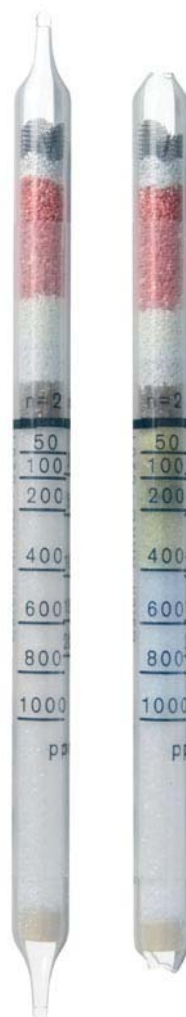
Température :	10 à 40 °C
Humidité :	max. 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{NO} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{NO}_2$
 b) $\text{NO}_2 + \text{amine aromatique} \rightarrow \text{produit réactionnel vert-jaune}$

Interférences

Le chlore et l'ozone sont indiqués, mais avec une sensibilité variable.



Vapeurs nitreuses 100/c

Référence CH 27 701

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	100 à 1 000 ppm / 500 à 5 000 ppm
Nombre de coups de pompe n:	5 / 1 + 4 coups de désorption à l'air pur
Durée de la mesure :	env. 1,5 min
Déviatation standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	gris → brun-rouge

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	max. 30 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{NO} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{NO}_2$
b) $\text{NO}_2 + \text{o-dianisidine} \rightarrow \text{produit réactionnel brun-rouge}$

Interférences

Le chlore et l'ozone sont indiqués, mais avec une sensibilité variable.



ST-81-2001

Xylène 10/a

Référence 67 33 161

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	10 à 400 ppm
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de la mesure :	env. 1 min
Déviati standard relative :	± 20 à 30 %
Virage de la coloration :	blanc → brun-rouge

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2 + \text{HCHO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{produits réactionnels quinoniques}$

Interférences

Le styrène, l'acétate de vinyle, le toluène, l'éthylbenzène et l'acétaldéhyde sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

L'indication n'est pas influencée par :

500 ppm d'octane

200 ppm de méthanol

400 ppm d'acétate d'éthyle



5.1.3 Données sur les Tests Simultanés Dräger

Kit Test Simultané I pour gaz d'incendie inorganiques

Référence 81 01 735

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard et virage de la coloration

Tubes Dräger dans le kit Test Simultané I

	1ère marque	2ème marque
1. Gaz acides		Acide chlorhydrique
bleu → jaune	5 ppm	25 ppm
2. Acide cyanhydrique		
jaune → rouge	10 ppm	50ppm
3. Monoxyde de carbone		
blanc → vert-brun	30 ppm	150 ppm
4. Gaz basiques		Ammoniac
jaune → bleu	50 ppm	250 ppm
5. Vapeurs nitreuses		Dioxyde d'azote
gris clair → gris-bleu	5 ppm	25 ppm

Nombre de coups de pompe n : 10

Durée de la mesure : env. 40 s

Conditions environnantes admissibles

Température : 10 à 30 °C

Humidité : 5 à 15 mg H₂O/L

Des mesures semi-quantitatives sont également possibles en dehors de cette plage. Des aérosols d'eau peuvent provoquer des sous-évaluations de la mesure.

Attention

Le Kit Test Simultané a été développé pour la mesure simultanée semi-quantitative de gaz d'incendie et de décomposition. Il sert à l'évaluation des dangers ou à leur délimitation, pour obtenir dans la zone de foyer d'incendie des informations quant aux risques pour la santé et aux dangers potentiels d'empoisonnement.

Les risques d'explosion ne peuvent pas être déterminés avec le Kit Test Simultané ! Même lorsque la mesure simultanée donne un résultat négatif, la présence d'autres gaz dangereux ne peut pas être exclue.



ST-238-2001



ST-237-2001

Kit Test Simultané II gaz d'incendie inorganiques

Référence 81 01 736

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard et virage de la coloration

Tubes Dräger dans le Kit Test Simultané II

	1ère marque	2ème marque
1. Dioxyde de soufre		
gris bleu → blanc	-	10 ppm
2. Chlore		
blanc → jaune orangé	-	2,5 ppm
3. Hydrogène sulfuré		
blanc → brun clair	10	50 ppm
4. Hydrogène phosphoré		
jaune → rouge	0,3	-
5. Phosgène		
blanc → rouge	-	0,5 ppm

Nombre de coups de pompe n : 10

Durée de la mesure : env. 40 s

Conditions environnementales admissibles

Température : 10 à 30 °C

Humidité : 5 à 15 mg H₂O / L

Des mesures semi-quantitatives sont également possibles en dehors de cette plage. Des aérosols d'eau peuvent provoquer des sous-évaluations de la mesure.

Attention

Le Kit Test Simultané a été développé pour la mesure simultanée semi-quantitative de gaz d'incendie et de décomposition. Il sert à l'évaluation des dangers ou à leur délimitation, pour obtenir dans la zone de foyer d'incendie des informations quant aux risques pour la santé et aux dangers potentiels d'empoisonnement. Les risques d'explosion ne peuvent pas être déterminés avec le Kit Test Simultané à Même lorsque la mesure simultanée donne un résultat négatif, la présence d'autres gaz dangereux ne peut pas être exclue.



Kit Test Simultané III Vapeurs organiques

Référence 81 01 770

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard et virage de la coloration

Tubes Dräger dans le Kit Test Simultané III

	1ère marque	2ème marque
1. Cétones		Acétone
jaune clair → jaune foncé	1 000 ppm	5 000 ppm
2. Composés aromatiques		toluène
blanc → brun	100 ppm	500 ppm
3. Alcools		méthanol
orange → brun-vert	200 ppm	1 000 ppm
4. Hydrocarbures aliphatiques		n-hexane
blanc → brun	50 ppm	100 ppm
5. Hydrocarbures chlorés		perchloréthylène
blanc-jaune → gris-bleu	50 ppm	1 100 ppm

Nombre de coups de pompe n : 10

Durée de la mesure : env. 2 min



ST-240-2001

Conditions environnementales admissibles

Température : 10 à 30 °C

Humidité : 5 à 15 mg H₂O/L

Les plages de température et d'humidité indiquées sont valables pour les calibrages avec les substances de calibrage d'origine. Des mesures semi-quantitatives sont aussi possibles en dehors de cette plage.



ST-244-2001

Attention

Le Kit Test Simultané a été développé pour la mesure simultanée semi-quantitative de vapeurs organiques. Il sert à l'évaluation des dangers ou à leur délimitation, pour obtenir dans la zone de foyer d'incendie des informations quant aux risques pour la santé et aux dangers potentiels d'empoisonnement.

Les risques d'explosion ne peuvent pas être déterminés avec le Kit Test Simultané à Même lorsque la mesure simultanée donne un résultat négatif, la présence d'autres gaz dangereux ne peut pas être exclue.

Kit Test Simultané substances principales vfdb

10/01

Référence 81 03 170

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard et virage de la coloration

Tubes Dräger dans le Kit Test Simultané

1. Marque ETW
(Valeur de tolérance pour l'intervention des pompiers)

Substances principales

1. Monoxyde de carbone (CO) 33 ppm
2. Acide cyanhydrique (HCN) 3,5 ppm
3. Acide chlorhydrique (HCl) 5,4 ppm
4. Vapeurs nitreuses (NO_x) 8,2 ppm
5. Formaldéhyde 1 ppm

Nombre de coups de pompes n : 20

Durée de la mesure : env. 40 s



Conditions environnementales admissibles

Température : 10 à 30 °C

Humidité : 5 à 15 mg H₂O / L
Des mesures semi-quantitatives sont également possibles en dehors de cette plage.
Des aérosols d'eau peuvent provoquer des sous-évaluations de la mesure.



Attention

Le Kit Test Simultané a été développé pour la mesure simultanée semi-quantitative de gaz d'incendie et de décomposition. Il sert à l'évaluation des dangers ou à leur délimitation, pour obtenir dans la zone de foyer d'incendie des informations quant aux risques pour la santé et aux dangers potentiels d'empoisonnement.

Les risques d'explosion ne peuvent pas être déterminés avec le Kit Test Simultané à Même lorsque la mesure simultanée donne un résultat négatif, la présence d'autres gaz dangereux ne peut pas être exclue.

Test Simultané I fumigation des containers

Référence 81 03 380

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard et virage de la coloration

Substance	Sensibilité	Virage de la coloration
Formaldéhyde	1 ppm	blanc → rose
Hydrogène phosphoré	0,3 ppm	jaune → rouge
Acide cyanhydrique	10 ppm	jaune → rouge
Bromure de méthyle	0,5 ppm	vert pâle → brun
Oxyde d'éthylène	1 ppm	blanc → rose

Nombre de coups de pompe n : 50

Durée de la mesure : env. 4 min

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 40 °C
Humidité :	5 à 40 mg H ₂ O/L

Attention

Le Kit Test Simultané a été développé pour la mesure simultanée semi-quantitative de vapeurs organiques. Il sert à l'évaluation des dangers ou à leur délimitation, pour obtenir dans la zone de foyer d'incendie des informations quant aux risques pour la santé et aux dangers potentiels d'empoisonnement. Les risques d'explosion ne peuvent pas être déterminés avec le Kit Test Simultané à Même lorsque la mesure simultanée donne un résultat négatif, la présence d'autres gaz dangereux ne peut pas être exclue.



ST-5786-2004



ST-5787-2001

Kit Test Simultané I Fumigation

Référence 81 03 410

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard et virage de la coloration

Tube Dräger dans le Kit Test Simultané I de fumigation

	Marque
1. Formaldéhyde blanc → rose	1 ppm
2. Hydrogène phosphoré jaune → rouge	0,1 ppm
3. Acide cyanhydrique jaune → rouge	10 ppm
4. Bromure de méthyle verdâtre → brun	5 ppm
5. Ammoniac jaune → bleu	50 ppm

Nombre de coups de pompe n :	50
Durée de la mesure :	env. 3 min

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	5 à 15 mg H ₂ O / L
	Des mesures semi-quantitatives sont également possibles en dehors de cette plage.
	Des aérosols d'eau peuvent provoquer des sous-évaluations de la mesure.

Attention

Le Kit Test Simultané a été développé pour la mesure semi-quantitative des produits de fumigation.

Les risques d'explosion ne peuvent pas être déterminés avec le Kit Test Simultané ! Même lorsque la mesure simultanée donne un résultat négatif, la présence d'autres gaz dangereux ne peut pas être exclue.



ST-341-2008



ST-339-2008

5.1.4 Tubes Dräger pour applications militaires

CDS – Kit Test Simultané I

Référence 81 03 140

Caractéristiques générales

Mesure qualitative de substances volatiles contenues dans les armes chimiques.

Substance	Sensibilité
Thioéther (ypérite)	1 mg/m ³
Phosgène	0,2 ppm (env. 20 mm vert pâle)
Acide cyanhydrique (HCN)	1 ppm
Comp.organ. arséniés et arsine	0,1 ppm d'arsine, (3 mg/m ³ de composés arséniés)
Comp. organ. basiques de l'azote	1 mg/m ³
Nombre de coups de pompe n :	50
Durée de la mesure :	env. 3 min

Conditions environnantes admissibles

Température : 5 ... 30 °C
Humidité : 5 à 15 mg mg H₂O / L
Pour des mesures en dehors des domaines donnés de température et d'humidité, les sensibilités peuvent être modifiées. Des aérosols d'eau peuvent provoquer des sous-évaluations de la mesure.



ST-325-2008



ST-342-2008

Interprétation de l'indication :

Attention, à prendre en compte absolument.

1. Thioéther (ypérite)

Virage de la coloration : jaune → orange

Interférences : Différents thioéthers sont indiqués, une différenciation n'est pas possible.

2. Phosgène

Virage de la coloration : jaune → vert-bleu

Interférences : Pas d'influence de l'acide chlorhydrique jusqu'à 100 ppm.

3. Acide cyanhydrique

Virage de la coloration : jaune orangé → rouge

Interférences : L'indication n'est pas influencée par : 100 ppm d'hydrogène sulfuré, 300 ppm d'ammoniac, 200 ppm de dioxyde de soufre, 1 000 ppm de nitrile acrylique et 1 000 ppm d'acide chlorhydrique. L'hydrogène sulfuré colore la couche préliminaire en brun foncé, mais n'a pas d'influence sur l'indication de l'acide cyanhydrique.

4. Composés organiques arséniés et arsine

Virage de la coloration : jaune clair → gris

Interférences : L'hydrogène phosphoré, tout comme l'hydrogène arsénié sont indiqués avant l'ouverture de l'ampoule, mais avec une sensibilité différente.

5. Composés organiques basiques de l'azote

Virage de la coloration : jaune → rouge orangé

Interférences : Différents composés azotés sont indiqués, une différenciation n'est pas possible.

CDS – Kit Test Simultané II

Référence 81 03 150

Caractéristiques générales

Mesure qualitative de substances volatiles contenues dans les armes chimiques.

Substance	Sensibilité
Chlorure de cyanogène	0,25 ppm
Thioéther (ypérite)	1 mg/m ³
Phosgène	0,2 ppm (env. 20 mm vert pâle)
Acide cyanhydrique (HCN)	1 ppm
Esters acide phosphorique	0,025 ppm de dichlorvos
Nombre de coups de pompe n :	50
Durée de la mesure :	env. 3 min

Conditions environnementales admissibles

Température : 5 ... 30 °C

Humidité : 5 à 15 mg H₂O / L

Pour des mesures en dehors des domaines de température et d'humidité, les sensibilités peuvent être modifiées. Des aérosols d'eau peuvent provoquer des sous-évaluations de la mesure.



ST-997/2008

Interprétation de l'indication :

Attention, à prendre en compte absolument.

1. Chlorure de cyanogène

Virage de la coloration : blanc → rose

Interférences : Le bromure de cyanogène est également indiqué, mais avec une sensibilité variable. A 0,25 ppm, la couche indicatrice à la même couleur que la couche de comparaison.

2. Thioéther (ypérite)

Virage de la coloration : jaune → orange

Interférences : Différents thioéthers sont indiqués, une différenciation n'est pas possible.

3. Phosgène

Virage de la coloration : jaune → vert-bleu

Interférences : Pas d'influence de l'acide chlorhydrique jusqu'à 100 ppm.

4. Acide cyanhydrique

Virage de la coloration : jaune orangé → rouge

Interférences : L'indication n'est pas influencée par : 100 ppm d'hydrogène sulfuré, 300 ppm d'ammoniac, 200 ppm de dioxyde de soufre, 1 000 ppm de nitrile acrylique et 1 000 ppm d'acide chlorhydrique. L'hydrogène sulfuré colore la couche préliminaire en brun foncé, mais n'a pas d'influence sur l'indication de l'acide cyanhydrique.

5. Esters de l'acide phosphorique

Virage de la coloration : jaune → rouge
(minimum 1 minute)

Interférences : D'autres esters de l'acide phosphorique sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

CDS – Kit Test Simultané III

Référence 81 03 160

Caractéristiques générales

Mesure qualitative de substances volatiles contenues dans les armes chimiques.

Substance	Sensibilité
Thioéther (ypérite)	1 mg/m ³
Comp. organ. basiques de l'azote	1 mg/m ³
Esters de l'acide phosphorique	0,025 ppm de dichlorvos
Acide cyanhydrique (HCN)	1 ppm
Comp.organ. arséniés et arsine	0,1 ppm d'arsine (3mg/m ³ de composés arséniés)
Nombre de coups de pompe n:	50
Durée de la mesure :	env. 3 min



ST-390-2008

Conditions environnantes admissibles

Température :	5 ... 30 °C
Humidité :	5 à 15 mg mg H ₂ O / L
Pour des mesures en dehors des domaines de température et d'humidité, les sensibilités peuvent être modifiées. Des aérosols d'eau peuvent provoquer des sous-évaluations de la mesure.	



ST-351-2008

Interprétation de l'indication :

Attention, à prendre en compte absolument.

1. Thioéther (ypérite)

Virage de la coloration : jaune → orange

Interférences : Différents thioéthers sont indiqués, une différenciation n'est pas possible.

2. Composés organiques basiques de l'azote

Virage de la coloration : jaune → rouge orangé

Interférences : Différents composés azotés sont indiqués, une différenciation n'est pas possible.

3. Esters de l'acide phosphorique

Virage de la coloration : jaune → rouge
(minimum 1 minute)

Interférences : D'autres esters de l'acide phosphorique sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

4. Acide cyanhydrique

Virage de la coloration : jaune orangé → rouge

Interférences : L'indication n'est pas influencée par : 100 ppm d'hydrogène sulfuré, 300 ppm d'ammoniac, 200 ppm de dioxyde de soufre, 1 000 ppm de nitrile acrylique et 1 000 ppm d'acide chlorhydrique. L'hydrogène sulfuré colore la couche préliminaire en brun foncé, mais n'a pas d'influence sur l'indication de l'acide cyanhydrique.

5. Composés organiques arséniés et arsine

Virage de la coloration : jaune clair → gris

Interférences : L'hydrogène phosphoré, tout comme l'hydrogène arsénié sont indiqués avant l'ouverture de l'ampoule, mais avec une sensibilité différente.

CDS – Kit Test Simultané V

Référence 81 03 200

Caractéristiques générales

Mesure qualitative de substances volatiles contenues dans les armes chimiques.

Substance	Sensibilité
Chlorure de cyanogène	0,25 ppm
Thioéther (ypérite)	1 mg/m ³
Phosgène	0,2 ppm (env. 20 mm vert pâle)
Chlore (Cl ₂)	0,2 ppm
Esters acide phosphorique	0,025 ppm de dichlorovos
Nombre de coups de pompe n:	50
Durée de la mesure :	env. 3 min



ST-335-2008

Conditions environnementales admissibles

Température : 5 ... 30 °C

Humidité : 5 à 15 mg H₂O / L

Pour des mesures en dehors des domaines de température et d'humidité, les sensibilités peuvent être modifiées. Des aérosols d'eau peuvent provoquer des sous-évaluations de la mesure.



ST-332-2008

Interprétation de l'indication :

Attention, à prendre en compte absolument.

1. Chlorure de cyanogène

Virage de la coloration : blanc → rose

Interférences : Le bromure de cyanogène est également indiqué, mais avec une sensibilité variable. A 0,25 ppm, la couche indicatrice a la même couleur que la couche standard

2. Thioéther (ypérite)

Virage de la coloration : jaune → orange

Interférences : Différents thioéthers sont indiqués, une différenciation n'est pas possible.

3. Phosgène

Virage de la coloration : jaune → vert-bleu

Interférences : Pas d'influence de l'acide chlorhydrique jusqu'à 100 ppm.

4. Chlore

Virage de la coloration : blanc → jaune orangé

Interférences : Le bromure et le dioxyde d'azote sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

5. Esters de l'acide phosphorique

Virage de la coloration : jaune → rouge
(min. 1 minute)

Interférences : D'autres esters de l'acide phosphorique sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Composés organiques arséniés et arsine

Référence CH 26 303

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 ppm d'hydrogène arsénié 3 mg composés arséniés/ m ³ comme valeurs d'indication seuils
Nombre de coups de pompe n :	8 à 16
Durée de la mesure :	max. 3 min
Déviat°n standard relative :	± 50 %
Virage de la coloration :	jaune → gris

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{AsR}_3 + \text{Zn/HCl} \rightarrow \text{AsH}_3$
- b) $\text{AsH}_3 + \text{complexe Au/Hg} \rightarrow \text{Au (colloïdal)}$

Interférences

L'hydrogène phosphoré, tout comme l'hydrogène arsénié sont indiqués avant l'ouverture de l'ampoule, mais avec une sensibilité différente.

Informations complémentaires

L'apparition d'un anneau gris au bout de 8 coups de pompe indique la présence d'hydrogène arsénié. En l'absence d'indication, l'ampoule de réactif doit être brisée, et son contenu liquide versé sur la couche indicatrice, de façon à ce que cette dernière soit complètement imprégnée. Puis effectuer 8 coups de pompe supplémentaires.



ST-17-2001

Composés organiques basiques de l'azote

Référence CH 25 903

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 mg/m ³ comme valeur seuil d'indication ; 1 à 2 mm de coloration
Nombre de coups de pompe n:	8
Durée de la mesure :	env. 1,5 min
Déviatation standard relative :	± 50 %
Virage de la coloration :	jaune → rouge orangé

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 50 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

$\text{NR}_3 + \text{KBil}_4 \rightarrow \text{produit réactionnel rouge orangé}$

Interférences

Différents composés organiques basiques de l'azote sont indiqués. Une différenciation n'est pas possible.



ST-77-2001

Esters de l'acide phosphorique 0,05/a

5.1.5 Données sur les tubes Dräger pour l'utilisation dans les Aérotest Dräger

Impacteur pour mesure brouillards d'huile

Référence 81 03 560

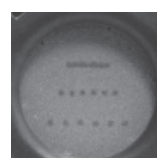
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 mg/m ³ , 0,5 mg/m ³ , 1,0 mg/m ³ brouillards d'huile (aérosols d'huile)
Limite de détection :	0,05 mg/m ³ brouillards d'huile
Volume de contrôle :	20 L
Débit volumétrique :	4 L / min
Durée de la mesure :	5 min.
Évaluation :	lire la concentration d'huile en vous conformant à l'illustration.



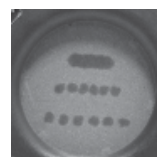
Impacteur Dräger

ST-357-2008



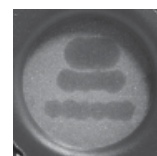
0,1 mg/m³

ST-1230-2008



0,5 mg/m³

ST-1231-2008



1,0 mg/m³

ST-1232-2008

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	jusqu'à 60 % d'humidité relative
Pression :	utiliser uniquement dans l'air comprimé à l'état détendu

Principe de mesure

Par une déviation à angle droit de l'air à analyser dans l'impacteur, les particules d'aérosols, de part leur inertie, restent en dépôt sur une surface en verre taillée. Les particules d'aérosols s'accumulent dans les cavités du verre taillé, la dispersion lumineuse provoquée par les cavités du verre est éliminée et les aérosols sont rendus visibles.

Interférences

Les aérosols d'huile sont indiqués sans différenciation des types d'huiles. Il faut prendre en considération le fait que les aérosols d'huile s'évaporent à températures élevées et que les vapeurs d'huile ne sont pas indiquées.

Informations complémentaires

L'impacteur est utilisé avec l'adaptateur pour impacteur (Référence 81 03 557) dans l'Aérottest Simultan Dräger.



Adaptateur
avec Impacteur

ST-604-2008



Adaptateur pour Aérottest
Simultan Dräger

ST-602-2008

Température :	15 à 25 °C
Humidité :	max. 23 mg H ₂ O/L
Pression :	utiliser seulement pour des gaz à l'état détendu

violet de méthyle

$$\text{CO}_2 + \text{N}_2\text{H}_4 \longrightarrow \text{NH}_2\text{-NH-COOH}$$

L'hydrogène sulfuré et le dioxyde de soufre n'influencent pas l'indication dans le domaine de leurs concentrations limites.



ST51-2001

Dioxyde de soufre 0,5/a

Utilisation dans Multi Test pour gaz médicaux

Référence 67 28 491

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 25 ppm / 0,25 à 1 ppm
Volume de contrôle :	1 L / 2 L
Débit volumétrique :	0,2 L / min / 0,2 L / min
Durée de la mesure :	5 min / 10 min
Déviation standard relative :	± 25%
Virage de la coloration :	bleu gris → blanc

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	max. 20 mg H ₂ O / L
Pression :	Utiliser seulement pour des gaz à l'état détendu

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène sulfuré est également indiqué, mais avec une sensibilité variable. Le dioxyde d'azote raccourcit l'indication.

Interprétation

Domaine de mesure 1 à 25 ppm :
Indication de l'échelle (n=10) = ppm
Domaine de mesure 0,25 à 1 ppm :
Indication de l'échelle (n=20) x 0,5 = ppm SO₂
(valable uniquement pour les domaines de l'échelle de
0,5 à 2 ppm)



ST-121-2001

Dioxyde de soufre 1/a

Utilisation dans Multi Test pour gaz médicaux/Aérotest CO₂

Référence CH 31 701

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 2 ppm
Volume de contrôle :	2 L
Débit volumétrique :	env. 0,2 L / min
Durée de la mesure :	pour l'Aérotest CO ₂ : 10 min. pour le Multi Test (pour CO ₂): 12 min.
Déviat ion standard relative :	± 30 %
Virage de la coloration :	bleu gris → blanc

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 25 °C
Humidité :	max. 20 mg H ₂ O / L
Pression :	Utiliser seulement pour des gaz à l'état détendu

Principe de réaction



Interférences

L'hydrogène sulfuré est retenu dans la couche préliminaire et n'a donc pas d'influence sur la mesure pour des concentrations de l'ordre de la VME. Le dioxyde d'azote raccourcit l'indication.

Interprétation

Indication de l'échelle (n=10) x 0,2 = ppm SO₂
(valable seulement pour les domaines de l'échelle de 2,5 à 10 ppm)



ST-122-2001

Huile 10/a-P

Référence 67 28 371

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,1 à 1 mg/m ³
Volume de contrôle :	)
Débit volumétrique :	) Selon les indications
Durée de la mesure :	) du mode d'emploi
Aérottest	
Déviatation standard relative :	)
Virage de la coloration :	blanc → beige ou jaune

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	Selon les indications du mode d'emploi
Pression :	utiliser seulement pour des gaz à l'état détendu

Principe de réaction

Huile + H₂SO₄ → produit réactionnel beige/jaune

Interférences

Les concentrations additionnées d'aérosols minéraux et synthétiques (brouillards) et de vapeurs d'huile sont indiquées. D'autres composés organiques de masse moléculaire élevée sont indiqués, mais avec une sensibilité variable. Le polyéthylèneglykol et les huiles de silicones ne sont pas indiqués.

Informations complémentaires

Le tube huile est aussi prévu pour l'analyse de l'air ambiant au poste de travail en association avec une pompe de détection de gaz Dräger. La durée de mesure dépend de l'huile utilisée. Une liste des huiles testées est disponible sur www.draeger.com/voice.



ST-143-2001

Hydrogène sulfuré 0,2/a

Utilisation dans l'Aérotest CO₂

Référence 81 01 461

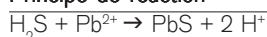
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,04 à 1 ppm
Volume de contrôle :	4 L
Débit volumétrique :	0,8 L / min
Durée de la mesure :	5 min
Déviatión standard relative :	± 25%
Virage de la coloration :	blanc → brun clair

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	max. 15 mg H ₂ O/L
Pression :	utiliser seulement pour des gaz à l'état détendu

Principe de réaction



Interférences

Le dioxyde de soufre et l'acide chlorydrique n'influencent pas l'indication dans le domaine de leurs concentrations VME.

Interprétation

Indication de l'échelle divisée par 5 = ppm H₂S



Hydrogène sulfuré 1/d

Utilisation dans le Multi Test pour gaz médicaux

Référence 81 01 831

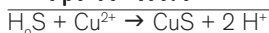
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	1 à 20 ppm
Volume de contrôle :	1 L
Débit volumétrique :	0,17 L / min (CO ₂)
Durée de la mesure :	6 min
Déviation standard relative :	± 15 %
Virage de la coloration :	blanc → brun

Conditions environnementales admissibles

Température :	2 à 40 °C
Humidité :	max 40 mg H ₂ O / L
Pression :	Utiliser seulement pour des gaz à l'état détendu

Principe de réaction



Interférences

500 ppm d'acide chlorhydrique, 500 ppm de dioxyde de soufre, 500 ppm d'ammoniac ou 100 ppm d'hydrogène arsénié n'ont pas d'influence sur l'indication.

Le méthylmercaptan et l'éthylmercaptan colorent l'intégralité de la couche indicatrice en jaunâtre et rallongent l'indication d'environ 30% lorsqu'ils sont mélangés à de l'hydrogène sulfuré.

Interprétation

Indication de l'échelle (n=10) = ppm H₂S



ST-131-2001

Monoxyde de carbone 5/a-P

Référence 67 28 511

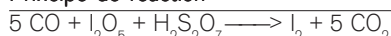
Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	5 à 150 ppm
Volume de contrôle :	1 L
Débit volumétrique :	0,2 L / min
Durée de la mesure :	env. 5 min
Déviati on standard relative :	± 10 à 15%
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	0 à 50 mg H ₂ O/L
Pression :	utiliser seulement pour des gaz à l'état détendu

Principe de réaction



Interférences

L'acétylène réagit de façon similaire au monoxyde de carbone, mais avec une sensibilité plus faible.

L'essence, le benzène, les hydrocarbures halogénés et l'hydrogène sulfuré sont retenus dans la couche préliminaire.

Les hydrocarbures halogénés se scindant facilement (p. ex.: trichloréthylène) peuvent, en fortes concentrations, former du chlorure de chromyle dans la couche préliminaire, qui colore la couche indicatrice en brun-jaune. La mesure de monoxyde de carbone n'est pas possible en présence de fortes concentrations d'oléfines.

Elargissement du domaine de mesure

Domaine de mesure de 2,5 à 75 ppm avec 2 L de volume de contrôle, diviser par 2 la valeur lue sur l'échelle.



ST-71-2001

ST-113-2001

Vapeur d'eau 20/a-P

Référence 81 03 061

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	20 à 250 mg H ₂ O/m ³
	35 à 500 mg H ₂ O/m ³
	150 à 1500 mg H ₂ O/m ³
Volume de contrôle :	40 L / 20 L / 10 L
Débit volumétrique :	4 L / min
Durée de la mesure :	10 min / 5 min / 2,5 min
Déviatión standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune → brun-rouge

Conditions environnementales admissibles

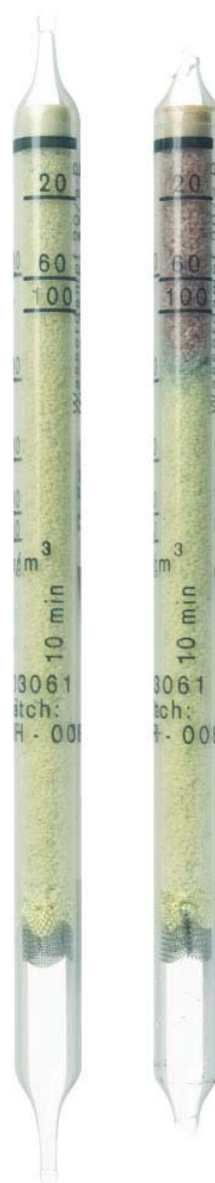
Température :	0 à 40 °C
Pression :	utiliser seulement pour des gaz à l'état détendu

Principe de réaction

$\text{H}_2\text{O} + \text{SeO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{produit réactionnel brun-rouge}$

Interférences

Les alcools et hydrocarbures insaturés en fortes concentrations peuvent colorer la couche indicatrice de façon diffuse.



Vapeurs nitreuses 0,5/a

Utilisation dans Multi Test pour gaz médicaux/Aérotest CO₂

Référence CH 29 401

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard :	0,5 à 10 ppm
Volume de contrôle :	1 L
Débit volumétrique :	0,2 L / min
Durée de la mesure :	5 min
Déviat standard relative :	± 30%
Virage de la coloration :	verdâtre → gris-bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	max. 40 mg H ₂ O/L
Pression :	utiliser seulement pour des gaz à l'état détendu

Principe de réaction

- a) $\text{NO} + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{NO}_2$
b) $\text{NO}_2 + \text{diphénylbenzidine} \rightarrow \text{produit réactionnel gris-bleu}$

Interférences

La couche indicatrice peut se décolorer avec des concentrations de dioxyde d'azote supérieures à 300 ppm environ.
Le chlore et l'ozone sont indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Interprétation

Indication de l'échelle = ppm vapeurs nitreuses



5.1.6 Consignes pour la mesure de substances toxiques dans des échantillons liquides

Acide acétique 0,5 à 20 g/L

Référence 67 22 101

Caractéristiques générales

Détermination d'acide acétique dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Acide acétique 5/a
Domaine de mesure standard :	0,5 à 20 g/L
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de course admissible :	10 à 30 s
Durée de la mesure :	env. 200 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	bleu violet → jaune
Température :	10 à 30 °C
Mesure de pH :	nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

Ajuster la valeur du pH de l'échantillon à 1,3 en ajoutant de l'acide sulfurique.

Constantes du système (valables pour un pH de 1,3)

Domaine de mesure [g/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
0,5 à 20	25	10 à 30	0,339	1,368

Evaluer la mesure

Calculer la concentration d'acide acétique y [g/L] :

$$Y_{[g/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

L'acide acétique est indiqué avec une sensibilité plus faible, l'acide propionique avec une sensibilité plus élevée.



ST-40-2001

Acide cyanhydrique (cyanures) 0,5-10 mg/L

Référence CH 25 701

Caractéristiques générales

Détermination d'acide cyanhydrique dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Acide cyanhydrique 2/a
Domaine de mesure standard :	0,5 à 10 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	8
Durée de course admissible :	15 à 30 s
Durée de la mesure :	env. 180 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	jaune orangé → rouge
Température :	5 à 34 °C
Mesure de pH :	nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

Ajuster la valeur du pH de l'échantillon à 1 - 8 en ajoutant de l'acide chlorhydrique ou de la soude caustique.

Constantes de système (valables pour un pH de 1 - 8)

Domaine de mesure [mg/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
0,5 à 10	30	5 à 15	0,350	0
		16 à 25	0,285	0
		26 à 34	0,248	0

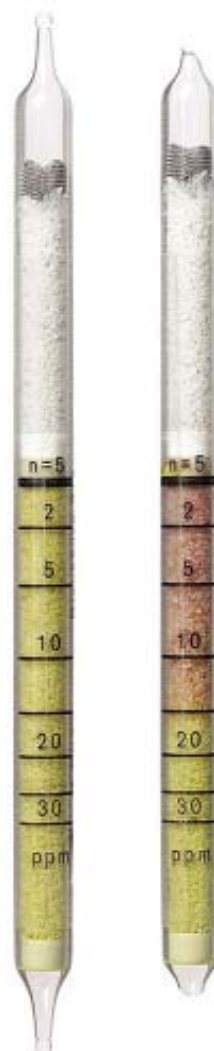
Évaluer la mesure

Calculer la concentration d'acide cyanhydrique y [mg/L] :

$$Y_{[\text{mg/L}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Interférences

L'acide chlorhydrique en concentration supérieure à 5 % peut également conduire à une coloration et entraîner une surévaluation de la concentration en acide cyanhydrique libre (cyanures).



ST-25-2001

Acide formique 1 à 20 g/L

Référence 67 22 101

Caractéristiques générales

Détermination d'acide formique dans l'eau/eaux usées

Tube réactif :	Acide acétique 5/a
Domaine de mesure standard :	1 à 20 g/L
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de course admissible :	10 à 30 s
Durée de la mesure :	env. 200 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	bleu violet → jaune
Température :	5 à 25 °C
Mesure de pH :	nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

Ajuster la valeur du pH de l'échantillon à 1,3 en ajoutant de l'acide sulfurique.

Constantes du système (valables pour un pH de 1,3)

Domaine de mesure [g/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
1 à 20	25	5 à 25	0,487	1,607

Évaluer la mesure

Calculer la concentration d'acide formique y [g/L] :

$$Y_{[g/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

L'acide acétique et l'acide propionique sont indiqués avec une sensibilité élevée.



ST-40-2001

Acides organiques 0,5 à 15 g/L

Référence 67 22 101

Caractéristiques générales

Détermination de la somme des paramètres acide formique, acide acétique et acide propionique dans l'eau/eaux usées

Tube réactif :	Acide acétique 5/a
Domaine de mesure standard :	0,5 à 15 g/L
Nombre de coups de pompe :	10
Durée de course admissible :	10 à 30 s
Durée de la mesure :	env. 200 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	bleu violet → jaune
Température :	10 à 25 °C
Mesure de pH :	nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

Ajuster la valeur du pH de l'échantillon à 1,3 en ajoutant de l'acide sulfurique.

Constantes de système

Domaine de mesure [g/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
0,5 à 15	25	10 à 25	0,241	1,157

Évaluer la mesure

Calculer la concentration d'acides y [g/L] :

$$Y_{[g/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$



Acide propionique 0,3 à 10 g/L

Référence 67 22 101

Caractéristiques générales

Détermination d'acide propionique dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Acide acétique 5/a
Domaine de mesure standard :	0,3 à 10 g/L
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de course admissible :	10 à 30 s
Durée de la mesure :	env. 200 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	bleu violet → jaune
Température :	10 à 30 °C
Mesure de pH :	nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

Ajuster la valeur du pH de l'échantillon à 1,3 en ajoutant de l'acide sulfurique.

Constantes du système (valables pour un pH de 1,3)

Domaine de mesure [g/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
0,3 à 10	25	10 à 30	0,153	0,687

Evaluer la mesure

Calculer la concentration d'acide propionique y [g/L] :

$$Y_{[g/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

L'acide acétique et l'acide formique sont indiqués avec une sensibilité plus faible.



ST-40-2001

Ammoniac 1,5 à 10 mg/L

Référence 81 01 711

Caractéristiques générales

Détermination d'ammoniac dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Ammoniac 0,25/a
Domaine de mesure standard :	1,5 à 10 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	10
Durée de course admissible :	10 à 30 s
Durée de la mesure :	env. 200 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	jaune → bleu
Température :	4 à 30 °C
Mesure de pH :	nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

Ajuster la valeur du pH de l'échantillon à 10,2 - 10,3 en ajoutant de l'acide chlorhydrique ou de la soude caustique.

Constantes du système (valables pour un pH de 1,3)

Domaine de mesure [mg/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
1,5 à 10	30	4 à 7	3,427	2,926
		8 à 12	2,578	1,895
		13 à 17	1,397	1,409
		18 à 24	0,815	0,918
		25 à 30	0,989	0,774

Évaluer la mesure

Calculer la concentration d'ammoniac y [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

D'autres substances basiques sont également indiquées.



ST-9-2001

Ammoniac 10 à 100 mg/L

Référence 81 01 711

Caractéristiques générales

Détermination d'ammoniac dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Ammoniac 0,25/a
Domaine de mesure standard :	10 à 100 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	1
Durée de course admissible :	10 à 30 s
Durée de la mesure :	env. 20 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	jaune à bleu
Température :	4 à 30 °C
Mesure de pH :	nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

Ajuster la valeur du pH de l'échantillon à 10,2 - 10,3 en ajoutant de l'acide chlorydrique ou de la soude caustique.

Constantes de système (valables pour un pH de 10,2 - 10,3)

Domaine de mesure [mg/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
10 à 100	30	4 à 7	61,34	0,826
		8 à 12	40,46	0,310
		13 à 17	29,37	0,943
		18 à 24	27,59	0,463
		25 à 30	18,11	-0,123

Évaluer la mesure

Calculer la concentration d'ammoniac y [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

D'autres substances basiques sont également indiquées.



ST-9-2001

Benzène 0,2 à 5 mg/L

Référence 81 01 661

Caractéristiques générales

Détermination de benzène dans l'eau/eaux usées

Tube réactif :	Toluène 5/b
Domaine de mesure standard :	0,2 à 5 mg/L
Nombre de coups de pompe n :	6
Durée de course admissible :	60 à 90 s
Durée de la mesure :	env. 450 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → vert-jaune
Température :	5 à 30 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure [mg/L]	Déviati standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
0,2 à 5	40	5 à 30	0,057	0

Évaluer la mesure

Calculer la concentration de benzène y [mg/L] :

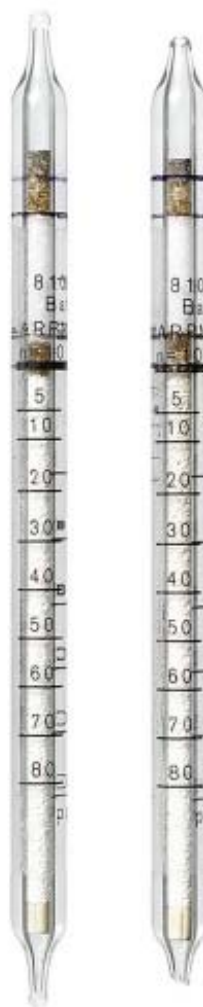
$$Y_{[\text{mg/L}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Interférences

Le toluène, le xylène (tous isomères), l'éthylbenzène et le styrène sont indiqués avec des sensibilités variables.

L'acétone, l'éthanol et le n-octane ne gênent pas l'indication.

Le phénol ne gêne pas l'indication jusqu'à une concentration de 100 mg/L.



Benzène 0,5 à 5 mg/L

Référence 81 01 231

Caractéristiques générales

Détermination de benzène dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Benzène 2/a
Domaine de mesure standard :	0,5 à 5 mg/L
Nombre de coups de pompe n :	5
Durée de course admissible :	40 à 60 s
Durée de la mesure :	env. 250 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → gris-brun
Température :	5 à 30 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure	Déviati	Température	Constantes	
[mg/L]	standard rel. [%]	[°C]	B	C
0,5 à 5	30	5 à 30	0,119	0

Évaluer la mesure

Calculer la concentration de benzène y [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

Les esters éthyliques de l'acide acétique, le perchloréthylène, le phénol, le styrène, le toluène et le m-xylène ne sont pas indiqués. Les hydrocarbures d'essence sont indiqués avec une sensibilité plus faible.



ST-184-2001

Carburant Diesel qualitatif dans le sol

Référence 81 01 691

Caractéristiques générales

Détermination de carburant Diesel dans le sol	
Tube réactif :	Hydrocarbures d'essence 10/a
Domaine de mesure standard :	Qualitatif
Nombre de coups de pompe n :	max. 10
Durée de course admissible :	30 à 60 s
Durée de la mesure :	env. 45 à 450 s
Quantité de l'échantillon :	20 g
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun
Température :	5 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Mélanger 20 g de sol avec 100 mL d'eau déionisée pour en faire une boue.
- Laisser reposer la boue obtenue env. 1 min jusqu'à ce que les substances solides aient formé un dépôt, décanner le liquide restant dans une bouteille de lavage de gaz.
- Laver deux fois le dépôt avec 50 mL d'eau déionisée et décante l'eau de lavage dans la bouteille de lavage de gaz.
- Remplir la bouteille de lavage de gaz d'eau déionisée jusqu'au marquage bleu (200 mL de volume d'échantillon).

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'indication Oui/Non

Interférences

L'huile Diesel, les esters éthyliques de l'acide acétique, le perchloréthylène, l'hydrogène sulfuré et le toluène sont également indiqués.



ST-19-2001

Carburant Diesel 0,5 à 5 mg/L

Référence 81 01 691

Caractéristiques générales

Détermination de carburant Diesel dans l'eau/eaux usées

Tube réactif :	Hydrocarbures d'essence 10/a
Domaine de mesure :	0,5 à 5 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	8
Durée de course admissible :	30 à 60 s
Durée de la mesure :	env. 360 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun
Température :	5 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure	Déviati on standard rel.	Température	Constantes	
[mg/L]	[%]	[°C]	B	C
0,5 à 5	30	5 à 25	0,089	0

Indications > 50 ppm ne donnent que des résultats qualitatifs.

Evaluer la mesure

Calculer la concentration de Diesel y [mg/L] :

$$Y_{[\text{mg/L}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Interférences

Les esters éthyliques de l'acide acétique, l'huile Diesel, l'hydrogène sulfuré et le toluène sont indiqués avec une sensibilité plus faible.
Le perchlorethylène est indiqué avec une sensibilité plus élevée.



Composés aromatiques BTX qualitatif dans l'huile

Référence 81 01 661

Caractéristiques générales

Détermination de la somme des paramètres benzène, toluène et xylènes dans les boues/émulsions huileuses

Tube réactif :	Toluène 5/b
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n :	max. 10
Durée de course admissible :	60 à 90 s
Durée de la mesure :	env. 75 s à 740 s
Quantité de l'échantillon :	0,5 g
Virage de la coloration :	blanc → violet-brun → vert-jaune
Température :	5 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

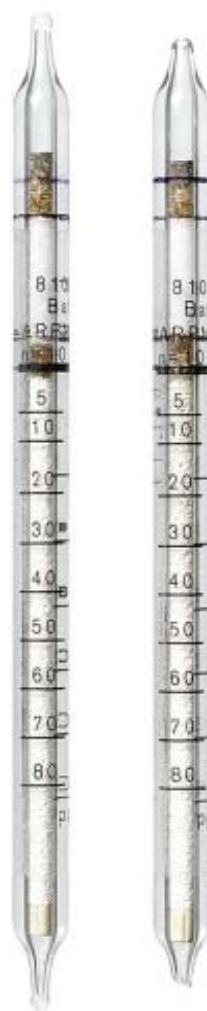
- Mélanger env. 0,5 g d'échantillon d'huile avec 1 L d'eau déionisée dans un flacon de laboratoire en secouant énergiquement pendant 2 min.
- Filtrer la solution à travers un filtre de volume rond directement dans la bouteille de lavage de gaz jusqu'à 200 mL.

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'indication Oui/Non

Interférences

Le benzène, le xylène (tous isomères), l'éthylbenzène et le toluène sont indiqués. L'acétone, l'éthanol, le phénol et le n-octane ne sont pas indiqués.



ST-151-2001

Composés aromatiques BTX 0,2-5 mg/L

Référence 81 01 661

Caractéristiques générales

Détermination de la somme des paramètres benzène, toluène et xylène dans l'eau/eaux usées

Tube réactif :	Toluène 5/b
Domaine de mesure standard :	0,2 à 5 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	6
Durée de course admissible :	60 à 90 s
Durée de la mesure :	env. 450 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → violet-brun → jaune
Température :	5 à 30 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure	Déviaton standard rel.	Température	Constantes	
[mg/L]	[%]	[°C]	B	C
0,2 à 5	40	5 à 30	0,057	0

Évaluer la mesure

Calculer la concentration de BTX y [mg/L] :

$$Y_{[\text{mg/L}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Interférences

L'éthylbenzène et le styrène sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable. L'acétone, l'éthanol et le n-octane ne sont pas indiqués. Le phénol ne gêne pas l'indication jusqu'à une concentration de 100 mg/L.



ST-151-2001

Composés aromatiques BTX dans le sol

2 à 50 mg/kg

Référence 81 01 661

Caractéristiques générales

Détermination de la somme des paramètres benzène, toluène et xylènes dans le sol

Tube réactif :	Toluène 5/b
Domaine de mesure :	2 à 50 mg/kg de substance sèche
Nombre de coups de pompe n :	6
Durée de course admissible :	60 à 90 s
Durée de la mesure :	env. 450 s
Quantité d'échantillon :	20 g de sol
Virage de la coloration :	blanc → violet-brun → vert-jaune
Température :	5 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Mélanger 20 g de sol avec 100 mL d'eau déionisée et 1 mL de solution de tenside (2 % Extran AP 13, Merck) pour en faire une boue.
- Laisser reposer la boue obtenue env. 1 min jusqu'à ce que les substances solides aient formé un dépôt, décanner le liquide restant dans une bouteille de lavage de gaz.
- Laver deux fois le dépôt avec 50 mL d'eau déionisée et décanner l'eau de lavage dans la bouteille de lavage de gaz.
- Remplir la bouteille de lavage de gaz d'eau déionisée jusqu'au marquage bleu (200 mL de volume d'échantillon).

Constantes de système

Domaine de mesure [mg/kg]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
2 à 50	50	15 à 25	0,456	0

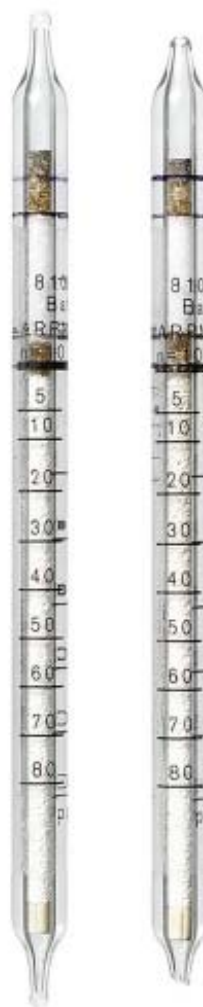
Évaluer la mesure

Calculer la concentration BTX y [mg/kg] :

$$Y_{\text{sol}} [\text{mg/kg}] = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Interférences

L'éthylbenzène et le styrène sont indiqués avec une sensibilité variable. L'acétone, l'éthanol et le n-octane ne gênent pas l'indication. Le phénol ne gêne pas l'indication jusqu'à une concentration de 100 mg/L.



ST-151-2001

Ethylbenzène 0,2 à 5 mg/L

Référence 81 01 661

Caractéristiques générales

Détermination d'éthylbenzène dans l'eau/eaux usées

Tube réactif :	Toluène 5/b
Domaine de mesure standard :	0,2 à 5 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	6
Durée de course admissible :	60 à 90 s
Durée de la mesure :	env. 450 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → vert-jaune
Température :	5 à 30 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure [mg/L]	Déviaton standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
0,2 à 5	40	5 à 30	0,057	0

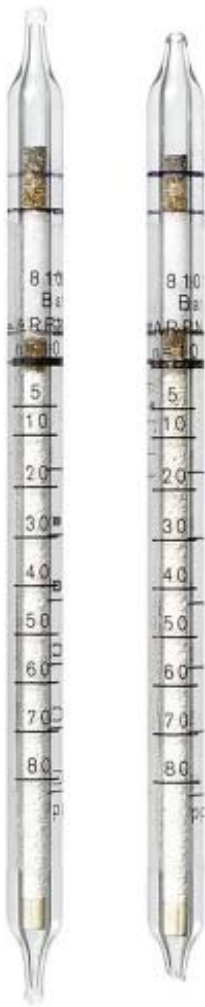
Evaluer la mesure

Calculer la concentration d' éthylbenzène y [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

Le toluène, le xylène (tous isomères), le benzène et le styrène sont indiqués avec une sensibilité variable. L'acétone, l'éthanol et le n-octane ne gênent pas l'indication. Le phénol ne gêne pas l'indication jusqu'à une concentration de 100 mg/L.



ST-151-2001

Hydrocarbures chlorés qualitatif dans le sol

Référence 81 01 551

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrocarbures chlorés volatils dans le sol	
Tuberéactif :	Perchloréthylène 0,1/a
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n:	max. 10
Durée de course admissible :	2 à 3 min
Durée de la mesure :	env. 2 à 20 min
Quantité d'échantillon :	20 g
Virage de la coloration :	blanc-jaune → bleu-gris
Température :	10 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Mélanger 20 g de sol avec 100 mL d'eau déionisée et 1 mL de solution de tenside (2 % Extran AP 13, Merck) pour en faire une boue.
- Laisser reposer la boue obtenue env. 1 min jusqu'à ce que les substances solides aient formé un dépôt, décanner le liquide restant dans une bouteille de lavage de gaz.
- Laver deux fois le dépôt avec 50 mL d'eau déionisée et décanner l'eau de lavage dans la bouteille de lavage de gaz.
- Remplir la bouteille de lavage de gaz d'eau déionisée jusqu'au marquage bleu (200 mL de volume d'échantillon).

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'indication Oui/Non

Interférences

Le chlorobenzène, le dichloro-1,1 éthane, le dichloro-1,2 éthane, le dichlorométhane, le perchloréthylène, le trichloréthylène et le trichlorométhane sont indiqués. Le tétrachlorure de carbone et le trichloro-1,1,1 éthane ne sont pas indiqués.



ST-5751-2004

Hydrocarbures chlorés qualitatif dans le sol

Référence 81 01 501

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrocarbures chlorés volatils dans le sol

Tube réactif :	Perchloréthylène 2/a
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n:	max. 10
Durée de course admissible :	45 à 65 s
Durée de la mesure :	env. 55 s à 550 s
Quantité d'échantillon :	20 g
Virage de la coloration :	blanc-jaune → bleu-gris
Température :	10 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Mélanger 20 g de sol avec 100 mL d'eau déionisée et 1 mL de solution de tenside (2 % Extran AP 13, Merck) pour en faire une boue.
- Laisser reposer la boue obtenue env. 1 min jusqu'à ce que les substances solides aient formé un dépôt, décanner le liquide restant dans une bouteille de lavage de gaz.
- Laver deux fois le dépôt avec 50 mL d'eau déionisée et décanner l'eau de lavage dans la bouteille de lavage de gaz.
- Remplir la bouteille de lavage de gaz d'eau déionisée jusqu'au marquage bleu (200 mL de volume d'échantillon).

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'indication Oui/Non

Interférences

Le chlorobenzène, le dichloro-1,1 éthane, le dichloro-1,2 éthane, le dichlorométhane, le perchloréthylène, le trichloréthylène et le trichlorométhane sont indiqués. Le tétrachlorure de carbone et le trichloro-1,1,1 éthane ne sont pas indiqués.



Hydrocarbures chlorés qualitatif dans multiphases

Référence 81 01 551

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrocarbures chlorés volatiles dans les multiphases	
Tube réactif :	Perchloréthylène 0,1/a
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n:	max. 10
Durée de course admissible :	2 à 3 min
Durée de la mesure :	env. 2 à 20 min
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc-jaune → bleu-gris
Température :	10 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Un échantillon multi-phasique, composé p.ex. de 250 g d'eau, 10 g de phase solide et 10 g de part huileuse (env. 300 ml) est mélangé avec env. 5 g de charbon actif (lignite de l'entreprise Rheinbraun de Cologne), laissé au repos 3 min et enfin remué pendant 1 min.
- Ajouter 0,2 g de tourbe spéciale (tourbe hydrophobe Antipestol III de l'entreprise Lehnhoff de Brême) et mélanger.
- Décanter le liquide restant jusqu'à la marque de 200 mL de la bouteille de lavage de gaz.

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'indication Oui/Non

Interférences

Le chlorobenzène, le dichloro-1,1 éthane, le dichloro-1,2 éthane, le dichlorométhane, le perchloréthylène, le trichloréthylène et le trichlorométhane sont indiqués. Le tétrachlorure de carbone et le trichloro-1,1,1 éthane ne sont pas indiqués.



ST-5751-2004

Hydrocarbures chlorés qualitatif dans multiphases

Référence 81 01 501

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrocarbures chlorés volatiles dans les multiphases

Tube réactif :	Perchloréthylène 2/a
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n:	max. 10
Durée de course admissible :	45 à 65 s
Durée de la mesure :	env. 55 s à 550 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc-jaune → bleu-gris
Température :	10 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Un échantillon multi-phasique, composé p.ex. de 250 g d'eau, 10 g de phase solide et 10 g de part huileuse (env. 300 ml) est mélangé avec env. 5 g de charbon actif (lignite de l'entreprise Rheinbraun de Cologne), laissé au repos 3 min et enfin remué pendant 1 min.
- Ajouter 0,2 g de tourbe spéciale (tourbe hydrophobe Antipestol III de l'entreprise Lehnhoff de Brême) et mélanger.
- Décanter le liquide restant jusqu'à la marque de 200 mL de la bouteille de lavage de gaz.

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'indication Oui/Non

Interférences

Le chlorobenzène, le dichloro-1,1 éthane, le dichloro-1,2 éthane, le dichlorométhane, le perchloréthylène, le trichloréthylène et le trichlorométhane sont indiqués. Le tétrachlorure de carbone et le trichloro-1,1,1 éthane ne sont pas indiqués.



ST-90-2001

Hydrocarbures chlorés qualitatif dans multiphases

Référence 81 01 671

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrocarbures chlorés volatiles dans les multiphases	
Tube réactif :	Bromure de méthyle 0,5/a
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n :	max. 10
Durée de course admissible :	60 à 70 s
Durée de la mesure :	env. 65 s à 650 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	gris-blanc → vert-bleu
Température :	10 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Un échantillon multi-phasique, composé p.ex. de 250 g d'eau, 10 g de phase solide et 10 g de part huileuse (env. 300 ml) est mélangé avec env. 5 g de charbon actif (lignite de l'entreprise Rheinbraun de Cologne), laissé au repos 3 min et enfin remué pendant 1 min.
- Ajouter 0,2 g de tourbe spéciale (tourbe hydrophobe Antipestol III de l'entreprise Lehnhoff de Brême) et mélanger.
- Décanter le liquide restant jusqu'à la marque de 200 mL de la bouteille de lavage de gaz.

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'information Oui/Non

Interférences

Le chloroforme, le dichloro-1,1 éthane, le dichloro-1,2 éthane, le dichlorométhane, le bromure de méthyle, le perchloréthylène, le trichloro-1,1,1 éthane et le trichloréthylène sont indiqués. Le dichloro-1,4 butane et le tétrachlorure de carbone ne sont pas indiqués.



Hydrocarbures chlorés qualitatif dans multiphasés

Référence CH 21 101

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrocarbures chlorés volatiles dans les multiphasés

Tube réactif :	Trichloroéthane 50/d
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n :	6 + 3 coups de désorption à l'air libre
Durée de course admissible :	40 à 70 s + 30 s
Durée de la mesure :	env. 660 s + 90 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	gris → rouge-brun
Température :	10 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Un échantillon multi-phasique, composé p.ex. de 250 g d'eau, 10 g de phase solide et 10 g de part huileuse (env. 300 ml) est mélangé avec env. 5 g de charbon actif (lignite de l'entreprise Rheinbraun de Cologne), laissé au repos 3 min et enfin remué pendant 1 min.
- Ajouter 0,2 g de tourbe spéciale (tourbe hydrophobe Antipestol III de l'entreprise Lehnhoff de Brême) et mélanger.
- Décanter le liquide restant jusqu'à la marque de 200 mL de la bouteille de lavage de gaz.

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'information Oui/Non

Interférences

Le dichlorométhane, le perchloréthylène, le tétrachlorure de carbone, le trichloro-1,1,1 éthane et trichloréthylène sont indiqués. Les hydrocarbures d'essence ne sont pas indiqués.



ST-390-2008

Hydrocarbures chlorés qualitatif dans l'huile

Référence 81 01 551

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrocarbures chlorés volatils dans les boues/émulsions huileuses

Tube réactif :	Perchloréthylène 0,1/a
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n:	max. 10
Durée de course admissible :	2 à 3 min
Durée de la mesure :	env. 2 à 20 min
Quantité de l'échantillon :	0,5 g
Virage de la coloration :	blanc-jaune → bleu-gris
Température :	10 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Mélanger env. 0,5 g d'échantillon huileux avec 1 L d'eau déionisée dans un flacon de laboratoire en secouant énergiquement pendant 2 min.
- Filtrer la solution à travers un filtre de volume rond directement dans la bouteille de lavage de gaz jusqu'à 200 mL.

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'indication Oui/Non

Interférences

Le chlorobenzène, le dichloro-1,1 éthane, le dichloro-1,2 éthane, le dichlorométhane, le perchloréthylène, le trichloréthylène et le trichlorométhane sont indiqués. Le tétrachlorure de carbone et le trichloro-1,1,1 éthane ne sont pas indiqués.



Hydrocarbures chlorés qualitatifs dans l'huile

Référence 81 01 501

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrocarbures chlorés volatils dans les boues/émulsions huileuses

Tube réactif :	Perchloréthylène 2/a
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n:	max. 10
Durée de course admissible :	45 à 65 s
Durée de la mesure :	env. 55 s à 550 s
Quantité de l'échantillon :	0,5 g
Virage de la coloration :	blanc-jaune → bleu-gris
Température :	10 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Mélanger env. 0,5 g d'échantillon huileux avec 1 L d'eau déionisée dans un flacon de laboratoire en secouant énergiquement pendant 2 min.
- Filtrer la solution à travers un filtre de volume rond directement dans la bouteille de lavage de gaz jusqu'à 200 mL.

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'indication Oui/Non

Interférences

Le chlorobenzène, le dichloro-1,1 éthane, le dichloro-1,2 éthane, le dichlorométhane, le perchloréthylène, le trichloréthylène et le trichlorométhane sont indiqués. Le tétrachlorure de carbone et le trichloro-1,1,1 éthane ne sont pas indiqués.



Hydrocarbures chlorés qualitatifs dans l'huile

Référence 81 01 671

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrocarbures chlorés volatils dans les boues/émulsions huileuses

Tube réactif :	Bromure de méthyle 0,5/a
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n :	max. 10
Durée de course admissible :	60 à 70 s
Durée de la mesure :	env. 65 s à 650 s
Quantité de l'échantillon :	0,5 g
Virage de la coloration :	gris-blanc → vert-bleu
Température :	10 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Mélanger env. 0,5 g d'échantillon huileux avec 1 L d'eau déionisée dans un flacon de laboratoire en secouant énergiquement pendant 2 min.
- Filtrer la solution à travers un filtre de volume rond directement dans la bouteille de lavage de gaz jusqu'à 200 mL.

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'indication Oui/Non

Interférences

Le chloroforme, le dichloro-1,1 éthane, le dichloro-1,2 éthane, le dichlorométhane, le bromure de méthyle, le perchloréthylène, le trichloro-1,1,1 éthane et le trichloréthylène sont indiqués. Le dichloro-1,4 butane et le tétrachlorure de carbone ne sont pas indiqués.



Hydrocarbures chlorés qualitatifs dans l'huile

Référence CH 21 101

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrocarbures chlorés volatils dans les boues/émulsions huileuses

Tube réactif :	Trichloroéthane 50/d
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n :	6 + 3 coups de désorption à l'air libre
Durée de course admissible :	40 à 70 s + 30 s
Durée de la mesure :	env. 660 s + 90 s
Quantité de l'échantillon :	env. 0,5 g
Virage de la coloration :	gris → rouge-brun
Température :	10 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Mélanger env. 0,5 g d'échantillon huileux avec 1 L d'eau déionisée dans un flacon de laboratoire en secouant énergiquement pendant 2 min.
- Filtrer la solution à travers un filtre de volume rond directement dans la bouteille de lavage de gaz jusqu'à 200 mL.

Evaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'indication Oui/Non

Interférences

Le dichlorométhane, le perchloréthylène, le tétrachlorure de carbone, le trichloro-1,1,1éthane et trichloréthylène sont indiqués. Les hydrocarbures d'essence ne sont pas indiqués.



Hydrocarbures d'essence qualitatif dans le sol

Référence 81 01 691

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrocarbures d'essence dans le sol	
Tube réactif :	Hydrocarbures d'essence 10/a
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n :	max. 10
Durée de course admissible :	30 à 60 s
Durée de la mesure :	env. 45 s à 450 s
Quantité d'échantillon :	20 g
Virage de la coloration :	blanc → vert
Température :	5 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Mélanger 20 g de sol avec 100 mL d'eau déionisée pour en faire une boue.
- Laisser reposer la boue obtenue env. 1 min jusqu'à ce que les substances solides aient formé un dépôt, décanner le liquide restant dans une bouteille de lavage de gaz.
- Laver le dépôt deux fois avec de l'eau déionisée et décanner l'eau de lavage dans la bouteille de lavage de gaz.
- Remplir la bouteille de lavage de gaz d'eau déionisée jusqu'au marquage bleu (200 mL de volume d'échantillon).

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'indication Oui/Non

Interférences

L'huile Diesel, les esters éthyliques de l'acide acétique, le perchloréthylène, l'hydrogène sulfuré et le toluène sont également indiqués.



ST-19-2001

Hydrocarbures d'essence 0,1 à 2 mg/L

Référence 81 01 691

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrocarbures d'essence dans l'eau/eaux usée(s)

Tube réactif :	Hydrocarbures d'essence 10/a
Domaine de mesure standard :	0,1 à 2 mg/L pour n-octane
Nombre de coups de pompe n:	2
Durée de course admissible :	30 à 60 s
Durée de la mesure :	env. 90 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun
Température :	5 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure [mg/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
0,1 à 2	30	5 à 25	0,010	0

Évaluer la mesure

Calculer la concentration d'hydrocarbures d'essence y [mg/L] :

$$Y_{[\text{mg/L}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Interférences

Les esters éthyliques de l'acide acétique, l'huile Diesel, l'hydrogène sulfuré et le toluène sont indiqués avec une sensibilité plus faible.
Le perchlorethylène est indiqué avec une sensibilité plus élevée.



ST-19-2001

Hydrogène sulfuré 0,2 à 1 mg/L

Référence 67 19 001

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrogène sulfuré dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Hydrogène sulfuré 1/c
Domaine de mesure standard :	0,2 à 1 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de course admissible :	50 à 100 s
Durée de la mesure :	env. 375 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → brun clair
Température :	3 à 30 °C
Mesure de pH :	nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

Ajuster la valeur du pH de l'échantillon à 7,3 - 7,4 (K=1) en ajoutant de l'acide chlorydrique ou de la soude caustique.

Constantes de système (valables pour un pH de 1 - 8)

Domaine de mesure [mg/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
0,2 à 1	30	3 à 7	0,051	0
		8 à 13	0,045	0
		14 à 30	0,040	0

Evaluer la mesure

Calculer la concentration d'hydrogène sulfuré y [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$



ST-130-2001

Hydrogène sulfuré 0,5 à 10 mg/L

Référence CH 29 801

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrogène sulfuré dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Hydrogène sulfuré 5/b
Domaine de mesure standard :	0,5 à 10 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	2
Durée de course admissible :	50 à 80 s
Durée de la mesure :	env. 130 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → brun
Température :	3 à 30 °C
Mesure de pH :	nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

Ajuster la valeur du pH de l'échantillon à 7,3 - 7,4 (K=1) en ajoutant de l'acide chlorhydrique ou de la soude caustique.

Constantes de système (valables pour un pH de 7,3 - 7,4)

Domaine de mesure [mg/L]	Déviation standard rel. [%]	Température	Constantes	
		[°C]	B	C
0,5 à 10	30	3 à 7	0,131	0
		8 à 13	0,122	0
		14 à 30	0,127	0

Evaluer la mesure

Calculer la concentration d'hydrogène sulfuré y [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (K \cdot X_{[ppm]} + C)$$



ST-125-2001

Hydrogène sulfuré 50 à 500 µg/L

Référence 81 01 461

Caractéristiques générales

Détermination d'hydrogène sulfuré dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Hydrogène sulfuré 0,2/a
Domaine de mesure standard :	50 à 500 µg/L
Nombre de coups de pompe n:	5
Durée de course admissible :	50 à 80 s
Durée de la mesure :	env. 325 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → brun
Température :	3 à 30 °C
Mesure de pH :	nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

Ajuster la valeur du pH de l'échantillon à 7,3 - 7,4 (K=1) en ajoutant de l'acide chlorydrique ou de la soude caustique.

Constantes de système (valables pour un pH de 7,3 - 7,4)

Domaine de mesure [µg/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
50 à 500	30	3 à 7	72	0,2
		8 à 13	63	0,2
		14 à 30	57	0,2

Evaluer la mesure

Calculer la concentration d'hydrogène sulfuré y [µg/L] :

$$Y_{[\mu\text{g/L}]} = A \cdot B \cdot (K \cdot X_{[\text{ppm}]} + C)$$



ST-192-2001

Kérosène qualitatif dans le sol

Référence 81 01 691

Caractéristiques générales

Détermination de kérosène dans le sol

Tube réactif :	Hydroc. d'essence 10/a
Domaine de mesure standard :	qualitatif
Nombre de coups de pompe n :	max. 10
Durée de course admissible :	30 à 60 s
Durée de la mesure :	env. 45 à 450 s
Quantité de l'échantillon :	20 g
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun
Température :	5 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Indications pour la réalisation de la mesure

- Mélanger 20 g de sol avec 100 mL d'eau déionisée pour en faire une boue.
- Laisser reposer la boue obtenue env. 1 min jusqu'à ce que les substances solides aient formé un dépôt, décanner le liquide restant dans une bouteille de lavage de gaz.
- Laver deux fois le dépôt avec 50 mL d'eau déionisée et décanner l'eau de lavage dans la bouteille de lavage de gaz.
- Remplir la bouteille de lavage de gaz d'eau déionisée jusqu'au marquage bleu (200 mL de volume d'échantillon).

Évaluer la mesure

L'évaluation de la mesure est qualitative, sous forme d'indication Oui/Non

Interférences

L'huile Diesel, les esters éthyliques de l'acide acétique, le perchloréthylène, l'hydrogène sulfuré et le toluène sont également indiqués.



ST-19-2001

Kérosène 0,5 à 5 mg/L

Référence 81 01 691

Caractéristiques générales

Détermination de kérosène dans l'eau/eaux usées

Tube réactif :	Hydrocarbures d'essence 10/a
Domaine de mesure :	0,5 à 5 mg/L
Nombre de coups de pompe n :	4
Durée de course admissible :	30 à 60 s
Durée de la mesure :	env. 180 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun
Température :	5 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure [mg/L]	Déviati standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
0,5 à 5	25	5 à 25	0,062	0

Evaluer la mesure

Calculer la concentration de kérosène y [mg/L] :

$$Y_{[\text{mg/L}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Interférences

Les esters éthyliques de l'acide acétique, l'huile Diesel, l'hydrogène sulfuré et le toluène sont indiqués avec une sensibilité plus faible.
Le perchlorethylène est indiqué avec une sensibilité plus élevée.



n-Octane 0,1 à 2 mg/L

Référence 81 01 691

Caractéristiques générales

Détermination de n-octane dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Hydrocarbures d'essence 10/a
Domaine de mesure :	0,1 à 2 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	2
Durée de course admissible :	30 à 60 s
Durée de la mesure :	env. 90 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun
Température :	5 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure	Déviati on standard rel.	Température	Constantes	
[mg/L]	[%]	[°C]	B	C
0,1 à 2	30	5 à 25	0,010	0

Evaluer la mesure

Calculer la concentration de n-octane y [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

Les esters éthyliques de l'acide acétique, l'huile Diesel, l'hydrogène sulfuré et le toluène sont indiqués avec une sensibilité plus faible. Le perchloréthylène est indiqué avec une sensibilité plus élevée.



ST-19-2001

n-Octane 2 à 25 mg/L

Référence 67 30 201

Caractéristiques générales

Détermination de n-octane dans l'eau/eaux usées

Tube réactif :	Hydrocarbures d'essence 100/a
Domaine de mesure standard :	2 à 25 mg/L
Nombre de coups de pompe n :	2
Durée de course admissible :	30 à 45 s
Durée de la mesure :	env. 75 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → vert-brun
Température :	5 à 25 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure	Déviati	Température	Constantes	
[mg/L]	standard rel. [%]	[°C]	B	C
2 à 25	30	5 à 25	0,010	0

Évaluer la mesure

Calculer la concentration de n-octane y [mg/L] :

$$Y_{[\text{mg/L}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Interférences

Les esters éthyliques de l'acide acétique et l'hydrogène sulfuré sont indiqués avec une sensibilité plus faible. Le perchloréthylène est indiqué avec une sensibilité plus élevée. Le toluène est indiqué avec une sensibilité variable.



Perchloréthylène 0,1 à 2 mg/L

Référence 81 01 501

Caractéristiques générales

Détermination de perchloréthylène dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Perchloréthylène 2/a
Domaine de mesure standard :	0,1 à 1 mg/L / 0,5 à 2 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	8 / 4
Durée de course admissible :	45 à 65 s
Durée de la mesure :	env. 440 s / env. 220 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc-jaune → bleu-gris
Température :	8 à 37 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure [mg/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
0,1 à 1	25	8 à 12	0,035	0
Nombre de coups de pompe n=8	20	13 à 17	0,031	0
	20	18 à 22	0,028	0
	20	23 à 27	0,026	0
	20	28 à 32	0,025	0
	25	33 à 37	0,023	0
0,5 à 2	25	8 à 12	0,075	0
Nombre de coups de pompe n=4	20	13 à 17	0,071	0
	20	18 à 22	0,065	0
	20	23 à 27	0,057	0
	25	28 à 32	0,056	0
	30	33 à 37	0,047	0

Evaluer la mesure

Calculer la concentration de perchloréthylène y [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

- Le dichlorométhane et le chlorobenzène sont indiqués avec une sensibilité plus faible.
- Le trichloroéthylène est indiqué avec une sensibilité similaire.
- Les hydrocarbures d'essence, le benzène, le toluène, le tétrachlorure de carbone, le trichloro-1,1,1 éthane et les xylènes ne sont pas indiqués.



Perchloréthylène 10 à 80 µg/L

Référence 81 01 551

Caractéristiques générales

Détermination de perchloréthylène dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Perchloréthylène 0,1/a
Domaine de mesure standard :	10 à 80 µg/L
Nombre de coups de pompe n :	8
Durée de course admissible :	2 à 3 min
Durée de la mesure :	env. 20 min
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc-jaune → bleu-gris
Température :	5 à 30 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure	Déviaton standard rel.	Température	Constantes	
[µg/L]	[%]	[°C]	B	C
10 à 80	30	5 à 30	70	- 0,1

Evaluer la mesure

Calculer la concentration de perchloréthylène y [µg/L] :

$$Y_{[\mu\text{g/L}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Interférences

Le dichlorométhane, le chlorobenzène, le chloroforme, le dichloro-1,1 éthane, le dichloro-1,2 éthane sont indiqués avec une sensibilité plus faible. Le trichloroéthylène est indiqué avec une sensibilité similaire. Les hydrocarbures d'essence, le benzène, le toluène, le tétrachlorure de carbone, le trichloro-1,1,1 éthane et les xylènes ne sont pas indiqués.



Toluène 0,2 à 5 mg/L

Référence 81 01 661

Caractéristiques générales

Détermination de toluène dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Toluène 5/b
Domaine de mesure standard :	0,2 à 5 mg/L
Nombre de coups de pompe n :	6
Durée de course admissible :	60 à 90 s
Durée de la mesure :	env. 450 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → vert-jaune
Température :	5 à 30 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes du système (valables pour un pH de 1,3)

Domaine de mesure	Déviati	Température	Constantes	
[mg/L]	standard rel. [%]	[°C]	B	C
0,2 à 5	40	5 à 30	0,057	0

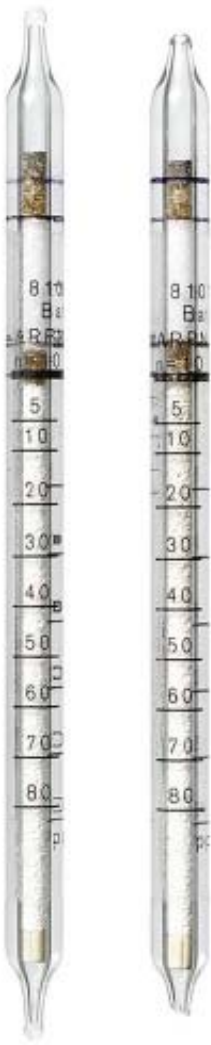
Evaluer la mesure

Calculer la concentration de toluène y [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

Le benzène, le xylène (tous isomères), l'éthylbenzène et le styrène sont indiqués avec des sensibilités variables. L'acétone, l'éthanol et le n-octane ne gênent pas l'indication. Le phénol ne gêne pas l'indication jusqu'à une concentration de 100 mg/L.



ST-151-2001

Toluène 1 à 10 mg/L

Référence 81 01 701

Caractéristiques générales

Détermination de toluène dans l'eau/eaux usées

Tube réactif :	Toluène 50/a
Domaine de mesure standard :	1 à 10 mg/L
Nombre de coups de pompe n :	5
Durée de course admissible :	20 à 40 s
Durée de la mesure :	env. 150 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → brun
Température :	5 à 30 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure [mg/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
1 à 10	25	5 à 30	0,037	-20
			pour $X \geq 50$	
			0,011	0
			pour $X < 50$	

Evaluer la mesure

Calculer la concentration de toluène y [mg/L] :

$$Y_{[\text{mg/L}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Interférences

Le benzène donne une indication diffuse faible.

Les hydrocarbures d'essence, le styrène et le o-xylène sont indiqués avec une sensibilité plus faible. Le phénol n'est pas indiqué.



ST-151-2001

Trichloro-1,1,1 éthane 0,5 à 5 mg/L

Référence CH 21 101

Caractéristiques générales

Détermination du trichloro-1,1,1 éthane dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Trichloroéthane 50/d
Domaine de mesure standard :	0,5 à 5 mg/L
Nombre de coups de pompe n :	5 + 3 coups de désorption à l'air pur
Durée de course admissible :	40 à 70 s + 20 s à 40 s
Durée de la mesure :	env. 550 s + 90 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	gris → rouge-brun
Température :	5 à 35 °C
Mesure de pH :	Pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure	Déviati on standard rel.	Température	Constantes	
[mg/L]	[%]	[°C]	B	C
0,5 à 5	25	5 à 12	0,0059	-50
	25	13 à 25	0,0059	-100
	30	26 à 35	0,0054	-200

Evaluer la mesure

Calculer la concentration de trichloro-1,1,1 éthane [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

Le dichlorométhane, le perchloréthylène, le tétrachlorure de carbone, le trichloréthylène sont indiqués avec une sensibilité plus faible. Les hydrocarbures d'essence n'ont pas d'influence sur l'indication.



Trichloréthylène 10 à 100 µg/L

Référence 81 01 551

Caractéristiques générales

Détermination du trichloréthylène dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Perchloréthylène 0,1/a
Domaine de mesure standard :	10 à 100 µg/L
Nombre de coups de pompe n:	4
Durée de course admissible :	2 à 3 min
Durée de la mesure :	env. 10 min
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc-jaune → bleu-gris
Température :	5 à 30 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure [µg/L]	Déviati on standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
10 à 100	30	5 à 10	134	0
		11 à 20	120	-0,01
		21 à 30	90	0

Evaluer la mesure

Calculer la concentration de trichloréthylène y [µg/L] :

$$Y_{[\mu\text{g/L}]} = A \cdot B \cdot (X_{[\text{ppm}]} + C)$$

Interférences

Le dichlorométhane, le chlorobenzène, le chloroforme, le dichloro-1,1 éthane, le dichloro-1,2 éthane sont indiqués avec une sensibilité plus faible. Le perchloréthylène est indiqué avec une sensibilité similaire. Le tétrachlorure de carbone et le trichloro-1,1,1 éthane ne sont pas indiqués.



Trichloréthylène 0,1 à 1 mg/L

Référence 81 01 501

Caractéristiques générales

Détermination du trichloréthylène dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Perchloréthylène 2/a
Domaine de mesure standard :	0,1 à 1 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	8
Durée de course admissible :	45 à 65 s
Durée de la mesure :	env. 440 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc-jaune → bleu-gris
Température :	5 à 33 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de standard rel.	Déviati	Température	Constantes mesur	
[mg/L]	[%]	[°C]	B	C
0,1 à 1	30	5 à 10	0,033	0
		11 à 15	0,030	0
		16 à 22	0,024	0
		23 à 28	0,020	0
		29 à 33	0,018	0

Evaluer la mesure

Calculer la concentration de trichloréthylène y [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

Le dichlorométhane, le chloroforme, le dichloro-1,2 éthane, le dichloro-1,1 éthane et le chlorobenzène sont indiqués avec une sensibilité plus faible. Le perchloroéthylène est indiqué avec une sensibilité similaire. Le tétrachlorure de carbone et le trichloro-1,1,1 éthane ne sont pas indiqués.



ST-90-2001

Trichloréthylène 0,2 à 3 mg/L

Référence 67 28 541

Caractéristiques générales

Détermination du trichloréthylène dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Trichloréthylène 2/a
Domaine de mesure standard :	0,2 à 1 mg/L / 0,3 à 3 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	8 / 4
Durée de course admissible :	40 à 80 s
Durée de la mesure :	env. 480 s / env. 240 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	gris clair → orange
Température :	4 à 30 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure [mg/L]	Déviati standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
0,2 à 1	25	4 à 10	0,028	3
Nombre de coups de pompe		11 à 19	0,025	3
n=8		20 à 30	0,021	3
0,3 à 3	25	4 à 18	0,049	1
n=4		19 à 30	0,044	1

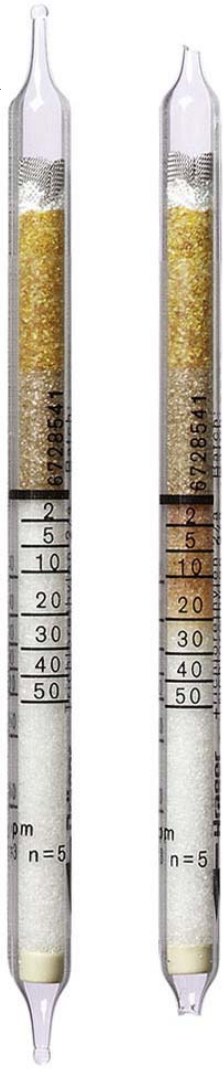
Evaluer la mesure

Calculer la concentration de trichloréthylène y [mg/L] :

$$Y[\text{mg/L}] = A \cdot B \cdot (X[\text{ppm}] + C)$$

Interférences

Le dichlorométhane, le n-hexane, le perchloréthylène et le chloro-benzène sont indiqués avec une sensibilité plus faible.



ST-157-2001

Xylène (o, m, p) 0,2 à 5 mg/L

Référence 81 01 661

Caractéristiques générales

Détermination de xylène dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Toluène 5/b
Domaine de mesure standard :	0,2 à 5 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	6
Durée de course admissible :	60 à 90 s
Durée de la mesure :	env. 450 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → violet-brun
Température :	5 à 30 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure	Déviaton standard rel.	Température	Constantes	
[mg/L]	[%]	[°C]	B	C
0,2 à 5	40	5 à 30	0,057	0

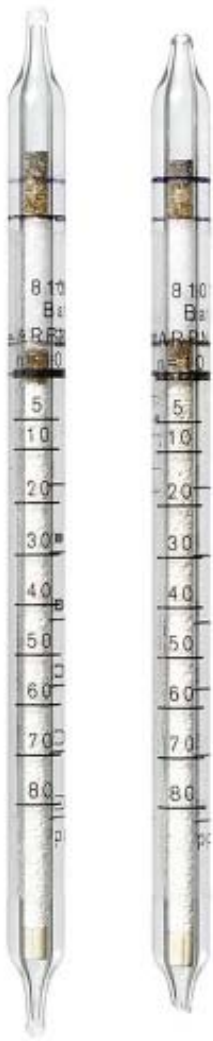
Evaluer la mesure

Calculer la concentration de xylène y [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

Le toluène, l'éthylbenzène, le benzène et le styrène sont indiqués avec une sensibilité variable. L'acétone, l'éthanol et le n-octane ne gênent pas l'indication. Le phénol ne gêne pas l'indication jusqu'à une concentration de 100 mg/L.



ST-151-2001

Xylène (o, m, p) 0,3 à 10 mg/L

Référence 67 33 161

Caractéristiques générales

Détermination de xylène dans l'eau/eaux usées	
Tube réactif :	Xylène 10/a
Domaine de mesure standard :	0,3 à 10 mg/L
Nombre de coups de pompe n:	8
Durée de course admissible :	10 à 25 s
Durée de la mesure :	env. 140 s
Volume d'échantillon :	200 mL
Virage de la coloration :	blanc → brun-rouge
Température :	5 à 35 °C
Mesure de pH :	pas nécessaire

Constantes de système

Domaine de mesure [mg/L]	Déviation standard rel. [%]	Température [°C]	Constantes	
			B	C
o-Xylène 0,3 à 10	30	5 à 15	0,048	-7
		16 à 35	0,042	-10
m-xylène 0,3 à 10	30	5 à 10	0,041	-10
		11 à 20	0,034	-10
		21 à 35	0,028	-10
p-xylène 0,3 à 10	30	5 à 10	0,029	0
		11 à 35	0,031	-10

Evaluer la mesure

Calculer la concentration de xylène y [mg/L] :

$$Y_{[mg/L]} = A \cdot B \cdot (X_{[ppm]} + C)$$

Interférences

Le benzène, le styrène et le toluène sont indiqués avec une sensibilité variable. Les hydrocarbures d'essence et le perchloréthylène n'ont pas d'influence sur l'indication.



ST-172-2001

Tubes à diffusion Dräger à indication directe

5.1.7 Données concernant les tubes à diffusion Dräger à indication directe

Acide acétique 10/a-D

Référence 81 01 071

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard	Durée de mesure
10 à 200 ppm	1h
5 à 100 ppm	2h
2,5 à 50 ppm	4h
1,3 à 25 ppm	8h

Déviatiun standard relative:	± 20 à 25 %
Virage de la coloration :	violet-bleu → jaune

Conditions environnantes admissibles

Température :	20 à 25 °C
Humidité :	1 à 15 mg H ₂ O / L

Principe de réaction

Acide acétique + indicateur pH → produit réactionnel jaune

Interférences

La mesure d'acide acétique n'est pas possible en présence d'autres substances réactives acides.

L'acide formique et le dioxyde de soufre sont indiqués avec une sensibilité et une couleur à peu près identiques.

L'acide chlorhydrique est indiqué avec une sensibilité plus faible et une couleur rose.

Le dioxyde d'azote et le chlore ont également une influence sur l'indication.



ST-228-2001

Acide chlorhydrique 10/a-D

Référence 67 33 111

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard	Durée de mesure
10 à 200 ppm	1h
5 à 100 ppm	2h
2,5 à 50 ppm	4h
1,3 à 25 ppm	8h

Déviatión standard relative :	± 20 à 25 %
Virage de la coloration :	bleu → jaune

Conditions environnantes admissibles

Température :	18 à 22 °C
Humidité :	3 mg H ₂ O / L

Seul l'acide chlorhydrique gazeux est mesuré. Une forte humidité de l'air peut entraîner une formation d'aérosols qui ne sont toutefois pas indiquées.

Principe de réaction

HCl + bleu de bromophénol → produit réactionnel jaune.

Interférences

10 ppm de dioxyde de soufre n'ont pas d'influence sur l'indication lors d'une mesure de 8 heures.

D'autres gaz acides sont également indiquées, pour certains avec une sensibilité et une couleur différentes. Le dioxyde de soufre colore la couche indicatrice en brun-rouge, 5 ppm de chlore donnent au bout de 4 heures une indication d'acide chlorhydrique de 35 ppm x h.



ST-218-2001

Acide cyanhydrique 20/a-D

Référence 67 33 221

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard	Durée de mesure
20 à 200 ppm	1h
10 à 100 ppm	2h
5 à 50 ppm	4h
2,5 à 25 ppm	8h

Déviatiun standard relative :	± 20 à 25%
Virage de la coloration :	jaune → rouge

Conditions environnantes admissibles

Température :	5 à 30 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

- a) $\text{HCN} + \text{HgCl}_2 \rightarrow \text{HCl}$
 b) $\text{HCl} + \text{indicateur pH} \rightarrow \text{produit réactionnel rouge}$

Interférences

N'ont pas d'influence sur l'indication :

- 40 ppm d'ammoniac
- 5 ppm d'hydrogène sulfuré
- 5 ppm de dioxyde d'azote
- 5 ppm d'acide chlorhydrique
- 2 ppm de dioxyde de soufre



Ammoniac 20/a-D

Référence 81 01 301

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard	Durée de mesure
20 à 1 500 ppm	1h
10 à 750 ppm	2h
4 à 300 ppm	5h
0,5 à 200 ppm	8h

Déviat ion standard relative :	± 15 à 20 %
Virage de la coloration :	jaune → bleu

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 16 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

NH₃ + bleu de bromophénol → produit réactionnel bleu

Interférences

D'autres composés à caractère basique sont également indiqués, une mesure d'ammoniac n'est pas possible en leur présence.



Butadiène 10/a-D

Référence 81 01 161

Caractéristiques générales

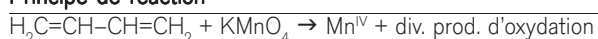
Domaine de mesure standard	Durée de mesure
10 à 300 ppm	1h
5 à 150 ppm	2h
2,5 à 75 ppm	4h
1,3 à 40 ppm	8h

Déviatiun standard relative:	± 20 à 25 %
Virage de la coloration :	rose → brun clair

Conditions environnantes admissibles

Température :	20 à 25 °C
Humidité :	1 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

Différentes oléfines peuvent être mesurées avec ce tube, mais avec une sensibilité variable.

10 ppm d'éthylène donnent une indication de 50 ppm x h pour une durée de mesure de 6 heures.

10 ppm de chloroprène donnent une indication de 50 ppm x h pour une durée de mesure de 5 heures.



ST-243-2001

Dioxyde d'azote 10/a-D

Référence 81 01 111

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard	Durée de mesure
10 à 200 ppm	1h
5 à 100 ppm	2h
2,5 à 50 ppm	4h
1,3 à 25 ppm	8h
Déviatión standard relative :	± 20 à 25 %
Virage de la coloration :	blanc → jaune orangé

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 �C
Humidité :	5 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

NO₂ + o-toluidine → produit réactionnel jaune orangé

Interférences

Le chlore et l'ozone étant également indiqués avec une sensibilité de moitié, si bien qu'une mesure de dioxyde d'azote n'est alors pas possible.

5 ppm de dioxyde de soufre ainsi que 100 ppm d'ammoniac n'ont pas d'influence sur la mesure.



Dioxyde de carbone 500/a-D

Référence 81 01 381

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard	Durée de mesure
500 à 20000 ppm	1h
250 à 10000 ppm	2h
125 à 5000 ppm	4h
65 à 2500 ppm	8h

Déviatiun standard relative :	± 20 à 25%
Virage de la coloration :	bleu → blanc

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	1 à 16 mg H ₂ O/L

Principe de réaction

CO₂ + indicateur pH → produit réactionnel blanc

Interférences

D'autres composés à caractère acide sont également indiqués, cependant uniquement lorsque leur concentration est supérieure à leurs valeurs limites, p. ex. : 100 ppm d'ammoniac, 50 ppm de dioxyde de soufre, 50 ppm de dioxyde d'azote, 50 ppm d'hydrogène sulfuré et 25 ppm d'acide chlorhydrique n'ont pas d'influence sur l'indication lors d'une mesure de 4 heures.



Dioxyde de carbone 1%/a-D

Référence 81 01 051

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard	Durée de mesure
1 à 30 Vol.-%	1h
0,3 à 10 Vol.-%	3h
0,2 à 6 Vol.-%	5h
0,13 à 4 Vol.-%	8h

Déviatión standard relative : ± 20 à 25%
Virage de la colorati n : bleu $\rightarrow$ blanc

Conditions environnantes admissibles

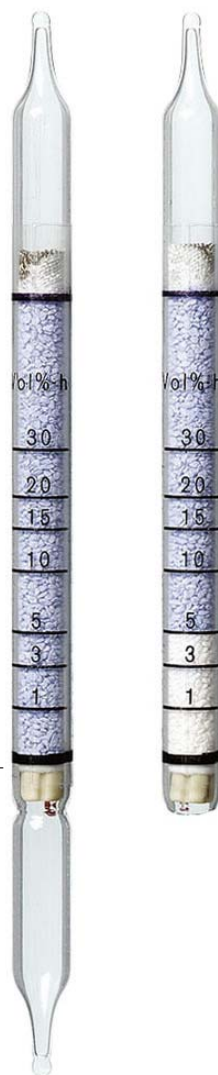
Température : 10 à 30  C
Humidité : 1 à 15 mg H₂O / L

Principe de réaction

CO₂ + indicateur pH $\rightarrow$ produit réactionnel blanc

Interférences

D'autres composés à caractère acide sont également indiqués, cependant uniquement lorsque leur concentration est supérieure à leurs valeurs limites, p. ex. : 100 ppm d'ammoniac, 50 ppm de dioxyde de soufre, 50 ppm de dioxyde de d'azote, 50 ppm d'hydrogène sulfuré et 25 ppm d'acide chlorhydrique n'ont pas d'influence sur l'indication lors d'une mesure de 8 heures.



ST 245-2001

Dioxyde de soufre 5/a-D

Référence 81 01 091

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard	Durée de mesure
5 à 150 ppm	1h
2,5 à 75 ppm	2h
1,3 à 38 ppm	4h
0,7 à 19 ppm	8h
Déviation standard relative :	± 20 à 25%
Virage de la coloration :	violet bleu → jaune clair

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	1 à 15 mg H ₂ O / L

Principe de réaction

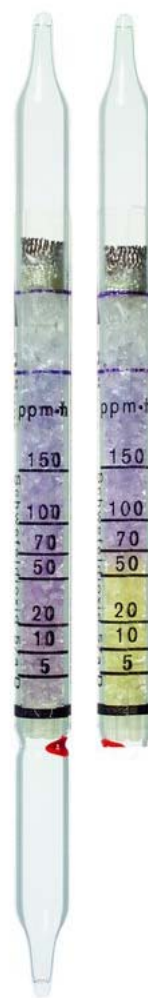
SO₂ + indicateur pH → produit réactionnel jaune clair

Interférences

La mesure de dioxyde de soufre n'est pas possible en présence d'autres substances réactives acides.

10 ppm d'acide chlorhydrique donnent, lors d'une mesure de 6 heures, une coloration rose jusqu'à une concentration de 25 ppm x h, 20 ppm d'acide acétique donnent une coloration jaune lors d'une mesure de 4 heures, jusqu'à une concentration de 60 ppm x h.

Le dioxyde d'azote et le chlore influencent également l'indication.



Ethanol 1000/a-D

Référence 81 01 151

Caractéristiques générales

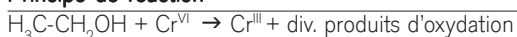
Domaine de mesure standard	Durée de mesure
1000 à 25000 ppm	1h
500 à 12500 ppm	2h
200 à 5000 ppm	5h
125 à 3100 ppm	8h

Déviatión standard relative :	± 20 à 25%
Virage de la coloration :	jaune → vert

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 16 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

D'autres composés organiques sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Une différenciation n'est pas possible.

La méthyléthylcétone et le méthanol sont indiqués avec une sensibilité presque double.

L'i-Propanol est indiqué avec une sensibilité réduite de moitié.

L'acétone et l'acétate d'éthyle n'ont pas d'influence sur l'indication dans le domaine de leur VME.



Hydrogène sulfuré 10/a-D

Référence 67 33 091

Caractéristiques générales

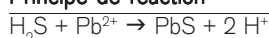
Domaine de mesure standard	Durée de mesure
10 à 300 ppm	1h
5 à 150 ppm	2h
2,5 à 75 ppm	4h
1,3 à 40 ppm	8h

Déviation standard :	± 20 à 25 %
Virage de la coloration :	blanc → brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	inf. à 15 mg H ₂ O / L

Principe de réaction



Interférences

50 ppm d'acide chlorydrique n'ont pas d'influence sur l'indication.
50 ppm d'ammoniac conduisent au bout de 2 heures de présence simultanée à une sous-évaluation de 20 %.

Les influences du chlore et du dioxyde d'azote dans le domaine de leurs valeurs limites sont négligeables, des concentrations nettement supérieures entraînent une sous-évaluation de la mesure.

L'influence du dioxyde de soufre dans le domaine des valeurs limites est également négligeable, des concentrations nettement supérieures entraînent une surévaluation de la mesure.



Monoxyde de carbone 50/a-D

Référence 67 33 191

Caractéristiques générales

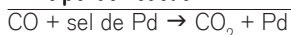
Domaine de mesure standard	Durée de mesure
50 à 600 ppm	1h
25 à 300 ppm	2h
10 à 120 ppm	5h
0,25 à 75 ppm	8h

Déviation standard relative :	± 20 à 25 %
Virage de la coloration :	jaune → noir-gris

Conditions environnementales admissibles

Température :	10 à 25 °C
Humidité :	3 à 15 mg H ₂ O/L

Principe de réaction



Interférences

100 ppm d'ammoniac, 4 ppm de dioxyde de soufre, 25 ppm de dioxyde d'azote et 2 000 ppm de n-butane n'ont pas d'influence sur l'indication lors d'une mesure de 4 heures.

20 ppm d'hydrogène sulfuré donnent une indication de 50 ppm x h de monoxyde de carbone lors d'une mesure de 4 heures.



Perchloréthylène 200/a-D

Référence 81 01 401

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard	Durée de mesure
200 à 1500 ppm	1h
100 à 750 ppm	2h
50 à 380 ppm	4h
25 à 200 ppm	8h
Déviatiun standard relative :	± 20 à 25 %
Virage de la coloration :	blanc → jaune orangé

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 35 °C
Humidité :	5 à 12 mg H ₂ O / L

Principe de réaction

- a) $\text{Cl}_2\text{C}=\text{CCl}_2 + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cl}_2$
 b) $\text{Cl}_2 + \text{o-toluidine} \rightarrow \text{produit réactionnel jaune orangé}$

Interférences

D'autres hydrocarbures chlorés sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Le trichloréthylène et le trichloro-1,1,1 éthane sont indiqués avec environ la même sensibilité.

Le chlore et le dioxyde d'azote en concentrations supérieures à 10 ppm x h colorent également la couche indicatrice.



Toluène 100/a-D

Référence 81 01 421

Caractéristiques générales

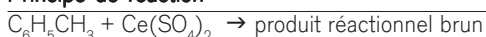
Domaine de mesure standard	Durée de mesure
100 à 3000 ppm	1h
50 à 1500 ppm	2h
25 à 750 ppm	4h
13 à 380 ppm	8h

Déviatión standard relative :	± 20 à 25%
Virage de la colorati�n :	jaune → brun

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 40 �C
Humidité :	1 à 15 mg H�O/L

Principe de réaction



Interférences

D'autres hydrocarbures aromatiques sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

100 ppm d'éthylbenzène donnent une indication diffuse de 600 ppm x h pour une durée de mesure de 6 heures.

100 ppm de xylène donnent une indication de 300 ppm x h pour une durée de mesure de 6 heures.

Le benzène n'a pas d'incidence dans le domaine des valeurs limites.

Les hydrocarbures aliphatiques ne sont pas indiqués.



ST-224-2001

Trichloréthylène 200/a-D

Référence 81 01 441

Caractéristiques générales

Domaine de mesure standard	Durée de mesure
200 à 1000 ppm	1h
100 à 500 ppm	2h
50 à 250 ppm	4h
25 à 125 ppm	8h
Déviatiun standard relative :	± 20 à 25 %
Virage de la coloration :	blanc → jaune orangé

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 35 °C
Humidité :	5 à 12 mg H ₂ O / L

Principe de réaction

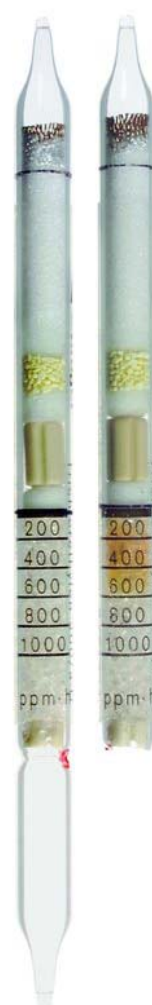
- a) $\text{HCIC}=\text{CCl}_2 + \text{Cr}^{\text{VI}} \rightarrow \text{Cl}_2$
 b) $\text{Cl}_2 + \text{o-toluidine} \rightarrow \text{produit réactionnel jaune orangé}$

Interférences

D'autres hydrocarbures chlorés sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Le perchloréthylène est indiqué avec une sensibilité légèrement plus importante, le trichloro-1,1,1 éthane, avec une sensibilité presque double.

Le chlore et le dioxyde d'azote en concentrations supérieures à 10 ppm x h colorent également la couche indicatrice.



5.1.8 Données concernant les tubes et systèmes échantillonneurs Dräger

Kit d'échantillonnage pour Aldéhydes

Référence 64 00 271

Caractéristiques générales

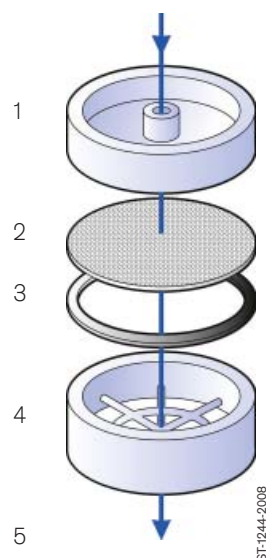
Substances mesurables	Aldéhydes comme p.ex. - Acétaldéhyde- Acroléine- Formaldéhyde- Glutardialdéhyde
Réactif	Filtre imprégné de fibre de verre avec dinitro-2,4 phénylhydrazine dérivé d'hydrazone
Produit réactionnel	
Débit volumétrique	0,1 à 1 L/min
Volume total	10 à 100 L
Stockage avant échantillonnage	à 7 °C au réfrigérateur, max. 9 mois

Conseils pour l'échantillonnage

Après échantillonnage, le boîtier avec le filtre doit être hermétiquement remis dans sa boîte, stocké au frais et transmis le plus rapidement possible au laboratoire pour analyse.

Conseils pour l'analyse

La détermination analytique des composés organiques volatils se fait selon les procédés recommandés par le BGIA, DFG, NIOSH, OSHA et HSE. Le service d'analyse Dräger se tient à votre disposition pour l'évaluation des tubes et systèmes échantillonneurs Dräger (de plus amples informations sur www.draeger.com).



- 1 couvercle
- 2 filtre en fibres de verre
imprégné
- 3 joint plat
- 4 fond
- 5 pompe

Tube échantillonneur Amines type ADS

Référence 81 01 271

Caractéristiques générales

Adsorbable	amines aliphatiques primaires, secondaires et tertiaires, dialkylsulfates, N-hétérocycles
Substance adsorbante	gel de silice spécial
Couche d'adsorption	300 mg
Couche de contrôle	300 mg
Longueur du tube	125 mm
Diamètre extérieur	7 mm
Diamètre intérieur	5 mm
Pompes de détection de gaz	Pompe Accuro Dräger Boîtier de programmation automatique accuro 2000 avec pompe accuro Dräger Quantimeter 1000 Dräger

Conseils pour l'échantillonnage

Lors de l'échantillonnage, l'air à analyser doit être aspiré à travers le tube, dans le sens de la flèche imprimée, avec un débit volumétrique constant situé entre 0,3 et 1 L/min.

Le volume d'air à aspirer se situe entre 1 et 100 L.

Après le prélèvement, le tube doit être obturé avec les capuchons en polyéthylène joints.

Conseils pour l'analyse

La détermination analytique des composés organiques volatils se fait selon les procédés recommandés par le BGIA, DFG, NIOSH, OSHA et HSE.

Le service d'analyse Dräger se tient à votre disposition pour l'évaluation des tubes et systèmes échantillonneurs Dräger (de plus amples informations sur www.draeger.com).



Tube Charbon actif type BIA

Référence 67 33 011

Caractéristiques générales

Adsorbable	composés organiques adsorbables sur charbon actif
Substance adsorbante	charbon de coquille de noix de coco
Couche d'adsorption	300 mg
Couche de contrôle	600 mg
Longueur du tube	125 mm
Diamètre extérieur	7 mm
Diamètre intérieur	5 mm
Pompes de détection de gaz	Pompe accuro Dräger Boîtier de programmation automatique accuro 2000 avec pompe accuro Dräger Quantimeter 1000 Dräger

Conseils pour l'échantillonnage

La fabrication de ce tube échantillonneur a été proposée par le Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitssicherheit (BIA), la capacité d'adsorption de la couche collectrice étant suffisante pour les échantillonnages au poste de travail (mesures dans le domaine des valeurs limites VLE / VME).

Si des concentrations plus élevées de substances toxiques sont attendues, le tube échantillonneur peut être inséré dans la pompe avec la flèche imprimée dirigée dans le sens inverse (à noter dans le rapport d'échantillonnage). Après le prélèvement, le tube doit être obturé avec les capuchons en polyéthylène joints.

Conseils pour l'analyse

La détermination analytique des composés organiques volatils se fait selon les procédés recommandés par le BGIA, DFG, NIOSH, OSHA et HSE.

Le service d'analyse Dräger se tient à votre disposition pour l'évaluation des tube et systèmes échantillonneurs Dräger (de plus amples informations sur www.draeger.com).



ST-321-2008

Tube Charbon actif type G

Référence 67 28 831

Caractéristiques générales

Adsorbable	composés organiques adsorbables sur charbon actif
Substance adsorbante	Charbon de coquille de noix de coco
Couche d'adsorption	750 mg
Couche de contrôle	250 mg
Longueur du tube	125 mm
Diamètre extérieur	7 mm
Diamètre intérieur	5 mm
Pompes de détection de gaz	Pompe Accuro Dräger Boîtier de programmation automatique accuro 2000 avec pompe accuro Dräger Quantimeter 1000 Dräger

Conseils pour l'échantillonnage

En raison de la grande quantité de charbon actif dans la couche d'adsorption, ce tube charbon actif convient bien pour le prélèvement de substances organiques présentes en concentration importante dans l'échantillon d'air. Les analyses de rejets gazeux pour la détermination de l'émission d'une substance dangereuse en font p.ex. partie.

Après le prélèvement, le tube doit être obturé avec les capuchons en polyéthylène joints.

Conseils pour l'analyse

La détermination analytique des composés organiques volatils se fait selon les procédés recommandés par le BGIA, DFG, NIOSH, OSHA et HSE.

Le service d'analyse Dräger se tient à votre disposition pour l'évaluation des tubes et systèmes échantillonneurs Dräger (de plus amples informations sur www.draeger.com).



ST-557/2008

Tube Charbon actif type NIOSH

Référence 67 28 631

Caractéristiques générales

Adsorbable	composés organiques adsorbables sur charbon actif
Substance adsorbante	Charbon de coquille de noix de coco
Couche d'adsorption	100 mg
Couche de contrôle	50 mg
Longueur du tube	70 mm
Diamètre extérieur	6 mm
Diamètre intérieur	4 mm
Pompes de détection de gaz	Pompe Accuro Dräger Boîtier de programmation automatique accuro 2000 avec pompe accuro Dräger Quantimeter 1000 Dräger



ST-101-2001

Conseils pour l'échantillonnage

L'air à analyser doit être aspiré à travers le tube avec un débit volumétrique constant compris entre 0,01 et 0,2 L/min.

Dans ses directives, NIOSH attire l'attention sur le fait qu'une humidité atmosphérique trop importante influence la capacité d'adsorption du charbon actif, ce qui peut entraîner un passage prématuré du composant mesuré dans la couche de contrôle.

Lors de l'utilisation de pompes Dräger, un adaptateur spécial pour tube est nécessaire pour l'échantillonnage (réf. 67 28 639). Après le prélèvement, le tube doit être obturé avec les capuchons en polyéthylène joints.

Conseils pour l'analyse

La détermination analytique des composés organiques volatils se fait selon les procédés recommandés par le BGIA, DFG, NIOSH, OSHA et HSE.

Le service d'analyse Dräger se tient à votre disposition pour l'évaluation des tubes et systèmes échantillonneurs Dräger (de plus amples informations sur www.draeger.com).

Kit d'échantillonnage pour Isocyanates

Référence 64 00 131

Caractéristiques générales

Substances mesurables	Isocyanates comme p.ex. Diisocyanate-2,4 toluène (TDI) Diisocyanate-2,6 toluène (TDI) Diphénylméthane-4,4'-diisocyanate (MDI) Hexaméthylènediisocyanate (HDI)	1
Réactif	filtre en fibres de verre imprégné d'une préparation d'amines	2
Produit réactionnel	dérivé de l'urée	3
Débit volumétrique	1 à 2 L/min	
Volume total	20 à 100 L	
Stockage avant échantillonnage	à 7 °C au réfrigérateur, max. 9 mois	4

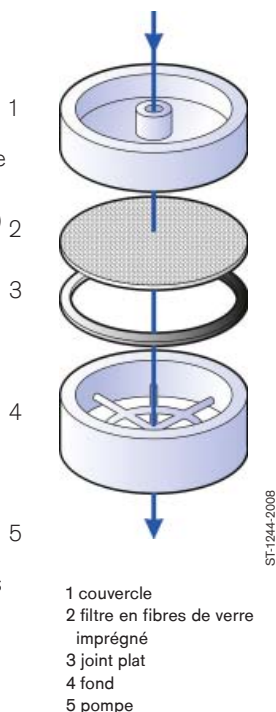
Conseils pour l'échantillonnage

Après échantillonnage, la capsule de filtre doit être hermétiquement enfermée dans la boîte, stockée au frais et transmise le plus rapidement possible au laboratoire pour analyse.

Conseils pour l'analyse

La détermination analytique des composés organiques volatils se fait selon les procédés recommandés par le BGIA, DFG, NIOSH, OSHA et HSE.

Le service d'analyse Dräger se tient à votre disposition pour l'évaluation des tubes et systèmes échantillonneurs Dräger (de plus amples informations sur www.draeger.com).



Echantillonneur à diffusion ORSA

Références 67 28 891 / 67 28 919 / 64 00 365

Caractéristiques générales

Adsorbable	composés organiques adsorbables par diffusion sur charbon actif
Substance adsorbante	Charbon de coquille de noix de coco
Couche d'adsorption	400 mg
Capacité d'adsorption	max. 10 mg, en fonction de la substance
Taux de diffusion	1 à 4 $\mu\text{g}/(\text{ppm}\cdot\text{h})$, en fonction de la substance
Taux de collecte	5 à 10 mL/min, en fonction de la substance
Temps de réponse	env. 2 s
Domaine de mesure standard	0,1 à 3 fois le domaine de leur VME pour la plupart des solvants organiques avec une durée de mesure de 8 h
Durée d'échantillonnage	0,5 à 8 h pour des mesures dans le domaine VME
Section de diffusion	0,88 cm^2
Parcours de diffusion	0,5 cm
Barrière de diffusion	acétate de cellulose
Constante système	0,71 cm^{-1}

Conditions environnementales admissibles

Température	5 à 40°C
Humidité	5 à 80 % à 20°C
Pression atmosphérique	inf. à 1050 hPa
Vitesse de l'air	au moins 1 cm/s

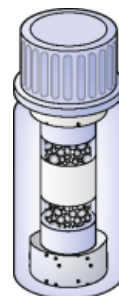
Conseils pour l'échantillonnage

Le prélèvement de l'échantillon d'air se fait sur une période de mesure déterminée à l'avance, qui doit être notée. Après le prélèvement, l'échantillonneur est placé dans le flacon en verre étanche et transmis pour analyse au laboratoire.

Conseils pour l'analyse

La détermination analytique des composés organiques volatils se fait selon les procédés recommandés par le BGIA, DFG, NIOSH, OSHA et HSE.

Le service d'analyse Dräger se tient à votre disposition pour l'évaluation des tubes et systèmes échantillonneurs Dräger (de plus amples informations sur www.draeger.com).



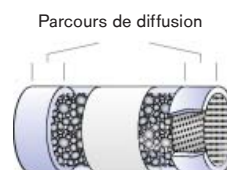
Bouteille de transport avec Echantillonneur à diffusion

ST-1245-2008



Support Tube échantillonneur

ST-1246-2008



Couche d'adsorption

ST-1247-2008

Echantillonneur à diffusion pour Protoxyde d'azote

Référence 81 01 472

Caractéristiques générales

Adsorbable	Protoxyde d'azote
Substance adsorbante	tamis moléculaire
Couche d'adsorption	400 mg
Domaine de mesure standard	2,5 à 500 ppm
Durée de mesure	8 h
Taux de diffusion	0,03 µg/(ppmxh)
Taux de collecte	0,27 mL/min
Durée de l'échantillonnage	15 min à 8 h
Longueur du tube	115 mm
Diamètre extérieur	7 mm
Diamètre intérieur	5 mm

Conditions environnementales admissibles

Température	5 à 35°C
Humidité	inf. à 20 mg H ₂ O / L
Pression atmosphérique	inf. à 1050 hPa
Vitesse de l'air	au moins 1 cm/s

Conseils pour l'échantillonnage

La durée d'utilisation de l'échantillonneur à diffusion pour protoxyde d'azote est fonction de la concentration de protoxyde d'azote attendue dans l'air à analyser. Pour des mesures dans le domaine 5 à 100 mL/m³ (ppm) de protoxyde d'azote, les durées d'échantillonnage suivantes sont recommandées :

Concentration de protoxyde d'azote	Durée d'échantillonnage recommandée
5 ppm	4 à 8 h
25 ppm	1 à 8 h
50 ppm	30 min à 8 h
100 ppm	15 min à 8 h

Après échantillonnage, le tube doit être obturé avec l'un des capuchons en polyéthylène joints.

Conseils pour l'analyse

L'analyse se fait selon la méthode DFG No 2, „Monoxyde de diazote» par désorption thermique et spectroscopie infrarouge. Le service d'analyse Dräger se tient à votre disposition pour l'évaluation des tubes et systèmes échantillonneurs Dräger (de plus amples informations sur www.draeger.com).



Tube Silicagel type BIA

Référence 67 33 021

Caractéristiques générales

Adsorbable	composés organiques adsorbables sur du gel de silice
Substance adsorbante	gel de silice
Couche d'adsorption	500 mg
Couche de contrôle	1 000 mg
Longueur du tube	125 mm
Diamètre extérieur	7 mm
Diamètre intérieur	5 mm
Pompes de détection de gaz	Pompe Accuro Dräger Boîtier de programmation automatique accuro 2000 avec pompe accuro Dräger Quantimeter 1000 Dräger

Conseils pour l'échantillonnage

La fabrication de ce tube échantillonneur a été proposée par le BGIA, la capacité d'adsorption de la couche collectrice étant suffisante pour les échantillonnages au poste de travail (mesures dans les domaines VLE / VME). Si des concentrations plus élevées de substances toxiques sont attendues, le tube d'échantillonnage doit être inséré dans la pompe avec la flèche imprimée dirigée dans le sens inverse (à noter dans le rapport d'échantillonnage à). Après le prélèvement, le tube doit être obturé avec les capuchons en polyéthylène joints.

Conseils pour l'analyse

La détermination analytique des composés organiques volatils se fait selon les procédés recommandés par le BGIA, DFG, NIOSH, OSHA et HSE.

Le service d'analyse Dräger se tient à votre disposition pour l'évaluation des tubes et systèmes échantillonneurs Dräger (de plus amples informations sur www.draeger.com).



Tube Silicagel type G

Référence 67 28 851

Caractéristiques générales

Adsorbable	composés organiques adsorbables sur du gel de silice
Substance adsorbante	gel de silice
Couche d'adsorption	1100 mg
Couche de contrôle	450 mg
Longueur du tube	125 mm
Diamètre extérieur	7 mm
Diamètre intérieur	5 mm
Pompes de détection de gaz	Pompe Accuro Dräger Boîtier de programmation accuro 2000 avec pompe accuro Dräger Quantimeter 1000 Dräger

Conseils pour l'échantillonnage

En raison de la grande quantité de gel de silice dans la couche d'adsorption, ce tube Silicagel convient bien pour le prélèvement de substances organiques présentes en concentration importante dans l'échantillon d'air. Les analyses de rejets gazeux pour la détermination de l'émission d'une substance dangereuse en font p.ex. partie. Après le prélèvement, le tube doit être obturé avec les capuchons en polyéthylène joints.

Conseils pour l'analyse

La détermination analytique des composés organiques volatils se fait selon les procédés recommandés par le BGIA, DFG, NIOSH, OSHA et HSE.

Le service d'analyse Dräger se tient à votre disposition pour l'évaluation des tubes et systèmes échantillonneurs Dräger (de plus amples informations sur www.draeger.com).



Tube Silicagel type NIOSH

Référence 67 28 811

Caractéristiques générales

Adsorbable	composés organiques adsorbables sur du gel de silice
Substance adsorbante	gel de silice
Couche d'adsorption	140 mg
Couche de contrôle	70 mg
Longueur du tube	70 mm
Diamètre extérieur	6 mm
Diamètre intérieur	4 mm
Pompes de détection de gaz	Pompe Accuro Dräger Boîtier de programmation accuro 2000 avec pompe accuro Quantimeter 1000 Dräger

Conseils pour l'échantillonnage

L'air à analyser doit être aspiré à travers le tube avec un débit volumétrique constant compris entre 0,01 et 0,2 L/min. Dans ses directives, NIOSH attire l'attention sur le fait qu'une forte humidité atmosphérique influence la capacité d'adsorption du gel de silice, ce qui peut entraîner le passage prématuré du composant mesuré dans la couche de contrôle. Lors de l'utilisation de pompes Dräger, un adaptateur spécial pour tube est nécessaire pour l'échantillonnage (réf. 67 28 639). Après le prélèvement, le tube doit être obturé avec les capuchons en polyéthylène joints.

Conseils pour l'analyse

La détermination analytique des composés organiques volatils se fait selon les procédés recommandés par le BGIA, DFG, NIOSH, OSHA et HSE.

Le service d'analyse Dräger se tient à votre disposition pour l'évaluation des tubes et systèmes échantillonneurs Dräger (de plus amples informations sur www.draeger.com).



ST-100-2001

5.2 Le système de mesure avec plaquettes Dräger

5.2.1 Explication sur les descriptifs de plaquette

Domaine de mesure standard

Toutes les plaquettes sont calibrées en usine. Le calibrage est réalisé à 20 °C et 50 % H.R.. L'influence éventuelle de la température et de l'humidité sont indiquées par des facteurs de correction. En règle générale, les plaquettes peuvent être stockées pendant une durée de deux ans.

Durées de mesure habituelles

La durée habituelle d'une mesure est indiquée en secondes ou en minutes pour les concentrations sélectionnées. Comme la rapidité de la mesure dépend de la concentration en présence à mesurer, la durée de mesure n'est pas constante. Plus la concentration à mesurer est élevée, plus la durée de la mesure sera réduite.

Conditions environnantes admissibles

L'utilisation des plaquettes dépend de la température et de l'humidité de l'air. Le domaine de température admissible est indiqué en °C et l'humidité absolue de l'air en mg H₂O/L.

Pour obtenir un résultat de mesure correct, il faut quelquefois corriger la concentration affichée dans les plages de température et d'humidité indiquées. Dans ce cas, les facteurs correspondants de correction de la température et de l'humidité sont indiqués en pourcentage de la valeur mesurée par °C et par mg H₂O / L.

Plage de pression

Le système de mesure à plaquette peut être utilisé en règle générale pour une plage de pression comprise entre 700 et 1 100 hPa. À l'intérieur de cette plage, une correction de la pression n'est pas nécessaire.

Déviati on standard

Comme référentiel des déviations des valeurs mesurées individuelles par rapport à leur valeur moyenne, la déviati on standard est indiquée en tant que coefficient de variati on (déviati on standard relative) pour le domaine de fiabilité 1 o. Pour ce domaine de fiabilité, 68,3% de toutes les valeurs mesurées possibles se situent dans les limites de cette déviati on standard.

Interférences

Les plaquettes sont calibrées pour une substance particulière. Si cette substance est présente seule lors de la mesure, la mesure dépendra alors en général uniquement du domaine de mesure et des conditions environnantes. Si en plus de la substance à mesurer, d'autres substances sont également présentes, il faut vérifier dans quelle mesure elles influencent le résultat et si une indication est possible avec la plaquette utilisée. Sous le terme «interférences» sont indiquées les substances qui, si elles sont présentes lors de la mesure, peuvent influencer l'indication de la plaquette Dräger, ainsi que celles qui n'ont pas d'effet sur le résultat de mesure. L'influence des interférences a été contrôlée pour chacune des substances indiquées.

Mesure avec le système de prélèvement à distance (Remote System)

Suivre systématiquement le mode d'emploi du Remote System. Avant chaque mesure avec le système de prélèvement à distance, purger le tuyau rallonge avec l'échantillon d'air à analyser. La phase de purge est nécessaire pour éliminer ou minimiser toutes les influences pouvant surgir lors de l'utilisation du tuyau rallonge (p. ex. effets mémoire, volume mort). La durée de la phase de purge dépend de facteurs tels que :

- type et concentration de la substance à mesurer,
- matériau, longueur, diamètre et âge du tuyau rallonge.

C'est pourquoi, il n'est pas possible d'indiquer de durée de purge standard pour toutes les substances, et tous les facteurs d'influence possibles doivent être pris en compte lors de la mesure.

A titre indicatif, les temps de purge déterminés en laboratoire pour des concentrations sélectionnées sont indiquées dans le mode d'emploi des plaquettes. Les données se réfèrent au tuyau rallonge livré avec le Remote System (longueur : 3 m, diamètre intérieur 1,5 mm, neuf, sec, propre).

5.2.2 Données sur les plaquettes Dräger pour mesure ponctuelle

Acétone 40 - 600 ppm

Référence 64 06 470

Domaine de mesure standard :	40 à 600 ppm (20°C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 60 à 600 s
DéviatiOn standard relative :	± 16 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	5 à 40 °C
Humidité :	0 à 30 mg/L (corresp. 0 à 100 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1100 hPa

Interférences

Substance	L'analyseur affiche
200 ppm de méthyléthylcétone	env. 370 ppm
100 ppm de méthylisobutylcétone	env. 240 ppm
100 ppm de méthanol	env. 200 ppm
500 ppm d'éthanol	env. 500 ppm
250 ppm d'i-propanol	env. 290 ppm

Acide acétique 2 - 50 ppm

Référence 64 06 330

Domaine de mesure standard :	2 à 50 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 40 à 300 s
DéviatiOn standard relative :	± 17 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 5 à 60 % h. r. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1100 hPa

Interférences

L'acide formique est indiqué avec une sensibilité similaire.
--

Acide chlorhydrique 1 - 25 ppm

Référence 64 06 090

Domaine de mesure standard :	1 à 25 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 15 à 110 s
Déviation standard relative :	± 10 %

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 10 mg/L (corresp. 5 à 60 % H.R. à 20 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 5 ppm de HCl, l'indication n'est pas influencée par :
≤ 10 ppm d'hydrogène sulfuré
≤ 2 ppm de dioxyde de soufre

Acide chlorhydrique 20 - 500 ppm

Référence 64 06 140

Domaine de mesure standard :	20 à 500 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 6 à 80 s
Déviation standard relative :	± 8 %

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 10 mg/L (corresp. 5 à 60 % H.R. à 20 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 20 ppm de HCl, l'indication n'est pas influencée par :
≤ 100 ppm d'hydrogène sulfuré
≤ 20 ppm de dioxyde de soufre

Acide cyanhydrique 2 - 50 ppm

Référence 64 06 100

Domaine de mesure standard :	2 à 50 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 30 à 260 s
Déviati on standard relative :	± 16 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 30 °C
Humidité :	1 à 20 mg/L (corresp. 3 à 65 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 10 ppm de HCN, l'indication n'est pas influencée par :

- ≤ 80 ppm d'hydrogène sulfuré
- ≤ 200 ppm d'ammoniac
- ≤ 50 ppm de dioxyde de soufre
- ≤ 200 ppm d'acide chlorhydrique

Ammoniac 0,2 - 5 ppm

Référence 64 06 550

Domaine de mesure standard :	0,2 à 5 ppm (20°C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 100 à 600 s
Déviati on standard relative :	± 14 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40°C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 40°C)
Plage de pression :	700 à 1100 hPa

Interférences

Les gaz acides peuvent entraîner une sous-évaluation de la mesure. D'autres substances basiques, comme p.ex. les amines organiques, sont indiquées avec une sensibilité variable.

Ammoniac 2 - 50 ppm

Référence 64 03 130

Domaine de mesure standard :	2 à 50 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	15 à 140 s
Déviati on standard relative :	± 12 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 40 mg/L (corresp. 2 à 80 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 10 ppm de NH_3 , l'indication n'est pas influencée par :

- ≤ 200 ppm d'hydrogène sulfuré
- ≤ 200 ppm de dioxyde de soufre

D'autres substances basiques, comme p.ex. les amines organiques, sont indiquées avec une sensibilité variable.

Ammoniac 10 - 150 ppm

Référence 64 03 020

Domaine de mesure standard :	10 à 150 ppm (20°C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 15 à 50 s
Déviati on standard relative :	± 10 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 40 mg/L (corresp. 2 à 80 % H.R. à 40°C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 25 ppm de NH_3 , l'indication n'est pas influencée par :

- ≤ 200 ppm de dioxyde de soufre
- ≤ 200 ppm d'hydrogène sulfuré

D'autres substances basiques, comme p.ex les amines organiques, sont indiquées avec une sensibilité variable.

Ammoniac 100 - 2000 ppm

Référence 64 06 570

Domaine de mesure standard :	100 à 2000 ppm (20 °C, 50 % HR)
Durée de mesure habituelle :	env. 15 à 120 s
Déviati on standard relative :	± 10 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Les gaz acides peuvent entraîner une sous-évaluation de la mesure.
D'autres substances basiques, comme les amines organiques, sont indiquées avec une sensibilité variable.

Benzène 50 - 2 500 ppb

Référence 64 06 600

Domaine de mesure standard :	50 à 2500 ppb
Durée de mesure habituelle :	env. 80 à 600 s
Déviati on standard relative :	± 25 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 30 °C
Humidité :	1 à 20 mg/L (corresp. 3 à 65 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1100 hPa

Interférences

Avec 250 ppb de benzène, l'indication n'est pas influencée par :
 ≤ 10 ppm de toluène
 ≤ 10 ppm de xylène
 ≤ 200 ppm de n-octane

Benzène 0,2 - 10 ppm

Référence 64 06 030

Domaine de mesure standard :	0,2 à 10 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 35 à 300 s
Déviatión standard relative :	± 25 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1100 hPa

Interférences

Avec 0,2 ppm de benzène, l'indication n'est pas influencée par :
≤ 50 ppm de toluène
≤ 50 ppm de xylène
≤ 800 ppm de n-octane

Benzène 0,5 - 10 ppm

Référence 64 06 160

Domaine de mesure standard :	0,5 à 10 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 35 à 225 s
Déviatión standard relative :	± 25 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 40 mg/L (corresp. 2 à 80 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1100 hPa

Interférences

Avec 0,5 ppm de benzène, l'indication n'est pas influencée par :
≤ 50 ppm de toluène
≤ 50 ppm de xylène
≤ 1000 ppm de n-octane

Benzène 10 - 250 ppm

Référence 64 06 280

Domaine de mesure standard :	10 à 250 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 40 à 275 s
Déviatión standard relative :	± 18 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 10 ppm de benzène, l'indication n'est pas influencée par :

≤ 50 ppm de toluène

≤ 50 ppm de xylène

≤ 1000 ppm n-Octan

Butadiène 1 - 25 ppm

Référence 64 06 460

Domaine de mesure standard :	1 à 25 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 90 à 550 s
Déviatión standard relative :	± 10 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	5 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

D'autres oléfines sont également indiquées :

Substance	L'analyseur affiche
20 ppm de styrène	env. 6 ppm
5 ppm de 1-butène	env. 1 ppm
5 ppm de chloroprène	env. 10 ppm
5 ppm de propène	env. 2 ppm

Chlore 0,2 - 10 ppm

Référence 64 06 010

Domaine de mesure standard :	0,2 à 10 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 30 à 400 s
Déviatión standard relative :	± 12 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	5 à 12 mg/L (corresp. 30 à 70 % H.R. à 20 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 0,5 ppm de chlore, l'indication n'est pas influencée par
≤ 10 ppm d'acide chlorhydrique

Chlorure de méthylène 20 - 400 ppm

Référence 64 06 510

Domaine de mesure standard :	20 à 400 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 180 à 600 s
Déviation standard relative :	± 25 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 �� 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. �� 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 10 ppm de CH₂Cl₂, l'indication n'est pas influencée par :

≤ 5 ppm de HCl

≤ 0,1 ppm de Cl₂

≤ 1 Vol. % de CO₂

La mesure de chlorure de méthylène n'est pas possible en présence d'autres hydrocarbures chlorés.

Chlorure de vinyle 0,3 - 10 ppm

Référence 64 06 170

Domaine de mesure standard :	0,3 à 10 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 30 à 420 s
Déviatión standard relative :	± 18 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 0,3 ppm de chlorure de vinyle, l'indication n'est pas influencée par :
≤ 20 ppm d'acide chlorhydrique
≤ 5 ppm de chlore
≤ 0,5 ppm de trichloréthylène

Chlorure de vinyle 10 - 250 ppm

Référence 64 06 230

Domaine de mesure standard :	10 à 250 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 40 à 100 s
Déviatión standard relative :	± 12 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 10 ppm de chlorure de vinyle, l'indication n'est pas influencée par :
≤ 50 ppm d'acide chlorhydrique
≤ 25 ppm de chlore
≤ 2 ppm de trichloréthylène

Dioxyde d'azote 0,5 - 25 ppm

Référence 64 06 120

Domaine de mesure standard :	0,5 à 25 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 20 à 330 s
Déviation standard relative :	± 8 %

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 3 à 98 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 3 ppm de NO₂, l'indication n'est pas influencée par :
≤ 0,1 ppm d'ozone
≤ 50 ppm de dioxyde de soufre
Le chlore est indiqué avec une sensibilité variable.
Le monoxyde d'azote n'est pas indiqué.

Dioxyde de carbone 200 - 3000 ppm

Référence 64 06 190

Domaine de mesure standard :	200 à 3000 ppm (20°C, 50 % HR)
Durée de mesure habituelle :	env. 60 à 260 s
Déviation standard relative :	± 10 %

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 200 ppm de CO₂, l'indication n'est pas influencée par :
≤ 1 ppm d'hydrogène sulfuré
≤ 0,2 ppm de dioxyde de soufre

Dioxyde de carbone 1000 - 25000 ppm

Référence 64 06 070

Domaine de mesure standard :	1000 à 25000 ppm(20°C, 50%HR)
Durée de mesure habituelle :	env. 25 à 100 s
DéviatiOn standard relative :	± 7 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 30 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 3 à 98 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 5000 ppm de CO₂, l'indication n'est pas influencée par :
 ≤ 10 ppm d'hydrogène sulfuré
 ≤ 2 ppm de dioxyde de soufre

Dioxyde de carbone 1 - 20 Vol.-%

Référence 64 06 210

Domaine de mesure standard :	1 à 20 Vol.- % (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 12 à 120 s
DéviatiOn standard relative :	± 10 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 1 Vol.- % CO₂, l'indication n'est pas influencée par :
 ≤ 100 ppm d'hydrogène sulfuré ≤ 100 ppm de dioxyde de soufre

Dioxyde de soufre 0,4 - 10 ppm

Référence 64 06 110

Domaine de mesure standard :	0,4 à 10 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 50 à 500 s
Déviation standard relative :	± 18 %

Conditions environnementales admissibles

Température :	5 à 30 °C
Humidité :	5 à 20 mg/L (corresp. 15 à 65 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 0,4 ppm de SO₂, l'indication n'est pas influencée par :

- ≤ 150 ppm d'hydrogène sulfuré
- ≤ 10 ppm d'acide chlorhydrique

Dioxyde de soufre 5 - 150 ppm

Référence 64 06 180

Domaine de mesure standard :	5 à 150 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 15 à 200 s
Déviation standard relative :	± 12 %

Conditions environnementales admissibles

Température :	5 à 40 °C
Humidité :	1 à 40 mg/L (corresp. 2 à 80 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 5 ppm de SO₂, l'indication n'est pas influencée par :

- ≤ 150 ppm d'hydrogène sulfuré
- ≤ 10 ppm d'acide chlorhydrique

Ethanol 100 - 2 500 ppm

Référence 64 06 370

Domaine de mesure standard :	100 à 2500 ppm (20 °C, 50 % HR)
Durée de mesure habituelle :	env. 60 à 340 s
Déviati on standard relative :	± 14 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	5 à 25 mg/L (corresp. 16 à 82 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1100 hPa

Interférences

Substance	L'analyseur affiche
250 ppm de méthanol	env. 225 ppm
500 ppm de méthanol	env. 450 ppm
200 ppm de n-butanol	env. 150 ppm
100 ppm d'i-propanol	env. 100 ppm

Formaldéhyde 0,2 - 5 ppm

Référence 64 06 540

Domaine de mesure standard :	0,2 à 5 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 100 à 600 s
Déviati on standard relative :	± 25 % (0,2 à 0,9 ppm) ± 15 % (1,0 à 5,0 ppm)

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	2 à 12 mg/L (corresp. 10 à 70 % H.R. à 20 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Pas d'influence de ≤ 5 ppm de NO_2 et ≤ 5 ppm de HCl (avec 1 ppm de HCHO).

Ne sont pas indiqués : 0,5 ppm d'acroléine, 500 ppm d'octane, 20 ppm de styrène, 10 ppm d'acétate de vinyle. L'acétaldéhyde est indiqué avec une sensibilité 8 fois moins importante que le Formaldéhyde.

Hydrocarbures d'essence 20 - 500 ppm

Référence 64 06 200

Domaine de mesure standard :	20 à 500 ppm pour n-octane
Durée de mesure habituelle :	env. 50 à 330 s
Déviati�� standard relative. :	�� 15 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40��C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. �� 40 ��C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Substance	L'analyseur affiche
250 ppm de n-hexane	env. 330 ppm
250 ppm de n-heptane	env. 280 ppm
250 ppm de n-nonane	env. 150 ppm
200 ppm de toluène	env. 80 ppm
50 ppm d'o-xylène	env. <20 ppm

Hydrocarbures d'essence 100 - 3000 ppm

Référence 64 06 270

Domaine de mesure standard :	100 à 3 000 ppm de n-octane (20 ��C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 30 à 110 s
Déviation standard relative :	�� 13 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 ��C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. �� 40 ��C)
Plage de pression :	700 à 1100 hPa

Interférences

Substance	L'analyseur affiche
250 ppm de n-hexane	env. 330 ppm
250 ppm de n-heptane	env. 280 ppm
250 ppm de n-nonane	env. 150 ppm
200 ppm de toluène	< 100 ppm
200 ppm d'o-xylène	< 100 ppm

Hydrogène phosphoré 0,1 - 2,5 ppm

Référence 64 06 400

Domaine de mesure standard :	0,1 à 2,5 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 30 à 400 s
Déviati�� standard relative :	� 14 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 �C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. � 40 �C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 1 ppm de PH₃, l'indication n'est pas influencée par :
 < 10 ppm de bromure de méthyle

Hydrogène phosphoré 1 - 25 ppm

Référence 64 06 410

Domaine de mesure standard :	1 à 25 ppm (20 �C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 50 à 600 s
Déviation standard relative :	� 14 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 �C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. � 40 �C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 1 ppm de PH₃, l'indication n'est pas influencée par :
   10 ppm de bromure de méthyle

Hydrogène phosphoré 20 - 500 ppm

Référence 64 06 420

Domaine de mesure standard :	20 à 500 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 25 à 220 s
Déviati�� standard relative :	�� 10 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 ��C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. �� 40 ��C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 20 ppm de PH₃, l'indication n'est pas influencée par :
< 50 ppm de bromure de méthyle

Hydrogène phosphoré 200 - 5000 ppm

Référence 64 06 500

Domaine de mesure standard :	200 à 5000 ppm (20��C, 50% HR)
Durée de mesure habituelle :	env. 20 à 200 s
Déviation standard relative :	�� 10 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 ��C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. �� 40 ��C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 200 ppm de PH₃, l'indication n'est pas influencée par :
< 50 ppm de bromure de méthyle

Hydrogène sulfuré 0,2 - 5 ppm

Référence 64 06 520

Domaine de mesure standard :	0,2 à 5 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 40 à 450 s
Déviatión standard relative :	± 15 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 0,2 ppm de H₂S, l'indication n'est pas influencée par :

- ≤ 5 ppm de dioxyde d'azote
- ≤ 2 ppm de dioxyde de soufre

Les mercaptans sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Hydrogène sulfuré 2 - 50 ppm

Référence 64 06 050

Domaine de mesure standard :	2 à 50 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 20 à 200 s
Déviatión standard relative :	± 7 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 40 mg/L (corresp. 2 à 80 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 10 ppm d'H₂S, l'indication n'est pas influencée par :

- ≤ 50 ppm de dioxyde d'azote
- ≤ 20 ppm de dioxyde de soufre
- ≤ 200 ppm de mercaptan

Hydrogène sulfuré 20 - 500 ppm

Référence 64 06 150

Domaine de mesure standard :	20 à 500 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 4 à 60 s
Déviation standard relative :	± 13 %

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 40 mg/L (corresp. 2 à 80 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 100 ppm d'H ₂ S, l'indication n'est pas influencée par :
≤ 50 ppm de dioxyde d'azote
≤ 20 ppm de dioxyde de soufre
≤ 200 ppm de mercaptan

Hydrogène sulfuré 100 - 2500 ppm

Référence 64 06 220

Domaine de mesure standard :	100 à 2500 ppm (20 °C, 50 % HR)
Durée de mesure habituelle :	env. 10 à 70 s
Déviation standard relative :	± 9 %

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 40 mg/L (corresp. 2 à 80 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 100 ppm de H ₂ S, l'indication n'est pas influencée par :
≤ 10 ppm de dioxyde d'azote
≤ 25 ppm de dioxyde de soufre
≤ 300 ppm de mercaptan

i-Propanol 40 - 1 000 ppm

Référence 64 06 390

Domaine de mesure standard :	40 à 1 000 ppm (20 °C, 50 % HR)
Durée de mesure habituelle :	env. 100 à 550 s
Déviati on standard relative :	± 16 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	5 à 25 mg/L (corresp. 16 à 82 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

250 ppm d'éthanol	env. 275 ppm
100 ppm de méthanol	env. 120 ppm
100 ppm de n-butanol	env. 80 ppm

Mercaptan 0,25 - 6 ppm

Référence 64 06 360

Domaine de mesure standard :	0,25 à 6 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 70 à 480 s
Déviati on standard relative :	± 15 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 1 ppm de mercaptan, l'indication n'est pas influencée par :
 ≤ 10 ppm d'hydrogène sulfuré

Méthanol 20 - 500 ppm

Référence 64 06 380

Domaine de mesure standard :	20 à 500 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 200 à 600 s
Déviation standard relative :	± 19 %

Conditions environnementales admissibles

Température :	15 à 30 °C
Humidité :	5 à 25 mg/L (corresp. 16 à 82 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

250 ppm d'i-propanol	env. 350 ppm
250 ppm d'éthanol	env. 380 ppm
100 ppm de n-butanol	env. 75 ppm

Monoxyde de carbone 5 - 150 ppm

Référence 64 06 080

Domaine de mesure standard :	5 à 150 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 80 à 300 s
Déviation standard relative :	± 10 %

Conditions environnementales admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 50 mg/L (corresp. 2 à 98 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 25 ppm de CO, l'indication n'est pas influencée par :	
≤ 1000 ppm de butane,	
≤ 300 ppm d'hydrogène sulfuré,	
≤ 1000 ppm de propane,	
≤ 100 ppm de dioxyde de soufre,	
≤ 500 ppm de n-octane,	
≤ 15 ppm de dioxyde d'azote.	

MTBE (tert.-Butylméthyléter)

Référence 64 06 530

Domaine de mesure standard :	10 à 200 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 90 à 450 s
Déviati on standard relative :	± 15 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 3 à 98 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Les composés aromatiques et les hydrocarbures d'essence sont également indiqués, mais avec une sensibilité variable.

Oxyde d'éthylène 0,4 - 5 ppm

Référence 64 06 580

Domaine de mesure standard :	0,4 à 5 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 160 à 600 s
Déviati on standard relative :	± 25 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	3 à 25 mg/L (corresp. 10 à 83 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

D'autres substances organiques sont également indiquées, mais avec une sensibilité variable.

Oxygène 1 - 30 Vol.- %

Référence 64 06 490

Domaine de mesure standard :	1 à 30 Vol.- % (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 100 à 600 s
Déviati�� standard relative :	�� 18 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 ��C
Humidité :	1 à 40 mg/L (corresp. 2 à 80 % H.R. �� 40 ��C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 1 Vol.- % O₂, l'indication n'est pas influencée par :

-    60 ppm de CO
-    0,5 Vol.- % de CO₂
-    200 ppm de xylène
-    100 ppm de tri- et perchloréthylène
-    1000 ppm d'acétone
- < 850 ppm d'acétate d'éthyle

Ozone 25 - 1000 ppb

Référence 64 06 430

Domaine de mesure standard :	25 à 1 000 ppb (20 ��C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 100 à 600 s
Déviation standard relative :	�� 20 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 ��C
Humidité :	1 à 25 mg/L (corresp. 2 à 50 % H.R. �� 40 ��C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Substance	L'analyseur affiche
0,2 ppm de peroxyde d'hydrogène	env. 50 ppb
1,0 ppm de peroxyde d'hydrogène	env. 250 ppb
0,5 ppm de chlore	env. 500 ppb
2,5 ppm de chlore	> 1000 ppb

Perchloréthylène 5 - 150 ppm

Référence 64 06 040

Domaine de mesure standard :	5 à 150 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 40 à 200 s
DéviatiOn standard relative :	± 12 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	15 à 40 °C
Humidité :	5 à 30 mg/L (corresp. 10 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 5 ppm de perchloréthylène, l'indication n'est pas influencée par :
≤ 10 ppm de n-octane

Péroxyde d'hydrogène 0,2 - 2 ppm

Référence 64 06 440

Domaine de mesure standard :	0,2 à 2 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 180 à 600 s
DéviatiOn standard relative :	± 30 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	10 à 30 °C
Humidité :	1 à 20 mg/L (corresp. 3 à 65 % H.R. à 30 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

0,1 ppm d'ozone	env. 0,3 ppm
0,5 ppm d'ozone	env. 2 ppm
0,5 ppm de chlore	env. >2 ppm

Phosgène 0,05 - 2 ppm

Référence 64 06 340

Domaine de mesure standard :	0,05 à 2 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 90 à 420 s
Déviatión standard relative :	± 12 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 0,05 ppm de COCl₂, L'indication n'est pas influencée par :

- ≤ 100 ppm de chlorure de méthyle
- ≤ 10 ppm d'acide chlorhydrique
- ≤ 100 ppm de monoxyde de carbone

Propane 100 - 2000 ppm

Référence 64 06 310

Domaine de mesure standard :	100 à 2000 ppm (20 °C, 50 % HR)
Durée de mesure habituelle :	env. 60 à 360 s
Déviatión standard relative :	± 10 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 40 mg/L (corresp. 2 à 80 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences :

Avec 100 ppm de propane, l'indication n'est pas influencée par :

- ≤ 2000 ppm de méthane
- ≤ 2000 ppm d'éthane

D'autres hydrocarbures aliphatiques sont indiqués avec une sensibilité variable.

Mesure de butane : Diviser l'indication par 2 pour obtenir la valeur en ppm butane.

Styrène 2 - 40 ppm

Référence 64 06 560

Domaine de mesure standard :	2 à 40 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 100 à 550 s
Déviati on standard relative :	± 19 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	5 à 40 °C
Humidité :	5 à 30 mg/L (corresp. 10 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

100 ppm de n-octane, 50 ppm de toluène, 50 ppm d'o-xylène, 50 ppm de méthanol et 50 ppm d'acétate d'éthyle ne sont pas indiqués

Toluène 10 - 300 ppm

Référence 64 06 250

Domaine de mesure standard :	10 à 300 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 15 à 180 s
Déviati on standard relative :	± 19 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Substance	L'analyseur affiche
300 ppm de n-octane	< 10 ppm
10 ppm d'o-xylène	< 10 ppm env.
100 ppm d'o-xylène	70 ppm env.
100 ppm de benzène	120 ppm

Trichloréthylène 5 - 100 ppm

Référence 64 06 320

Domaine de mesure standard :	5 à 100 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 40 à 300 s
Déviati on standard relative :	± 10 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 5 ppm de trichloréthylène, l'indication n'est pas influencée par :
≤ 10 ppm de n-octane
≤ 2 ppm d'acide chlorhydrique
Le chlore est indiqué avec une sensibilité similaire.

Vapeur d'eau 0,4 - 10 mg/L

Référence 64 06 450

Domaine de mesure :	0,4 à 10 mg/L (à 20°C)
Durée de mesure habituelle :	env. 20 à 120 s
Déviati on standard relative :	± 10 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Les gaz basiques et acides entraînent une surévaluation de la mesure.

Vapeurs nitreuses 0,5 - 15 ppm

Référence 64 06 060

Domaine de mesure standard :	0,5 à 15 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 40 à 350 s
Déviati on standard relative :	± 11 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 40 mg/L (corresp. 2 à 80 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 3 ppm de NO_x, l'indication n'est pas influencée par :

- ≤ 0,1 ppm d'ozone
- ≤ 50 ppm de dioxyde de soufre

Le chlore est indiqué avec une sensibilité variable.

Vapeurs nitreuses 10 - 200 ppm

Référence 64 06 240

Domaine de mesure standard :	10 à 200 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 20 à 120 s
Déviati on standard relative :	± 14 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 °C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 80 % H.R. à 40 °C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Avec 20 ppm de NO_x, l'indication n'est pas influencée par :

- ≤ 0,2 ppm d'ozone
- ≤ 50 ppm de dioxyde de soufre

Le chlore est indiqué avec une sensibilité plus faible.

o-Xylène 10 - 300 ppm

Référence 64 06 260

Domaine de mesure standard :	10 à 300 ppm (20 °C, 50 % H.R.)
Durée de mesure habituelle :	env. 75 à 500 s
Déviati�� standard relative :	�� 19 %

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 ��C
Humidité :	1 à 30 mg/L (corresp. 2 à 60 % H.R. �� 40 ��C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences

Substance	L'analyseur affiche
300 ppm de n-octane	< 10 ppm env.
100 ppm de m-xylène	120 ppm env.
100 ppm de p-xylène	140 ppm env.
10 ppm de toluène	130 ppm env.
100 ppm de benzène	150 ppm

Plaquette d'entraînement

Référence 64 06 290

Domaine de mesure standard :	non applicable
Durée de mesure habituelle :	env. 30 s
Déviation standard relative :	non applicable

Conditions environnantes admissibles

Température :	0 à 40 ��C
Humidité :	1 à 40 mg/L (corresp. 5 à 100 % H.R. �� 40 ��C)
Plage de pression :	700 à 1 100 hPa

Interférences :	non applicable
------------------	----------------

5.3 Données physico-chimiques et toxicologiques de substances sélectionnées

5.3.1 Explications sur les données physico-chimiques et toxicologiques

Le tableau contient des données et informations sur les substances qui, en règle générale, peuvent être mesurées avec les tubes réactifs Dräger à indication directe ou les plaquettes Dräger. Toutes les indications proviennent de la littérature spécialisée, ont été adaptées aux besoins de la pratique et compilées au mieux de nos connaissances. La responsabilité de la société ne peut toutefois être engagée d'aucune façon. L'actualité des données, en particulier des valeurs réglementaires, se réfère à la date de clôture de la rédaction de cet ouvrage.

Nom de substance

Les noms courants sont donnés par ordre alphabétique.

Numéro CAS

Le numéro CAS est un numéro d'identification international selon le **C**hemical **A**bstracts **S**ervice.

Formule

Pour les substances inorganiques, le tableau donne la formule IUPAC ; pour les substances organiques, une formule globale structurée est indiquée.

Masse molaire

Les masses molaires sont données en Kg/Kmol dans le tableau.

Valeurs limites réglementaires

Les valeurs limites réglementaires pour les gaz, vapeurs et aérosols, sont indiquées en ml/m³ (ppm) indépendamment de la température et de la pression atmosphérique ainsi qu'en mg/m³ pour une température de 20 °C et une pression de 1 013 hPa. Pour les **valeurs allemandes AGW**¹⁾, conformément à TRGS 900, en plus de la valeur moyenne sur 8 heures pour une durée hebdomadaire de travail de 40 heures, la valeur maximale d'exposition (valeur ponctuelle et facteurs de dépassement) est indiquée.

Les valeurs TLV (Threshold Limit Values) comme valeurs limites au poste de travail en vigueur aux États-Unis et les **valeurs WEL** (Workplace Exposure Limits) comme valeurs limites au poste de travail en Grande-Bretagne ont été ajoutées pour compléter le tableau.

1) Les valeurs AGW sont extraites de la TRGS 900. Pour certaines substances qui n'avaient pas de valeur dans cette liste, ce sont les valeurs de la DFG qui ont été utilisées.

Données physico-chimiques et toxicologiques

Pour les deux valeurs limites, la valeur TWA (Time-Weighted Average) et la valeur STEL (Short-Term Exposure Limit) ont à peu près la même signification que la valeur moyenne d'exposition par poste AGW et la valeur maximale d'exposition AGW. Précisions complémentaires :

C = se rapporte à l'indication d'une valeur TLV en tant que concentration maximale.

Facteurs de conversion

Ces facteurs permettent de convertir rapidement des concentrations en ml/m^3 (ppm) en mg/m^3 et inversement.

Pression de vapeur

Les substances liquides et solides passent à l'état de vapeur et il s'établit un équilibre entre la phase liquide ou solide et la phase gazeuse de la substance. La pression de saturation ambiante est désignée ici par pression de vapeur. La pression de vapeur dépend de la température. Les données du tableau se rapportent à une température de 20 °C et sont indiquées en hPa.

Densité de vapeur relative

La densité de vapeur relative indique sous forme de valeur chiffrée relative le comportement de la vapeur par rapport à l'air (air = 1).

Point de solidification

Le point de solidification est indiqué en °C à 1013 hPa.

Point d'ébullition

Le point d'ébullition est indiqué en °C à 1013 hPa.

Numéro UN

Le numéro UN à 4 chiffres désigne une substance ou un groupe de substances classifiées comme matière dangereuse par un comité d'expert des Nations Unies. Cette désignation internationale sert à l'identification sûre des matières dangereuses les plus courantes.

Classes de danger

Conformément à la classification sur les liquides inflammables (VbF), les classes de danger sont indiquées dans le § 3, section 1 «Définition et introduction aux liquides inflammables» : selon cette classification, les liquides inflammables sont des substances avec un point d'éclair, qui ne sont ni solides ni crémeuses à 35 °C, qui ont une pression de vapeur de 3 bars ou moins à 50 °C et qui appartiennent à l'une des classes de danger ci-dessous :

1. Classe A :
 Les liquides dont le point éclair n'est pas supérieur à 100 °C et qui n'ont pas les propriétés de la classe B quant à leur solubilité dans l'eau, ainsi
 Classe de danger A I :
 Liquides avec point éclair inférieur à 21 °C,
 Classe de danger A II :
 Liquides avec point éclair compris entre 21 °C et 55 °C,
 Classe de danger A II :
 Liquides avec point éclair compris entre plus de 55 °C et 100 °C.

2. Classe de danger B :
 Liquides avec point éclair inférieur à 21 °C, qui se dissolvent dans l'eau à 15 °C ou dont les particules inflammables liquides se dissolvent dans l'eau à 15 °C. Les liquides inflammables de la classe de danger A III, qui sont réchauffés à leur point éclair ou au-delà, sont assimilables aux liquides inflammables de la classe de danger A I.

Température d'inflammation

La température d'inflammation est la température la plus basse à laquelle une substance inflammable s'enflamme quand elle est mélangée avec l'air. La température est indiquée en °C pour 1013 hPa.

LIE, Limite Inférieure d'Explosivité

La limite inférieure d'explosivité est la concentration la plus basse d'une substance explosible dans l'air, à laquelle une explosion peut se produire. Elle est indiquée en Vol.-% pour 20 °C et 1013 hPa.

LSE, Limite Supérieure d'Explosivité

La limite supérieure d'explosivité est la concentration la plus élevée d'une substance explosible dans l'air, à laquelle une explosion peut se produire. Elle est indiquée en Vol.-% pour 20 °C et 1013 hPa.

Seuil olfactif

Les indications relatives au seuil olfactif proviennent de la littérature spécialisée qui nous semble la plus fiable. Elles sont quelquefois très différentes d'un ouvrage à l'autre. C'est en partie la conséquence de l'appréciation subjective des odeurs. Les chiffres du tableau ne sont donc donnés qu'à titre indicatif.

Remarque

Un tiret ne signifie pas zéro, mais qu'aucune donnée correspondante n'est disponible.

5.3.2. Données physico-chimiques et toxicologiques de substances sélectionnées

	Acétaldéhyde	Acétate d'éthyle	Acétate d'éthylglycol	Acétone
Número CAS	[75-07-0]	[141-78-6]	[111-15-9]	[67-64-1]
Formule	H ₃ C-CHO	H ₃ C-COOCH ₂ -CH ₃	C ₂ H ₅ OC ₂ H ₄ OCOCH ₃	H ₃ C-CO-CH ₃
Masse molaire	[Kg/Kmol]	88,11	132,16	58,08
Valeur AGW	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	400 1500	5 27	500 1200
Valeur maximale d'exposition	1, = 2 = (I)	2 (I)	8 (II)	2
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	400 1400	5 27	500 1210
VLE	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	- -	- -	1000 2420
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	200 -	10 55	500 1210
STEL	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	400 -	- -	1500 3620
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	1,83	3,66	5,49	2,41
1 mg/m³ = mL/m³	0,55	0,27	0,18	0,41
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	96,8	1,6	247
Densité de vapeur rel.		3,04	4,57	2,01
Point de solidification	[°C]	-82,4	-61,7	-95,4
Point d'ébullition	[°C]	77,1	156,7	56,2
Numéro UN	1089	1173	1172	1090
Classe de danger	B	A I	A II	B
Température d'inflammation	[°C]	460	380	540
LIE	[Vol.-%]	2,1	1,7	2,5
LSE	[Vol.-%]	11,5	12,7	13
Seuil olfactif (env.)	ppm	50	-	100

	Acétylène	Acide acétique	Acide chlorhydrique	Acide chro
Numéro CAS	[74-86-2]	[64-19-7]	[7647-01-0]	[1333-82-0]
Formule	C ₂ H ₂	H ₃ C-COOH	HCl	CrO ₃
Masse molaire	[Kg/Kmol]	60,05	36,46	99,9
Valeur AGW	ppm = [mL/m³]	10	2	-
	[mg/m³]	25	3	-
Valeur maximale d'exposition	-	2 (I)	2 (I)	-
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³]	-	-	-
	[mg/m³]	-	-	0,05 (comm
VLE	ppm = [mL/m³]	10	5	-
	[mg/m³]	25	7,6	0,1 (comme
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³]	-	1	-
	[mg/m³]	-	2	0,05 (comm
STEL	ppm = [mL/m³]	-	5	-
	[mg/m³]	-	8	-
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	1,08	2,5	1,52	-
1 mg/m³ = mL/m³	0,92	0,4	0,66	-
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	15,7	42600	0
Densité de vapeur rel.		2,07	1,27	-
Point de solidification	[°C]	16,8	-114,2	198
Point d'ébullition	[°C]	118,1	-85,1	>230 Décor
Numéro UN		2789	1050	1463
Classe de danger		-	-	-
Température d'inflammation	[°C]	485	-	-
LIE	[Vol.-%]	4	-	-
LSE	[Vol.-%]	17	-	-
Seuil olfactif (env.)	ppm	670 mg/m3	-	-

	Acide cyanhydrique		Acide fluorhydrique		Acide formique		Acide nitrique	
Numéro CAS	[74-90-8]		[7664-39-3]		[64-18-6]		[7697-37-2]	
Formule	HCN		HF		HCOOH		HNO ₃	
Masse molaire	[Kg/Kmol]		20,01		46,03		63,01	
Valeur AGW	ppm = [mL/m³]		1		5		1	
	[mg/m³]		0,83		9,5		2,6	
Valeur maximale d'exposition	2 (II)		2 (I)		2 (I)		-	
Valeur VLEP INRS								
VME	ppm = [mL/m³]		2		5		-	
	[mg/m³]		2		9		-	
VLE	ppm = [mL/m³]		10		-		1	
	[mg/m³]		10		-		2,6	
Valeur WEL								
TWA	ppm = [mL/m³]		-		5		-	
	[mg/m³]		-		9,6		-	
STEL	ppm = [mL/m³]		10		-		1	
	[mg/m³]		11		-		2,6	
Facteurs de conversion								
1 mL/m³ = mg/m³	1,12		0,83		1,91		2,62	
1 mg/m³ = mL/m³	0,89		1,2		0,52		0,38	
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]		1000		43,3		60	
Densité de vapeur rel.	0,95		0,69		1,59		2,18	
Point de solidification	[°C]		-83,6		8,4		-41,6	
Point d'ébullition	[°C]		19,5		100,8		83 Décomp.	
Numéro UN	1051		1052		1779		2031	
Classe de danger	-		-		-		-	
Température d'inflammation	[°C]		535		520		-	
LIE	[Vol.-%]		5,4		10		-	
LSE	[Vol.-%]		46,6		45,5		-	
Seuil olactif (env.)	ppm		2		20		-	

	Acide sulfurique	Acroléine	Acrylate de méthyle	Acrylate d'vinyle
Numéro CAS	[7664-93-9]	[107-02-8]	[96-33-3]	[140-88-5]
Formule	H ₂ SO ₄	H ₂ C=CH-CHO	H ₂ C=CH-COOCH ₃	CH ₂ =CHCOOCH ₃
Masse molaire	[Kg/Kmol]	56,06	86,09	100,12
Valeur AGW	ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]	0,09 0,2	5 18	5 21
Valeur maximale d'exposition	0,1 (comme aérosol) 0,1 (comme aérosol)	2 (l) 2 (l)	1 (l) 1 (l)	2 (l) 2 (l)
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]	- -	10 35	5 20
VLE	ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]	0,1 0,25	15 -	- -
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]	0,1 0,23	- -	5 21
STEL	ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]	0,3 0,7	- -	15 62
Facteurs de conversion				
1 mL/m ³ = mg/m ³	-	2,33	3,58	4,15
1 mg/m ³ = mL/m ³	-	0,43	0,28	0,24
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	287	89,2	39
Densité de vapeur rel.	-	1,94	2,97	-
Point de solidification	[°C]	-87	-76,5	-71,2
Point d'ébullition	[°C]	52,7	80,5	99,7
Numéro UN	1830	1092	1919	1917
Classe de danger	-	A l	A l	A l
Température d'inflammation	[°C]	278	415	355
LIE	[Vol.-%]	2,8	2,4	1,7
LSE	[Vol.-%]	31	18,6	13
Seuil olfactif (env.)	ppm	0,1	0,1	-

	Alcool (Ethanol)	Ammoniac	Aniline	Benzène
Numéro CAS	[64-17-5]	[7664-41-7]	[62-53-3]	[71-43-2]
Formule	H ₃ C-CH ₂ OH	NH ₃	C ₆ H ₅ -NH ₂	C ₆ H ₆
Masse molaire	[Kg/Kmol]	17,03	93,13	78,11
Valeur AGW	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	20 14	2 7,7	- -
Valeur maximale d'exposition	2 (II)	2 (I)	2 (II)	-
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	10 7	2 10	1 3,25
VLE	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	20 14	- -	- -
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	25 18	2 10	5 15
STEL	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	35 25	5 20	- -
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	1,92	0,71	3,87	3,25
1 mg/m³ = mL/m³	0,52	1,41	0,26	0,31
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	8572	0,821	99,7
Densité de vapeur rel.	1,59	0,6	3,22	2,7
Point de solidification	[°C]	-77,7	-6	5,5
Point d'ébullition	[°C]	-33,4	184,4	80,1
Numéro UN	1170	1005	1547	1114
Classe de danger	B	-	A III	A I
Température d'inflammation	[°C]	630	530	555
LIE	[Vol.-%]	15,4	1,2	1,2
LSE	[Vol.-%]	30,2	11	8
Seuil olfactif (env.)	ppm	5	0,5	5

	Brome	Bromure de méthyle	Brouillard d'huile (huile minérale)	Butadiène-
Numéro CAS	[7726-95-6]	[74-83-9]	-	[106-99-0]
Formule	Br ₂	CH ₃ Br	Mélange	H ₂ C=CH-Cl
Masse molaire	[Kg/(kmol)] 159,82	94,94	-	54,09
Valeur AGW	ppm = [mL/m ³] 0,1 [mg/m ³] 0,7	-	-	-
Valeur maximale d'exposition	1 (l)	-	-	-
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m ³] 0,1 [mg/m ³] 0,7	5 20	-	-
VLE	ppm = [mL/m ³] - [mg/m ³] -	-	-	-
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m ³] 0,1 [mg/m ³] 0,66	5 20	-	10 22
STEL	ppm = [mL/m ³] 0,2 [mg/m ³] 1,3	15 59	-	-
Facteurs de conversion				
1 mL/m ³ = mg/m ³	6,62	3,95	-	2,25
1 mg/m ³ = mL/m ³	0,15	0,25	-	0,44
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa] 230	1890	-	2450
Densité de vapeur rel.	5,52	3,28	-	1,87
Point de solidification	[°C] -7,2	-93,7	liq.	-108,9
Point d'ébullition	[°C] 58,8	3,6	-	-4,8
Numéro UN	1744	1062	-	1010
Classe de danger	-	-	-	-
Température d'inflammation	[°C] -	535	-	415
LIE	[Vol.-%] -	8,6	-	1,1
LSE	[Vol.-%] -	20	-	12,5
Seuil olfactif (env.)	ppm < 0,01	Inodore	-	-

	Butène-1	Chlore	Chlorobenzène	Chloroforme
Numéro CAS	[106-98-7]	[7782-50-5]	[108-90-7]	[67-66-3]
Formule	H ₂ C=CH-CH ₂ -CH ₃	Cl ₂	C ₆ H ₅ Cl	CHCl ₃
Masse molaire	[Kg/Kmol] 56,1	70,91	112,56	119,38
Valeur AGW	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	0,5 1,5 1 (I)	10 47 2 (II)	0,05 2,5 2 (II)
Valeur maximale d'exposition	-	-	-	-
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	- -	5 23	2 10
VLE	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	0,5 1,5	15 70	50 250
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	- -	1 4,7	2 9,9
STEL	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	0,5 1,5	3 14	- -
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	2,33	2,95	4,68	4,962
1 mg/m³ = mL/m³	0,43	0,34	0,21	0,202
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa] 2500	6731	11,7	213
Densité de vapeur rel.	1,94	2,49	3,89	4,12
Point de solidification	[°C] -186	-101	-45,1	-63,2
Point d'ébullition	[°C] -6,3	-34,1	132,2	61,3
Numéro UN	1012	1017	1134	1888
Classe de danger	-	-	A II	-
Température d'inflammation	[°C] 445	-	590	982
LIE	[Vol.-%] 1,6	-	1,3	-
LSE	[Vol.-%] 9,3	-	11	-
Seuil olfactif (env.)	ppm -	0,02	0,2	200

	Chloroformiate de méthyle	Chloroformiate d'éthyle	Chloroprène	Chloropicrin
Numéro CAS	[79-22-1]	[541-41-3]	[126-99-8]	[76-06-2]
Formule	Cl-CO-O-CH ₃	Cl-CO-O-CH ₂ -CH ₃	H ₂ C=CCl-CH=CH ₂	CCl ₃ NO ₂
Masse molaire	[Kg/(kmol)]	108,5	88,54	164,38
Valeur AGW	ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]	0,2 0,78	- -	0,1 0,68
Valeur maximale d'exposition	2 (I)	-	-	1 (I)
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]	- -	10 36	0,1 0,7
VLE	ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]	- -	- -	- -
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]	1 4,5	- -	0,1 0,68
STEL	ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]	- -	- -	0,3 2,1
Facteurs de conversion				
1 mL/m ³ = mg/m ³	3,93	4,52	3,68	6,82
1 mg/m ³ = mL/m ³	0,26	0,22	0,27	0,15
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	54,6	239	25
Densité de vapeur rel.		3,74	3,06	-
Point de solidification	[°C]	-81	-130	-64
Point d'ébullition	[°C]	95	59,4	112
Numéro UN	1238	1182	1991	1580
Classe de danger	-	500	-	-
Température d'inflammation	[°C]	504	-	-
LIE	[Vol.-%]	10,6	2,5	-
LSE	[Vol.-%]	-	12	-
Seuil olfactif (env.)	ppm	-	15	-

	Chlorure de cyanogène	Chlorure de méthylène	Chlorure de vinyle	Cyanure de (comme CN)
Numéro CAS	[506-77-4]	[75-09-2]	[75-01-4]	[151-50-8]
Formule	ClCN	CH ₂ Cl ₂	H ₂ C=CHCl	KCN
Masse molaire	[Kg/Kmol]	84,93	62,5	65,12
Valeur AGW	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	75 260	- -	- 5 (comme a
Valeur maximale d'exposition	-	4 (II)	-	5
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	50 180	1 2,59	- -
VLE	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	100 350	- -	- -
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	100 350	3 7,8	- -
STEL	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	300 1060	- -	- -
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	2,55	5,53	2,6	-
1 mg/m³ = mL/m³	0,39	0,28	0,38	-
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	461	3406	-
Densité de vapeur rel.		2,16	2,16	-
Point de solidification	[°C]	-93,7	-153,7	635
Point d'ébullition	[°C]	40,7	-13,7	900
Numéro UN	1589	1593	1086	1680
Classe de danger	-	-	-	-
Température d'inflammation	[°C]	605	415	-
LIE	[Vol.-%]	13	3,8	-
LSE	[Vol.-%]	22	31	-
Seuil olfactif (env.)	ppm	180	-	-

	Cyanure de sodium (comme CN)	Cyclohexane	Cyclohexylamine	Dibromure
Numéro CAS	[143-33-9]	[110-82-7]	[108-91-8]	[106-93-4]
Formule	NaCN	C ₆ H ₁₂	C ₆ H ₁₁ NH ₂	C ₂ H ₂ Br ₂
Masse molaire	[Kg/Kmol]	84,16	99,18	187,86
Valeur AGW	ppm = [mL/m³]	200	2	-
	[mg/m³]	700	8,2	-
Valeur maximale d'exposition		4 (II)	2	-
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³]	200	10	-
	[mg/m³]	700	40	-
VLE	ppm = [mL/m³]	375	-	-
	[mg/m³]	1300	-	-
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³]	100	10	0,5
	[mg/m³]	350	41	3,9
STEL	ppm = [mL/m³]	300	-	-
	[mg/m³]	1050	-	-
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	-	3,52	4,12	7,8
1 mg/m³ = mL/m³	-	0,28	0,24	0,13
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	104	14,26	11,3
Densité de vapeur rel.		2,91	3,43	-
Point de solidification	[°C]	6,5	-17,8	9,97
Point d'ébullition	[°C]	80,8	134,5	131,6
Numéro UN		1145	2357	1605
Classe de danger		A I	-	-
Température d'inflammation	[°C]	260	290	-
LIE	[Vol.-%]	1,2	1,6	-
LSE	[Vol.-%]	8,3	9,4	-
Seuil olfactif (env.)	ppm	0,4	-	-

	Dichloro-1,2 benzène	Dichloro-1,3 propène	Dichloro-1,4 benzène	Dichlorvos
Nom CAS	[95-50-1]	[542-75-6]	[106-46-7]	[62-73-7]
Formule	C ₆ H ₄ Cl ₂	HCCl=CH-CH ₂ Cl	C ₆ H ₄ Cl ₂	Cl ₂ C=CH-O-
Masse molaire	[Kg/Kmol] 147	110,97	147	220,98
Valeur AGW	ppm = [mL/m³] 10 [mg/m³] 61	-	3 20	0,11 1
Valeur maximale d'exposition	2 (II)	-	4 (II)	2 (II)
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³] 20 [mg/m³] 122	-	0,75 4,5	0, 1 1
VLE	ppm = [mL/m³] 50 [mg/m³] 306	-	50 306	- -
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³] 25 [mg/m³] 153	-	25 153	- -
STEL	ppm = [mL/m³] 50 [mg/m³] 306	-	50 306	- -
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	6,11	4,7	6,11	9,81
1 mg/m³ = mL/m³	0,16	0,21	0,16	0,11
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa] 1,3	37	1,7	0,016
Densité de vapeur rel.	5,08	3,83	5,08	7,63
Point de solidification	[°C] -17	-84	53,08	liq.
Point d'ébullition	[°C] 180,5	108	173,9	74
Numéro UN	1591	2047	1592	2783
Classe de danger	A III	A II	A III	-
Température d'inflammation	[°C] 640	-	>500	-
LIE	[Vol.-%] 2,2	5,3	env. 18	-
LSE	[Vol.-%] 12	14,5	-	-
Seuil olfactif (env.)	ppm 2	-	15	-

Diéthyléther		Diisocyanate-2,4 toluène (TDI)		Diisocyanate-2,6 toluène (TDI)		Diméthylfo
Numéro CAS		[60-29-7]	[584-84-9]	[91-08-7]	[68-12-2]	
Formule		H ₃ C-CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₃	H ₃ C-C ₆ H ₃ (NCO) ₂	H ₃ C-C ₆ H ₃ (NCO) ₂	HCO-N(CH ₃	
Masse molaire	[Kg/Kmol]	74,12	174,16	174,16	73,09	
Valeur AGW		ppm = [mL/m³]	400	0,005	10	
		[mg/m³]	1200	0,035	30	
Valeur maximale d'exposition		1 (I)	1, =4= (I)	1, =4= (I)	2 (II)	
Valeur VLEP INRS						
VME	ppm = [mL/m³]	100	-	-	10	
	[mg/m³]	308	-	-	30	
VLE	ppm = [mL/m³]	200	-	-	-	
	[mg/m³]	616	-	-	-	
Valeur WEL						
TWA	ppm = [mL/m³]	100	-	-	10	
	[mg/m³]	310	-	-	30	
STEL	ppm = [mL/m³]	200	-	-	20	
	[mg/m³]	620	-	-	61	
Facteurs de conversion						
1 mL/m³ = mg/m³		3,08	7,24	7,24	3,04	
1 mg/m³ = mL/m³		0,33	0,14	0,14	0,33	
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	562,8	0,013	0,02	3,5	
Densité de vapeur rel.		2,56	6,02	6,02	2,52	
Point de solidification	[°C]	-116,4	21,8	8,5	-60,4	
Point d'ébullition	[°C]	34,6	247	120	153	
Numéro UN		1155	2078	2078	2265	
Classe de danger		A I	-	-	-	
Température d'inflammation	[°C]	180	620	-	440	
LIE	[Vol.-%]	1,7	0,9	-	2,2	
LSE	[Vol.-%]	36	9,5	-	16	
Seuil olfactif (env.)	ppm	100	-	-	100	

	Diméthylsulfate	Dioxyde d'azote	Dioxyde de carbone	Dioxyde de
Numéro CAS	[77-78-1]	[10102-44-0]	[124-38-9]	[10049-04-4]
Formule	(H ₃ CO) ₂ SO ₂	NO ₂	CO ₂	ClO ₂
Masse molaire	[Kg/Kmol]	46,01	44,01	67,45
Valeur AGW	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	-	5000 9100 2 (li)	0,1 0,28 1 (l)
Valeur maximale d'exposition				
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	-	5000 9000	0,1 0,3
VLE	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	3 6	- -	0,3 0,8
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	-	5000 9150	0,1 0,28
STEL	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	-	15000 27400	0,3 0,54
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	5,24	1,91	1,83	2,8
1 mg/m³ = mL/m³	0,19	0,52	0,55	0,36
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	960	57330	1400
Densité de vapeur rel.		1,59	1,53	2,4
Point de solidification	[°C]	-11,3	-	-59,5
Point d'ébullition	[°C]	21,2	-78,5 sublim.	11
Numéro UN	188,5 Décomp. 1595	1067	1013	-
Classe de danger	A III	-	-	-
Température d'inflammation	[°C]	-	-	-
LIE	[Vol.-%]	3,6	-	-
LSE	[Vol.-%]	23,2	-	-
Seuil olfactif (env.)	ppm	0,5	inodore	-

Dioxyde de soufre		Diphénylméthane-4,4'-diisocyanate (MDI)		Epichlorhydrine		Ethylbenzène	
Numéro CAS		[7446-09-5]		[106-89-8]		[100-41-4]	
Formule		SO ₂		H ₂ C-O-CH-CH ₂ Cl		C ₆ H ₅ -CH ₂ -C	
Masse molaire		[Kg/Kmol]		92,53		106,17	
Valeur AGW		ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]		-		100 440	
Valeur maximale d'exposition		1 (I)		-		2 (II)	
Valeur VLEP INRS							
VME		ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]		-		20 88,4	
VLE		ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]		-		100 442	
Valeur WEL							
TWA		ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]		0,5 1,9		100 441	
STEL		ppm = [mL/m ³] [mg/m ³]		1,5 5,8		125 552	
Facteurs de conversion							
1 mL/m ³ = mg/m ³		2,66		10,4		4,41	
1 mg/m ³ = mL/m ³		0,37		0,096		0,26 0,23	
Pression de vapeur à 20 °C		[h Pa]		4 x 10 ⁻⁶		9,3	
Densité de vapeur rel.		2,26		8,64		3,67	
Point de solidification		[°C]		-75,5		-25,6 -95	
Point d'ébullition		[°C]		190		116,6 136,2	
Numéro UN		1079		2489		2023 1175	
Classe de danger		-		-		A I A II	
Température d'inflammation		[°C]		>500		385 430	
LIE		[Vol.-%]		-		2,3 1	
LSE		[Vol.-%]		-		34,4 7,8	
Seuil olfactif (env.)		ppm		0,5		10 25	

Ethylène		Ethylèneglycol		Ethylmercaptan		Fluor
Numéro CAS	[74-85-1]	[107-21-1]	[75-08-1]	[7782-41-4]		
Formule	H ₂ C-CH ₂	H ₂ COHCH ₂ OH	H ₃ C-CH ₂ SH	F2		
Masse molaire	[Kg/Kmol]	67,07	62,1	37,99		
Valeur AGW	ppm = [mL/m³]	10	0,5	1		
	[mg/m³]	26	1,3	1,6		
Valeur maximale d'exposition		2 (I)	2 (II)	2 (I)		
Valeur VLEP INRS						
VME	ppm = [mL/m³]	20	0,5	1		
	[mg/m³]	52	1	1,58		
VLE	ppm = [mL/m³]	40	-	2		
	[mg/m³]	104	-	3,16		
Valeur WEL						
TWA	ppm = [mL/m³]	20 (comme vapeur)	0,5	-		
	[mg/m³]	52	1,3	-		
STEL	ppm = [mL/m³]	40	2	1		
	[mg/m³]	104	5,2	1,6		
Facteurs de conversion						
1 mL/m³ = mg/m³	1,17	2,58	2,59	1,58		
1 mg/m³ = mL/m³	0,86	0,39	0,39	0,63		
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	0,053	585	-		
Densité de vapeur rel.		2,14	2,1	1,3		
Point de solidification	[°C]	-13	-147	-219,6		
Point d'ébullition	[°C]	197,6	35	-188,1		
Numéro UN	1962	-	2363	1045		
Classe de danger	-	-	A I	-		
Température d'inflammation	[°C]	410	295	-		
LIE	[Vol.-%]	2,3	2,8	-		
LSE	[Vol.-%]	34	18	-		
Seuil olactif (env.)	ppm	10	0,001	-		

	Fluorure de sulfuryle	Formaldéhyde	Hexaméthylène-1,6 diisocyanate (HDI)	Hydrazine
Numéro CAS	[2699-79-8]	[50-00-0]	[822-06-0]	[302-01-2]
Formule	SO ₂ F ₂	HCHO	OCN-(CH ₂) ₆ -NCO	H ₂ N-NH ₂
Masse molaire	[Kg/Kmol]			
	102,06	30,03	168,2	32,05
Valeur AGW	ppm = [mL/m³]	0,3	0,005	-
	[mg/m³]	0,37	0,035	-
Valeur maximale d'exposition		2 (I)	1, = 2 = (I)	-
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³]	0,5	0,01	0,1
	[mg/m³]	-	0,075	0,1
VLE	ppm = [mL/m³]	1	0,02	-
	[mg/m³]	-	0,2	-
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³]	2	-	0,02
	[mg/m³]	2,5	-	0,03
STEL	ppm = [mL/m³]	2	-	0,1
	[mg/m³]	2,5	-	0,13
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	4,23	1,25	6,99	1,33
1 mg/m³ = mL/m³	0,24	0,8	0,14	0,75
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	-	0,014	21
Densité de vapeur rel.		1,04	5,81	1,11
Point de solidification	[°C]	-92	-67	1,5
Point d'ébullition	[°C]	-21	255	113,5
Numéro UN		-	2281	2029
Classe de danger		-	-	-
Température d'inflammation	[°C]	300	454	270
LIE	[Vol.-%]	7	0,9	4,7
LSE	[Vol.-%]	73	9,5	100
Seuil olfactif (env.)	ppm	<1	-	3

Hydrogène		Hydrogène arsénié		Hydrogène phosphoré		Hydrogène	
Numéro CAS		[1333-74-0]		[7784-42-1]		[7783-06-4]	
Formule		H ₂		AsH ₃		PH ₃	
Masse molaire		[Kg/Kmol]		77,95		34,08	
Valeur AGW		ppm = [mL/m³]		0,005		5	
		[mg/m³]		0,016		7,1	
Valeur maximale d'exposition				8 (II)		2	
Valeur VLEP INRS							
VME		ppm = [mL/m³]		0,05		5	
		[mg/m³]		0,2		7	
VLE		ppm = [mL/m³]		0,2		10	
		[mg/m³]		0,8		14	
Valeur WEL							
TWA		ppm = [mL/m³]		0,05		5	
		[mg/m³]		0,2		7	
STEL		ppm = [mL/m³]		-		10	
		[mg/m³]		-		14	
Facteurs de conversion							
1 mL/m³ = mg/m³		0,084		3,24		1,41	
1 mg/m³ = mL/m³		11,9		0,31		0,71	
Pression de vapeur à 20 °C		[h Pa]		16000		34600	
Densité de vapeur rel.		0,07		2,69		1,18	
Point de solidification		[°C]		-259,1		-133,8	
Point d'ébullition		[°C]		-252,8		-87,8	
Numéro UN		1049		2188		2199	
Classe de danger		-		-		-	
Température d'inflammation		[°C]		560		100	
LIE		[Vol.-%]		4		1	
LSE		[Vol.-%]		75,6		100	
Seuil olactif (env.)		ppm inodore		0,2		0,02	
						< 0,1	

	Iode	iso-Propanol	Mercure	Méthacryla méthyle
Numéro CAS	[7553-56-2]	[67-63-0]	[7439-97-6]	[80-62-6]
Formule	I ₂	(H ₃ C) ₂ -CHOH	Hg	H ₂ C=C(CH ₃)
Masse molaire	[Kg/Kmol]	60,1	200,59	100,12
Valeur AGW	ppm = [mL/m ³]	200	0,01	50
	[mg/m ³]	500	0,1	210
Valeur maximale d'exposition	-	2 (II)	8 (II)	2 (I)
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m ³]	-	-	100
	[mg/m ³]	-	0,05	410
VLE	ppm = [mL/m ³]	400	-	200
	[mg/m ³]	980	-	820
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m ³]	400	-	50
	[mg/m ³]	999	-	208
STEL	ppm = [mL/m ³]	500	-	100
	[mg/m ³]	1250	-	416
Facteurs de conversion				
1 mL/m ³ = mg/m ³	10,52	2,5	8,34	4,16
1 mg/m ³ = mL/m ³	0,095	0,4	0,12	0,24
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	40	1,63 x 10 ⁻³	38,7
Densité de vapeur rel.		2,08	6,93	3,46
Point de solidification	[°C]	-89,5	-38,8	-48,2
Point d'ébullition	[°C]	82,4	356,6	100,6
Numéro UN	-	1219	2809	1247
Classe de danger	-	-	-	A 1
Température d'inflammation	[°C]	425	-	430
LIE	[Vol.-%]	2	-	2,1
LSE	[Vol.-%]	12	-	12,5
Seuil olfactif (env.)	ppm	1000	inodore	20

	Méthacrylonitrile	Méthane	Méthanol	Méthyléthyl (MEK)
Numéro CAS	[126-98-7]	[74-82-8]	[67-56-1]	[78-93-3]
Formule	H ₂ C=C(CH ₃)CN	CH ₄	H ₃ COH	CH ₃ -CH ₂ -CC
Masse molaire	[Kg/Kmol]	16,04	32,04	72,2
Valeur AGW	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	- -	200 270	200 600
Valeur maximale d'exposition	-	-	4 (li)	1 (li)
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	- -	200 260	200 600
VLE	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	- -	1000 1300	300 900
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	- -	200 266	200 600
STEL	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	- -	250 333	300 899
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	2,79	0,67	1,33	3
1 mg/m³ = mL/m³	0,36	1,5	0,75	0,33
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	-	128,6	105
Densité de vapeur rel.		0,55	1,11	2,48
Point de solidification	[°C]	-182	-97,9	-86
Point d'ébullition	[°C]	-161	64,5	79,6
Numéro UN	1992	1971/1972	1230	1193
Classe de danger	A I	-	B	A I
Température d'inflammation	[°C]	595	455	505
LIE	[Vol.-%]	4,4	5,5	1,8
LSE	[Vol.-%]	15	44	11,5
Seuil olfactif (env.)	ppm	-	5	< 25

	Méthylisobutyl- cétone	Méthylisothio-cyanate (MITC)	Méthylmercaptan	Méthyltertié éther (MTB)
Numéro CAS	[108-10-1]	[556-61-6]	[74-93-1]	[1634-04-4]
Formule	(H ₃ C) ₂ C ₂ H ₃ -CO-CH ₃	H ₃ C-N=C=S	H ₃ CSH	C ₅ H ₁₂ O
Masse molaire	[Kg/Kmol]	73,11	48,1	88,15
Valeur AGW	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	-	0,5 1	50 180
Valeur maximale d'exposition	2 (I)	-	2 (II)	1,5 (I)
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	-	0,5 1	- -
VLE	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	-	-	-
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	-	0,5 1	25 92
STEL	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	-	-	75 275
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	4,16	3,04	2	3,66
1 mg/m³ = mL/m³	0,24	0,33	0,5	0,27
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	26	1700	268
Densité de vapeur rel.		2,53	1,7	-
Point de solidification	[°C]	35,93	-121	-108,6
Point d'ébullition	[°C]	119	6	55,05
Numéro UN	1245	2477	1064	2398
Classe de danger	A I	-	-	-
Température d'inflammation	[°C]	-	-	460
LIE	[Vol.-%]	-	4,1	1,6
LSE	[Vol.-%]	-	21	8,4
Seuil olfactif (env.)	ppm	-	0,002	-

	Monoxyde de carbone		N,N-Diméthylacétamide		n-Butane	n-Butanol
Numéro CAS	[630-08-0]		[127-19-5]		[106-97-8]	[71-36-3]
Formule	CO		H ₃ C-CO-N(CH ₃) ₂		H ₃ C-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	H ₃ C-(CH ₂) ₂ -
Masse molaire	[Kg/Kmol]	28,01	87,12		58,1	74,12
Valeur AGW	ppm = [mL/m³]	30	10		1000	100
	[mg/m³]	35	36		2400	310
Valeur maximale d'exposition	1 (li)		2 (li)		4 (li)	1 (li)
Valeur VLEP INRS						
VME	ppm = [mL/m³]	50	2		800	-
	[mg/m³]	55	7,2		1900	-
VLE	ppm = [mL/m³]	-	10		-	50
	[mg/m³]	-	36		-	150
Valeur WEL						
TWA	ppm = [mL/m³]	30	10		600	-
	[mg/m³]	35	36		1450	-
STEL	ppm = [mL/m³]	200	20		750	50
	[mg/m³]	232	72		1810	150
Facteurs de conversion						
1 mL/m³ = mg/m³		1,16	3,62		2,42	3,08
1 mg/m³ = mL/m³		0,86	0,28		0,41	0,33
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	-	3,3		2100	7,6
Densité de vapeur rel.		0,97	3,01		2,05	2,56
Point de solidification	[°C]	-199	-20		-135	-89
Point d'ébullition	[°C]	-191,5	166,1		-0,5	117,5
Numéro UN		1016	-		1011	1120
Classe de danger		-	-		-	A II
Température d'inflammation	[°C]	605	400		365	340
LIE	[Vol.-%]	10,9	1,7		1,4	1,4
LSE	[Vol.-%]	74	11,8		8,5	11,3
Seuil olactif (env.)	ppm	inodore	50		1,5	25

n-Hexane		Nickeltétra-carbonyle		Nitrile acrylique		Nitroglycol	
Numéro CAS		[110-54-3]		[13463-39-3]		[628-96-6]	
Formule		H ₃ C-(CH ₂) ₄ -CH ₃		Ni(CO) ₄		H ₂ C=CH-CN	
Masse molaire		[Kg/Kmol]	86,18	170,73		53,06	
Valeur AGW		ppm = [mL/m ³]	50	-		0,05	
		[mg/m ³]	180	-		0,32	
Valeur maximale d'exposition			8 (II)	-		1 (II)	
Valeur VLEP INRS							
VME		ppm = [mL/m ³]	20	0,05		2	
		[mg/m ³]	72	0,12		4,5	
VLE		ppm = [mL/m ³]	-	-		15	
		[mg/m ³]	-	-		32,5	
Valeur WEL							
TWA		ppm = [mL/m ³]	20	-		2	
		[mg/m ³]	72	-		4,4	
STEL		ppm = [mL/m ³]	-	0,1 (comme Ni)		-	
		[mg/m ³]	-	0,24 (comme Ni)		-	
Facteurs de conversion							
1 mL/m ³ = mg/m ³			3,58	7,1		2,21	
1 mg/m ³ = mL/m ³			0,28	0,14		0,45	
Pression de vapeur à 20 °C		[h Pa]	160	428		124	
Densité de vapeur rel.			2,98	5,9		1,83	
Point de solidification		[°C]	-95,3	-17,2		-83,6	
Point d'ébullition		[°C]	68,7	42,4		77,3	
Numéro UN			1208	1259		1093	
Classe de danger			A I	A I		A I	
Température d'inflammation		[°C]	240	35		480	
LIE		[Vol.-%]	1	0,9		2,8	
LSE		[Vol.-%]	7,4	64		28	
Seuil olfactif (env.)		ppm	-	0,2		20	

	Oxygène	Ozone	Perchloréthylène	Péroxyde d'hydrogène
Número CAS	[7782-44-7]	[10028-15-6]	[127-18-4]	[7722-84-1]
Formule	O ₂	O ₃	Cl ₂ C=CCl ₂	H ₂ O ₂
Masse molaire	[Kg/Kmol]	48	165,83	34,01
Valeur AGW	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	-	-	0,5 0,71 1 (l)
Valeur maximale d'exposition	-	-	-	-
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	0,1 0,2	50 335	1 1,5
VLE	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	0,2 0,4	-	-
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	-	50	1 1,4
STEL	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	0,2 0,4	100 689	2 2,8
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	1,33	2	6,89	1,41
1 mg/m³ = mL/m³	0,75	0,5	0,15	0,71
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	-	18,9	1,9
Densité de vapeur rel.		1,66	5,73	1,17
Point de solidification	[°C]	-192,7	-22,4	-0,4
Point d'ébullition	[°C]	-183 -111,9	121,2	150,2
Número UN	1072	-	1897	2015
Classe de danger	-	-	-	-
Température d'inflammation	[°C]	-	-	-
LIE	[Vol.-%]	-	-	-
LSE	[Vol.-%]	-	-	-
Seuil olfactif (env.)	ppm inodore	0,015	20	-

	Phénol	Phosgène	Propane	Propène
Número CAS	[108-95-2]	[75-44-5]	[74-98-6]	[115-07-1]
Formule	C ₆ H ₅ OH	COCl ₂	H ₃ C-CH ₂ -CH ₃	H ₂ C=CH-Cl
Masse molaire	[Kg/Kmol]	94,11	44,1	42,1
Valeur AGW	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	2 0,02 0,082	1000 1800 4 (II)	- - -
Valeur maximale d'exposition		2 (I)		
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	2 0,02 0,08	- - -	- - -
VLE	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	4 0,1 0,4	- - -	- - -
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	2 0,02 0,08	- - -	- - -
STEL	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	- 0,06 0,25	- - -	- - -
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	3,91	4,11	1,83	1,76
1 mg/m³ = mL/m³	0,26	0,24	0,55	0,57
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	1564	8300	10200
Densité de vapeur rel.		3,5	1,6	1,45
Point de solidification	[°C]	-127,8	-190	-185,3
Point d'ébullition	[°C]	7,6	-42	-48
Numéro UN	1671	1076	1978	1077
Classe de danger	A III	-	-	-
Température d'inflammation	[°C]	-	470	460
LIE	[Vol.-%]	1,3	1,7	2
LSE	[Vol.-%]	9,5	9,3	11,1
Seuil olfactif (env.)	ppm	0,5	-	-

	Pyridine	R 11 (Trichlorofluorométhane)	R 113 (Trichloro-1,1,2 trifluoroéthane)	R 114 (Cyclo hexafluorobutane)
Numéro CAS	[110-86-1]	[75-69-4]	[76-13-1]	[76-14-2]
Formule	C ₅ H ₅ N	CFCl ₃	F ₂ ClC-CFCl ₂	F ₂ ClC-CF ₂ C
Masse molaire	[Kg/(Kmol)] 70,1	137,37	187,38	170,92
Valeur AGW	ppm = [mL/m³] -	1000	500	1000
	[mg/m³] -	5700	3900	7100
Valeur maximale d'exposition	-	2 (I)	2 (II)	8 (II)
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³] 5	-	1000	1000
	[mg/m³] 15	-	7600	7000
VLE	ppm = [mL/m³] 10	1000	1250	-
	[mg/m³] 30	5600	9500	-
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³] 5	-	-	1000
	[mg/m³] 16	-	-	7110
STEL	ppm = [mL/m³] 10	-	-	1250
	[mg/m³] 33	-	-	8890
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	3,29	5,71	7,79	7,1
1 mg/m³ = mL/m³	0,31	0,18	0,13	0,14
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa] 20	886,5	364	1836
Densité de vapeur rel.	2,73	4,75	6,74	6,02
Point de solidification	[°C] -41,8	-110,5	-33	-94
Point d'ébullition	[°C] 115,3	23,8	47,6	3,8
Numéro UN	1282	-	-	1958
Classe de danger	B	-	-	-
Température d'inflammation	[°C] 550	-	-	-
LIE	[Vol.-%] 1,7	-	-	-
LSE	[Vol.-%] 10,6	-	-	-
Seuil olfactif (env.)	ppm	Insupportable à partir de 30	ppm	-

	R 12 (Dichloro- difluorométhane)	R 12B1 (Bromochlo- rodifluorométhane)	R 134a (Tétrafluoro- 1,1,1,2 éthane)	R 13B1 (Bromotrifluoro- méthane)
Numéro CAS	[75-71-8]	[353-59-3]	[811-97-2]	[75-63-8]
Formule	CF ₂ Cl ₂	CF ₂ ClBr	F ₃ C-CH ₂ F	CF ₃ Br
Masse molaire	[Kg/Kmol]	165,36	102,03	148,91
Valeur AGW	ppm = [mL/m³]	-	1000	1000
	[mg/m³]	-	4200	6200
Valeur maximale d'exposition	2 (II)	-	8	8 (II)
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³]	-	-	1000
	[mg/m³]	-	-	6100
VLE	ppm = [mL/m³]	-	-	-
	[mg/m³]	-	-	-
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³]	-	1000	-
	[mg/m³]	-	4240	-
STEL	ppm = [mL/m³]	-	-	-
	[mg/m³]	-	-	-
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	5,03	6,87	4,25	6,19
1 mg/m³ = mL/m³	0,2	0,15	0,33	0,16
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	2294	6620	14270
Densité de vapeur rel.	4,18	5,82	3,53	5,24
Point de solidification	[°C]	-155	-	-168
Point d'ébullition	[°C]	-24,9	-26,5	-57,8
Numéro UN	1028	1974	1078	1009
Classe de danger	-	-	-	-
Température d'inflammation	[°C]	-	-	-
LIE	[Vol.-%]	-	-	-
LSE	[Vol.-%]	-	-	-
Seuil olactif (env.)	ppm	-	-	-

R 22		Styrène	Sulfure de carbone	Sulfure de
(Chlorodifluorométhane)		(Monostyrène)		
Numéro CAS	[75-45-6]	[100-42-5]	[75-15-0]	[75-18-3]
Formule	CHF ₂ Cl	CH ₅ -CH=CH ₂	CS ₂	(CH ₃) ₂ S
Masse molaire	[Kg/(Kmol)]	104,15	76,14	62,14
Valeur AGW	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	20 86	5 16	- -
Valeur maximale d'exposition		2 (II)	2 (II)	-
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	50 215	10 30	- -
VLE	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	- -	25 75	- -
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	100 430	10 32	- -
STEL	ppm = [mL/m³] [mg/m³]	250 1080	- -	- -
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³	3,59	4,33	3,16	2,58
1 mg/m³ = mL/m³	0,28	0,23	0,32	0,39
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	6,24	397	560
Densité de vapeur rel.		3,6	2,63	2,15
Point de solidification	[°C]	-30,6	-111,6	-98,3
Point d'ébullition	[°C]	145,1	46,3	37,3
Numéro UN		2055	1131	1164
Classe de danger		A II	A I	A I
Température d'inflammation	[°C]	490	95	215
LIE	[Vol.-%]	1,1	1	2,2
LSE	[Vol.-%]	8	60	19,7
Seuil olfactif (env.)	ppm	0,1	< 1	0,001

Tert-Butylmercaptan (TBM)		Tétrachlorure de carbone		Tétrahydro-thiophène		Toluène
Numéro CAS	[75-66-1]	[56-23-5]	[110-01-0]	[108-88-3]		
Formule	C ₄ H ₁₀ S	CCl ₄	CH ₂ -C ₃ H ₆ -S	C ₆ H ₅ -CH ₃		
Masse molaire	[Kg/Kmol]					
Valeur AGW	ppm = [mL/m³]	0,5	50	50		
	[mg/m³]	3,2	180	190		
Valeur maximale d'exposition		2 (II)	1	4 (II)		
Valeur VLEP INRS						
VME	ppm = [mL/m³]	2	-	50		
	[mg/m³]	12	-	192		
VLE	ppm = [mL/m³]	10	-	100		
	[mg/m³]	60	-	384		
Valeur WEL						
TWA	ppm = [mL/m³]	2	-	50		
	[mg/m³]	13	-	191		
STEL	ppm = [mL/m³]	-	-	100		
	[mg/m³]	-	-	384		
Facteurs de conversion						
1 mL/m³ = mg/m³	3,74	6,39	3,66	3,83		
1 mg/m³ = mL/m³	0,27	0,16	0,27	0,26		
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	119,4	19,3	27,8		
Densité de vapeur rel.		5,31	3,05	3,18		
Point de solidification	[°C]	-23	-96,2	-95		
Point d'ébullition	[°C]	64,2	121,1	110,6		
Numéro UN		1846	2412	1294		
Classe de danger		-	A I	A I		
Température d'inflammation	[°C]	>982	-	535		
LIE	[Vol.-%]	-	-	1,2		
LSE	[Vol.-%]	-	-	7		
Seuil olactif (env.)	ppm	70	-	< 5		

	Trichloréthylène		Trichloro-1,1,1 éthane		Trichloro-1,1,2 éthane		Triéthylami
Numéro CAS	[79-01-6]		[71-55-6]		[79-00-5]		[121-44-8]
Formule	ClHC=CCl ₂		H ₃ C-CCl ₃		ClCH ₂ -CHCl ₂		(H ₃ C-CH ₂) ₃ N
Masse molaire	[Kg/Kmol]	131,39	133,4	133,4	133,4	101,19	
Valeur AGW	ppm = [mL/m³]	-	200	10	1	1	
	[mg/m³]	-	1100	55	4,2	4,2	
Valeur maximale d'exposition		-	1 (I)	2 (II)	2 (I)	2 (I)	
Valeur VLEP INRS							
VME	ppm = [mL/m³]	75	100	-	-	1	
	[mg/m³]	405	555	-	-	4,2	
VLE	ppm = [mL/m³]	200	200	-	-	3	
	[mg/m³]	1080				12,6	
Valeur WEL							
TWA	ppm = [mL/m³]	100	100	-	-	2	
	[mg/m³]	550	555	-	-	8	
STEL	ppm = [mL/m³]	150	200	-	-	4	
	[mg/m³]	820	1110	-	-	17	
Facteurs de conversion							
1 mL/m³ = mg/m³		5,46	5,54	5,54	4,21	4,21	
1 mg/m³ = mL/m³		0,18	0,18	0,18	0,24	0,24	
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	77,3	133	29	71	71	
Densité de vapeur rel.		4,54	4,61	4,61	3,5	3,5	
Point de solidification	[°C]	-73	-32,6	-36,7	-114,7	-114,7	
Point d'ébullition	[°C]	87	73,7	113,7	89,3	89,3	
Numéro UN		1710	2831	-	1296	1296	
Classe de danger		-	-	-	B	B	
Température d'inflammation	[°C]	410	537	460	230	230	
LIE	[Vol.-%]	7,3	8	-	1,2	1,2	
LSE	[Vol.-%]	-	10,5	-	8	8	
Seuil olfactif (env.)	ppm	20	< 100	-	-	-	

	Trioxyde de diarsenic		Vapeur d'eau	Xylène
Numéro CAS	[1327-53-3]		[7732-18-5]	[1330-20-7]
Formule	As ₂ O ₃		H ₂ O	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂
Masse molaire	[Kg/Kmol]	197,84	18,02	106,17
Valeur AGW	ppm = [mL/m³]	-	-	100
	[mg/m³]	-	-	440
Valeur maximale d'exposition		-	-	2 (II)
Valeur VLEP INRS				
VME	ppm = [mL/m³]	-	-	50
	[mg/m³]	0,2	-	221
VLE	ppm = [mL/m³]	-	-	100
	[mg/m³]	-	-	442
Valeur WEL				
TWA	ppm = [mL/m³]	-	-	50
	[mg/m³]	0,1 (comme As)	-	220
STEL	ppm = [mL/m³]	-	-	100
	[mg/m³]	-	-	441
Facteurs de conversion				
1 mL/m³ = mg/m³		8,22	0,75	4,41
1 mg/m³ = mL/m³		0,12	1,33	0,23
Pression de vapeur à 20 °C	[h Pa]	0	23,3	-
Densité de vapeur rel.		683	0,59	3,67
Point de solidification	[°C]	312,3	0	-48...13
Point d'ébullition	[°C]	subl. >370	100	138...144
Numéro UN		1561	-	1307
Classe de danger		-	-	A II
Température d'inflammation	[°C]	-	-	465...525
LIE	[Vol.-%]	-	-	10...11
LSE	[Vol.-%]	-	-	7,0...7,6
Seuil olfactif (env.)	ppm	-	-	4

6. Dictionnaire des synonymes

La première colonne comprend une liste alphabétique des désignations chimiques, noms commerciaux et synonymes. Les noms correspondants des tubes réactifs et plaquettes Dräger sont indiqués entre parenthèses dans la deuxième colonne. Le deuxième nom de la parenthèse désigne la plaquette Dräger disponible en complément du tube réactif Dräger.

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Acétaldéhyde	[Acétaldéhyde]
Acétate de cellosolve	[Acétate d'éthylèneglycol]
Acétate d'éthoxy-2 éthyle	[Acétate d'éthylèneglycol]
Acétate d'éthylcellosolve	[Acétate d'éthylèneglycol]
Acétate d'éthyle	[Acétate d'éthyle]
Acétate d'éthylèneglycolmonoéthyléther	[Acétate d'éthylèneglycol]
Acétate d'éthylglycol	[Acétate d'éthylglycol]
Acétène	[Éthylène]
Acétone	[Acétone]
Acétylaldéhyde	[Acétaldéhyde]
Acétyle de méthyle	[Acétone]
Acide acétique	[Acide acétique]
Acide carbolique	[Phénol]
Acide carbolique	[Phénol]
Acide carbonique	[Dioxyde de carbone]
Acide carbonique du méthane	[Acide acétique]
Acide chlorhydrique	[Acide chlorhydrique]
Acide chromique	[Acide chromique]
Acide cyanhydrique	[Acide cyanhydrique]
Acide de bois	[Acide acétique]
Acide d'éthoxyle	[Acide acétique]
Acide d'hydrocarbure	[Acide formique]
Acide éthanique	[Acide acétique]
Acide éthanique	[Acide acétique]
Acide éthylique	[Acide acétique]
Acide fluorhydrique	[Acide fluorhydrique]
Acide formique	[Acide formique]
Acide formique de méthyle	[Acide acétique]
Acide formique	[Acide formique]
Acide Hoko	[Acide nitrique]
Acide hydrothion	[Hydrogène sulfuré]
Acide méthanoïque	[Acide formique]
Acide monothionique	[Acide sulfurique]

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Acide nitrique	[Acide nitrique]
Acide phénylique	[Phénol]
Acide sulfurique	[Acide sulfurique]
Acides	[Test acides]
Acroléine	[Kit d'échantillonnage aldéhydes]
Acrylate de méthyle	[Acrylate de méthyle]
Acrylon	[Nitrile acrylique]
Acrylonitrile	[Nitrile acrylique]
Alcool à brûler	[Alcool]
Alcool blanc	[Alcool, éthanol]
Alcool butylique	[Alcool]
Alcool de bois	[Alcool]
Alcool de bois	[Alcool]
Alcool de n-butyle	[Alcool]
Alcool d'éthylène	[Éthylène glycol]
Alcool éthylique	[Alcool, éthanol]
Alcool isopropylique	[Alcool, i-Propanol]
Alcool méthylique	[Alcool]
Alcool n-butylque	[Alcool]
Alcool phénylique	[Phénol]
Alcool soufré	[Sulfure de carbone]
Alcools	[Alcools]
Aldéhyde acétique	[Acétaldéhyde]
Aldéhyde d'acide acétique	[Acétaldéhyde]
Aldéhyde formique	[Aldéhyde formique]
Aldéhyde méthylique	[Acétaldéhyde]
Amines	[Test amines]
Aminobenzène	[Aniline]
Aminocyclohexane	[Cyclohexylamine]
Ammoniac	[Ammoniac]
Anhydride d'acide sulfurique	[Dioxyde de soufre]
Aniline	[Aniline]
Anisène	[Toluène]
Arsane	[Hydrogène arsénié]
Arsine	[Hydrogène arsénié]
β -Cétonebutane	[Acétone]
β -Chlorobutadiène	[Chloroprène]
Benzène	[Benzène]
Benzèneamine	[Aniline]
Benzidame	[Aniline]

Dictionnaire des synonymes

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Benzinoforme	[Tétrachlorure de carbone]
Benzinol	[Trichloréthylène]
Benzol	[Benzène]
Benzophénol	[Phénol]
Biéthylène	[Butadiène]
Biméthyl	[Gaz naturel]
Bivinyll	[Butadiène]
Blascosoly	[Trichloréthylène]
β-Oxypropane	[Alcool, i-Propanol]
Brome	[Chlore]
Bromométhane	[Bromure de méthyle]
Bromométhyle	[Bromure de méthyle]
Bromotrifluorométhane	[Hydrocarbures halogénés]
Bromure de méthyle	[Bromure de méthyle]
Brouillard d'huile	[Brouillard d'huile]
β-Trichloroéthane	[Trichloréthane]
BTX	[Benzène]
BTX	[Toluène]
BTX	[Xylène]
1,3-Butadiène	[Butadiène]
Buta-1,3-diène	[Butadiène]
Butadiène-1,3	[Butadiène]
Butanethiol	[Tertiairebutylmercaptan]
Butanol-1	[Alcool]
Butanone-2	[Acétone]
Butène-1	[Oléfines]
Butylène	[Oléfines]
Butylène-1	[Oléfines]
Butylène-2	[Oléfines]
Butylmercaptan	[Mercaptan]
Carbacryl	[Nitrile acrylique]
Carbinol	[Alcool]
Carbinol	[Alcool]
Cardate	[Kit d'échantillonnage pour isocyanates]
Cétopropane	[Acétone]
CG	[Phosgène]
Chlore	[Chlore]
Chlorilène	[Trichloréthylène]
Chloro-1 epoxy-2,3 propane	[Epichlorhydrine]
Chloro-2 butadiène-1,3	[Chloroprène]

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Chlorobenzène	[Chlorobenzène]
Chlorobenzène	[Chlorobenzène]
Chlorocarbonate de méthyle	[Chloroformiates]
Chlorocarbonate d'éthyle	[Chloroformiates]
Chloroéthène	[Chlorure de vinyle]
Chloroforme	[Chloroforme]
Chloroformiate d'éthyl	[Chloroformiates]
Chloroformiates	[Chloroformiates]
Chlorométhanate de méthyle	[Chloroformiates]
Chlorométhanate d'éthyl	[Chloroformiates]
2-(Chlorométhyl)oxirane	[Épichlorhydrine]
Chlorométhylène	[Chlorure de méthylène]
Chloropicrine	[Chloropicrine]
Chloroprène	[Chloroprène]
Chlorothène	[Trichloroéthane]
Chlorure de chloroformyle	[Phosgène]
Chlorure de carbonyle	[Phénol]
Chlorure de cyanogène	[Chlorure de cyanogène]
Chlorure de formyle	[Chloroforme]
Chlorure de méthine	[Chloroforme]
Chlorure de méthine	[Chloroforme]
Chlorure de méthylène	[Chlorure de méthylène]
Chlorure de méthylényle	[Chloroforme]
Chlorure de phénol	[Chlorobenzène]
Chlorure de vinyle	[Chlorure de vinyle]
Chlorure d'éthényle	[Trichloroéthane]
Chlorure d'hydrogène	[Acide chlorhydrique]
Chlorure d'oxyde de carbone	[Phosgène]
Chlorylène	[Trichloréthylène]
Cinnamol	[Styrène]
Circosolve	[Trichloréthylène]
Composés arséniés, organiques	Composés org. arseniés et arsine]
Composés azotés, organiques basiques	[Composés org. basiques de l'azote]
Cristal de benzène	[Benzène]
Cristallin	[Aniline]
Cyanoéthylène	[Nitrile acrylique]
Cyanol	[Aniline]
Cyanure de chlore	[Chlorure de cyanogène]
Cyanure de potassium	[Cyanure]
Cyanure de potassium	[Cyanure]

Dictionnaire des synonymes

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Cyanure de sodium	[Cyanure]
Cyanure de sodium	[Cyanure]
Cyanure de vinyle	[Nitrile acrylique]
Cyanure d'hydrogène	[Acide cyanhydrique]
Cyanures	[Cyanure]
Cyclohexane	[Cyclohexane]
Cyclohexylamine	[Cyclohexylamine]
DDVP	[Esters de l'acide phosphorique]
Desmodur H	[Kit d'échantillonnage pour isocyanates]
Desmodur T	[Toluylènediisocyanate]
Diazan	[Hydrazine]
Dichlorométhane	[Chlorure de méthylène]
Dichloropropène	[Dichloropropène]
Dichlorure d'acide carbonique	[Phosgène]
Dichlorure de méthylène	[Chlorure de méthylène]
Dichlorvos	[Esters de l'acide phosphorique]
Diéthyléther	[Diéthyléther]
Difluorochlorobromométhane	[Hydrocarbures halogénés]
Difluorochlorométhane	[Hydrocarbures halogénés]
Difluorodichlorométhane	[Hydrocarbures halogénés]
Digrisol	[Perchloréthylène]
Dihydrosulfate	[Acide sulfurique]
Dihydroxy-1,2 éthane	[Ethylèneglycol]
Diisocyanate de 2-méthyl-m-phénylène	[Toluylènediisocyanate]
Diisocyanate de 4-méthyl-m-phénylène	[Toluylènediisocyanate]
Diisocyanate de diphenylméthane	[Kit d'échantillonnage pour isocyanates]
Diisocyanate d'hexaméthylène-1,6	[Kit d'échantillonnage pour isocyanates]
Diisocyanate d'hexane	[Kit d'échantillonnage pour isocyanates]
Diisocyanate d'hexane	[Kit d'échantillonnage pour isocyanates]
Diisocyanate-2,4 toluène	[Toluylènediisocyanate]
Diisocyanate-2,4 toluylène	[Toluylènediisocyanate]
Diisocyanate-2,6 toluène	[Toluylènediisocyanate]
Diisocyanate-2,6 toluylène	[Toluylènediisocyanate]
Diméthyl	[Gaz naturel]
Diméthylbenzène	[Xylène]
Diméthylcarbinol	[Alcool, i-Pronanol]
Diméthylcétone	[Acétone]
Diméthylchlorodivinylphosphate	[Esters de l'acide phosphorique]
Diméthylformamide	[Diméthylformamide]
Diméthylméthane	[Hydrocarbures, propane]

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Diméthylsulfate	[Diméthylsulfate]
Diméthylsulfure	[Sulfure de diméthyle]
Dioxyde d'azote	[Dioxyde d'azote]
Dioxyde d'azote	[Dioxyde d'azote]
Dioxyde de carbone	[Dioxyde de carbone]
Dioxyde de chlore	[Dioxyde de chlore]
Dioxyde de soufre	[Dioxyde de soufre]
Diphényl-4,4 diisocyanate	[Kit d'échantillonnage pour isocyanates]
Diphénylméthane-4,4-diisocyanate	[Kit d'échantillonnage pour isocyanates]
Disulfure de carbone	[Sulfure de carbone]
Disulfure de carbone	[Sulfure de carbone]
Ditétroxyde	[Dioxyde d'azote]
DMF	[Diméthylformamide]
Dow-Per	[Perchloréthylène]
Drawinol	[Trichloréthylène]
Drosol	[Perchloréthylène]
Dynaper	[Perchloréthylène]
Dynatri	[Trichloréthylène]
Elaldéhyde	[Acétaldéhyde]
EO	[Oxyde d'éthylène]
Epichlorhydrine	[Epichlorhydrine]
Epoxichloropropane	[Epichlorhydrine]
Epoxy-1,2 éthane	[Oxyde d'éthylène]
Erothène	[Chlorure de méthylène]
Erothène TT	[Trichloroéthane]
Erythrène	[Butadiène]
Escothène	[Trichloroéthane]
Esprit	[Alcool, éthanol]
Ester diméthylque de l'acide sulfurique	[Diméthylsulfate]
Ester éthylique d'acide acétique	[Acétate d'éthyle]
Ester éthylique d'acide éthanique	[Acétate d'éthyle]
Ester éthylique de l'acide formique	[Formiate d'éthyle]
Ester éthylique de l'acide méthanoïque	[Formiate d'éthyle]
Ester méthylque de l'acide acrylique	[Acrylate de méthyle]
Ester méthylque de l'acide isothiocyanhydrique	[MITC]
Ester méthylque de l'acide propénique	[Acrylate de méthyle]
Esters acétique	[Acétate d'éthyle]
Esters de l'acide formique	[Formiate d'éthyle]
Esters de l'acide phosphorique	[Esters de l'acide phosphorique]
Ethanal	[Acétaldéhyde]

Dictionnaire des synonymes

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Ethane	[Gaz naturel]
Ethanediol	[Éthylène glycol]
Ethanepoxid	[Oxyde d'éthylène]
Ethanol	[Alcool, éthanol]
Ethène	[Éthylène]
Éthénylbenzène	[Styrène]
Ether	[Diéthyléter]
Ether acétique	[Acétate d'éthyle]
Ether d'acide acétique	[Acétate d'éthyle]
Ether de soufre	[Diéthyléter]
Éther éthylique	[Diéthyléter]
Ether formique	[Formiate d'éthyle]
Ether pyro-acétique	[Acétone]
Etherin	[Éthylène]
Ethoxyéthane	[Diéthyléter]
Éthylaldéhyde	[Acétaldéhyde]
Ethylbenzène	[Éthylbenzène]
Ethyle d'acide acétique	[Acétate d'éthyle]
Ethylène	[Éthylène]
Ethylèneglycol	[Éthylène glycol]
Éthylmercaptan	[Mercaptan]
Ethylméthylcétone	[Acétone]
Ethyloxyde d'acide acétique	[Acétate d'éthyle]
Etiline	[Perchloréthylène]
F 11	[Hydrocarbures halogénés]
F 113	[Hydrocarbures halogénés]
F 114	[Hydrocarbures halogénés]
F 12	[Hydrocarbures halogénés]
F 12 B 1	[Hydrocarbures halogénés]
F 13 B 1	[Hydrocarbures halogénés]
F 134 a	[Hydrocarbures halogénés]
F 22	[Hydrocarbures halogénés]
Fluor	[Fluor]
Fluorotrichlorométhane	[Hydrocarbures halogénés]
Fluorure de sulfuryle	[Fluorure de sulfuryle]
Formaldéhyde	[Formaldéhyde]
Formalin	[Formaldéhyde]
Formiate d'éthyle	[Formiate d'éthyle]
Formol	[Aldéhyde formique]
Formonitrile	[Acide cyanhydrique]

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Formosol	[Formiate d'éthyle]
Formyldiméthylamine	[Diméthylformamide]
Fréons	[Hydrocarbures halogénés]
Frigène	[Hydrocarbures halogénés]
Gaz naturel	[Gaz naturel]
Genantín	[Ethylène glycol]
Gencène	[Trichloroéthane]
Glutardialdéhyde	[Kit d'échantillonnage pour aldéhydes]
Glycol	[Ethylène glycol]
Glysantine	[Ethylène glycol]
Grisou	[Gaz naturel]
Halon 1211	[Hydrocarbures halogénés]
Halon 1301	[Hydrocarbures halogénés]
Hartosol	[Alcool, i-Pronanol]
HCFC	[Hydrocarbures halogénés]
HDI	[Kit d'échantillonnage pour isocyanates]
Hexahydroaniline	[Cyclohexylamine]
Hexahydrobenzène	[Cyclohexane]
Hexaméthylène	[Cyclohexane]
Hexanaphthène	[Cyclohexane]
Hi-Tri	[Trichloréthylène]
Huile	[Huile]
Huile d'aniline	[Aniline]
Humidité de l'air	[Vapeur d'eau]
Hydrate d'ammonium	[Ammoniac]
Hydrate de formyle	[Formaldéhyde]
Hydrate de méthyle	[Alcool]
Hydrate d'éthyloxyde	[Alcool, éthanol]
Hydrate d'hydrazine	[Hydrazine]
Hydrazine	[Hydrazine]
Hydrocarbures	[Hydrocarbures]
Hydrocarbures d'essence	[Hydrocarbures d'essence]
Hydrocarbures halogénés	[Hydrocarbures halogénés]
Hydrogène	[Hydrogène]
Hydrogène arsénié	[Hydrogène arsénié]
Hydrogène chloré	[Acide chlorhydrique]
Hydrogène d'éthyle	[Gaz naturel]
Hydrogène phénolique	[Benzène]
Hydrogène phosphoré	[Hydrogène phosphoré]
Hydrogène sulfuré	[Hydrogène sulfuré]

Dictionnaire des synonymes

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Hydrogène vinylique	[Éthylène]
Hydroxy-2 propane	[Alcool, i-Propanol]
Hydroxyde d'ammonium	[Ammoniac]
Hydroxyde de butyle	[Alcool]
Hydroxyde d'hydrazinium	[Hydrazine]
Hydruce d'acétylène	[Acétaldéhyde]
Hydruce d'arsenic	[Hydrogène arsénié]
Hydruce de n-caproyle	[Hexane]
Hydruce de phosphore	[Hydrogène phosphoré]
Hydruce de propyle	[Hydrocarbures, propane]
Hydruce d'éthyle	[Gaz naturel]
Hydruce d'éthylène	[Gaz naturel]
Iode	[Iode]
i-Propanol	[Alcool, i-Propanol]
i-Propylalcool	[Alcool, i-Propanol]
Isoprop	[Alcool, i-Propanol]
Isopropanol	[Alcool, i-Propanol]
iso-Propanol	[Alcool, i-Propanol]
Iso-Propylalcool	[Alcool, i-Propanol]
Isothiocyanate de méthyle	[MITC]
Inhibisol	[Trichloroéthane]
Lupranat H 201	[Kit d'échantillonnage pour isocyanates]
MDI	[Kit d'échantillonnage pour isocyanates]
Mecloran	[Trichloroéthane]
MEG	[Éthylèneglycol]
MEK	[Acétone]
Mercaptan	[Mercaptan]
Mercaptobutane	[Tertiairebutylmercaptan]
Méthanal	[Formaldéhyde]
Méthane	[Gaz naturel]
Méthanol	[Alcool]
Methenyl	[Formiate d'éthyle]
Méthylchloroforme	[Trichloroéthane]
Méthol	[Alcool]
Méthyl-1 benzène-2,4-diisocyanate	[Toluylènediisocyanate]
Méthylacétone	[Acétone]
Méthylbenzène-2,6 -diisocyanate	[Toluylènediisocyanate]
Méthylcarbinol	[Alcool, éthanol]
Méthylchloroformiate	[Chloroformiates]
Méthyldiphényldiisocyanate	[Kit d'échantillonnage pour isocyanates]

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Méthyle de soufre	[Diméthylsulfure]
Méthyléthène	[Oléfines]
Méthyléthylcétone	[Acétone]
Méthylmercaptan	[Mercaptan]
Méthylméthane	[Gaz naturel]
Méthylpropane	[Hydrocarbures]
Méthylpropène	[Oléfines]
Méthynol	[Alcool]
MITC	[MITC]
MM	[Chlorure de méthylène]
Monobromométhane	[Bromure de méthyle]
Monochlorobenzène	[Chlorobenzène]
Monochloroéthylène	[Chlorure de vinyle]
Monochlorure de benzène	[Chlorobenzène]
Monoéthylèneglycol	[Ethylèneglycol]
Monohydrate d'hydrazine	[Hydrazine]
Monohydroxybenzène	[Phénol]
Mononitrotrichlorométhane	[Chlorpicrine]
Monophosphine	[Hydrogène phosphoré]
Monostyrène	[Styrène]
Monoxyde d'azote	[Vapeurs nitreuses]
Monoxyde de carbone	[Monoxyde de carbone]
Monoxyde de carbone	[Monoxyde de carbone]
MTBE	[MTBE]
m-Xylène	[Xylène]
N,N-Diéthyléthanamine	[Triéthylamine]
N,N-diméthylméthanamide	[Diméthylformamide]
Naphthène	[Cyclohexane]
n-Butane	[Hydrocarbures]
n-Butanol	[Alcool]
Nématicide	[MITC]
Nettoline	[Trichloréthylène]
Neu-Tri	[Trichloréthylène]
n-Hexane	[Hexane]
Nickelcarbonyle	[Nickeltétracarbonyle]
Nickeltétracarbonyle	[Nickeltétracarbonyle]
Nitrile acrylique	[Nitrile acrylique]
Nitrile d'acide propénique	[Nitrile acrylique]
Nitrochloroforme	[Chlorpicrine]
Nitruure d'hydrogène	[Ammoniac]

Dictionnaire des synonymes

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
NOx	[Vapeurs nitreuses]
n-Pentane	[Pentane]
Oléfine	[Oléfines]
Oxirane	[Oxyde d'éthylène]
Oxométhane	[Formaldéhyde]
Oxy-1-biséthane	[Diéthyléther]
Oxybenzène	[Phénol]
Oxychlorure de carbone	[Phosgène]
Oxyde d'azote	[Vapeurs nitreuses]
Oxyde de carbone	[Monoxyde de carbone]
Oxyde de chloropropylène	[Epichlorhydrine]
Oxyde de diéthyle	[Diéthyléther]
Oxyde de diméthyle	[Oxyde d'éthylène]
Oxyde de soufre IV	[Dioxyde de soufre]
Oxyde d'éthane	[Oxyde d'éthylène]
Oxyde d'éthyle	[Diéthyléther]
Oxyde d'éthylène	[Oxyde d'éthylène]
Oxyde d'éthylidène	[Acétaldéhyde]
Oxygène	[Oxygène]
Oxyhydrate de méthyle	[Alcool]
o-Xylène	[Xylène]
Ozone	[Ozone]
Paraformaldéhyde	[Formaldéhyde]
Per	[Perchloréthylène]
Peran	[Perchloréthylène]
Perani	[Perchloréthylène]
Perawin	[Perchloréthylène]
Perchloréthylène	[Perchloréthylène]
Perchlorométhane	[Tétrachlorure de carbone]
Perclone	[Perchloréthylène]
Perdrogen	[Peroxyde d'hydrogène]
Perhydrol	[Peroxyde d'hydrogène]
Peroxyde d'azote	[Dioxyde d'azote]
Peroxyde d'hydrogène	[Peroxyde d'hydrogène]
Persprit	[Alcool, i-Propanol]
Petrazinol	[Trichloréthylène]
Petrocol	[Alcool, i-Propanol]
Petrosol	[Alcool, i-Propanol]
Phénol	[Phénol]
Phénolchlorure	[Chlorobenzène]

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Phénylamine	[Aniline]
Phényléthane	[Ethylbenzène]
Phényléthène	[Styrène]
Phényléthylène	[Styrène]
Phénylhydrate	[Phénol]
Phosgène	[Phosgène]
Phosphane	[Hydrogène phosphoré]
Phosphine	[Hydrogène phosphoré]
Phosphure d'hydrogène	[Hydrogène phosphoré]
Propan-2-ol	[Alcool, i-Propanol]
Propane	[Hydrocarbures, propane]
2-Propanol	[Alcool, i-Propanol]
Propanol-2	[Alcool, i-Propanol]
2-Propanone	[Acétone]
Propanone-2	[Acétone]
Propène	[Oléfines]
Propène nitrile	[Nitrile acrylique]
Propol	[Alcool, i-Propanol]
Propylcarbinol	[Alcool]
Propylène	[Oléfines]
Propylmercaptan	[Mercaptan]
Propylméthanol	[Alcool]
p-Xylène	[Xylène]
Pyridine	[Pyridine]
Pyrrolylène	[Butadiène]
R 11	[Hydrocarbures halogénés]
R 113	[Hydrocarbures halogénés]
R 114	[Hydrocarbures halogénés]
R 12	[Hydrocarbures halogénés]
R 12 B 1	[Hydrocarbures halogénés]
R 13 B 1	[Hydrocarbures halogénés]
R 134 a	[Hydrocarbures halogénés]
R 22	[Hydrocarbures halogénés]
Retinnaphtha	[Toluène]
Sirius 2	[Perchloréthylène]
Solution ammoniacale	[Ammoniac]
Spiritol	[Alcool]
Styrène	[Styrène]
Sulfate de méthyle	[Diméthylsulfate]
Sulfure de carbone	[Sulfure de carbone]

Dictionnaire des synonymes

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Sulfure de carbone	[Sulfure de carbone]
Sulfure de méthyle	[Diméthylsulfure]
Sulfure de tétraméthylène	[Tétrahydrothiophène]
Sulfure d'hydrogène	[Hydrogène sulfuré]
Sulfures de dialkyle	[Thioéther]
Superoxyde d'hydrogène	[Peroxyde d'hydrogène]
Supersulfure de carbone	[Sulfure de carbone]
TDI	[Toluylènediisocyanate]
TEN	[Triéthylamine]
Tert. Butylmercaptan	[Tert. Butylmercaptan]
Tert. Butylméthyléther	[MTBE]
Tertiairebutylmercaptan	[Tert. Butylmercaptan]
Tetra	[Tétrachlorure de carbone]
Tétrachloréthène	[Perchloréthylène]
Tétrachloréthylène	[Perchloréthylène]
Tétrachlorométhane	[Tétrachlorure de carbone]
Tétrachlorure de carbone	[Tétrachlorure de carbone]
Tétrachlorure de carbone	[Tétrachlorure de carbone]
Tétrachlorure d'éthylène	[Perchloréthylène]
Tetrafinol	[Tétrachlorure de carbone]
Tétrafluoro-1,1,1,2 éthane	[Hydrocarbures halogénés]
Tétrafluoro-1,1,2,2 dichloro-1,2 éthane	[Hydrocarbures halogénés]
Tétraforme	[Tétrachlorure de carbone]
Tétrahydrothiophène	[Tétrahydrothiophène]
Tetralex	[Perchloréthylène]
Tetralina	[Perchloréthylène]
Tetrasol	[Tétrachlorure de carbone]
Tétroxyde d'azote	[Dioxyde d'azote]
Tétroxyde de diazote	[Dioxyde d'azote]
Thio-2 propane	[Diméthylsulfure]
Thioéther	[Thioéther]
Thiolane	[Tétrahydrothiophène]
Thiométhane de méthyle	[Diméthylsulfure]
Thiophane	[Tétrahydrothiophène]
THT	[Tétrahydrothiophène]
Toluène	[Toluène]
Toluène-2,4-diisocyanate	[Toluylènediisocyanate]
Toluène-2,6-diisocyanate	[Toluylènediisocyanate]
Toluylènediisocyanate	[Toluylènediisocyanate]
Tri	[Trichloréthylène]

Désignations chimiques / Nom commercial / Synonymes	Tube Dräger Plaquette Dräger
Trial	[Trichloréthylène]
Trichloréthane	[Trichloréthane]
Trichloro-1,1,1 éthane	[Trichloréthane]
Trichloroéthène	[Trichloréthylène]
Trichloroéthylène	[Trichloréthylène]
Trichlorofluorométhane	[Hydrocarbures halogénés]
Trichlorométhane	[Chloroforme]
Trichloronitrométhane	[Chlorpicrine]
Trichlorure d'acétylène	[Trichloréthylène]
Trichlorure d'éthényle	[Trichloroéthane]
Trichlorure d'éthylène	[Trichloréthylène]
Trieline	[Trichloréthylène]
Triéthylamine	[Triéthylamine]
Trifluoro-1,1,2 trichloro-1,2,2 éthane	[Hydrocarbures halogénés]
Trioxyde de chrome en sol. aqueuse	[Acide chromique]
Vapeur de mercure	[Vapeur de mercure]
Vapeur d'eau	[Vapeur d'eau]
Vapeurs nitreuses	[Vapeurs nitreuses]
Ventox	[Nitrile acrylique]
Vinylbenzène	[Styrène]
Vinyléthène	[Butadiène]
Vinyléthylène	[Butadiène]
Vitriolether	[Diéthyléther]
Vythène C	[Trichloréthane]
Wacker 3 x 1	[Trichloréthane]
Xylène	[Xylène]

SIEGE SOCIAL :

Dräger Safety AG & Co. KGaA
Revalstrasse 1
23560 Lübeck,
Germany
Tél + 49 451 882 0
Fax + 49 451 882 2080

www.draeger.com

FILIALES :

FRANCE

Dräger Safety France sas
3c, route de la Fédération
BP 80141
67025 Strasbourg Cedex 1
Tél. +33 (0)3 88 40 76 76
Fax. +33 (0)3 88 40 76 67
Division Industrie
Tél. +33 (0)3 88 40 76 42
Fax +33 (0)3 88 40 98 06
portable.france@draeger.com

BELGIQUE

Dräger Safety Belgium SA
Heide 10
1780 Wommel,
Belgium
Tél + 32 2 4 62 62 11
Fax + 32 2 4 62 62 01

SUISSE

Dräger Safety Schweiz AG
Aegertweg 78305
Dietlikon,
Switzerland
Tél + 41 44 8 05 82 82
Fax + 41 44 8 05 82 80

CANADA

Dräger Canada Ltd.
7555 Danbro Crescent
Mississauga, Ontario
L5N 6P9
Canada
Tél + 1 905 821 89 88
Fax + 1 905 821 25 65