

RECOMMANDATION
INTERNATIONALE

OIML R 126

Édition 1998 (F)

Éthylomètres

Evidential breath analyzers

OIML R 126 Édition 1998 (F)



ORGANISATION INTERNATIONALE
DE MÉTROLOGIE LÉGALE

INTERNATIONAL ORGANIZATION
OF LEGAL METROLOGY

Sommaire

Avant-propos	3
1 Objet	4
2 Applications	4
3 Terminologie	4
4 Unités de mesure	5
5 Exigences métrologiques	5
6 Exigences techniques	7
7 Instructions pratiques	10
8 Contrôles métrologiques	10
9 Méthode d'essai	11
Annexe A Influence des variations des paramètres caractérisant les gaz d'essai	14
Annexe B Facteurs d'influence physiques	15
Annexe C Facteurs d'influence physiologiques	17
Annexe D Perturbations physiques	18
Annexe E Format du rapport d'essai	22
Annexe F Évolution de la concentration dans le temps	31
Annexe G Exemple général d'appareillage pour l'essai des éthylomètres	33
Annexe H Essai simulant la présence d'éthanol dans les voies respiratoires supérieures	37
Annexe I Cycle de mesure	38

Avant-propos

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML) est une organisation intergouvernementale mondiale dont l'objectif premier est d'harmoniser les réglementations et les contrôles métrologiques appliqués par les services nationaux de métrologie, ou organismes apparentés, de ses États Membres.

Les deux principales catégories de publications OIML sont:

- les **Recommandations Internationales (OIML R)**, qui sont des modèles de réglementations fixant les caractéristiques métrologiques d'instruments de mesure et les méthodes et moyens de contrôle de leur conformité; les États Membres de l'OIML doivent mettre ces Recommandations en application dans toute la mesure du possible;
- les **Documents Internationaux (OIML D)**, qui sont de nature informative et destinés à améliorer l'activité des services de métrologie.

Les projets de Recommandations et Documents OIML sont élaborés par des comités techniques ou sous-comités composés d'États Membres. Certaines institutions internationales et régionales y participent aussi sur une base consultative.

Des accords de coopération ont été conclus entre l'OIML et certaines institutions, comme l'ISO et la CEI, pour éviter des prescriptions contradictoires; en conséquence les fabricants et utilisateurs d'instruments de mesure, les laboratoires d'essais, etc. peuvent appliquer simultanément les publications OIML et celles d'autres institutions.

Les Recommandations Internationales et Documents Internationaux sont publiés en français (F) et en anglais (E) et sont périodiquement soumis à révision.

La présente publication - référence OIML R 126, édition 1998 (F) - a été élaborée par le sous-comité OIML TC 17/SC 7 *Éthylomètres*. Elle a été approuvée par le Comité International de Métrologie Légale en 1997 pour publication finale et sera présentée à la Conférence Internationale de Métrologie Légale en 2000 pour sanction formelle.

Les publications de l'OIML peuvent être obtenues au siège de l'Organisation:

Bureau International de Métrologie Légale
11, rue Turgot - 75009 Paris - France
Téléphone: 33 (0)1 48 78 12 82 et 42 85 27 11
Fax: 33 (0)1 42 82 17 27
E-mail: biml@oiml.org

Éthylomètres

1 Objet

1.1 La présente Recommandation Internationale s'applique aux éthylomètres, instruments qui mesurent automatiquement la concentration (quotient de la masse par unité de volume) en alcool dans l'air expiré.

Cependant, pour les besoins de la présente Recommandation, le seul alcool considéré ici est l'éthanol.

En fait, les phénomènes physiologiques liés à la consommation d'alcool et, en particulier, la définition de ce qui constitue un délit de conduite (ou une faute professionnelle, etc.) en état d'ivresse, ne rentrent pas dans le cadre de cette Recommandation. De même, la définition légale de la composition (méthanol, éthanol, propanol, etc.) de l'alcool est hors du propos de cette Recommandation, ces considérations étant de la responsabilité des autorités concernées de chaque pays.

1.2 La présente Recommandation ne s'applique pas aux appareils de dépistage (éthylotests) détectant seulement la présence d'éthanol dans l'air expiré sans fournir de mesures suffisamment précises (voir 2.2).

1.3 Les exigences de performance données ci-après s'appliquent aux éthylomètres conçus selon la technologie actuellement disponible et ne sont évidemment pas destinées à empêcher les progrès techniques ou à exclure l'utilisation d'autres technologies comme moyens d'analyse.

1.4 Les autorités nationales peuvent exiger que les éthylomètres incorporent un dispositif de conversion spécifique convertissant le résultat de mesure obtenu exprimé en teneur d'éthanol de l'air expiré dans les conditions de mesure, soit dans les conditions physiologiques, soit en termes d'autres quantités. La présente recommandation ne traite pas de la performance métrologique de ces dispositifs.

1.5 Le but de la présente Recommandation est de définir les exigences de performance des éthylomètres ainsi que les moyens et méthodes à utiliser pour leur essai.

2 Applications

2.1 Les éthylomètres peuvent être utilisés pour mesurer avec exactitude et afficher numériquement la concentration en alcool dans l'air expiré par les personnes (conducteurs ou travailleurs, etc.) susceptibles d'avoir consommé des boissons alcoolisées.

2.2 Les éthylotests ne sont en général pas utilisés pour obtenir des preuves de conduite en état d'ivresse, mais pour détecter la présence d'alcool dans l'air expiré.

3 Terminologie

3.1 Éthylomètre

Instrument qui mesure la concentration d'éthanol par analyse de l'air profond des poumons, et utilisable à des fins de preuve.

3.2 Éthylomètre à poste fixe

Éthylomètre destiné à être utilisé uniquement dans des locaux, ou en des endroits donnant des conditions environnementales similaires.

Note: L'utilisation d'éthylomètres à poste fixe dans des laboratoires mobiles peut être envisagée pourvu que des conditions de transport adaptées soient assurées.

3.3 Éthylomètre portatif

Éthylomètre pouvant être utilisé à l'intérieur ou à l'extérieur de locaux.

3.4 Air profond des poumons

Expiration, par la bouche d'un sujet, d'un air provenant des alvéoles pulmonaires, lors d'une expiration profonde.

3.5 Air alvéolaire

Air contenu dans les alvéoles pulmonaires.

3.6 Fonctionnement normal

Mode d'utilisation qui correspond au programme de fonctionnement spécifié pour un éthylomètre en service.

3.7 Position "veille"

Mode de l'éthylomètre pour lequel seuls certains circuits sont sous tension afin d'économiser l'énergie et/ou de prolonger la durée de vie d'un composant, tout en permettant d'atteindre le mode "mesure" plus rapidement qu'à partir de l'état de hors tension générale.

3.8 Position “mesure”

Mode, clairement mis en évidence, pour lequel l'éthylomètre peut effectuer des mesurages à la cadence normalement prévue en service et, pour lequel les exigences de performance de la présente Recommandation doivent être satisfaites.

Note: Les positions “mesure” et “veille” (3.7) sont des modes du fonctionnement normal (3.6).

3.9 Dispositif d'ajustage par comparaison à un étalon

Dispositif permettant d'ajuster l'éthylomètre en utilisant comme étalon, un mélange de gaz ayant une humidité relative d'au moins 90 % et une température de $34\text{ °C} \pm 1\text{ °C}^{(*)}$. Le mélange d'air et d'éthanol traverse le système analyseur de gaz dans sa totalité, en partant de l'embout, dans le sens de passage normal de l'air expiré.

Note: Un ajustage au moyen d'un gaz sec est possible à condition que la différence d'effet par rapport à un gaz humide soit connue ou puisse être automatiquement corrigée.

3.10 Dispositif d'ajustage par simulation

Dispositif permettant d'ajuster l'éthylomètre par une procédure autre que celle spécifiée en 3.9, en particulier par une simulation des effets du passage d'un mélange de gaz étalon, tel que décrit en 3.9.

3.11 Vérification du bon ajustage

Opération permettant de vérifier si l'éthylomètre est convenablement ajusté, en faisant intervenir tous les éléments internes appropriés.

3.12 Dérive

Variation d'indication se produisant pendant un temps spécifié pour une concentration donnée d'éthanol dans l'air.

3.13 Effet de mémoire (résiduel)

Différence entre les résultats obtenus pour deux injections d'un gaz de concentration donnée, un gaz de concentration spécifiée plus élevée étant injecté entre ces deux injections.

4 Grandeurs physiques et unités de mesure

Les éthylomètres doivent permettre l'expression des résultats de mesure en termes de teneur en éthanol dans l'air expiré dans les conditions de mesure, par exemple la concentration (quotient de la masse par unité de volume) en éthanol.

Dans la présente Recommandation, l'unité de mesure utilisée est le milligramme (d'éthanol) par litre (d'air expiré), mg/L.

5 Exigences métrologiques

Les exigences de l'article 5 s'appliquent aux mesures individuelles et non aux combinaisons de mesures obtenues au cours d'un cycle de mesure.

5.1 Erreurs maximales tolérées (emt)

5.1.1 Erreurs maximales tolérées pour l'essai de modèle et en vérification primitive

Les erreurs maximales tolérées, en plus et en moins, pour chaque indication doivent être de:

- 0,020 mg/L pour les concentrations inférieures à 0,400 mg/L;
- 5 % de la concentration mesurée pour les concentrations supérieures ou égales à 0,400 mg/L et inférieures ou égales à 2,000 mg/L;
- 20 % de la concentration mesurée pour les concentrations supérieures à 2,000 mg/L.

5.1.2 Erreurs maximales tolérées pour les éthylomètres en service

Les valeurs recommandées pour les erreurs maximales tolérées, en plus et en moins, pour chaque indication des éthylomètres en service sont:

- 0,032 mg/L pour les concentrations inférieures à 0,400 mg/L;
- 8 % de la concentration mesurée pour les concentrations supérieures ou égales à 0,400 mg/L et inférieures ou égales à 2,000 mg/L;
- 30 % de la concentration mesurée pour les concentrations supérieures à 2,000 mg/L.

5.1.3 Arrondissement

Pour la comparaison de l'erreur d'un éthylomètre avec l'erreur maximale tolérée correspondante, cette emt doit être arrondie à l'échelon de vérification.

(*) Cette tolérance de $\pm 1\text{ °C}$ ne correspond pas à l'incertitude liée à la préparation des gaz d'étalonnage (qui est habituellement de $0,1\text{ °C}$); il s'agit de la tolérance sur la température nominale des gaz d'étalonnage utilisés.

L'erreur d'une lecture indiquée par un éthylomètre peut être supérieure, d'un échelon de vérification, à l'emt.

5.2 Fidélité (répétabilité)

5.2.1 Estimation de l'écart-type

Une estimation de l'écart-type est donnée par la formule:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n - 1}}$$

où:

n est le nombre de mesures obtenues pour une concentration donnée;

Y_i est la $i^{\text{ème}}$ (sur n) indication de l'éthylomètre pour cette concentration;

\bar{Y} est la moyenne arithmétique des n valeurs.

5.2.2 Exigences

L'écart-type pour toute concentration inférieure à 0,400 mg/L doit être inférieur à 0,007 mg/L.

L'écart-type relatif pour toute concentration supérieure ou égale à 0,400 mg/L et inférieure ou égale à 2,000 mg/L doit être inférieur à 1,75 %.

L'écart-type relatif pour toute concentration supérieure à 2,000 mg/L doit être inférieur à 6 %.

5.2.3 Probabilité de conformité

La probabilité statistique que l'éthylomètre satisfasse aux exigences de 5.2.2 ne doit pas être inférieure à 95 % pour chaque concentration.

Pour 20 mesurages, par exemple, cette disposition conduirait à refuser un éthylomètre dont l'écart-type estimé est supérieur à 1,26 fois l'écart-type maximal toléré.

5.3 Dérive

5.3.1 Dérive à zéro

La dérive à zéro doit être inférieure à 0,010 mg/L sur 4 h.

5.3.2 Dérive à 0,40 mg/L

5.3.2.1 Dérive à court terme

La dérive à 0,40 mg/L doit être inférieure à 0,010 mg/L sur 4 h.

5.3.2.2 Dérive à long terme

La dérive à 0,40 mg/L doit être inférieure à 0,020 mg/L sur deux mois.

5.4 Effet de mémoire et effet résiduel

5.4.1 Effet de mémoire

L'effet de mémoire doit être inférieur à 4 % en valeur relative, lorsque l'essai est mené conformément à 9.5.1.

5.4.2 Petites variations de concentration

L'erreur sur le résultat obtenu avec un gaz dont la concentration est inférieure de 0,10 mg/L à celle d'un autre gaz précédemment injecté, doit être inférieure à l'erreur maximale tolérée pour la concentration inférieure.

5.5 Grandeurs d'influence

L'éthylomètre doit satisfaire aux exigences lorsqu'il est essayé vis-à-vis des grandeurs d'influence suivantes.

5.5.1 Influences des variations des paramètres caractérisant les gaz d'essai

Les méthodes d'essai et les valeurs des facteurs sont données en Annexe A.

a) Concernant l'influence:

- du volume délivré;
- de la durée d'expiration;
- de la durée du plateau; et
- du dioxyde de carbone,

les erreurs sur les résultats ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées fixées en 5.1.1.

b) Concernant l'influence d'une interruption dans l'expiration, l'éthylomètre ne doit pas indiquer de résultat.

c) Concernant l'influence de l'éthanol dans les voies respiratoires supérieures, les autorités nationales peuvent soit décider que l'éthylomètre n'indique aucun résultat, soit fixer des dispositions relatives à l'utilisation des éthylomètres (par exemple, une étiquette stipulant d'attendre au moins tant de

minutes si le sujet a absorbé de l'alcool récemment).

5.5.2 Facteurs d'influence physiques

Les méthodes d'essai de l'éthylomètre, les valeurs des facteurs et les exigences sont données en Annexe B concernant les facteurs d'influence physiques suivants:

- tension d'alimentation en courant alternatif;
- fréquence d'alimentation;
- tension d'alimentation en courant continu;
- ondulation sur la tension en courant continu;
- température ambiante;
- humidité relative ambiante;
- pression atmosphérique; et
- quantité d'hydrocarbures dans l'environnement.

5.5.3 Facteurs d'influence physiologiques

Des composants de médicaments, ou des produits de substances anormales du métabolisme humain, contenues dans des produits solvants ou industriels, ou d'autres gaz peuvent influencer les résultats de mesure s'ils sont présents dans l'air expiré.

L'Annexe C donne une liste de substances interférentes (avec indication des valeurs nominales et des influences maximales) pour lesquelles les éthylomètres doivent être essayés afin de vérifier leur conformité aux exigences de la présente Recommandation concernant les facteurs d'influence physiologiques.

5.5.4 Perturbations physiques

Les méthodes d'essai des éthylomètres, les valeurs des perturbations et les exigences sont données en Annexe D concernant les perturbations physiques suivantes:

- réductions de courte durée de l'alimentation;
- tensions parasites sur le réseau;
- vibrations résultant de conditions normales de transport ou celles correspondant à l'effet d'un moteur tournant au ralenti sur un véhicule à l'arrêt;
- chocs mécaniques résultant de conditions normales de manutention;
- décharges électrostatiques;
- champs électromagnétiques;
- champs magnétiques;
- chaleur humide cyclique (pour les éthylomètres portatifs seulement);
- conditions ambiantes d'entreposage (pour les éthylomètres portatifs seulement);
- secousses résultant de conditions normales de transport (pour les éthylomètres portatifs seulement); et

- perturbations pour les éthylomètres portatifs utilisés uniquement en air libre.

5.6 Durabilité

Après que l'éthylomètre a été soumis à un essai de durabilité tel que décrit en 9.6, les erreurs sur les résultats doivent être inférieures aux erreurs maximales tolérées spécifiées en 5.1.2.

6 Exigences techniques

6.1 Étendue de mesure

Les éthylomètres doivent pouvoir mesurer toute concentration dans l'étendue de 0,00 mg/L à 1,50 mg/L. En fonctionnement normal, cependant, les éthylomètres peuvent indiquer 0,00 mg/L pour des concentrations inférieures ou égales à 0,05 mg/L. La plus grande valeur admissible pour la limite supérieure de l'étendue de mesure est 3,00 mg/L.

6.2 Échelon

En fonctionnement normal, l'échelon (échelon d'indication de l'éthylomètre) est de 0,01 mg/L.

Lors des essais métrologiques ou des ajustages manuels, il doit être possible de lire à 0,001 mg/L près (échelon de vérification de l'éthylomètre).

6.3 Affichage

6.3.1 Les résultats de mesure doivent être affichés numériquement au moyen de chiffres alignés. L'affichage en fonctionnement normal doit correspondre à celui en essai métrologique (à 0,001 mg/L près) arrondi, par valeur inférieure, à 0,01 mg/L près (par exemple, l'affichage d'une valeur mesurée de 0,427 mg/L doit être 0,42 mg/L en fonctionnement normal).

6.3.2 La hauteur des chiffres doit être égale à au moins:

- 5 mm pour les dispositifs indicateurs fluorescents ou tout dispositif de luminosité reconnue comme équivalente;
- 10 mm dans les autres cas.

6.3.3 Le nom de l'unité de mesure ou son symbole doit apparaître à proximité immédiate des chiffres indiquant le résultat, et les caractères utilisés doivent avoir au moins 3 mm de hauteur.

6.4 Dispositif imprimeur

Les éthylomètres peuvent être équipés de dispositifs pour l'impression:

- du résultat du mesurage. En fonctionnement normal, le résultat imprimé ne doit pas différer de celui indiqué par tout autre dispositif indicateur;
- du symbole de l'unité dans laquelle le résultat est exprimé.

Si le symbole de l'unité est préimprimé, le papier doit être spécialement adapté au dispositif imprimeur.

Les impressions doivent pouvoir être lues sur une période d'un mois, même lorsqu'exposées à la lumière du jour ou tout éclairage équivalent. Il convient que le dispositif imprimeur inclut un moyen de vérifier l'impression correcte des caractères.

L'autorité légale peut exiger qu'un dispositif imprimeur soit fourni. Elle peut aussi exiger davantage d'informations sur le document imprimé qu'exigé ci-dessus, et que les mesurages soient rendus impossibles si le papier (ou autre fourniture) n'est pas présent dans le dispositif imprimeur.

6.5 Interdiction d'affichage ou d'impression

Les autorités nationales peuvent interdire l'affichage ou l'impression de résultats ne représentant pas le résultat de mesure final.

6.6 Conditions de mesurage

6.6.1 L'éthylomètre doit être conçu pour assurer que les mesurages sont réalisés à partir d'échantillons représentatifs de l'air profond des poumons.

6.6.2 Quand le résultat de mesure est zéro, ce résultat ne doit pas pouvoir être confondu avec l'indication zéro avant mesurage. Cette exigence est considérée comme satisfaite si, par exemple, l'éthylomètre indique les diverses phases du cycle de mesure.

6.6.3 L'éthylomètre doit contrôler la continuité de l'expiration et doit signaler si le débit d'air expiré est interrompu (momentanément ou définitivement) entre le début de l'expiration et la fin de l'échantillonnage, permettant ainsi l'obtention d'un résultat valide. Un signal avertisseur (de préférence auditif) doit confirmer la continuité effective de l'expiration.

L'expiration est considérée comme interrompue si le débit est inférieur à 0,1 L/s.

6.6.4 La pression d'expiration nécessaire pour l'obtention d'un échantillon d'air expiré, l'embout étant monté, ne doit pas dépasser 25 hPa au débit de 0,17 L/min.

6.6.5 L'éthylomètre doit indiquer qu'il est prêt à effectuer un mesurage et doit empêcher tout mesurage s'il n'est pas prêt. Ces deux fonctions doivent être compatibles.

6.6.6 L'éthylomètre doit être disponible pendant au moins une minute après confirmation de son fonctionnement correct conformément à 6.9.2 et à partir du moment où il indique qu'il est prêt à recevoir une expiration.

6.6.7 L'éthylomètre doit fournir un signal (par exemple, l'extinction de l'indication) chaque fois que l'effet d'une substance interférente dépasse l'influence maximale indiquée en Annexe C.

6.7 Sécurité

6.7.1 L'éthylomètre doit pouvoir être utilisé dans des conditions d'hygiène satisfaisantes. Il doit être possible de changer l'embout (voir 6.16) à chaque mesurage; les embouts doivent être emballés individuellement.

6.7.2 Les éthylomètres doivent être conformes aux réglementations nationales et aux normes relatives à la sécurité électrique et, le cas échéant, aux gaz sous pression. La vérification de la conformité à ces réglementations et normes ne rentre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

6.7.3 Les moyens d'ajustage de l'éthylomètre (en particulier les dispositifs d'ajustage de la sensibilité et de mise à zéro) ne doivent pas être accessibles à l'opérateur ou utilisateur habituel.

6.7.4 L'éthylomètre doit signaler tout dépassement de la limite supérieure de l'étendue de mesure spécifiée en 6.1. Au-delà de cette limite, aucun résultat de mesure ne doit être délivré; ou en alternative, la limite supérieure peut être affichée pourvu qu'elle ne puisse être interprétée comme résultat valide (par exemple, en affichant "supérieur à").

6.7.5 Le moyen utilisé pour passer d'un mode de fonctionnement à un autre doit être inaccessible à l'opérateur ou utilisateur habituel de l'éthylomètre; L'accès ne doit être possible que par destruction d'un scellé, par introduction d'un code, ou tout autre procédure équivalente.

6.8 Mise à zéro

6.8.1 L'éthylomètre doit comprendre un dispositif qui, automatiquement, met à zéro ou vérifie le zéro de l'éthylomètre au moins au début de chaque mesurage.

6.8.2 L'éthylomètre ne doit pas pouvoir fonctionner si la mise à zéro n'est pas faite à $\pm 0,005$ mg/L près.

6.8.3 L'action de mise à zéro doit s'accompagner d'une purge avec un gaz exempt d'éthanol (air ambiant par exemple). Le résultat doit alors être indiqué.

6.9 Vérification du bon fonctionnement

6.9.1 La vérification du bon fonctionnement de l'éthylomètre consiste, en particulier, à:

- vérifier que tous les éléments internes concernés de l'éthylomètre fonctionnent correctement;
- vérifier que le cycle de mesure se déroule correctement;
- effectuer une vérification du bon ajustage (3.11).

6.9.2 Les éthylomètres doivent automatiquement vérifier le fonctionnement correct avant chaque mesurage, et après chaque mesurage ayant donné un résultat supérieur à une valeur prédéterminée de la concentration (cette valeur peut être zéro).

Cependant, l'autorité légale peut exiger que l'opération de vérification du bon ajustage soit effectuée automatiquement ou permettre que cette opération soit effectuée selon la procédure spécifiée par le fabricant dans le manuel d'utilisation de l'éthylomètre.

6.9.3 Quand une anomalie, un défaut ou un signal d'erreur est détecté, en particulier lorsque le bon fonctionnement ne peut être vérifié, l'éthylomètre ne doit pas donner de résultat pouvant être considéré comme valide et tout mesurage ultérieur doit être empêché jusqu'à vérification du bon fonctionnement.

6.10 Ajustage ou vérification du bon ajustage

6.10.1 Aux fins d'entretien et des contrôles de métrologie légale, il doit être possible d'ajuster ou de vérifier le bon ajustage de l'éthylomètre en utilisant le mélange de gaz étalon dans les conditions spécifiées en 3.9. Ce mélange de gaz étalon peut être contenu dans l'éthylomètre.

6.10.2 Il convient, en principe, que les éthylomètres soient ajustés par comparaison à un étalon (3.9) ou par simulation (3.10) ou que leur bon ajustage soit vérifié à une valeur de l'échelle entre 0,25 mg/L et

0,50 mg/L. Une valeur différente peut cependant être choisie s'il a été démontré que cette valeur donne au moins la même exactitude dans cette portion de l'échelle.

6.10.3 Quand le ou les dispositifs automatiques d'ajustage ne permettent plus l'ajustage ou quand la vérification automatique du bon ajustage ne donne plus un résultat confirmé, l'éthylomètre ne doit plus pouvoir effectuer de mesurages.

6.10.4 L'autorité légale peut exiger des ajustages de routine ou des vérifications de routine du bon ajustage au moyen par exemple, d'un gaz sec en bouteille ou d'un gaz humide délivré par un simulateur.

6.11 Temps de chauffage

Dans les conditions de référence, l'éthylomètre doit pouvoir atteindre la position "mesure":

- 15 min après sa mise sous tension;
- 5 min après passage de la position "veille" à la position "mesure".

Cependant, si ces exigences ne sont pas satisfaites, les temps correspondants doivent être marqués sur l'éthylomètre et inscrits dans le manuel d'utilisation.

6.12 Cycle de mesure

Les autorités nationales doivent définir ce qui constitue un cycle de mesure, c'est-à-dire l'ensemble des opérations permettant à un opérateur de déterminer si un individu est ou n'est pas en état d'ivresse.

Un cycle de mesure peut être défini en termes de:

- nombre de mesurages successifs individuels;
- séquence d'affichage des résultats;
- considération des variations entre les résultats (en particulier, en relation avec l'effet de l'alcool dans les voies respiratoires supérieures), etc.

Des consignes sont données en Annexe I.

6.13 Durée d'affichage du résultat

Les résultats doivent pouvoir être observés ou rester accessibles pendant au moins 15 minutes. Si cette exigence ne peut être satisfaite que par l'impression

des résultats, l'absence de papier dans le dispositif imprimeur doit empêcher d'effectuer les mesurages.

Note: La mise en route d'un nouveau cycle de mesure peut raccourcir cette période.

6.14 Volume minimal

Pour les éthylomètres qui ne surveillent pas la concentration maximale pendant l'expiration, les mesurages doivent présumer un volume d'expiration d'au moins 1,5 L. Cela doit s'appliquer en particulier aux éthylomètres qui effectuent un mesurage après un volume ou un temps prédéterminé d'expiration.

6.15 Marquages

6.15.1 Un éthylomètre doit porter, de manière indélébile et inamovible, les informations suivantes:

- marque d'approbation de modèle (après un essai de modèle réussi);
- nom du fabricant;
- dénomination de l'éthylomètre;
- numéro de série;
- étendue de mesure;
- étendue de température ambiante dans laquelle l'éthylomètre peut être utilisé;
- temps de chauffage si l'exigence en 6.11 n'est pas satisfaite;
- période de temps permise ou nombre d'analyses permis entre les opérations d'entretien (y compris les ajustages conformément à 3.9, décrits dans le manuel d'utilisation fourni par le fabricant).

Toutes ces informations doivent être lisibles et regroupées sur une partie visible de l'éthylomètre.

6.15.2 Les marques de vérification peuvent être apposées au moyen d'un poinçon. Il est cependant recommandé que les réglementations nationales prévoient le remplacement de ces marques par des vignettes autocollantes attestant le statut légal de l'éthylomètre.

6.15.3 Bien qu'un éthylomètre soit conçu pour détecter la présence d'éthanol dans la bouche, il est fortement recommandé qu'une inscription analogue à celle de 5.5.1.c soit portée sur l'éthylomètre, même s'il satisfait à l'exigence correspondante. Il peut cependant être suffisant d'inclure cette information dans le manuel d'utilisation.

6.15.4 Il peut être exigé que l'éthylomètre porte un marquage particulier, rendu nécessaire par sa technologie.

6.16 Dispositif d'échantillonnage de l'air expiré

Le dispositif d'échantillonnage de l'air expiré, incluant l'embout, ne doit pas permettre que le sujet soumis au contrôle inspire de l'air contaminé par une utilisation antérieure. Il doit empêcher le dépôt dans l'éthylomètre de gouttelettes provenant de l'air expiré.

7 Instructions pratiques

Si les réglementations nationales prescrivent un carnet métrologique, il doit être présenté avec l'éthylomètre chaque fois que celui-ci est soumis aux contrôles métrologiques réglementaires.

Le carnet, qui doit comporter les informations d'identification à l'éthylomètre, doit contenir un enregistrement de toutes les opérations métrologiques (avec leurs conclusions) qui ont été effectuées dans le cadre des contrôles métrologiques réglementaires; il doit aussi contenir un enregistrement de toutes les réparations ayant pu affecter les caractéristiques ou performances métrologiques.

8 Contrôles métrologiques

Il est recommandé que les réglementations nationales prévoient les procédures de contrôle suivantes:

- approbation de modèle;
- vérification primitive des éthylomètres neufs;
- vérification périodique.

Note: Les dispositions applicables à la vérification après réparation sont laissées aux réglementations nationales.

8.1 Approbation de modèle

8.1.1 Les fabricants doivent fournir à l'organisme national responsable, la documentation technique et le manuel d'utilisation des éthylomètres et du dispositif d'ajustage par comparaison à un gaz étalon, et peuvent fournir des données et autres informations sur les essais de performance et étalonnages qui appuient la recherche de conformité du modèle aux exigences de la présente Recommandation.

8.1.2 Le manuel d'utilisation doit être examiné par l'organisme national responsable afin d'assurer que les consignes d'utilisation sont complètes et claires. L'éthylomètre et la documentation technique doivent faire l'objet d'un examen visuel associé à un examen des spécifications du fabricant, pour déterminer si les exigences de 6.1 à 6.16 sont satisfaites.

8.1.3 L'organisme national responsable doit effectuer les essais de performance suivants (ou, lorsque cela est prévu, accepter les données d'essai du fabricant) pour vérifier si l'éthylomètre satisfait aux exigences de l'article 5, à savoir:

- l'essai d'exactitude (erreurs maximales tolérées, 5.1.1 et 9.3);
- l'essai de fidélité (5.2 et 9.3);
- l'essai de dérive (5.3 et 9.4);
- l'essai d'effet de mémoire (5.4 et 9.5);
- les essais pour les grandeurs d'influence (5.5 et Annexes A, B, C, D et H);
- l'essai de durabilité (5.1.2, 5.6 et 9.6).

8.1.4 Pour chaque essai, l'incertitude élargie^(*) (calculée avec $k = 2$) de la composition des gaz d'essai doit être inférieure à un quart de l'emt applicable.

8.1.5 Le rapport de l'examen et des essais de l'éthylomètre effectués lors de l'essai de modèle doit contenir, au minimum, les éléments d'information selon le format donné en Annexe E. Une forme spécifique peut être développée selon les préférences nationales. Cependant, l'utilisation du *Format du rapport d'essai* est obligatoire dans le cadre du *Système de Certificats OIML*. Le fabricant doit être informé spécifiquement de tout échec au cours des essais.

8.2 Vérification primitive

8.2.1 Toutes les exigences de la présente Recommandation peuvent faire l'objet d'essais, en particulier quand elles sont critiques vis-à-vis d'une application spécifique.

8.2.2 Il est cependant recommandé que l'éthylomètre soit systématiquement essayé pour vérifier ce qui suit:

- exactitude (9.3.1 et 5.5.1);
- fidélité (9.3.1 et 5.2);
- effet du volume délivré (A.1);
- effet de la durée de l'expiration (A.2);
- effet de la durée du plateau (A.3).

8.2.3 Le nombre de gaz d'essai et le nombre de mesurages peuvent être réduits par rapport à ceux spécifiés dans la présente Recommandation.

8.2.4 La période de validité de la vérification doit être spécifiée par l'organisme national responsable.

8.3 Vérification périodique

8.3.1 La vérification périodique peut se limiter à vérifier l'exactitude (9.3.1 et 5.1.1 ou 5.1.2 selon l'organisme national responsable) pour les diverses conditions d'injection (9.2, A.1, A.2 et A.3).

8.3.2 Le nombre de gaz d'essai et le nombre de mesurages peuvent être réduits par rapport à ceux spécifiés dans la présente Recommandation.

8.4 Essais de routine par l'utilisateur

8.4.1 L'organisme national responsable doit fournir des informations sur les méthodes d'utilisation des éthylomètres pour des applications spécifiques.

8.4.2 Si exigé par l'organisme national responsable, l'opérateur d'un éthylomètre doit effectuer un essai avec un échantillon de référence sur le terrain, avant et après une série d'essais en laboratoire ou sur le terrain. Les résultats de ces essais doivent être dans les limites fixées par l'organisme national responsable.

8.4.3 Si exigé par l'organisme national responsable, un enregistrement chronologique écrit doit être conservé pour chaque éthylomètre et doit contenir au moins les résultats de tous les essais de routine. Cet enregistrement peut être inclus dans le carnet métrologique.

9 Méthode d'essai

9.1 Généralités

9.1.1 L'appareillage utilisé par le laboratoire pour essayer l'éthylomètre doit délivrer des gaz d'essai ayant des concentrations en éthanol analogues, par leur évolution, à celles d'une expiration. Cette évolution se caractérise par un plateau de la courbe (concentration en fonction du temps) au cours de la dernière partie de l'injection, dont la durée est fixée pour chaque essai.

9.1.2 La concentration du plateau doit être considérée comme la valeur vraie de la concentration d'essai.

9.1.3 L'Annexe F donne la forme générale de cette évolution de la concentration, ainsi que celle de l'évolution du débit pendant un essai. L'Annexe G donne un exemple de conception de l'appareillage d'essai capable de générer les évolutions nécessaires de concentration et de débit. On peut utiliser d'autres appareillages assurant des performances équivalentes.

^(*) Se reporter au *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure*, édition 1995.

9.1.4 Compte tenu des possibilités de l'appareillage d'essai, les essais doivent être effectués à la fréquence maximale permise par l'éthylomètre selon 6.6.5.

9.1.5 À l'exception de l'étude de l'influence des facteurs d'influence physiques (voir Annexe B) et, si approprié, de l'étude de la dérive, les essais doivent être effectués dans les conditions de référence spécifiées en B.2.

9.1.6 L'éthylomètre peut être ajusté manuellement, si nécessaire, avant que les essais ne commencent. Ensuite, aucun ajustage ne doit être effectué jusqu'à la fin des essais. Cela ne s'applique pas à l'auto-étalonnage (dispositif semi-automatique d'ajustage) effectué sur commande de l'utilisateur selon les instructions du fabricant dans le manuel d'utilisation.

9.1.7 Les essais spécifiés dans la présente Recommandation constituent un exemple de procédure d'essai de base. Si une incertitude subsiste quant à la conformité vis-à-vis des exigences de la présente Recommandation, d'autres valeurs des paramètres d'essai peuvent être choisies.

9.1.8 Sans préjudice des dispositions ci-dessus, et pourvu que les résultats de mesure n'en soient pas affectés de façon significative, les paramètres qui caractérisent les moyens d'essai peuvent être différents de ceux spécifiés dans la présente Recommandation. Cela permet l'utilisation de moyens d'essai simplifiés pour certains essais qui, par exemple, impliquent un déplacement de ces moyens (principalement, les essais des Annexes B et D). Ces moyens peuvent consister en des gaz secs en bouteilles, ou de préférence, en des gaz humides générés par des moyens d'essai simples (par exemple, absence de CO₂ dans les gaz d'essai, concentration constante pendant l'injection). Les rapports d'essai du laboratoire doivent indiquer lorsque de tels moyens alternatifs ont été utilisés.

De plus, on doit tenir compte du fait que, pour certaines exigences, les erreurs ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées alors que d'autres exigences spécifient que la différence entre deux valeurs ne doit pas dépasser un écart maximal toléré.

Par exemple, quand des résultats fournis par un moyen d'essai simplifié sont utilisés avec et sans l'effet d'un facteur d'influence, l'erreur trouvée dans les conditions de référence doit être prise en considération avant de comparer l'erreur réelle aux erreurs maximales tolérées.

L'erreur réelle, e , peut être considérée comme:

$$e = I_2 - I_1 + e_{\text{ref}}$$

où:

- I_2 = l'indication avec un facteur d'influence et avec des moyens d'essai simplifiés;
- I_1 = l'indication sans facteur d'influence et avec des moyens d'essai simplifiés;
- e_{ref} = l'erreur de l'éthylomètre dans les conditions de référence avec les moyens d'essai décrits dans la présente Recommandation.

9.2 Valeurs de référence caractéristiques du gaz d'essai

Sauf si spécifié autrement, le gaz d'essai doit être caractérisé par les valeurs paramétriques suivantes:

- volume délivré: 3 L;
- durée totale de l'injection (dans l'éthylomètre): 5 s;
- durée du plateau de concentration (lors de l'injection dans l'éthylomètre): 3 s;
- gaz porteur: air pur;
- température du gaz: 34 °C ± 0,5 °C;
- humidité relative du gaz: au moins 95 %;
- titre volumique en CO₂: 5 % ± 1 %;
- injection continue avec une concentration croissante en éthanol.

Note: D'autres gaz peuvent être utilisés à condition que:

- leur influence sur les résultats d'essai soit prise en considération et corrigée (il n'est cependant pas nécessaire de corriger, les influences ne dépassant pas un quart de l'emt applicable);
- pour les gaz secs, il soit vérifié que l'éthylomètre peut mesurer les gaz humides (risque de pollution du circuit hydraulique par l'eau);
- dans les cas impliquant des gaz secs dans des récipients:
 - les variations de pression atmosphérique et celles du facteur de compressibilité entre les conditions de remplissage et d'utilisation soient prises en considération;
 - il convient de prendre en considération la qualité des récipients afin de minimiser la possibilité de contamination et d'un changement de composition de l'éthanol pour la durée de son cycle d'utilisation;
- les rapports d'essai doivent indiquer quand les gaz secs ont été utilisés et comment leur équivalence avec les gaz humides a été établie.

9.3 Erreurs maximales tolérées et fidélité

9.3.1 Il convient de vérifier la conformité aux erreurs maximales tolérées et aux exigences de fidélité au moins pour les valeurs d'échelle nominales suivantes:

Numéro du gaz d'essai	Concentration (mg/L)
1	0,00 à 0,05
2	0,15
3	0,25
4	0,40
5	0,70
6	0,95
7	1,50
8	valeur supérieure si approprié

9.3.2 Pour l'essai de modèle, il convient d'effectuer au moins vingt mesurages avec chaque gaz. À chaque concentration, les mesurages doivent être faits consécutivement.

9.4 Dérive

9.4.1 Au moins dix mesurages doivent être effectués avec les gaz d'essai N° 1 et 4 respectivement, pour vérifier la conformité à 5.3. Dix autres mesurages sont faits, en utilisant les mêmes gaz, après les intervalles spécifiés en 5.3.2.

D'autres essais indiqués dans la présente Recommandation pour l'essai de modèle peuvent être effectués pendant l'essai de dérive.

9.4.2 Pour chaque gaz, l'écart entre les valeurs moyennes des deux séries de dix mesurages doivent satisfaire aux exigences de 5.3.2.

9.4.3 Pendant les essais de dérive, les facteurs d'influence doivent rester stables ou sinon leurs variations doivent être prises en considération, en particulier pour les essais de dérive à long terme au cours desquels, si l'éthylomètre est entreposé, les instructions du fabricant doivent être suivies.

9.5 Effet de mémoire et effet résiduel

9.5.1 Effet de mémoire

L'éthylomètre doit être soumis dix fois au cycle suivant:

- un mesurage à la plus petite des concentrations suivantes: 2 mg/L ou la limite supérieure de l'étendue de mesure;
- un mesurage à la concentration de 0,40 mg/L.

Pour la concentration de 0,40 mg/L, la différence entre la moyenne d'au moins 10 mesurages effectués avant cet essai et la moyenne des 10 mesurages effectués lors

de la seconde partie du cycle d'essai, doit être inférieure à la valeur spécifiée en 5.4.1.

9.5.2 Petites variations de concentration

Un gaz avec une concentration de 0,40 mg/L doit être injecté au moins dix fois de suite, après quoi un gaz avec une concentration de 0,30 mg/L doit être injecté cinq fois au plus.

L'exigence en 5.4.2 doit être satisfaite.

9.6 Essai de durabilité

Procédure d'essai

- 1) L'éthylomètre, ayant satisfait à tous les autres essais d'approbation de modèle, doit être placé dans une chambre d'essai pendant 8 h en position "veille". Dans la chambre d'essai, la température doit être de 40 °C et l'humidité relative de 90 %.
- 2) Ensuite, l'éthylomètre n'étant plus alimenté, la température de la chambre doit être portée à 60 °C pendant 1 h.
- 3) Quand la température s'est stabilisée à la température ambiante, l'éthylomètre est soumis à un balayage de fréquences de vibrations sinusoïdales dans les conditions suivantes:
 - étendue de fréquences: 10 Hz à 150 Hz;
 - accélération efficace: 10 m/s² pour les éthylomètres portatifs, et 5 m/s² pour les éthylomètres à poste fixe;
 - balayage suivant trois axes perpendiculaires;
 - vitesse de balayage: une octave par minute;
 - nombre de cycles de balayage (en montant et en descendant): 5 sur chaque axe pour les éthylomètres à poste fixe; 20 sur chaque axe pour les éthylomètres portatifs.
- 4) Enfin, l'éthylomètre doit être replacé dans la chambre, en position "veille" et soumis à des variations rapides de la température entre 0 °C et 40 °C pendant 16 h. Il faut éviter la formation de condensation sur l'éthylomètre. Cette opération peut être effectuée de la manière suivante:
 - élever la température jusqu'à 40 °C;
 - réduire l'humidité relative à moins de 30 %;
 - passer d'un niveau de température à l'autre toutes les heures, en s'assurant que la température ambiante passe d'un niveau à l'autre après environ 15 minutes.
- 5) Après l'essai, au moins cinq mesurages sont effectués.

ANNEXE A
INFLUENCE DES VARIATIONS DES PARAMÈTRES
CARACTÉRISANT LES GAZ D'ESSAI

(Obligatoire)

Pour ces essais, les valeurs des paramètres qui ne sont pas spécifiées doivent être celles de 9.2. Les valeurs des paramètres qui doivent varier sont spécifiées en A.1 à A.6. Dix mesurages doivent être faits pour chaque essai en utilisant le gaz d'essai N° 4.

A.1 Influence du volume délivré

Premier essai: volume délivré de 1,5 L;
Deuxième essai: volume délivré de 4,5 L (avec la condition de A.2 pour la durée).

A.2 Influence de la durée d'expiration

Durée totale de chaque injection: 15 s;
Durée du plateau: 6 s.

A.3 Influence de la durée du plateau

Durée du plateau: 1,5 s.

A.4 Influence de la concentration en dioxyde de carbone

Titre volumique en CO₂: 10 %.

A.5 Influence de l'interruption du débit d'expiration

Premier essai: l'injection de gaz normalement exigée pour les conditions de référence spécifiées en 9.2 doit être arrêtée 1 s après le début de l'injection.

Deuxième essai: l'injection de gaz devant normalement durer 15 s (voir A.2) doit être arrêtée 6 s après le début de l'injection.

A.6 Essai simulant la présence d'éthanol dans les voies respiratoires supérieures

L'essai consiste à injecter un gaz d'essai produisant une évolution de concentration en éthanol comme indiqué dans l'Annexe H.

Le schéma montre que la courbe a un maximum et un plateau. Entre ce maximum et ce plateau, la pente de la courbe a une valeur maximale qui est la caractéristique principale de l'essai. Cette valeur maximale de la pente doit être égale à $-0,1 \text{ mgL}^{-1}\text{s}^{-1}$ avec une tolérance relative de $\pm 10 \%$.

Les autres caractéristiques du gaz d'essai sont:

- volume: 3 L;
- durée: 15 s;
- concentration au maximum de la courbe: 0,4 mg/L.

Un tel gaz d'essai peut être obtenu en injectant de l'air propre à travers une fiole en verre ayant un volume de 500 mL. La fiole contient une solution d'éthanol dans l'eau dont la concentration en éthanol est de 1,8 g/L. Le volume de la solution est de 250 mL et sa température de 34 °C.

L'Annexe H montre un schéma d'un tel dispositif.

ANNEXE B
FACTEURS D'INFLUENCE PHYSIQUES
(Obligatoire)

B.1 Conditions d'essai

L'effet de chaque facteur d'influence doit être déterminé séparément et les facteurs d'influence non soumis à l'examen doivent rester à leurs valeurs de référence comme spécifié en B.2.

Les effets des divers facteurs d'influence ne doivent pas être combinés.

L'essai doit être effectué en utilisant le gaz d'essai N° 4. Il convient d'effectuer au moins cinq mesurages pour chaque condition d'essai.

Si applicable, les essais doivent être effectués en accord avec la Publication CEI 68-2-1 (froid) et 68-2-2 (chaleur sèche).

B.2 Conditions de référence et conditions assignées de fonctionnement

Les conditions de référence et les valeurs extrêmes des conditions assignées de fonctionnement pour les facteurs d'influence physiques qui sont pris en considération dans les essais, sont données dans le Tableau 1 (voir page 16).

B.3 Exigences

Les erreurs dans les résultats obtenus dans les conditions de référence et dans les conditions assignées de fonctionnement ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées fixées en 5.1.1.

Cependant, pour l'essai à la valeur extrême d'hydrocarbure dans l'environnement, il est admis que l'éthylomètre ne donne aucun résultat.

Les éthylomètres alimentés par batterie doivent avoir un dispositif indiquant lorsque la tension tombe au-dessous de la valeur spécifiée par le fabricant.

Tableau 1 Conditions de référence et conditions assignées de fonctionnement

<i>Facteur d'influence</i>	<i>Conditions de référence</i>	<i>Valeurs extrêmes</i>
Tension d'alimentation en courant alternatif	Tension nominale (TN)	- 15 % de TN + 10 % de TN
Fréquence d'alimentation	Fréquence nominale (FN)	± 2 % de FN
Tension d'alimentation en courant continu	Tension nominale (TN)	- 8 % de TN + 24 % de TN ^(a)
Ondulation sur la tension en courant continu, fréquence de 40 Hz à 400 Hz	0 V	amplitude 0,2 V crête à crête
Température ambiante	19 °C à 22 °C	15 °C et 35 °C pour les éthylomètres à poste fixe ^(b) 0 °C et 40 °C pour les éthylomètres portatifs ^(b)
Humidité relative ambiante (HR)	HR ambiante du laboratoire	de 30 % à 90 %
Pression atmosphérique (PA)	PA ambiante	PA ambiante - 20 kPa PA ambiante + 4 kPa
Fraction volumique totale en hydrocarbures (en équivalent méthane) dans l'environnement	2×10^{-6}	5×10^{-6}

Notes du Tableau 1:

- ^(a) Si l'éthylomètre délivre des résultats lorsque la tension est en dehors de cette étendue de valeurs, ces résultats doivent être corrects. Des sous-tensions peuvent se produire à tout moment avant ou pendant le cycle de mesure avec des durées allant de 2 s à la durée du cycle.
- ^(b) Si le fabricant indique des extrêmes pour les conditions ambiantes plus sévères que ces valeurs, les essais doivent être effectués aux valeurs données par le fabricant.

ANNEXE C

FACTEURS D'INFLUENCE PHYSIOLOGIQUES

(Obligatoire)

Les éthylomètres doivent être essayés selon la procédure suivante:

- 1) Détermination de l'indication pour un **gaz d'essai sec** ayant une concentration en éthanol de 0,4 mg/L ($\pm 5\%$), sans aucune substance interférente.
- 2) Détermination de l'indication pour le même gaz d'essai avec l'une et seulement l'une des substances interférentes mentionnées dans le Tableau 2, à une concentration également indiquée dans le Tableau 2 (avec la tolérance indiquée pour la valeur nominale).
- 3) Si la variation d'indication n'est pas supérieure à l'influence maximale indiquée ci-dessous, l'éthylomètre

a satisfait à l'essai pour la substance interférente concernée; si la variation est supérieure à l'influence maximale et si aucun signal n'est fourni, l'éthylomètre est rejeté; si un signal est fourni, un autre essai doit être effectué avec la même substance interférente, à une concentration cinq fois inférieure; la variation ne doit pas dépasser un cinquième de l'influence maximale.

- 4) Cet essai doit être effectué au moins cinq fois pour chacune des substances interférentes mentionnées dans le Tableau 2.

Note: Les autorités nationales peuvent décider d'essayer l'influence d'autres composants de gaz.

Tableau 2 Substances interférentes

Substance interférente	Valeur nominale de la concentration de la substance mg/L ($\pm 5\%$)	Influence maximale mg/L
Acétone	0,5	0,1
Acétaldéhyde	0,15	0,1
Méthanol	0,1	0,1
Isopropanol	0,1	0,1
Monoxyde de carbone	0,2	0,1
Toluène	0,2	0,1
Acétate d'éthyle	0,15	0,1
Méthane	0,3	0,1
Ether diéthylique	0,3	0,1

ANNEXE D

PERTURBATIONS PHYSIQUES

(Obligatoire)

L'essai doit être effectué avec un gaz unique qui doit normalement être le gaz N° 4. Il convient d'effectuer au moins cinq mesurages pour chaque condition d'essai sauf si exigé autrement par la méthode d'essai.

Chaque fois qu'une perturbation fait que l'éthylomètre est incapable de délivrer un résultat, il est conseillé, dans la mesure du possible, de refaire un essai à un niveau de perturbation réduit afin de vérifier que les résultats à ce niveau sont conformes aux spécifications.

Les valeurs des paramètres spécifiées dans la présente Annexe doivent être aussi proches que possible des valeurs spécifiées, en tenant toujours compte des caractéristiques de l'appareillage d'essai commercialement disponible.

Le cas échéant, les essais doivent être effectués selon les Publications CEI 801 (1 à 4), 68-2-6, 68-2-30 et selon la Norme ISO 7637 *Perturbation électrique par conduction et par couplage*.

- Partie 1: véhicules avec une tension d'alimentation nominale de 12 V;
- Partie 2: véhicules commerciaux avec une tension d'alimentation nominale de 24 V.

D.1 Réduction de courte durée de l'alimentation pour les éthylomètres fonctionnant sur courant alternatif

Méthode d'essai:

- Les perturbations doivent être appliquées au cours d'un cycle de mesure.
- La tension d'alimentation doit être réduite de 100 % pendant environ la moitié d'une période.

- La tension d'alimentation doit être réduite de 50 % pendant environ une période.
- L'intervalle entre les perturbations successives doit être d'au moins 10 s.

Exigences:

Les résultats obtenus respectivement avec et sans les perturbations spécifiées ci-dessus ne doivent pas différer d'une valeur supérieure à la valeur absolue des erreurs maximales tolérées fixées en 5.1.1, ou alors l'éthylomètre ne doit pas délivrer de résultat.

D.2 Tensions parasites et perturbations sur le réseau

- 1) Méthode d'essai pour une alimentation en courant alternatif (voir aussi CEI 801-4):
 - Les perturbations doivent être appliquées au cours du cycle de mesure;
 - Des tensions transitoires de chaque polarité doivent être appliquées à l'alimentation, avec des phases aléatoires. Les surtensions doivent être générées en mode commun ou en mode différentiel;
 - L'amplitude, le temps de montée, la durée et la fréquence de répétition sont spécifiés dans le Tableau 3.
- 2) Méthode d'essai pour alimentation en courant continu:

Les éthylomètres pouvant être alimentés à partir d'une source de courant continu qui ne leur est pas exclusive (par exemple éthylomètres alimentés par la batterie d'un véhicule) doivent être soumis aux essais suivants:

Tableau 3 Perturbations sur le réseau

Amplitude sur l'alimentation	Amplitude de couplage ^(a)	Temps de montée	Durée à mi-amplitude	Fréquence de répétition
2000 V	1000 V	5 ns	50 ns	coup unique

^(a) Couplage inductif sur les fils de contrôle et les fils de données des câbles d'entrée et de sortie entre l'éthylomètre et tous dispositifs périphériques.

- Déconnexion de l'alimentation des charges inductives: impulsion 1 de ISO 7637-1 ou 2. Niveau d'essai: 3 ou 2^(*). L'impulsion est appliquée pendant un cycle de mesure et répétée toutes les 5 s. Cependant, dans le cas de l'impulsion b de ISO 7637-2, la perturbation se limite à une impulsion unique au cours de chaque mesurage d'un cycle de mesure.
- Interruption du circuit du véhicule: impulsion 2 de ISO 7637-1 ou 2. Niveau d'essai: 3 ou 2^(*). Les impulsions sont appliquées en continu au cours d'un cycle de mesure.
- Processus de commutation: impulsions 3 (a et b) de ISO 7637-1 ou 2. Niveau d'essai: 3 ou 2^(*). Les impulsions sont appliquées avant et pendant un cycle de mesure.

Exigence

Les résultats des mesurages obtenus avec et sans les perturbations spécifiées en D.2 ne doivent pas différer d'une valeur supérieure à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée, ou alors l'éthylomètre ne doit délivrer aucun résultat lorsqu'il est soumis aux perturbations.

D.3 Vibrations

a) Cas général

Méthode d'essai (voir aussi CEI 68-2-6):

L'éthylomètre doit être soumis à des vibrations selon trois axes avec une étendue de balayage des fréquences de 10 Hz à 150 Hz avec une accélération efficace de 2 m/s². Si une résonance est observée, 5 mesurages doivent être effectués à chacune des fréquences de résonance. Si aucune résonance n'est observée, 10 mesurages doivent être effectués à 50 Hz ou 60 Hz. Cet essai peut nécessiter d'enlever le boîtier de l'éthylomètre.

Exigence

Avec les éthylomètres portatifs, les erreurs des résultats de mesure ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées.

Avec les éthylomètres à poste fixe, les résultats obtenus avec et sans perturbations ne doivent pas différer

d'une valeur supérieure à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée, ou alors l'éthylomètre ne doit délivrer aucun résultat.

b) Vibrations aléatoires (pour les éthylomètres portatifs seulement)

Méthode d'essai

L'éthylomètre est exposé à des vibrations aléatoires dans les conditions suivantes:

- Il est installé de telle manière que la force de gravitation agisse dans la même direction qu'en utilisation normale;
- L'alimentation est coupée;
- Etendue totale de fréquence: 10 Hz à 150 Hz;
- Niveau total d'accélération efficace: 10 m/s²;
- Densité spectrale de l'accélération:

de 10 Hz à 20 Hz:	2 m ² ·s ⁻³ ;
de 20 Hz à 150 Hz:	- 3 dB/octave;
- Nombre d'axes: 3 axes perpendiculaires;
- Durée par axe: 1 h

Exigence

Après l'essai, les erreurs de mesure ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées.

D.4 Choc mécanique

Méthode d'essai

L'éthylomètre, placé sur une surface rigide dans la position normale d'utilisation, est basculé autour de l'une des arêtes de sa base puis lâché pour tomber librement sur la surface d'essai. La hauteur de chute donnée ci-dessous est celle de l'arête opposée:

25 mm pour les éthylomètres à poste fixe,

50 mm pour les éthylomètres portatifs.

L'essai doit être répété en utilisant chacune des arêtes de la base inférieure.

Exigence

Après l'essai, les erreurs de mesure ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées.

D.5 Décharge électrostatique

Méthode d'essai (voir aussi CEI 801-2)

L'éthylomètre doit être soumis de façon aléatoire, et au cours d'un cycle de mesure, à des décharges électro-

^(*) Le niveau normal d'essai est 3. Cependant, l'éthylomètre peut être approuvé s'il satisfait seulement au niveau 2. Dans ce cas, une mention doit être indiquée dans le certificat d'approbation de modèle.

statiques de 8 kV pour les décharges dans l'air et de 6 kV pour les décharges par contact, à partir d'une capacité de 150 pF se déchargeant à travers une résistance de 330 Ω , avec un intervalle entre décharges d'au moins 10 s.

Exigence

Les résultats de mesure avec ou sans les perturbations ne doivent pas différer d'une valeur supérieure à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée, ou alors l'éthylomètre ne doit délivrer aucun résultat.

D.6 Champ électromagnétique (voir aussi CEI 801-3)

Les résultats obtenus respectivement avec et sans perturbations ne doivent pas différer d'une valeur supérieure à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée quand l'éthylomètre est soumis à des champs électromagnétiques de:

Etendue de fréquence:	26 MHz à 1 000 MHz;
Intensité du champ:	10 V/m;
Modulation d'amplitude:	80 % (onde sinusoïdale de 1 kHz)

(Voir aussi note en D.7).

D.7 Champ magnétique

L'éthylomètre doit être placé dans un champ magnétique de 50 Hz ou 60 Hz et d'une intensité de 60 A/m, tels que produits par une bobine carrée de 50 tours, de 1 m de côté et parcourue par un courant de 1 A. Les résultats obtenus respectivement avec et sans la perturbation ne doivent pas différer d'une valeur supérieure à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée.

Note: Pour les essais D.6 et D.7, les champs peuvent être appliqués n'importe quand avant ou pendant un cycle de mesure. Il est admis que l'éthylomètre ne donne aucun résultat.

D.8 Chaleur humide, essai cyclique (pour les éthylomètres portatifs seulement)

Méthode d'essai

L'éthylomètre doit être exposé à des variations cycliques de température entre 25 °C et 55 °C. L'humidité relative doit être supérieure à 95 % pendant les

changements de température et à 25 °C, et égale à 93 % à 55 °C.

Il convient qu'il y ait formation de condensation sur l'éthylomètre pendant la montée en température.

Le cycle de 24 h consiste en:

- 1) une montée en température pendant 3 h;
- 2) un maintien de la température à 55 °C pendant 9 h;
- 3) un abaissement de la température à 25 °C pendant 3 h;
- 4) un maintien de la température à 25 °C pendant 9 h.

Informations additionnelles:

- nombre de cycles: 2;
- alimentation pendant les cycles: coupée;
- durée de reprise: 1 h;
- température de reprise: 20 °C.

Exigence

Après l'essai, les erreurs de mesure ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées.

D.9 Conditions ambiantes d'entreposage (pour les éthylomètres portatifs seulement)

Méthode d'essai

L'éthylomètre est placé dans une chambre climatique aux températures et durées indiquées ci-dessous. L'alimentation est coupée.

Conditions d'essai

a) Froid

- température: - 25 °C;
- durée: 2 h.

b) Chaleur sèche

- température: + 70 °C;
- durée: 6 h.

Exigence

Après ces deux conditions d'essai et reprise pendant 1 h, les erreurs de mesure ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées.

D.10 Secousses (pour les éthylomètres portatifs seulement)

Cet essai simule des chocs dans un coffre de voiture. L'éthylomètre est placé dans sa position de référence sur une table pouvant générer des secousses dans les conditions suivantes:

- forme d'onde: demi-sinusoidale;
- amplitude: 10 g ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$);
- durée: 6 ms;
- fréquence: 2 Hz;
- nombre d'axes: 3 axes perpendiculaires;
- nombre de secousses: 1 000 pour chaque axe.

D.11 Essais additionnels pour éthylomètres portatifs utilisés en air libre

- chute d'eau ou de pluie;
- atmosphère chargée de poussières;
- atmosphère saline.

À l'étude

ANNEXE E

FORMAT DU RAPPORT D'ESSAI

Introduction

Ce *Format du rapport d'essai* présente un format normalisé pour les résultats des divers essais et examens auxquels un modèle d'éthylomètre doit être soumis en vue de son approbation.

Il est fortement recommandé à tous les services de métrologie ou laboratoires évaluant des modèles d'éthylomètre conformément à OIML R 126 ou aux réglementations nationales ou régionales basées sur

OIML R 126 d'utiliser le présent *Format du rapport d'essai*, directement ou après traduction en une autre langue que l'anglais ou le français. Son utilisation en anglais ou en français (ou dans ces deux langues) est encore plus fortement recommandée chaque fois que les résultats d'essai peuvent être transmis par le pays effectuant ces essais aux autorités appropriées d'un autre pays suivant des accords bi- ou multilatéraux de coopération. Dans le cadre du *Système de Certificats OIML pour les instruments de mesure*, l'utilisation du *Format du rapport d'essai* est obligatoire.

Rapport N°..... Recommandation OIML N°..... Edition (année)

E.1 Nom et adresse du (des) laboratoire(s) d'essai

.....
.....
.....
.....

E.2 Lieux des essais (si différents de l'adresse indiquée en E.1)

.....
.....
.....
.....

E.3 Nom et adresse du fabricant

.....
.....
.....
.....

E.4 Nom et adresse du demandeur (si différent du fabricant)

.....
.....
.....
.....

E.5 Identification du modèle essayé

Désignation commerciale

Numéro de modèle

Numéro de série

Brève description (si approprié, y compris les références à des diagrammes et inscriptions)

.....
.....

E.6 Examen visuel et technique (voir pages 25 à 26)

E.7 Conclusion des essais (voir pages 27 à 28)

E.8 Méthode d'essai

Si la présente Recommandation recommande un nombre d'essais ou des valeurs d'essai, ces données doivent être utilisées dans le cadre du *Système de Certificats OIML pour les instruments de mesure*.

Le rapport doit indiquer quels moyens d'essai ont été utilisés. Si les moyens d'essai ne sont pas conformes à la présente Recommandation, les descriptions nécessaires doivent être données. Lorsque la présente Recommandation offre une alternative, la solution choisie doit être indiquée. Toute hypothèse ou tout résultat d'essai nécessaire pour démontrer l'équivalence des résultats doit être donné. Dans le cas de gaz secs, la capacité de l'éthylomètre à mesurer des gaz humides doit être démontrée.

Lorsque des moyens d'essai simplifiés ont été utilisés (voir 9.1.8), la correction basée sur l'erreur dans les conditions de référence doit être indiquée.

Tout problème rencontré avec l'éthylomètre doit être mentionné.

Toutes les informations utiles sur les conditions d'essai (température ambiante, humidité, etc.) doivent être indiquées.

.....
.....
.....
.....

E.9 Exemple de fiche de résultats d'essai

En fonction des exigences (les erreurs doivent être inférieures aux erreurs maximales tolérées ou un écart maximal est autorisé), les résultats d'essai doivent être indiqués dans différents documents (voir exemples ci-après).

E.10 Brève déclaration de conclusion générale sur le fait que les spécimens essayés satisfont ou non aux exigences de la présente Recommandation

.....
.....
.....
.....

E.11 Personne(s) responsable(s) pour les essais

Signature(s) Date
Titre(s)

RAPPORT D'EXAMEN (E.6)

Référence à OIML R 126	Vérifié	Succès	Échec	Commentaires
Unité de mesure 4				
Étendue de mesure 6.1				
Échelon 6.2				
Affichage	6.3.1			
	6.3.2			
	6.3.3			
Dispositif imprimeur 6.4				
Conditions de mesurage	6.6.1			
	6.6.2			
	6.6.3			
	6.6.4			
	6.6.5			
	6.6.6			
	6.6.7			
Sécurité	6.7.1			
	6.7.2			
	6.7.3			
	6.7.4			
	6.7.5			

Mettre une croix ✕ dans les colonnes appropriées.

Les commentaires peuvent être développés séparément si nécessaire.

Suite au verso

RAPPORT D'EXAMEN (E.6) (suite)

Référence à OIML R 126		Vérifié	Succès	Échec	Commentaires
Mise à zéro	6.8.1				
	6.8.2				
	6.8.3				
Vérification du bon fonctionnement	6.9.1				
	6.9.2				
	6.9.3				
Ajustage ou vérification du bon ajustage	6.10.1				
	6.10.2				
	6.10.3				
Temps de chauffage	6.11				
Durée d'affichage du résultat	6.13				
Volume minimal	6.14				
Marquages	6.15.1				
	6.15.2				
	6.15.3				
	6.15.4				
Dispositif d'échantillonnage de l'air expiré	6.16				

Mettre une croix ✕ dans les colonnes appropriées.

Les commentaires peuvent être développés séparément si nécessaire.

CONCLUSION DES ESSAIS (E.7)

Référence à OIML R 126	Vérifié	Succès	Échec	Commentaires/résultats ⁽¹⁾
Exactitude 5.1.1				(1)
Fidélité (répétabilité) 5.2				(1)
Dérive 5.3.1				
	5.3.2			
Effet de mémoire et effet résiduel 5.4.1				
	5.4.2			
Influence des variations des paramètres caractérisant les gaz d'essai 5.5.1	volume			(1)
	durée d'expiration			(1)
	durée du plateau			(1)
	dioxyde de carbone			(1)
	interruption			
	présence d'éthanol			
Facteurs d'influence physiques 5.5.2	tension alternative			
	fréquence			
	tension continue			
	ondulation sur tension continue			
	température			
	humidité			
	pression			
hydrocarbures				

Pour les essais marqués ⁽¹⁾, une fiche de résultats d'essai séparée est nécessaire.

Pour les autres essais, les résultats peuvent être directement indiqués dans le présent document d'une manière appropriée, par exemple:

- erreurs de ... à ... (x mesurages)
- écart moyen: ... (x mesurages)

Suite au verso

CONCLUSION DES ESSAIS (E.7) (suite)

Référence à OIML R 126		Vérifié	Succès	Échec	Commentaires/résultats ⁽¹⁾
Facteurs d'influence physiologiques 5.5.3 Annexe C	Acétone				
	Acétaldéhyde				
	Méthanol				
	Isopropanol				
	Monoxyde de carbone				
	Toluène				
	Acétate d'éthyle				
	Méthane				
	Ether diéthylique				
Perturbations physiques 5.5.4 Annexe D	D.1 réductions d'alimentation				
	D.2 parasites en courant alternatif				
	D.2 parasites en courant continu				
	D.3 vibrations				
	D.4 choc				
	D.5 décharge électrostatique				
	D.6 champ électromagnétique				
	D.7 champ magnétique				
	D.8 chaleur humide cyclique				
	D.9 conditions d'entreposage				
	D.10 secousses				
	D.11 chute d'eau				
D.11 atmosphère chargée de poussières					
D.11 atmosphère saline					
Durabilité	5.6				

Exemple de fiche de résultats d'essai relatifs à l'erreur maximale tolérée

Désignation de l'essai

Concentration (valeur vraie)	Nombre d'essais	Plus petite erreur (algébrique)	Plus grande erreur (algébrique)	Erreur maximale tolérée	Erreur moyenne	Écart-type expérimental (esd)	Tolérance sur l'esd

Commentaires

.....

.....

.....

Exemple de fiche de résultats d'essai relatifs à l'écart admissible

Désignation de l'essai

Concentration (valeur vraie)	Nombre d'essais	Plus petite erreur	Plus grande erreur	Erreur moyenne	Erreur de référence (ou initiale)	Écart	Tolérance sur l'écart

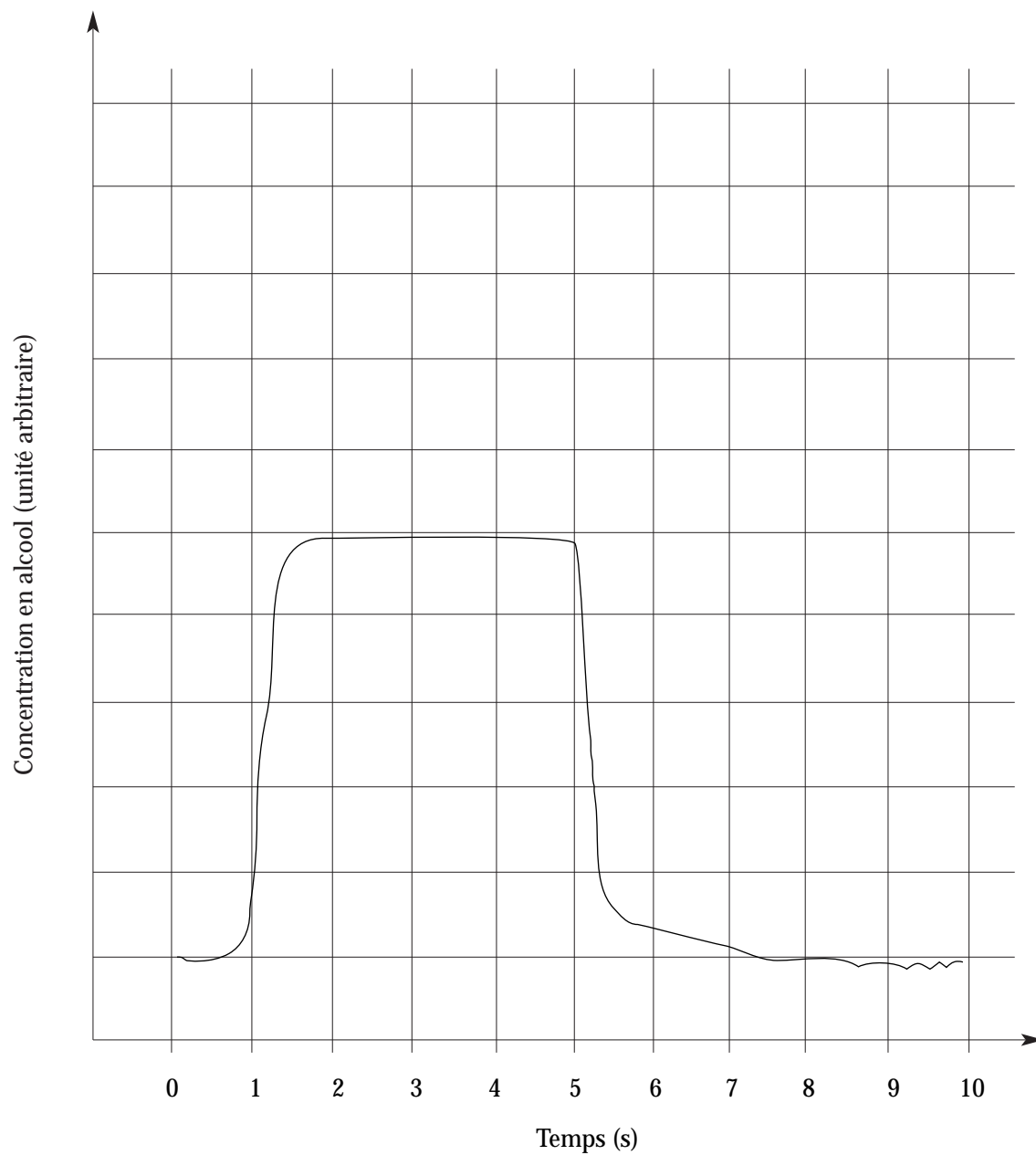
Commentaires

.....

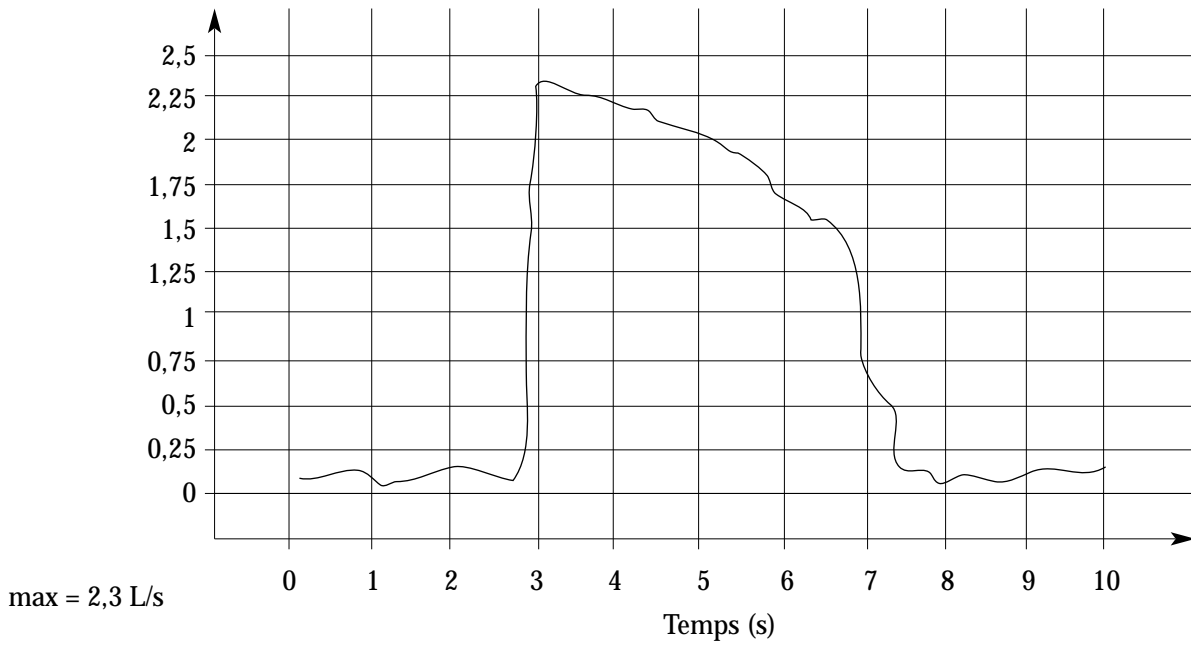
.....

.....

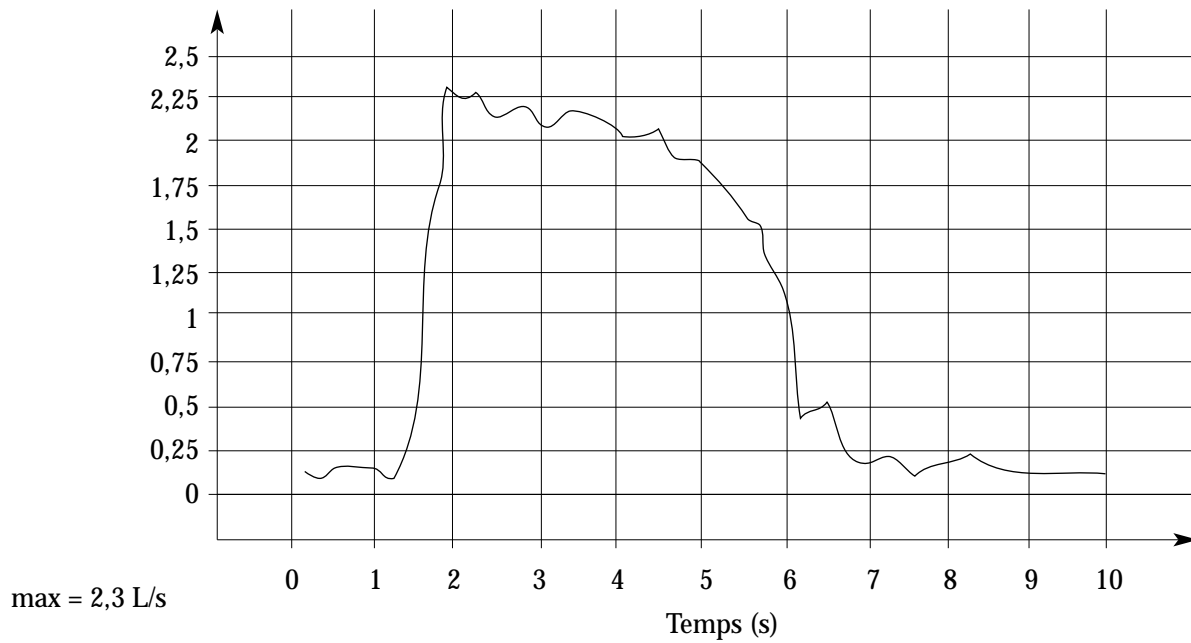
ANNEXE F
ÉVOLUTION DE LA CONCENTRATION DANS LE TEMPS



Exemple de courbe de débit en fonction du temps obtenue par un banc d'essai (voir 5.1)



Exemple de courbe de débit en fonction du temps obtenue par l'expiration humaine



ANNEXE G

EXEMPLE GÉNÉRAL D'APPAREILLAGE POUR L'ESSAI DES ÉTHYLOMÈTRES

(Informative)

G.1 Généralités

G.1.1 L'appareillage d'essai doit délivrer des injections de gaz correspondant aux spécifications de l'article 9 et de l'Annexe A. Un appareillage comprenant les éléments décrits dans le diagramme en page 35 devrait en principe satisfaire à cette exigence.

G.1.2 Le volume délivré est réglé par le mouvement de l'actionneur. Le diaphragme élastique simule correctement les effets des muscles respiratoires et permet une simulation des débits d'expiration.

G.1.3 La présence du volume mort est fondamentale, car celui-ci rend possible la production d'une injection de gaz pendant laquelle la concentration se développe selon la même loi exponentielle qu'à l'expiration. En faisant varier le volume mort et l'élasticité du diaphragme, les formes des courbes peuvent être changées.

G.1.4 Selon les solutions techniques adoptées, en particulier celles concernant les dispositifs pour régler le débit, l'analyseur de gaz qui est inclus peut être considéré comme un moyen de vérifier l'appareillage ou comme un étalon. Il est étalonné périodiquement.

L'appareillage peut être automatisé en utilisant tout moyen approprié.

G.2 Dispositif de barbotage

G.2.1 Principe

Soit C_{H_2O} la concentration en éthanol d'une solution aqueuse d'éthanol. Quand l'air barbote dans une telle solution, la concentration C_{air} d'éthanol dans l'air est donnée par la formule de Dubowski^(*).

$$C_{air} = 0,04145 \times 10^{-3} C_{H_2O} \times \exp(0,06583t)$$

où t est la température en degrés Celsius.

Pour $t = 34 \text{ °C}$, $C_{air} = 0,38866 \times 10^{-3} C_{H_2O}$.

G.2.2 Application pratique

La formule de G.2.1 démontre que des concentrations différentes dans l'air peuvent être obtenues en faisant varier la concentration d'éthanol dans l'eau, mais il est préférable de faire varier dans le gaz d'essai la proportion d'air qui a traversé la solution.

Les schémas de la page 36 donnent deux exemples de dispositifs de barbotage utilisés en pratique. En utilisant au moins deux barboteurs en série, une valeur stable de la concentration à la sortie est obtenue, permettant d'effectuer un nombre assez grand de mesurages.

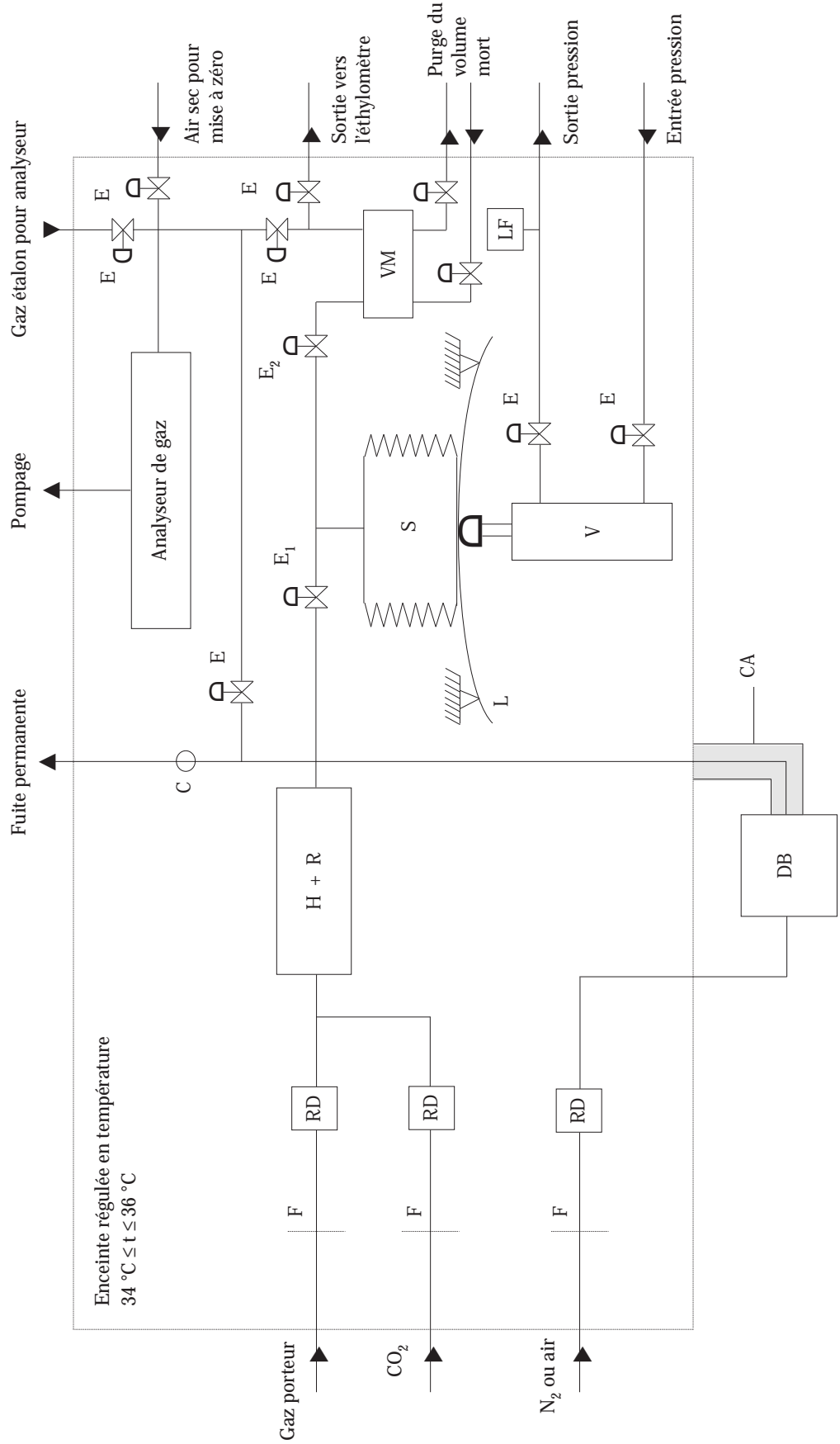
La température du bain doit être maintenue à 34 °C à $\pm 0,1 \text{ °C}$. Des corrections de températures peuvent être faites.

^(*) Extrait de *Breath-ethanol testing: disposable breath tester*, Part 1, National Testing Information Service, USA.

Légende du schéma de principe de la page 35

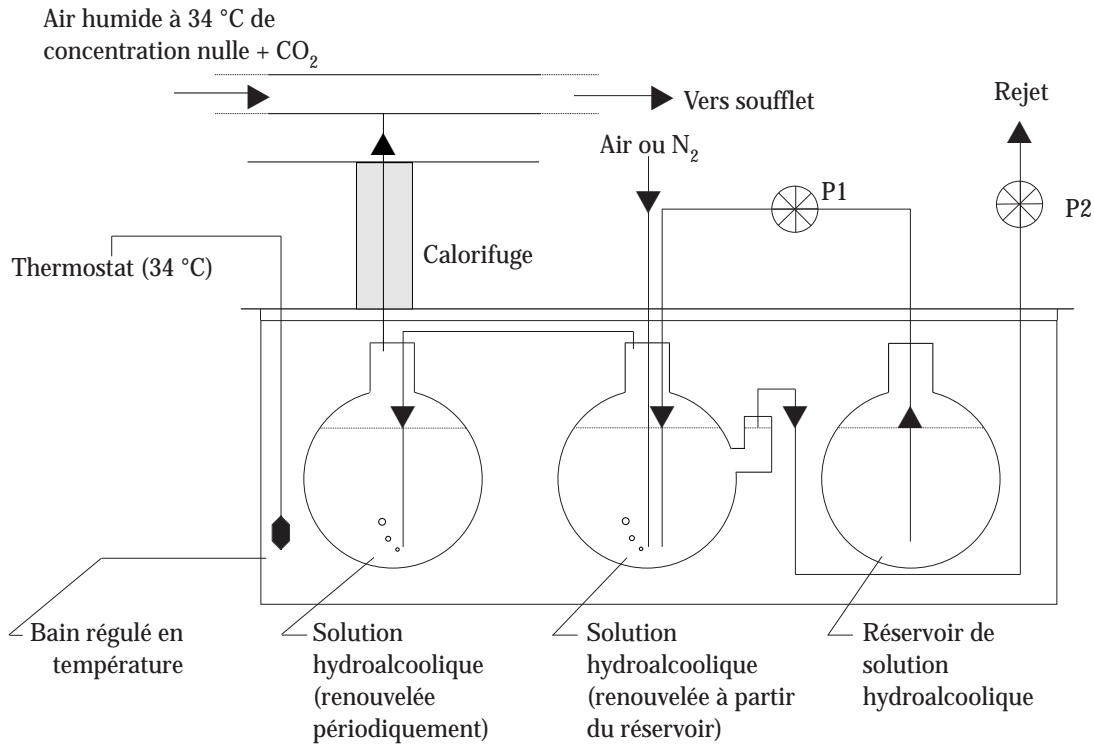
<i>C</i>	clapet anti-retour
<i>CA</i>	calorifuge
<i>DB</i>	dispositif de barbotage (voir schémas)
<i>E</i>	électrovanne
<i>E₁</i>	électrovanne de remplissage du soufflet (fermée à l'expiration)
<i>E₂</i>	électrovanne ouverte à l'expiration
<i>F</i>	filtre
<i>H</i>	humidificateur
<i>L</i>	diaphragme élastique
<i>LF</i>	limiteur de fuite
<i>R</i>	régulateur de température
<i>RD</i>	dispositif régulateur de débit
<i>S</i>	soufflet
<i>V</i>	actionneur
<i>VM</i>	volume mort (permet l'évolution exponentielle de la concentration pendant l'expiration)

Schéma de principe du banc d'essai



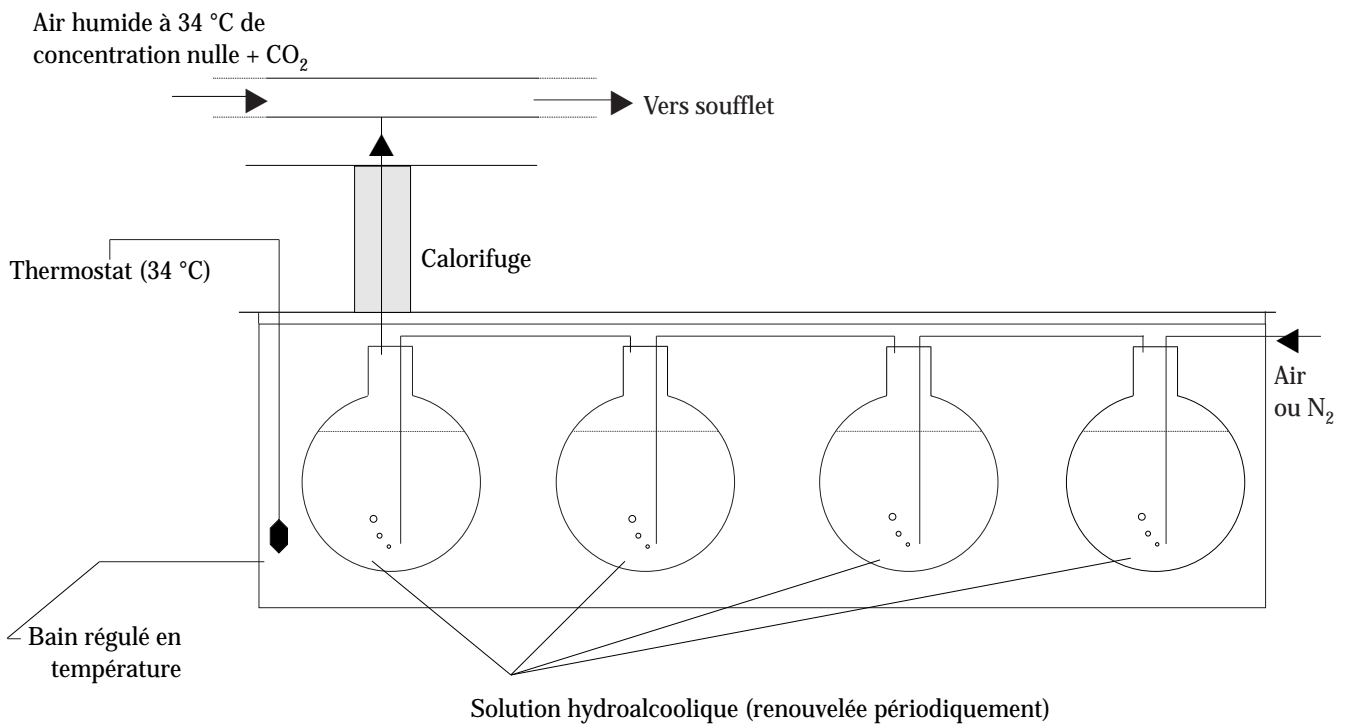
Dispositif de barbotage

Premier exemple de réalisation



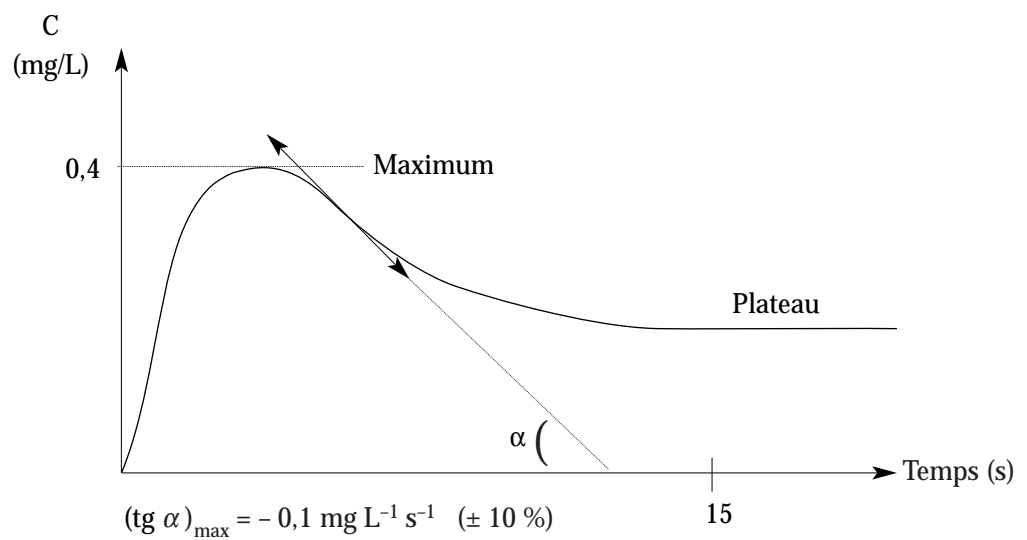
N.B.: Les pompes P1 et P2 ont un débit identique d'environ 0,33 L/h

Deuxième exemple de réalisation

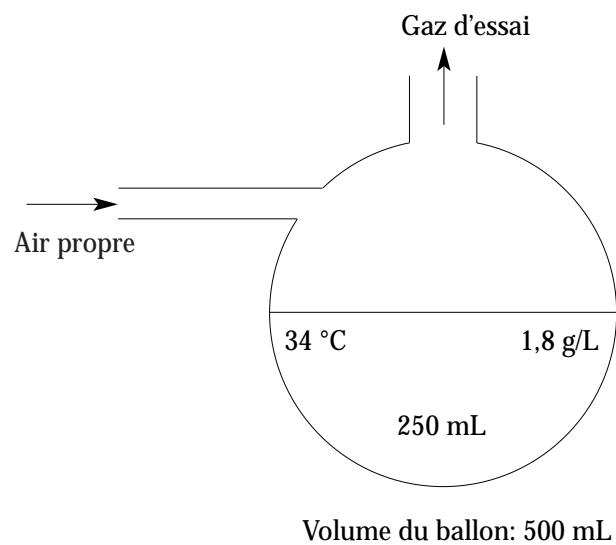


ANNEXE H
ESSAI SIMULANT LA PRÉSENCE D'ÉTHANOL
DANS LES VOIES RESPIRATOIRES SUPÉRIEURES
(Informative)

H.1 Evolution de la concentration dans le temps



H.2 Ballon d'essai



ANNEXE I

RECOMMANDATIONS POUR LE CYCLE DE MESURE

(Informative)

En raison des aspects physiologiques des mesurages de l'éthanol, et principalement la possibilité de la présence d'éthanol dans les voies respiratoires supérieures, l'autorité légale peut exiger que les éthylomètres satisfassent aux dispositions de la présente Annexe.

Quand elles ne sont pas obligatoires, il convient que l'autorité légale fournisse des procédures donnant un niveau de confiance équivalent pour la représentativité des résultats.

Les dispositions sont nécessairement différentes pour les éthylomètres portatifs et ceux à poste fixe puisque par définition un éthylomètre portatif est utilisé sur place sans délai et par conséquent est plus sujet à l'influence de l'éthanol dans les voies respiratoires supérieures qu'un éthylomètre à poste fixe. Bien que la présente Recommandation contienne un essai spécifique pour la détection d'éthanol dans les voies respiratoires supérieures, la physiologie de certaines personnes peut être telle que d'autres dispositions soient nécessaires pour assurer que des indications exactes peuvent être obtenues.

I.1 Dispositions applicables aux éthylomètres à poste fixe

I.1.1 En fonctionnement normal, le cycle de mesure doit comprendre deux mesurages, chacun correspondant à une expiration.

I.1.2 Le résultat de chaque mesurage doit être donné à la fin du cycle de mesure.

I.1.3 Il convient que les utilisateurs sachent qu'il est conseillé d'effectuer un examen approfondi (par exemple, un deuxième cycle de mesure) quand la différence entre les deux mesurages d'un cycle dépasse la plus grande des deux valeurs suivantes:

- 10 % en valeur relative de la plus petite valeur de mesurage, ou
- 0,032 mg/L.

Dans ce cas, l'autorité légale peut exiger que l'éthylomètre émette automatiquement un avertissement ou invalide le cycle.

I.1.4 Les dispositions de I.1.1 à I.1.3 ne s'appliquent pas si l'éthylomètre satisfait aux dispositions de I.2.

I.2 Dispositions applicables aux éthylomètres portatifs

I.2.1 Pour permettre un bon résultat, les éthylomètres doivent surveiller en permanence l'évolution de la concentration au cours de l'expiration.

Pour l'application des dispositions suivantes, ils doivent prendre en considération uniquement la concentration correspondant au plateau de la courbe.

Ils doivent aussi mesurer la différence de temps entre deux mesurages consécutifs.

Il doit être possible de mémoriser la valeur qui constitue un délit de conduite (ou de travail) en état d'ivresse, appelée ci-après "valeur légale", en prenant en considération le quotient suivant:

$$\Delta P_{ij} = \frac{\Delta C_{ij}}{\Delta T_{ij}}$$

où:

i est le mesurage n° i dans le cycle;

j est le mesurage effectué après le mesurage n° i;

ΔC_{ij} est la valeur absolue de la différence entre les concentrations correspondant aux plateaux pour les mesurages i et j, en mg/L;

ΔT_{ij} est le délai entre les mesurages i et j, exprimé en minutes.

Note: Il faut prendre en considération les fractions décimales de la minute.

I.2.2 Tout d'abord le cycle de mesure doit comprendre deux mesurages, chacun correspondant à une expiration, et séparés dans le temps par la plus grande des deux valeurs suivantes:

- 2 minutes, ou
 - le temps minimal entre deux mesurages consécutifs.
- a) Si les deux résultats sont inférieurs à la valeur légale, le résultat de chaque mesurage doit être délivré à la fin du second mesurage.

- b) Si les deux résultats ne sont pas inférieurs à la valeur légale, le quotient ΔP_{12} doit être pris en considération par l'éthylomètre. Si ΔP_{12} est supérieur à $15 \mu\text{gL}^{-1}\text{min}^{-1}$, l'éthylomètre doit délivrer un message du type: "Attendre 10 min et recommencer le cycle de mesure". Si ΔP_{12} est inférieur ou égal à $15 \mu\text{gL}^{-1}\text{min}^{-1}$, un troisième mesurage qui doit être effectué 10 min après le second, doit être exigé par l'éthylomètre.
- c) Si ΔP_{23} est inférieur ou égal à $15 \mu\text{gL}^{-1}\text{min}^{-1}$, le résultat de mesure le plus petit doit être affiché.
- d) Si ΔP_{23} est supérieur à $15 \mu\text{gL}^{-1}\text{min}^{-1}$, un mesurage supplémentaire qui doit être effectué de 5 à 10 min après le précédent, doit être exigé par l'éthylomètre.
- e) L'opération d) ci-dessus est répétée jusqu'à ce que ΔP_{ij} soit inférieur ou égal à $15 \mu\text{gL}^{-1}\text{min}^{-1}$, auquel cas le résultat de mesure le plus petit doit être affiché.

I.2.3 L'éthylomètre doit vérifier que les délais mentionnés ci-dessus sont respectés. Si cela n'est pas le cas, il doit arrêter le cycle de mesure. Pour les délais pour lesquels une tolérance n'est pas déjà fixée, la tolérance doit être comprise entre zéro et deux minutes, en valeur positive seulement.

I.2.4 Si l'éthylomètre permet de commencer des mesurages sur d'autres sujets avant que les résultats des mesurages sur les sujets précédents n'aient été affichés, tout risque de confusion des résultats doit être empêché.

I.3 Dispositions applicables aux deux types d'éthylomètre

I.3.1 Pour les besoins de la métrologie légale, l'éthylomètre doit pouvoir fournir le résultat après chaque mesurage, lors des essais métrologiques.

I.3.2 Chaque mesurage du cycle doit toujours inclure au moins:

- une vérification de la mise à zéro et, si nécessaire, une mise à zéro avant chaque mesurage, conformément à 6.8;
- une vérification du bon fonctionnement de l'éthylomètre, conformément à 6.9.

I.3.3 S'il n'est pas possible de terminer le cycle de mesure comme défini en I.1 ou I.2, il doit être possible d'obtenir le ou les résultats de mesure précédents par une commande spéciale après un laps de temps spécifique.

Dans ce cas, l'éthylomètre doit indiquer que le cycle de mesure n'a pas été achevé.

I.3.4 En fonctionnement normal, si l'éthylomètre détecte un défaut au cours de l'expiration (interruption, perturbation, etc.) seule cette expiration doit être invalidée, *sauf* si l'éthylomètre détecte la présence d'éthanol dans les voies respiratoires supérieures ou la présence d'un facteur d'influence physiologique, auxquels cas le cycle de mesure complet doit être invalidé.

I.3.5 La reproductibilité de l'éthylomètre, en prenant en considération les variations des paramètres mentionnés en A.1, A.2 et A.3, doit être compatible avec la nécessité de surveiller les variations des résultats mentionnés en I.2.

