
**Petits navires — Systèmes de détection
de monoxyde de carbone (CO)**

Small craft — Carbon monoxide (CO) detection systems

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12133:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08598b4-6f4f-40ce-a2fd-0a8f9c2f0552/iso-12133-2011>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12133:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08598b4-6f4f-40ce-a2fd-0a8f9c2f0552/iso-12133-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles.....	2
5 Exigences	2
5.1 Conception et construction.....	2
5.2 Spécifications de performance	3
5.3 Installation.....	3
5.4 Notice d'information.....	4
6 Marquage.....	4
Annexe A (informative) Matériel d'éducation sur le monoxyde de carbone	6
Bibliographie.....	16

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 12133:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08598b4-6f4f-40ce-a2fd-0a8f9c2f0552/iso-12133-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08598b4-6f4f-40ce-a2fd-0a8f9c2f0552/iso-12133-2011>

Avant-propos

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

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 12133 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 188, *Petits navires*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 12133:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08598b4-6f4f-40ce-a2fd-0a8f9c2f0552/iso-12133-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08598b4-6f4f-40ce-a2fd-0a8f9c2f0552/iso-12133-2011>

Petits navires — Systèmes de détection de monoxyde de carbone (CO)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences concernant la conception, la construction et l'installation des systèmes de détection de monoxyde de carbone installés sur les petits navires.

L'Annexe A fournit du matériel d'éducation concernant le monoxyde de carbone en rapport avec le bateau et la navigation.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 7240-6, *Systèmes de détection et d'alarme d'incendie — Partie 6: Détecteurs de monoxyde de carbone pour la détection d'incendie utilisant des cellules électro-chimiques*

ISO 7240-8, *Systèmes de détection et d'alarme d'incendie — Partie 8: Détecteurs de monoxyde de carbone pour la détection d'incendie utilisant une cellule électrochimique en combinaison avec un capteur de chaleur*

ISO 10133, *Petits navires — Systèmes électriques — Installations à très basse tension à courant continu*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

3 Termes et définitions

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

3.1

monoxyde de carbone

CO

gaz formé par la combinaison d'un atome de carbone et d'un atome d'oxygène

NOTE Dans sa formule chimique C désigne le carbone et O l'oxygène. Pour les besoins de la présente Norme internationale, le taux de CO est toujours exprimé en fraction massique de la quantité totale de CO dans l'air.

3.2

carboxyhémoglobine

COHb

combinaison stable de monoxyde de carbone et d'hémoglobine formée dans le sang lorsque l'on inhale du monoxyde de carbone

NOTE Ce composé est également appelé CO-hémoglobine, COHb sanguine et CO contenu dans le sang. La molécule se forme lorsque le CO se combine avec le sang à la place de l'oxygène.

3.3
% COHb

taux de réduction de la capacité de transport d'oxygène par le sang induit par la combinaison du monoxyde de carbone à l'hémoglobine du sang

NOTE Ce taux est exprimé en pourcentage.

3.4
compartiment habitable fermé

espace contigu entouré d'éléments permanents de la structure qui contient

- a) une zone désignée pour le couchage,
- b) une zone de cuisine avec évier, et
- c) un compartiment toilette.

NOTE Un local abrité destiné au stockage de matériel et les cockpits de passagers ouverts, entourés ou non par des prélarats ou des capotes, ne sont pas considérés comme des compartiments habitables fermés.

4 Symboles

β (Béta) Nom de variable arbitrairement choisi pour représenter le calcul mathématique du cas le plus dangereux des niveaux de % COHb prédit pour une personne type exposée aux facteurs [fraction massique (mg/kg), niveau de masse de monoxyde de carbone et minutes d'exposition à ce taux de CO] utilisés dans ce calcul.

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5 Exigences

ISO 12133:2011

5.1 Conception et construction

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08598b4-6f4f-40ce-a2fd-0a8f9c2f0552/iso-12133-2011>

5.1.1 Les détecteurs doivent être conformes aux exigences de l'ISO 7240-6 ou de l'ISO 7240-8, ou de la norme nationale pertinente (par exemple l'UL 2034 ou l'EN 50291-2).

5.1.2 Il doit y avoir un système d'alarme sonore.

Si les détecteurs utilisant un algorithme de détection de taux de COHb ou d'autres dispositifs intégrés d'alarme comprennent un interrupteur coupant l'alarme sonore; il doit y avoir des avertissements ou d'autres dispositifs empêchant d'actionner cet interrupteur de manière fortuite. L'interrupteur ne doit pas remettre à zéro le détecteur ni couper l'alarme sonore pendant plus de 6 min.

5.1.3 Il ne doit pas y avoir d'interrupteur de l'alimentation électrique du détecteur.

5.1.4 Un indicateur non mécanique, par exemple un type d'indicateur électrique visuel (lampe, diode électroluminescente LED, indicateur à cristaux liquide LCD, etc.) doit être monté sur le détecteur pour signaler son fonctionnement.

5.1.5 Il doit y avoir une auto-vérification automatique du circuit qui doit également fournir une alarme signalant les défauts électriques du système de détection. Il doit y avoir une procédure d'essai ou un bouton entraînant l'essai du circuit d'alarme.

5.1.6 Les détecteurs doivent être conçus et marqués comme étanches ou résistants aux gouttes d'eau conformément à l'indice de protection IP 42 de la CEI 60529.

5.1.7 Les détecteurs doivent être alimentés par le système électrique du bateau ou par une batterie ou une pile contenue dans l'appareil.

5.2 Spécifications de performance

5.2.1 Le dispositif doit être soumis à essai conformément à la norme nationale pertinente (par exemple l'UL 2034) comprenant ce qui suit:

- β (Béta) = 10 % au maximum;
- une condition d'alarme doit correspondre à un point compris dans la zone ombrée de la courbe de la Figure 1.

5.2.2 β est calculé par l'expression suivante:

$$\beta = 218 \times \left(0,000\ 3 + \frac{w_{\text{CO}}}{1316} \right) \times \left(1 - e^{-t/96,879\ 2} \right)$$

où

w_{CO} est la fraction massique de CO en mg/kg (ppm);

e est la base naturelle de logarithme népérien, approximativement = 2,718 28;

t est le temps d'exposition en minutes.

NOTE Dans un but de référence, l'équation de β (Béta) est résolue selon t ou w_{CO} comme suit:

$$w_{\text{CO}} = \frac{6,036\ 7\beta}{1 - e^{-t/96,879\ 2}} - 0,394\ 8 \quad \text{et} \quad t = -96,879\ 2 \times \ln \left[\frac{\beta}{0,065\ 4 + 0,166 w_{\text{CO}}} \right]$$

ISO 12133:2011

5.3 Installation <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08598b4-6f4f-40ce-a2fd-0a8f9c2f0552/iso-12133-2011>

5.3.1 Un système de détection de monoxyde de carbone doit être installé sur tous les bateaux munis de compartiment(s) habitable(s) fermé(s) et d'un groupe électrogène à essence ou d'un moteur de propulsion intérieur à essence.

5.3.2 Des détecteurs doivent être installés pour contrôler l'atmosphère dans la cabine principale et dans chaque zone de couchage.

Les détecteurs doivent être installés et placés en dehors des zones où ils pourraient subir des dommages physiques, y compris les endommagements par la pluie, l'eau ou la lumière solaire, et des zones où la dilution de l'air contrôlé (par exemple à proximité des panneaux, des hublots ou des ouvertures de ventilation forcée), et des zones où la circulation de l'air est inadéquate, par exemple dans les coins.

Le circuit électrique à courant continu du système de détection doit être installé conformément à l'ISO 10133, sauf pour les détecteurs alimentés par une pile ou une batterie intégrée dans l'appareil.

5.3.3 Si un disjoncteur est installé, il doit comporter un système de blocage ou un autre dispositif à enclenchement multiple de manière à éviter qu'il soit coupé par inadvertance.

NOTE La source d'énergie du détecteur peut être branchée de manière continue sur la partie sous tension du coupe-batterie.

5.3.4 Le constructeur du bateau doit fournir des instructions dans le manuel du propriétaire concernant les actions à effectuer lorsque l'alarme de CO retentit.

5.4 Notice d'information

Une notice d'information traitant des opérations d'installation et d'utilisation doit être fournie avec chaque détecteur. Elle doit comprendre

- les exigences d'emplacement de montage correspondant aux exigences de 5.3,
- les actions à entreprendre lorsque l'alarme retentit, à savoir lorsque l'ordre des actions est d'évacuer les lieux, de ventiler, de rechercher la cause et de prendre des mesures correctives,
- la procédure de maintenance recommandée par le fabricant,
- les recommandations du fabricant concernant la protection contre les surintensités, qui doivent spécifier l'intensité nominale et le dispositif de protection contre les surintensités dans le circuit de branche,
- si le dispositif comporte un fusible, l'intensité nominale du fusible, qui doit être marquée de manière permanente en un endroit visible dans le cas où le fusible doit être remplacé,
- les recommandations du fabricant en ce qui concerne les essais de fonctionnement à effectuer et leur fréquence, en accord avec l'Article 5,
- du matériel d'éducation générale sur le monoxyde de carbone,
- les spécifications de performance du détecteur conformément à la présente Norme internationale, et
- des informations indiquant que le détecteur est uniquement capable d'analyser l'air à proximité de sa sonde.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6 Marquage

ISO 12133:2011

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08598b4-6f4f-40ce-a2fd-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08598b4-6f4f-40ce-a2fd-0a8f9c2f0552/iso-12133-2011)

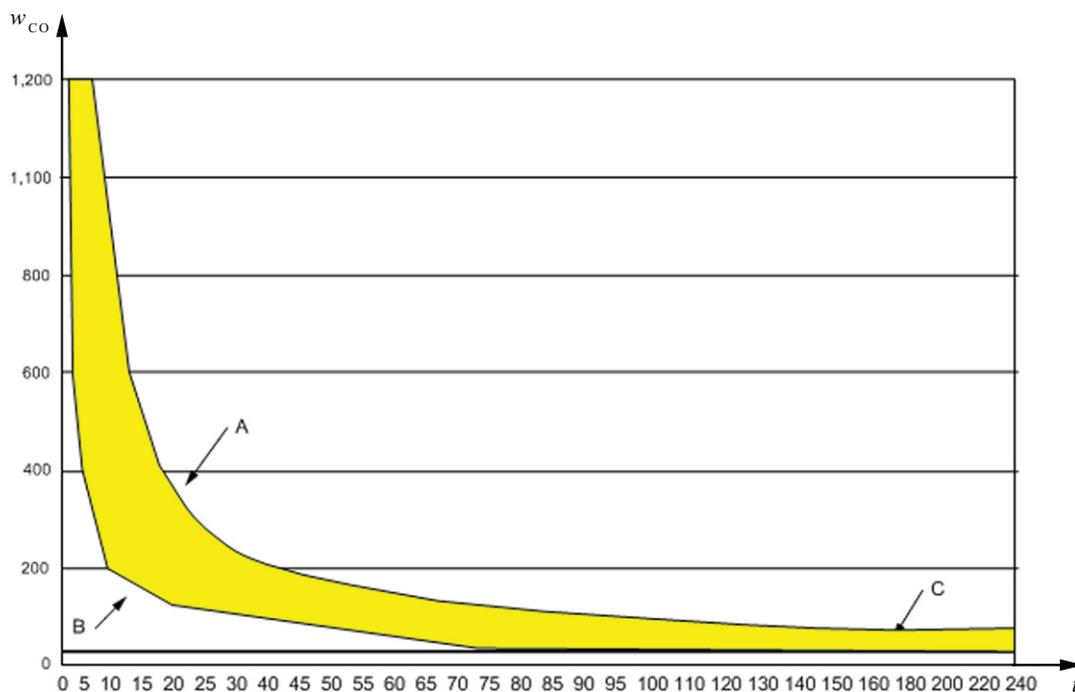
[0a8f9c2f0552/iso-12133-2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08598b4-6f4f-40ce-a2fd-0a8f9c2f0552/iso-12133-2011)

Les détecteurs doivent être marqués «Alarme de monoxyde de carbone pour usage marin» ou équivalent, comme soumis à essai conformément à la norme nationale pertinente.

Les détecteurs qui ont été certifiés par un organisme de certification doivent être marqués avec le nom de l'organisme de certification.

Les marquages, tels qu'installés, doivent être clairement visibles.

NOTE Ces marquages s'ajoutent aux marquages requis par la réglementation nationale en vigueur.



Légende

t temps (min)

w_{CO} fraction massique de CO en mg/kg (ppm)

A courbe de 10 % COHb

B courbe de 2,5 % COHb

C 30 mg/kg (ppm)

NOTE 1 La présente figure n'est donnée qu'à titre illustratif.

NOTE 2 La formule de β (Béta) donnée en 5.2.2 est utilisée pour déterminer β (Béta).

Figure 1 — Courbe de Béta pour des taux de COHb de 2,5 % à 10 % — Fraction massique en mg/kg de CO en fonction du temps en minutes

Annexe A (informative)

Matériel d'éducation sur le monoxyde de carbone

NOTE Les informations contenues dans la présente annexe concernent tous les bateaux.

A.1 Généralités

Le monoxyde de carbone peut s'accumuler aussi bien dans des espaces intérieurs que dans des zones extérieures. L'accumulation de monoxyde de carbone dépend de nombreuses variables (par exemple la géométrie du bateau, les capots de pont, les ouvertures des fenêtres et des portes, les ouvertures de ventilation, la proximité des autres éléments structurels, les plates-formes de bain, les zones entourées de capotes en tissu, l'emplacement de la sortie d'échappement, l'attitude du bateau, la direction du vent, la performance des systèmes du bateau et leur maintenance, etc.).

La présente annexe traite d'un grand nombre de ces variables et permet au lecteur une meilleure compréhension de certains des effets les plus prévisibles. Elle est cependant limitée dans le sens où elle ne peut prendre en compte toutes les variables possibles et le lecteur est averti de ne pas s'appuyer uniquement sur la présente annexe pour prévenir l'accumulation de monoxyde de carbone.

iTeh STANDARD PREVIEW

A.2 Propriétés et caractéristiques (du monoxyde de carbone)

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore, sans odeur et sans goût qui a approximativement la même densité que l'air. On ne peut pas s'attendre à ce qu'il monte ou descende comme d'autres gaz, car il va se répartir spontanément dans tout l'espace. Ne vous fiez pas à votre odorat ou à votre vue comme pour d'autres gaz pour détecter le CO car il se diffuse dans l'air beaucoup plus rapidement que des vapeurs ou gaz facilement détectables (c'est à dire des gaz visibles et aromatiques).

A.3 Comment se crée le monoxyde de carbone?

Le monoxyde de carbone se crée chaque fois qu'un matériau contenant du carbone brûle, comme de l'essence, du gaz naturel, du charbon ou du bois. Les sources habituelles de CO sont les moteurs à combustion interne et les équipements à flamme nue comme les systèmes suivants, sans que cette liste soit limitative:

- les moteurs de propulsion;
- les moteurs auxiliaires (groupes électrogènes);
- les cuisinières;
- les installations de chauffage central;
- les chauffages à air chaud;
- les chauffe-eau;
- les foyers de cheminée;
- les grills à charbon de bois.

Le taux de monoxyde de carbone contenu dans les gaz d'échappement des moteurs diesel est très faible par rapport à celui des gaz d'échappement des moteurs à essence.

A.4 Comment une personne est-elle affectée par le monoxyde de carbone?

A.4.1 Généralités

Le monoxyde de carbone est absorbé par les poumons et entre en réaction avec l'hémoglobine du sang pour former de la carboxyhémoglobine qui réduit la capacité du sang à transporter l'oxygène. Il en résulte un manque d'oxygène pour les tissus avec la mort subséquente du tissu et, si l'exposition est prolongée, la mort de la personne. L'altitude, certains problèmes liés à la santé et l'âge accroissent les effets du CO. Les personnes qui fument ou qui sont exposées à de fortes concentrations de fumée de cigarette, et celles qui consomment de l'alcool ou ont des problèmes cardiaques sont particulièrement susceptibles de subir un effet accru du CO. Il convient cependant de prendre en compte la santé de tous les occupants de l'espace. L'exercice physique accroît le taux d'absorption du CO par le sang.

Une forte concentration de CO peut être mortelle en quelques minutes. Il convient de ne pas négliger des concentrations plus faibles car les effets de l'exposition au CO sont cumulatifs et peuvent être tout aussi mortels.

A.4.2 Symptômes de l'intoxication au CO

La séquence des symptômes présentés dans la liste ci-dessous reflète généralement l'ordre d'apparition pour la plupart des personnes. Il y a cependant de nombreuses variables qui affectent l'ordre de manifestation des symptômes. Un ou plusieurs des symptômes suivants peuvent signaler l'effet néfaste de l'accumulation du CO:

- a) yeux humides ou qui démangent;
- b) apparence congestionnée;
- c) tempes battantes;
- d) perte d'attention;
- e) impossibilité d'une réflexion cohérente;
- f) perte de coordination physique;
- g) oreilles bourdonnantes;
- h) sensation de poitrine serrée;
- i) maux de tête;
- j) somnolence;
- k) incohérence;
- l) bredouillement;
- m) nausée;
- n) vertiges;
- o) fatigue;
- p) vomissements;
- q) évanouissement;
- r) convulsions.