
Meubles frigorifiques de vente —
Partie 2:
Classification, exigences et méthodes
d'essai

Refrigerated display cabinets —

Part 2: Classification, requirements and test conditions

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 23953-2:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01a6fcc9-7688-4676-a2ca-7b8459a3b322/iso-23953-2-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01a6fcc9-7688-4676-a2ca-7b8459a3b322/iso-23953-2-2023>



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 23953-2:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01a6fcc9-7688-4676-a2ca-7b8459a3b322/iso-23953-2-2023>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2023

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

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et abréviations	1
3.1 Termes et définitions	1
3.2 Symboles	2
3.2.1 Généralités	2
3.2.2 Systèmes de réfrigération à compression	3
3.2.3 Systèmes de réfrigération de type indirect	4
4 Exigences	4
4.1 Construction	4
4.1.1 Généralités	4
4.1.2 Matériaux	5
4.1.3 Isolation thermique	6
4.1.4 Système de réfrigération	6
4.1.5 Composants électriques	7
4.1.6 Affichage de la température	7
4.2 Caractéristiques de fonctionnement	8
4.2.1 Absence d'odeur et de goût	8
4.2.2 Classification selon la température	8
4.2.3 Dégivrage	9
4.2.4 Condensation de la vapeur d'eau	9
4.2.5 Consommation d'énergie	9
4.2.6 Consommation énergétique spécifique	10
5 Essais	10
5.1 Généralités	10
5.2 Essais à l'extérieur de la chambre d'essai	10
5.2.1 Généralités	10
5.2.2 Essai d'étanchéité pour portes et couvercles dans les applications basse température	10
5.2.3 Dimensions linéaires, surfaces	10
5.3 Essais à l'intérieur de la chambre d'essai	11
5.3.1 Généralités	11
5.3.2 Conditions générales	11
5.3.3 Préparation du meuble d'essai et protocoles généraux d'essai	22
5.3.4 Essai de température	50
5.3.5 Essai de condensation de vapeur d'eau	58
5.3.6 Essai de consommation d'énergie électrique	59
5.3.7 Mesure de la puissance frigorifique utile lorsque le groupe de condensation est séparé du meuble	62
6 Rapport d'essai	71
6.1 Généralités	71
6.2 Essais à l'extérieur de la chambre d'essai	71
6.2.1 Essai d'étanchéité pour portes et couvercles	71
6.2.2 Dimensions linéaires, surfaces et volumes	71
6.2.3 Essai pour contrôler l'absence d'odeur et de goût	72
6.3 Essais à l'intérieur de la chambre d'essai	72
6.3.1 Conditions générales d'essai	72
6.3.2 Préparation des meubles	72
6.3.3 Essai de température	73
6.3.4 Essai de condensation de vapeur d'eau	74
6.3.5 Essai de consommation d'énergie électrique	74

6.3.6	Mesure de la puissance frigorifique utile lorsque le groupe de condensation est séparé du meuble	75
7	Marquage	76
7.1	Limite de chargement	76
7.2	Plaque de repérage	78
7.3	Informations à fournir par le fabricant	79
Annexe A (normative)	Surface totale de l'exposition (S_{TDA})	80
Annexe B (informative)	Comparaison des conditions en laboratoire et en magasin	93
Annexe C (informative)	Essai pour contrôler l'absence d'odeur et de goût	95
Annexe D (normative)	Performances et évaluation énergétique d'un meuble frigorifique de vente	97
Annexe E (normative)	Valeurs des coefficients M et N	111

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 23953-2:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01a6fcc9-7688-4676-a2ca-7b8459a3b322/iso-23953-2-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01a6fcc9-7688-4676-a2ca-7b8459a3b322/iso-23953-2-2023>

Avant-propos

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

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

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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

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

Le présent document a été élaboré par le Comité technique ISO/TC 86, *Froid et climatisation*, sous-comité SC 7, *Essai et point nominal des meubles frigorifiques de vente*, en collaboration avec le Comité technique CEN/TC 44 du Comité européen de normalisation (CEN), *Appareils et systèmes de réfrigération commerciaux et professionnels, performance et consommation d'énergie*, conformément à l'accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 23953-2:2015), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications qui ont été apportées sont les suivantes:

- révision de:
 - le domaine d'application a été révisé puisque le présent document ne s'applique pas aux meubles frigorifiques de vente pour boisson couverts par l'ISO 22044 et aux congélateurs pour crèmes glacées couverts par l'ISO 22043;
 - débit massique avec VEE uniquement, pour adapter la norme aux améliorations technologiques;
 - $E_{CPEC,24h}$ également pour la saumure/le refroidissement indirect;
 - répétabilité des essais;

- exigences pour le réfrigérant avec glissement;
- ajout de:
 - méthodes d'extrapolation pour les groupes de condensation refroidis par liquide, la profondeur, la hauteur, la longueur et les composants alternatifs branchés;
 - groupe de condensation refroidi par liquide (semi-branché);
 - S_{TDA} pour les nouveaux types de meubles;
 - conditions nominales normalisées et configurations;
 - marquage, limites de chargement, ligne de chargement multiple pour les différentes températures du paquet-M.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 23953 se trouve sur le site internet de l'ISO.

Il convient d'adresser toute rétroaction ou question sur le présent document à l'organisme national de normalisation de l'utilisateur. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 23953-2:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01a6fcc9-7688-4676-a2ca-7b8459a3b322/iso-23953-2-2023>

Meubles frigorifiques de vente —

Partie 2: Classification, exigences et méthodes d'essai

1 Domaine d'application

Le présent document définit les exigences pour les performances des meubles frigorifiques de vente utilisés pour la vente et l'exposition de denrées alimentaires et les caractéristiques de construction impactant les performances. Il spécifie les conditions et les méthodes d'essai pour vérifier que ces exigences ont été respectées, ainsi que la classification des meubles, leur marquage et la liste des caractéristiques devant être déclarées par le fabricant.

Le présent document ne s'applique pas aux distributeurs automatiques frigorifiques, aux meubles frigorifiques de vente pour boisson couverts par l'ISO 22044, aux congélateurs pour crèmes glacées couverts par l'ISO 22043. Il ne s'applique pas non plus aux meubles destinés au stockage ni aux meubles destinés à être utilisés, par exemple, dans la restauration ou d'autres applications que le commerce de détail.

Le présent document ne couvre pas les aspects de santé et de sécurité et les principes ergonomiques.

Le présent document n'est pas destiné à spécifier la température de stockage des denrées alimentaires.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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 817:2014, *Fluides frigorigènes — Désignation et classification de sécurité*

ISO 5149-2:2014, *Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement — Partie 2: Conception, construction, essais, marquage et documentation*

ISO 23953-1:2023, *Meubles frigorifiques de vente — Partie 1: Vocabulaire*

IEC 60335-1:2020, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 1: Exigences générales*

IEC 60335-2-89:2019, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 2-89: Exigences particulières pour les appareils de réfrigération et fabriques de glace à usage commercial avec une unité de fluide frigorigène ou un motocompresseur incorporés ou à distance*

3 Termes, définitions, symboles et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 23953-1:2023 ainsi que les suivants s'appliquent.

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

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1.1

temps de fonctionnement

t_{run}

temps pendant lequel le compresseur fonctionne (ou le distributeur électromagnétique est ouvert) ou le fluide frigoporteur circule (ou le distributeur électromagnétique est ouvert) en 24 h

3.1.2

temps d'arrêt

t_{stop}

temps pendant lequel le compresseur ne fonctionne pas (ou le distributeur électromagnétique est fermé) ou le fluide frigoporteur ne circule pas (ou le distributeur électromagnétique est fermé) en 24 h et temps de dégivrage exclu

3.1.3

temps de dégivrage

t_{deft}

temps pendant le dégivrage au cours duquel le compresseur ne fonctionne pas (ou le distributeur électromagnétique est fermé) ou pendant lequel le fluide frigoporteur ne circule généralement pas, en 24 h, mais ce temps n'est pas considéré comme temps d'arrêt

3.2 Symboles

3.2.1 Généralités

t_{run} temps de fonctionnement, exprimé en h

t_{stop} temps d'arrêt, exprimé en h

t_{deft} temps de dégivrage, exprimé en h

q_m débit massique du liquide frigorigène ou du fluide frigoporteur en kg/s

Δt temps entre deux échantillons de mesure consécutifs, en h

N_{max} nombre d'échantillons de mesure en 24 h

n_{deft} nombre de dégivrages pendant 24 h

Φ_{24} puissances frigorifiques utiles pendant une journée entière, en kW

$\Phi_{24\text{-deft}}$ puissances frigorifiques utiles pendant une journée entière, excepté le temps de dégivrage, en kW

$E_{\text{ACE},24\text{h}}$ consommation énergétique anti-condensation, en kWh

E_{add} consommation énergétique de réfrigération supplémentaire, en kWh

E_{CEC} consommation énergétique du compresseur, en kWh

$E_{\text{CPEC},24\text{h}}$ consommation d'énergie électrique des pompes, en kWh

E_{CSEC} consommation d'énergie du système de refroidissement, en kWh

$E_{DEC,24h}$	consommation d'énergie électrique quotidienne directe de réfrigération, en kWh
E_{DFEC}	consommation énergétique de dégivrage, en kWh
E_{FEC}	consommation énergétique du ventilateur, en kWh
$E_{HEC,24h}$	chaleur extraite par un condenseur, en kWh
$E_{HECR,24h}$	consommation d'énergie révisée pour l'évacuation de la chaleur, en kWh
$E_{HLE,24h}$	charge de chaleur extraite quotidiennement, en kWh
E_{HREC}	consommation d'énergie pour l'évacuation de la chaleur, en kWh
E_{HRECA}	consommation d'énergie pour l'évacuation de la chaleur supplémentaire, en kWh
E_{LEC}	consommation énergétique due à l'éclairage, en kWh
E_{PEC}	consommation énergétique de la cuve de l'évaporation de condensation, en kWh
$E_{REC,24h}$	consommation d'énergie électrique de réfrigération, en kWh
$E_{REC-RC,24h}$	consommation d'énergie électrique de réfrigération à compression, en kWh
$E_{REC-RI,24h}$	consommation d'énergie électrique de réfrigération de type indirect, en kWh
$E_{RECA,24h}$	consommation d'énergie électrique quotidienne de réfrigération supplémentaire, en kWh
$E_{RECR,24h}$	consommation d'énergie de réfrigération révisée, en kWh
E_{SEC}	consommation d'énergie électrique quotidienne spécifique de réfrigération, en kWh/m ²
E_{TEC}	consommation d'énergie totale, en kWh
E_{TECR}	consommation d'énergie électrique quotidienne totale révisée, en kWh
$E_{TECR,24h}$	consommation d'énergie électrique quotidienne totale révisée, en kWh
t_{rr}	temps de fonctionnement relatif ou en pourcentage:

$$t_{rr} = \frac{t_{run}}{t_{run} + t_{stop}} = \frac{t_{run}}{24 - t_{deft}}$$

où

$$t_{run} + t_{stop} + t_{deft} = 24$$

Φ_n puissance frigorifique utile instantanée en kW

3.2.2 Systèmes de réfrigération à compression

h_8, h_4	enthalpie spécifique en kJ/kg, où l'état au point 8 correspond à la sortie du fluide frigorigène, et l'état au point 4 correspond à l'entrée du fluide frigorigène dans le meuble
θ_7	température du fluide frigopporteur à la sortie de l'évaporateur, en °C
θ_8	température du fluide frigopporteur à la sortie du meuble, en °C
θ_4	température du fluide frigopporteur à l'entrée du meuble, en °C
θ_5	température du fluide frigopporteur à l'entrée de l'évaporateur, en °C

θ_{mrun}	température d'évaporation, calculée comme étant la moyenne de θ_{dew} et θ_{bub} obtenue à partir de la pression p8 et dont la moyenne est calculée sur la période t_{run} , en °C
θ_{cond}	température de condensation, calculée comme étant la moyenne de θ_{bub} et θ_{dew} obtenue à partir de la pression p4 et dont la moyenne est calculée sur la période t_{run} , en °C
θ_{min}	température d'évaporation, calculée comme étant la moyenne de θ_{dew} et θ_{bub} obtenue à partir de la pression p8 en référence au tableau de la température de saturation en usage et dont la moyenne est calculée sur les 10 derniers % de toutes les périodes t_{run} en °C
T_{mrun}	= $\theta_{\text{mrun}} + 273,15$ en Kelvin

3.2.3 Systèmes de réfrigération de type indirect

θ_i	température du fluide frigoporteur à l'entrée du meuble, en °C
θ_o	température du fluide frigoporteur à la sortie du meuble, en °C
θ	température moyenne du fluide frigoporteur, en °C $(\theta_i + \theta_o)/2$
θ_{mrun}	moyenne arithmétique de la température moyenne du fluide frigoporteur (θ) pendant t_{run} , en °C
q_L	valeur instantanée du débit massique du fluide frigoporteur pendant t_{run} , en kg/s
c_i	chaleur spécifique du fluide frigoporteur, en kJ/(kg · K), à l'entrée du meuble
c_o	chaleur spécifique du fluide frigoporteur, en kJ/(kg · K), à la sortie du meuble
$p_{\text{irun}} - p_{\text{orun}}$	chute de pression entre l'entrée et la sortie du meuble pendant t_{run} , en kPa
v	volume spécifique du fluide frigoporteur, en m ³ /kg (simplification: $v = \text{constante} = 0,001 \text{ m}^3/\text{kg}$)

4 Exigences

4.1 Construction

4.1.1 Généralités

4.1.1.1 Résistance mécanique et rigidité

Le meuble et ses parties doivent être construits avec une résistance mécanique et une rigidité appropriées pour les conditions normales de manutention, de transport et d'utilisation. Une attention toute particulière doit être apportée aux éléments suivants:

- les aménagements intérieurs, notamment les étagères, paniers, rails, etc., et leurs supports, doivent être suffisamment résistants pour le service exigé;
- si des étagères, des paniers, des plateaux ou des tiroirs coulissants sont installés, ils doivent conserver leur forme et leur facilité de mouvement lorsqu'ils sont entièrement chargés;
- tous les équipements qui sont munis de butées pour éviter tout enlèvement accidentel doivent être autoportants lorsqu'ils sont entièrement chargés et retirés jusqu'aux butées;
- les butées.

4.1.1.2 Tuyaux et raccordements

Les tuyaux et les raccordements sur des parties mobiles ou montées de manière résiliente doivent être agencés de manière à ne pas s'encrasser ou à ne pas transmettre de vibrations nuisibles à d'autres parties. Tous les autres tuyaux et raccordements doivent être fixés solidement et une longueur libre suffisante et/ou des supprimeurs de vibrations doit/doivent être prévu(e)s pour éviter la défaillance due à la fatigue. Si besoin est, les tuyaux et les vannes doivent être isolés thermiquement de manière appropriée.

4.1.1.3 Évacuation du condensat

Si des évacuations, des bacs récepteurs ou des bacs d'évaporation sont installés, ils doivent avoir une capacité suffisante aux conditions de classe d'ambiance nominales.

NOTE Les évacuations, les bacs récepteurs ou les bacs d'évaporation doivent être facilement accessibles et nettoyables.

Tous les bacs d'eau de dégivrage ou de condensat, ou groupe de bacs, exigeant d'être vidés manuellement, doivent avoir une capacité équivalente à au moins 48 h de fonctionnement normal dans la classe d'ambiance appropriée, pour laquelle le meuble est destiné.

4.1.1.4 Meubles frigorifiques fermés (de type libre-service)

Les meubles frigorifiques fermés doivent satisfaire à certaines exigences spéciales comme indiqué ci-dessous.

Les couvercles et portes à charnières doivent être ouverts à des angles différents d'au moins 60°.

Les portes et les couvercles transparents doivent être exempts de condensation à la classe d'ambiance spécifiée par le fabricant.

NOTE Seule de la buée intermittente est autorisée, voir [5.3.5.2](#).

Dans les conditions normales d'emploi, les fermoirs et les charnières de portes doivent avoir une action régulière et sûre, et être conçus pour fonctionner correctement sans usure excessive.

Lorsque des portes ou des couvercles, équipé(e)s pour assurer un joint d'air à l'espace réfrigéré, sont fermé(e)s, ils ou elles doivent empêcher toute fuite excessive d'air ambiant à l'intérieur.

Les portes ou les couvercles ne doivent pas s'ouvrir d'eux-mêmes.

Le joint d'étanchéité doit être en un matériau dont les caractéristiques sont compatibles avec les conditions de fonctionnement (en particulier, les températures). Si le dispositif de fixation est mécanique, une butée ou d'autres moyens doivent être prévus pour éviter une déformation excessive du joint d'étanchéité.

4.1.1.5 Joints et soudures

Tous les joints et soudures de construction dans le volume utile doivent empêcher l'accumulation de substances potentiellement contaminantes.

Tous les joints et soudures de construction dans le volume utile doivent permettre l'enlèvement aisé de tous les dépôts de substances potentiellement contaminantes.

4.1.2 Matériaux

4.1.2.1 Généralités

Les matériaux doivent être durables et ne doivent pas favoriser le développement de moisissure ni dégager des odeurs.

Dans des conditions normales d'emploi, les matériaux en contact avec les denrées alimentaires doivent résister à l'humidité et ne doivent ni être toxiques ni les contaminer.

4.1.2.2 Résistance à l'usure

Les revêtements internes et externes doivent résister à l'usure et pouvoir être nettoyés de manière efficace et hygiénique. Les revêtements ne doivent pas se fissurer, s'ébrécher, s'écailler, s'enlever ou se ramollir, dans les conditions normales d'emploi ou pendant le nettoyage.

4.1.2.3 Résistance à la corrosion

Les pièces métalliques utilisées dans la construction de meubles doivent avoir une résistance à la corrosion appropriée à leur emplacement et fonction.

4.1.3 Isolation thermique

4.1.3.1 Efficacité

L'isolation thermique doit être efficace et fixée à demeure. En particulier, le matériau d'isolation ne doit pas être sujet à retrait et ne doit pas permettre une accumulation d'humidité, dans les conditions normales de fonctionnement (voir [4.2.4](#)).

4.1.3.2 Barrière de vapeur

Des moyens appropriés doivent être utilisés pour éviter la détérioration de l'isolation thermique par l'entrée d'humidité.

4.1.3.3 Confinement du matériau d'isolation

Si l'espace d'isolation est ventilé à l'intérieur, il doit être garanti que des particules du matériau d'isolation ne puissent pas s'échapper dans le compartiment d'exposition des denrées alimentaires.

Pour des matériaux d'isolation fibreux, il ne doit pas être possible d'insérer une sonde rigide de 1 mm de diamètre par une ouverture quelconque qui permet d'accéder au matériau d'isolation, la sonde étant appliquée avec une force négligeable.

4.1.4 Système de réfrigération

4.1.4.1 Conception et construction

La conception et la construction de toutes les parties du système de réfrigération soumises à une pression interne doivent tenir compte de la pression de service maximale à laquelle elles sont exposées lorsque le meuble fonctionne ou est à l'arrêt.

Pour les meubles frigorifiques de vente avec groupe de condensation intégré ou composants de celui-ci qui sont remplis de fluide frigorigène avant le transport, la température ambiante maximale pendant celui-ci doit être prise en ligne de compte. Tous les composants contenant du fluide frigorigène doivent être conformes à l'ISO 5149-2:2014.

4.1.4.2 Condensation

Des moyens appropriés doivent empêcher la condensation d'eau, sur des surfaces froides du meuble et ses parties, d'affecter de manière préjudiciable le fonctionnement du système de réfrigération ou ses commandes.

4.1.4.3 Protection du système

Pour les meubles équipés de portes ou de couvercles, le système de réfrigération ne doit subir aucun dommage si une porte ou un couvercle quelconque dans le meuble est laissé(e) ouvert(e), alors que celui-ci fonctionne à une température ambiante correspondant à la classe d'ambiance (voir [Tableau 3](#)) pour laquelle le meuble est destiné.

4.1.4.4 Fluide frigorigène

Lorsqu'une décision a été prise sur le fluide frigorigène à utiliser pour le système, l'attention doit se porter sur les risques possibles associés à l'emploi de certains fluides frigorigènes et milieux de transfert de chaleur ou fluide frigoporteur, en raison de leur toxicité, inflammabilité, etc. L'ISO 5149-2:2014 fournit des recommandations relatives à ce point.

4.1.5 Composants électriques

Les composants électriques doivent être conformes à l'IEC 60335-2-89:2019 et à l'IEC 60335-1:2020.

Il convient d'intégrer dans les meubles un moyen de commander l'ensemble ou une partie de l'éclairage à l'aide d'un interrupteur manuel, d'un capteur, d'une minuterie ou d'un dispositif de commande externe équipé d'un dispositif automatique similaire.

4.1.6 Affichage de la température

4.1.6.1 Généralités

Les meubles doivent incorporer un appareil d'affichage de température et peuvent en outre être dotés d'un moyen de contrôle de la température, indiquant la température de l'air dans les meubles frigorifiques de vente, pour fournir une indication sur le fonctionnement de l'équipement de réfrigération, ainsi que des informations sur son état de fonctionnement.

NOTE En règle générale, la température de l'air mesurée n'est pas identique à la température des denrées alimentaires dans les meubles frigorifiques de vente.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01a6fcc9-7688-4676-a2ca-7b8459a3b322/iso-23953-2-2023>

4.1.6.2 Instrument de mesure de la température

Des instruments de mesure de la température doivent être utilisés, c'est-à-dire des instruments respectant les exigences suivantes:

- le symbole de l'unité (°C ou °F) doit être inscrit ou affiché sur l'appareil de mesurage de température;
- la plage de mesure doit être au moins de -25 °C à +15 °C;
- la division d'échelle ou l'incrément numérique le plus petit doit être inférieur(e) ou égal(e) à 1 °C;
- les erreurs maximales doivent être de 2 K supérieures à la plage de mesurage totale;
- la constante de temps t_{90} du capteur doit être inférieure ou égale à 20 min.

NOTE Le temps t_{90} est le temps mis pour indiquer 90 % d'un brusque changement de température de 20 °C, le milieu de mesure étant de l'air modérément agité (vitesse de 1 m/s).

4.1.6.3 Emplacement du capteur de température

L'emplacement du capteur de température doit être facilement accessible pour permettre de réaliser des essais sur site d'indication correcte de la température et le remplacement sur site de l'instrument de mesure de la température en service.

NOTE 1 Le capteur de température d'un thermomètre est considéré comme étant «facilement accessible» s'il peut être atteint directement pour examen. Il peut être nécessaire de retirer un (des) panneau(x) d'accès pour procéder au remplacement.

NOTE 2 Pour des meubles avec refroidissement par convection naturelle, le positionnement du capteur de température dans un tube de guidage est également considéré comme étant «facilement accessible» si le capteur peut être introduit dans le tube de guidage et retiré de celui-ci sans outil.

NOTE 3 Pour un dispositif électronique, il est possible d'afficher une température calculée.

Chaque fois que cela sera possible, la méthode de montage ne doit entraîner ni apport ni perte de chaleur au niveau du capteur de température.

Le capteur de température doit être protégé contre le rayonnement thermique de l'environnement extérieur.

L'emplacement du capteur de température est défini dans le cadre de l'essai de température du meuble frigorifique de vente. Pendant l'essai de température, les températures de l'air à l'emplacement déclaré du capteur doivent être mesurées et ces valeurs notées dans le rapport d'essai.

4.1.6.4 Nombre d'appareils de mesure de température

Lorsque des appareils de mesure de température sont employés dans des meubles frigorifiques de vente:

- un appareil de mesure de température doit être employé pour chaque meuble frigorifique de vente avec son circuit de réfrigération;
- dans le cas de plusieurs meubles frigorifiques de vente avec un circuit de réfrigération commun, fonctionnant dans une classe de température, un appareil de mesure de température au minimum doit être employé pour deux meubles frigorifiques de vente au maximum avec une longueur totale au maximum de 3,75 m;
- dans le cas de plusieurs meubles frigorifiques de vente avec un circuit de réfrigération commun, fonctionnant dans différentes classes de température, l'exigence précédente doit être observée, mais avec des appareils de mesure de température séparés employés pour chaque classe de température.

4.2 Caractéristiques de fonctionnement

4.2.1 Absence d'odeur et de goût

L'absence d'odeur et de goût n'est pas obligatoire. Une méthode d'essai est donnée à l'[Annexe C](#).

4.2.2 Classification selon la température

Les performances des meubles doivent satisfaire à l'une des classifications définies dans le [Tableau 1](#). Les performances doivent être vérifiées suivant les conditions et les méthodes d'essai spécifiées en [5.3.4](#).

NOTE L'[Annexe B](#) compare les conditions en laboratoire et en magasin.