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

Refrigerated display cabinets —

Part 2: Classification, requirements and test conditions

**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

ISO 23953-2:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b565b178-ffdf-4311-a73d-992b9e72092e/iso-23953-2-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 23953-2:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b565b178-ffdf-4311-a73d-992b9e72092e/iso-23953-2-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b565b178-ffdf-4311-a73d-992b9e72092e/iso-23953-2-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et abréviations	1
3.1 Généralités.....	1
3.2 Systèmes de réfrigération à compression.....	3
3.3 Systèmes de réfrigération de type indirect.....	3
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 Essai d'étanchéité pour portes et couvercles dans les applications basses température.....	10
5.2.2 Dimensions linéaires, surfaces.....	11
5.3 Essais à l'intérieur de la chambre d'essai.....	11
5.3.1 Conditions générales.....	11
5.3.2 Préparation du meuble d'essai et protocoles généraux d'essai.....	20
5.3.3 Essai de température.....	46
5.3.4 Essai de condensation de vapeur d'eau.....	52
5.3.5 Essai de consommation d'énergie électrique.....	53
5.3.6 Mesure de la puissance frigorifique utile lorsque le groupe de condensation est séparé du meuble.....	54
6 Rapport d'essai	63
6.1 Généralités.....	63
6.2 Essai à l'extérieur de la chambre d'essai.....	63
6.2.1 Essai d'étanchéité pour portes et couvercles.....	63
6.2.2 Dimensions linéaires, surfaces et volumes.....	63
6.2.3 Essai pour contrôler l'absence d'odeur et de goût.....	64
6.3 Essais à l'intérieur de la chambre d'essai.....	64
6.3.1 Conditions générales d'essai.....	64
6.3.2 Préparation des meubles.....	64
6.3.3 Essai de température.....	65
6.3.4 Essai de condensation de vapeur d'eau.....	65
6.3.5 Essai de consommation d'énergie électrique.....	66
6.3.6 Mesure de la puissance frigorifique utile lorsque le groupe de condensation est séparé du meuble.....	66
7 Marquage	68
7.1 Limite de chargement.....	68

7.2	Plaque de repérage.....	69
7.3	Informations à fournir par le fabricant.....	70
Annexe A (normative) Surface totale de l'exposition (TDA).....		71
Annexe B (informative) Comparaison des conditions en laboratoire et en magasin.....		79
Annexe C (informative) Essai pour contrôler l'absence d'odeur et de goût.....		81
Annexe D (normative) Performances et évaluation énergétique d'un meuble frigorifique de vente.....		83
Bibliographie.....		92

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 23953-2:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b565b178-ffdf-4311-a73d-992b9e72092e/iso-23953-2-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b565b178-ffdf-4311-a73d-992b9e72092e/iso-23953-2-2015>

Avant-propos

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

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

L'attention est 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

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

Pour une explication de la 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b565b178-11df-4511-a73d-992b9e72092e/iso-23953-2-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 86, *Froid et climatisation*, sous-comité SC 7 *Essai et point nominal des meubles frigorifiques de vente*, avec le comité technique CEN/TC 44, *Appareils et systèmes de réfrigération commerciaux et professionnels, performance et consommation d'énergie* en collaboration.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 23953-2:2005 et ISO 23953-2:2005/Amd 1:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique comme suit:

- des améliorations rédactionnelles et techniques, des corrections et/ou clarifications du texte afin de mieux appliquer la norme,
- l'ajout d'une nouvelle [Annexe D](#) «Performances et évaluation énergétique d'un meuble frigorifique de vente»,

L'ISO 23953 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Meubles frigorifiques de vente*:

- *Partie 1: Vocabulaire*
- *Partie 2: Classification, exigences et méthodes d'essai*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 23953-2:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b565b178-ffdf-4311-a73d-992b9e72092e/iso-23953-2-2015>

Meubles frigorifiques de vente —

Partie 2: Classification, exigences et méthodes d'essai

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 23953 définit les exigences de construction, les caractéristiques et les performances des meubles frigorifiques de vente utilisés pour la vente l'exposition de denrées alimentaires. Elle spécifie les conditions et les méthodes d'essai pour vérifier que ces exigences ont été respectées, ainsi que la classification des meubles, leurs marquages et la liste des caractéristiques devant être déclarés par le fabricant. Elle ne s'applique pas aux distributeurs automatiques frigorifiques. Elle 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. Elle ne couvre pas non plus le choix portant sur les denrées alimentaires à exposer sur les meubles.

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, *Fluides frigorigènes — Désignation et classification de sécurité*
<https://standards.itec.ai/catalog/standards/sist/b565b178-11d1-4911-a73d-992b9e72092e/iso-23953-2-2015>

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 23953-1:2015, *Meubles frigorifiques de vente — Partie 1: Vocabulaire*

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

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

3 Termes, définitions, symboles et abréviations

3.1 Généralités

t_{run}	temps de fonctionnement — 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, exprimé en heures
t_{stop}	temps d'arrêt — 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, exprimé en heures et temps de dégivrage exclu
$t_{\text{def}}t$	temps de dégivrage — 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, exprimé en heure

q_m	débit massique du liquide frigorigène ou du fluide frigoporteur en kilogrammes par seconde
Δt	temps entre deux échantillons de mesure consécutifs
N_{\max}	nombre d'échantillons de mesure en 24 heures
n_{deft}	nombre de dégivrages pendant 24 heures
Φ_{24}	puissances frigorifiques utiles pendant une journée entière, en kilowatts
$\Phi_{24\text{-deft}}$	puissances frigorifiques utiles pendant une journée entière sans le temps de dégivrage, en kilowatts
DEC	consommation d'énergie électrique quotidienne, en kilowatt heures par périodes de 24 h
DECR	consommation d'énergie électrique quotidienne révisée, en kilowatt heures par périodes de 24 h
REC _{RC}	consommation d'énergie électrique quotidienne de réfrigération en kilowatt heures par périodes de 24 h pour meuble à système frigorifique à compression séparé
REC _{RI}	consommation d'énergie électrique quotidienne de réfrigération en kilowatt heures par périodes de 24 h pour meuble à système frigorifique de type indirect séparé
RECR _{RC}	consommation d'énergie électrique quotidienne de réfrigération révisée en kilowatt heures par périodes de 24 h pour meuble à système frigorifique à compression séparé
RECA _{RC}	consommation d'énergie électrique quotidienne de réfrigération supplémentaire en kilowatt heures par périodes de 24 h pour meuble à système frigorifique à compression séparé
RECR _{RI}	consommation d'énergie électrique quotidienne de réfrigération révisée en kilowatt heures par périodes de 24 h pour meuble à système frigorifique de type indirect séparé
RECA _{RI}	consommation d'énergie électrique quotidienne de réfrigération supplémentaire en kilowatt heures par périodes de 24 h pour meuble à système frigorifique de type indirect séparé
TEC	consommation d'énergie électrique totale, en kilowatt heures par périodes de 24 h
TECR	consommation d'énergie électrique totale révisée, en kilowatt heures par périodes de 24 h
TDA	surface totale de l'exposition, en mètres carrés (voir Annexe A)
SEC	TEC/TDA consommation énergétique spécifique (SEC) pour les meubles frigorifiques de vente, exprimée en kilowatt heures par périodes de 24h par mètres carrés
t_{rr}	temps de fonctionnement en pourcentage ou relatif :
	$t_{rr} = \frac{t_{\text{run}}}{t_{\text{run}} + t_{\text{stop}}} = \frac{t_{\text{run}}}{24 - t_{\text{deft}}}$
où	
	$t_{\text{run}} + t_{\text{stop}} + t_{\text{deft}} = 24\text{h}$
Φ_n	puissance frigorifique utile instantanée en kilowatts

3.2 Systèmes de réfrigération à compression

h_8, h_4	enthalpie spécifique en kilojoules par kilogramme, 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 frigoporteur à la sortie de l'évaporateur, en degrés Celsius
θ_8	température du fluide frigoporteur à la sortie du meuble, en degrés Celsius
θ_4	température du fluide frigoporteur à l'entrée du meuble, en degrés Celsius
θ_5	température du fluide frigoporteur à l'entrée de l'évaporateur, en degrés Celsius
p_8	pression du fluide frigoporteur à la sortie du meuble, en Pascals
θ_{mrun}	moyenne arithmétique de la température saturée de l'évaporateur obtenue à partir de la pression p_8 en référence au tableau des propriétés de saturation pour le fluide frigorigène utilisé, pendant t_{run} , en degrés Celsius
θ_{min}	moyenne arithmétique de la température saturée de l'évaporateur obtenue à partir de la pression p_8 en référence au tableau des propriétés de saturation pour le fluide frigorigène utilisé, pendant les 10 derniers % de toutes les périodes de fonctionnement en degrés Celsius
T_{mrun}	$= \theta_{mrun} + 273,15$ en Kelvin

3.3 Systèmes de réfrigération de type indirect

θ_i	température du fluide frigoporteur à l'entrée du meuble, en degré Celsius
θ_o	température du fluide frigoporteur à la sortie du meuble, en degré Celsius
θ	température moyenne du fluide frigoporteur, en degré Celsius $(\theta_i + \theta_o)/2$
θ_{mrun}	moyenne arithmétique de la température moyenne du fluide frigoporteur (θ) pendant t_{run} , en degrés Celsius
θ_{min}	moyenne arithmétique de la température moyenne du fluide frigoporteur (θ) pendant les 10 derniers % de toutes les périodes de fonctionnement en degrés Celsius
q_{mrun}	moyenne arithmétique du débit massique du fluide frigoporteur pendant t_{run} , en kilogrammes par seconde
c_i	chaleur spécifique du fluide frigoporteur en kilojoules par kilogramme par degré Celsius à l'entrée du meuble
c_o	chaleur spécifique du fluide frigoporteur en kilojoules par kilogramme par degré Celsius à la sortie du meuble
$p_{irun} - p_{orun}$	chute de pression entre l'entrée et la sortie du meuble pendant t_{run} , en kilo Pascals
CPEC	consommation d'énergie électrique des pompes, exprimée en kilowatt/heures par périodes de 24 h
v	volume spécifique du fluide frigoporteur en mètres cubes par kilogramme (simplification: $v = \text{const.} = 0,001 \text{ m}^3/\text{kg}$)

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:

- a) les aménagements intérieurs, dont étagères, paniers, rails, etc., et leurs supports, doivent être suffisamment résistants pour le service exigé;
- b) 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;
- c) 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;
- d) 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 suppresseurs de vibration doit/doivent être prévu(e)s pour éviter la défaillance due à la fatigue. Si besoin est, des tuyaux et des vannes doivent être isolés thermiquement de manière appropriée.

4.1.1.3 Evacuation du condensat

Si des évacuations, des bacs récepteurs ou des bacs d'évaporation sont installés, ils doivent avoir une grande capacité et doivent être facilement accessibles et nettoyable.

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 telles qu'indiquées 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.

Dans les conditions normales d'emploi, les fermetures et les charnières de portes doivent avoir une action régulière et sûre, et être conçues 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 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 doit ou doivent être prévu(s) pour éviter une déformation excessive du joint.

4.1.1.5 Joints et soudures

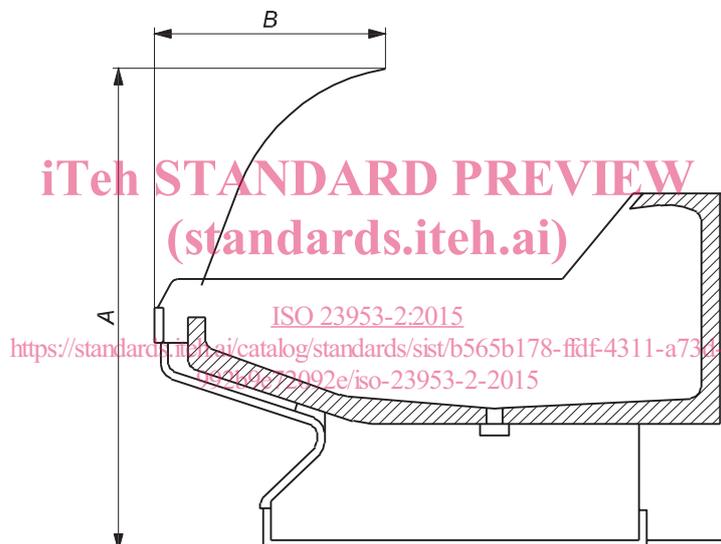
Tous les joints et soudures de construction dans le volume utile doivent empêcher l'accumulation de substances potentiellement contaminantes.

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

4.1.1.6 Protection anti-éternuement (vitre de protection)

La façade constitue une protection contre les risques de contamination émanant de consommateurs par manipulation, toux, etc. en cas d'exposition et de vente de denrées alimentaires non emballées.

Pour ce faire, la somme de la dimension verticale *A* et de la dimension horizontale *B* représentés à la [Figure 1](#) ne doit pas être inférieure à 1 500 mm.



Légende

- A dimension verticale
- B dimension horizontale

Figure 1 — Dimensions de la vitre de protection

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 la moisissure 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 en permanence. 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 lorsqu'elles fonctionnent ou sont 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.

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.

Lorsque la porte ou le couvercle est laissé(e) ouvert(e), dans les conditions normales de fonctionnement (par exemple, pendant le chargement du produit), ou est laissé(e) ouvert(e) accidentellement, un dispositif quelconque de protection automatique contre les surcharges du moteur peut être mis en action.

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 fournit des informations sur ce point.

4.1.5 Composants électriques

Les composants électriques doivent être conformes à la IEC 60335-2-89 et IEC 60335-1.

4.1.6 Affichage de la température

Les meubles doivent incorporer un appareil d'affichage de 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.

4.1.6.1 Instrument de mesure de la température

Des instruments de mesure de la température adéquats doivent être utilisés, c'est-à-dire, des instruments respectant les prescriptions 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 $+15\text{ °C}$;
- 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 dans lequel 90 % d'un brusque changement de température de 20 °C est indiqué, le milieu de mesure étant de l'air modérément agité (vitesse 1 m/s).

4.1.6.2 Emplacement du capteur de température

L'emplacement du capteur de température doit être facilement accessible pour permettre sur site des essais d'indication correcte de la température et le remplacement sur site de l'appareil de mesurage de 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 pas fournir de chaleur au capteur de température ni extraire de chaleur de celui-ci.

Le capteur de température doit être protégé contre le rayonnement thermique de l'ambiance extérieure.

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.

NOTE 4 Il est de la responsabilité du fournisseur et de l'utilisateur final de s'assurer que les mesurages de température respectent la réglementation nationale en matière de contrôle des températures des denrées alimentaires.

4.1.6.3 Nombre d'appareils de mesurage de température

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

- un appareil de mesurage 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 mesurage 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 mesurage de température séparés employés pour chaque classe de température.

4.2 Caractéristiques de fonctionnement (standards.iteh.ai)

4.2.1 Absence d'odeur et de goût

ISO 23953-2:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b565b178-ffdf-4311-a73d->

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

4.2.2 Classification selon la température

Les performances des meubles doivent satisfaire à l'une des classifications définies au [Tableau 1](#). Les performances doivent être vérifiées suivant les conditions et les méthodes d'essai spécifiées en [5.3.3](#).

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

Tableau 1 — Classes de température de paquet-M

Classe	Température la plus élevée, θ_{ah} , du paquet-M le plus chaud, inférieure ou égale à ^{ab}	Température la plus basse, θ_b , du paquet-M le plus froid, supérieure ou égale à ^b	Température minimale la plus élevée, θ_{al} , de tous les paquets-M inférieure ou égale à ^a
	°C		
L1	-15	—	-18
L2	-12	—	-18
L3	-12	—	-15
M0	+4	-1	—
M*	6	-1	—
M1	+5	-1	—
M2	+7	-1	—
H1	+10	+1	—
H2	+10	-1	—
S	Classification spéciale		
a	Voir Figure 29a		
b	Voir Figure 29b		
Pour la classe M, la température maximale du paquet le plus chaud θ_{ah} plus basse ou égale à 6,1 °C, mais la moyenne des paquets-M les plus chauds de température inférieure ou égale à 5 °C.			

4.2.3 Dégivrage

L'accumulation de glace, de givre ou de neige sur des surfaces à l'intérieur de l'espace réfrigéré (surfaces des paquets d'essai exclues), ainsi que l'accumulation d'eau de dégivrage écoulee ne doivent pas se produire, car cela compromettrait les performances de meubles autres que ceux destinés à être dégivrés manuellement.

Les procédures de dégivrage proposées (automatiques ou manuelles) ne doivent pas influencer sur les conditions de température.

Pour les meubles ou les parties de meubles avec dégivrage manuel, le fabricant doit fournir toutes les instructions nécessaires pour le fonctionnement correct du système de dégivrage.

4.2.4 Condensation de la vapeur d'eau

Les performances des meubles ne doivent pas être altérées par la condensation de vapeur d'eau. La quantité de condensation de vapeur d'eau doit être vérifiée suivant les conditions et les méthodes d'essai spécifiées en [5.3.4](#).

4.2.5 Consommation d'énergie

La puissance frigorifique utile et la consommation d'énergie doivent être indiquées par le fabricant.

La consommation d'énergie électrique directe quotidienne (DEC) et, lorsque le groupe de condensation est éloigné du meuble, la consommation d'énergie électrique de réfrigération quotidienne (REC) et la consommation d'énergie totale quotidienne (TEC), doivent être mesurées et calculées suivant les conditions et les méthodes d'essai spécifiées en [5.3.5](#) et [5.3.6](#).