

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
8187

Première édition  
1991-03-01

---

---

**Réfrigérateurs à usage ménager —  
Réfrigérateurs-congérateurs — Caractéristiques  
et méthodes d'essai**

**iTeh STANDARD PREVIEW**

*(standards.iteh.ai)*  
*Household refrigerating appliances — Refrigerator-freezers —  
Characteristics and test methods*

ISO 8187:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/148c554c-3cee-4c60-a1c9-70e251a0aae9/iso-8187-1991>



Numéro de référence  
ISO 8187:1991(F)

## Sommaire

	Page
1	1
2	1
3	2
4	6
5	6
6	8
7	9
8	13
9	17
10	17
11	17
12	18
13	19
14	21
15	22
16	27
17	27
18	31
19	32
20	33
21	33
22	34
23	36

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

24	Notice d'emploi et d'entretien .....	36
----	--------------------------------------	----

**Annexe**

A	Bibliographie .....	54
---	---------------------	----

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

ISO 8187:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/148c554c-3cee-4c60-a1c9-70e251a0aae9/iso-8187-1991>

## 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 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.

La Norme internationale ISO 8187 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 86, *Froid*.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

<https://standards.iteh.ai/>

<https://standards.iteh.ai/iso-8187-1991>

# Réfrigérateurs à usage ménager — Réfrigérateurs-congérateurs — Caractéristiques et méthodes d'essai

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques essentielles des réfrigérateurs-congérateurs ménagers, avec ou sans compartiment à température modérée, qui sont entièrement assemblés en usine ainsi que les méthodes d'essai pour la vérification de ces caractéristiques.

Elle ne s'applique pas aux réfrigérateurs-congérateurs à air pulsé qui feront l'objet d'une Norme internationale ultérieure, excepté pour le mesurage des volumes.

Les caractéristiques et les méthodes d'essai des réfrigérateurs ménagers, des appareils d'entreposage des denrées congelées et des congérateurs ménagers sont traitées respectivement dans l'ISO 7371 et l'ISO 5155.

Les essais décrits dans la présente Norme internationale sont des essais types. Lorsque l'on voudra vérifier les performances d'un réfrigérateur-congérateur d'un type donné en liaison avec la présente Norme internationale, tous les essais décrits devront en principe être appliqués à un seul et même appareil.

Ces essais peuvent aussi être effectués séparément pour l'étude d'une caractéristique particulière.

Lorsqu'aucune méthode d'essai n'est prescrite, l'exigence particulière concernée doit être considérée comme une recommandation.

Les exigences de sécurité applicables aux réfrigérateurs-congérateurs ménagers font l'objet de la CEI 335-2-24.

Les exigences complémentaires de sécurité applicables aux équipements mécaniques frigorifiques

des réfrigérateurs-congérateurs ménagers sont données dans l'ISO 5149.

Les exigences de sécurité applicables à l'équipement de chauffage au gaz et par combustible liquide des appareils à absorption feront l'objet d'une Norme internationale ultérieure.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 534:1988, *Papier et carton — Détermination de l'épaisseur et de la masse volumique des feuilles uniques ou des feuilles en liasses.*

ISO 817:1974, *Fluides frigorigènes organiques — Désignation numérique.*

ISO 5149:—<sup>1)</sup>, *Systèmes frigorifiques mécaniques utilisés pour le refroidissement et le chauffage — Prescriptions de sécurité.*

ISO 5155:1983, *Conservateurs ménagers de denrées congelées et congérateurs ménagers — Caractéristiques essentielles et méthodes d'essai.*

ISO 7371:1985, *Fonctionnement des appareils de réfrigération ménagers — Réfrigérateurs avec ou sans compartiment basse température.*

1) À publier.

Publication CEI 335-2-24, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues — Partie 2: Règles particulières pour les réfrigérateurs et les congélateurs.*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

#### 3.1 Appareils

**3.1.1 réfrigérateur-congélateur ménager** (plus brièvement désigné «réfrigérateur-congélateur» dans la suite du texte): Appareil calorifugé, d'un volume et d'un aménagement appropriés à l'usage ménager, refroidi par un ou plusieurs dispositifs consommant de l'énergie et possédant au moins deux compartiments.

Un compartiment au moins (compartiment d'entreposage des denrées fraîches) est destiné à l'entreposage des denrées non congelées, et un compartiment au moins (compartiment congélateur) est destiné à congeler des denrées fraîches et à entreposer des denrées congelées à une température inférieure ou égale à  $-18^{\circ}\text{C}$ .

NOTE 1 Du point de vue de l'installation, il existe différents types de réfrigérateurs-congérateurs ménagers, par exemple au sol, encastré, etc.

**3.1.1.1 réfrigérateur-congélateur ménager type I:** Réfrigérateur-congélateur à un seul système de contrôle de la température du compartiment d'entreposage des denrées fraîches et du compartiment congélateur.<sup>2)</sup>

**3.1.1.2 réfrigérateur-congélateur ménager type II:** Réfrigérateur-congélateur avec possibilités de réglage séparé des températures du compartiment d'entreposage des denrées fraîches et du compartiment congélateur.<sup>2)</sup>

#### 3.2 Compartiments

**3.2.1 compartiment d'entreposage des denrées fraîches:** Compartiment destiné à l'entreposage des denrées non congelées, qui peut être lui-même divisé en sous-compartiments et dans lequel les températures peuvent être maintenues conformément à 6.2.1.

**3.2.2 compartiment à température modérée** (couramment appelé cave): Compartiment destiné à l'entreposage de denrées ou boissons particulières, à une température plus élevée que celle du com-

partiment d'entreposage des denrées fraîches et dans lequel les températures données en 6.2.1 peuvent être maintenues.

**3.2.3 compartiment basse température:** Compartiment qui peut être soit

- un compartiment de fabrication de glace, soit
- un compartiment d'entreposage des denrées congelées.

**3.2.4 compartiment de fabrication de glace:** Compartiment spécialement destiné à la fabrication et à l'entreposage des cubes de glace.

**3.2.5 compartiments d'entreposage des denrées congelées:** Compartiments spécialement destinés à l'entreposage des denrées congelées. Ils sont classés suivant leur température d'entreposage, comme suit.

**3.2.5.1 compartiment «une étoile»:** Compartiment dont la température d'entreposage (voir 3.4.3.2), mesurée conformément à l'article 13, est inférieure ou égale à  $-6^{\circ}\text{C}$ .

**3.2.5.2 compartiment «deux étoiles»:** Compartiment dont la température d'entreposage (voir 3.4.3.2), mesurée conformément à l'article 13, est inférieure ou égale à  $-12^{\circ}\text{C}$ .

**3.2.5.3 partie «deux étoiles»:** Partie du compartiment congélateur ou du compartiment «trois étoiles» qui n'est pas indépendante (c'est-à-dire qui ne possède pas de porte ou de couvercle indépendants) et dont la température d'entreposage (voir 3.4.3.2), mesurée conformément à l'article 13, est inférieure ou égale à  $-12^{\circ}\text{C}$  (voir aussi 7.2.6).

**3.2.5.4 compartiment «trois étoiles»:** Compartiment dont la température d'entreposage (voir 3.4.3.2), mesurée conformément à l'article 13, est inférieure ou égale à  $-18^{\circ}\text{C}$ .<sup>3)</sup>

**3.2.6 compartiment congélateur:** Compartiment destiné à congeler, de  $+25^{\circ}\text{C}$  à  $-18^{\circ}\text{C}$  pour les appareils de classes SN, N et ST, et de  $+32^{\circ}\text{C}$  à  $-18^{\circ}\text{C}$  pour les appareils de classe T (voir article 4), une quantité d'au moins 4,5 kg de paquets d'essai pour 100 l de son volume utile en 24 h, et d'au minimum 2 kg dans les conditions d'essai prescrites dans l'article 17, et qui est aussi destiné à l'entreposage des denrées congelées dans les conditions d'entreposage «trois étoiles» (voir 3.2.5.4).<sup>3)</sup>

2) Dans le cas de compartiment à température modérée, on peut prévoir des moyens supplémentaires pour le réglage de la température de ce compartiment.

3) Dans certains cas des parties ou/et des compartiments «deux étoiles» sont permis dans ce compartiment (voir 7.2.6).

### 3.3 Définitions générales

**3.3.1 appareil du type coffre:** Réfrigérateur-congélateur dont le(s) compartiment(s) est (sont) accessible(s) par le dessus.

**3.3.2 appareil du type armoire:** Réfrigérateur-congélateur dont le(s) compartiment(s) est (sont) accessible(s) par l'avant.

**3.3.3 dimensions hors tout** (portes ou couvercles fermés): Mesures du parallélépipède rectangle à base horizontale dans lequel est inscrit le réfrigérateur-congélateur, comprenant complètement l'appareil à l'exception de la poignée, dont la saillie éventuelle doit être précisée séparément.

**3.3.4 encombrement en service** (portes ou couvercles ouverts): Dimensions hors tout, incluant la poignée, augmentées de l'espace nécessaire à la libre circulation de l'air de refroidissement lorsque l'appareil est en service, ainsi que de l'espace nécessaire pour permettre une ouverture du panneau jusqu'à l'angle minimal permettant le retrait de tous les accessoires amovibles (tablettes, bacs, etc.), y compris le bac de dégivrage s'il doit être enlevé et vidé manuellement (voir figure 1).

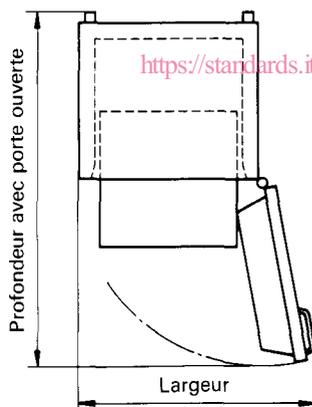


Figure 1 — Encombrement en service (appareil du type armoire)

### 3.3.5 Volumes

**3.3.5.1 volume brut:** Volume limité par les parois intérieures de l'appareil ou d'un compartiment avec porte extérieure, sans accessoires intérieurs, portes ou couvercles étant fermés.

Toutefois, lorsque le refroidissement s'effectue par air pulsé, pour la détermination du volume brut, on retranche du volume total le volume occupé par les gaines d'air froid, l'évaporateur, le ventilateur et les autres accessoires qui s'y rapportent.

**3.3.5.2 volume brut nominal:** Volume brut annoncé par le fabricant.

**3.3.5.3 volume brut total:** Somme des volumes bruts du (des) compartiment(s) d'entreposage des denrées fraîches, du (des) compartiment(s) à basse température, du compartiment congélateur [y compris la (les) partie(s) «deux étoiles» se trouvant à l'intérieur] et du (des) compartiment(s) à température modérée, même si leurs portes sont indépendantes.

**3.3.5.4 volume brut total nominal:** Volume brut total annoncé par le fabricant.

**3.3.5.5 volume utile:** Partie du volume brut de chaque compartiment qui reste après déduction du volume des éléments et espaces reconnus inaptes à l'entreposage des denrées, déterminé selon la méthode prescrite en 7.2.

**3.3.5.6 volume utile nominal:** Volume utile annoncé par le fabricant.

**3.3.5.7 volume utile total:** Somme des volumes utiles de l'appareil, comprenant les volumes utiles du (des) compartiment(s) d'entreposage des denrées fraîches, du (des) compartiment(s) basse température, du compartiment congélateur [y compris la (les) partie(s) «deux étoiles» se trouvant à l'intérieur] et du (des) compartiment(s) à température modérée.

**3.3.5.8 volume utile total nominal:** Volume utile total annoncé par le fabricant.

### 3.3.6 Surfaces utiles

**3.3.6.1 étagère:** Dans le cadre de la présente Norme internationale, toute surface horizontale (clayettes, cloisons, etc.) sur laquelle des denrées peuvent être posées.

Elle peut être constituée d'un seul élément ou d'éléments juxtaposés fixes ou mobiles.

**3.3.6.2 surface utile de rangement:** Somme des projections horizontales des surfaces de rangement, comprises dans le volume utile incluant les étagères de porte et le bas de chaque compartiment, déterminées conformément à 7.3.

**3.3.6.3 surface utile nominale de rangement:** Surface utile de rangement annoncé par le fabricant.

**3.3.7 limite(s) de rangement:** Surface limite du (des) volume(s) utile(s).

**3.3.8 ligne(s) de chargement:** Repère(s) permanent(s) délimitant le(s) volume(s) utile(s).

d'entreposage des denrées congelées «trois étoiles».

### 3.4 Définitions relatives à certaines caractéristiques de fonctionnement

**3.4.1 consommation d'énergie:** Consommation d'un appareil pendant une durée de 24 h, fonctionnant en régime permanent à une température ambiante de +25 °C (dans le cas des appareils de classes SN, N et ST) ou de +32 °C (dans le cas des appareils de classe T) (voir article 4), et mesurée dans les conditions prescrites dans l'article 15.

**3.4.2 consommation d'énergie nominale:** Consommation d'énergie annoncée par le fabricant.

#### 3.4.3 Température d'entreposage

**3.4.3.1 température du compartiment d'entreposage des denrées fraîches,  $t_m$ :** Moyenne arithmétique des températures  $t_1$ ,  $t_2$  et  $t_3$  qui sont les températures intérieures moyennes mesurées dans les cylindres de cuivre ou de laiton (voir 8.4) placés aux points donnés dans le compartiment à denrées fraîches, comme prescrit en 8.5, c'est-à-dire la moyenne arithmétique des valeurs extrêmes en ces points pendant un cycle de contrôle complet (voir 3.4.7).

Pour l'essai de congélation,  $t_1$ ,  $t_2$  et  $t_3$  sont les températures instantanées mesurées dans les paquets «M» (voir 3.4.6).

**3.4.3.2 température du compartiment d'entreposage des denrées congelées,  $t^{***}$ ,  $t^{**}$ ,  $t^*$**  (suivant le cas): Température maximale du paquet d'essai «M» le plus chaud de la charge en conservation comme prescrit en 8.6.

**3.4.3.3 température du compartiment à température modérée,  $t_{cm}$ :** Moyenne arithmétique des températures  $t_{c1}$ ,  $t_{c2}$  et  $t_{c3}$  (voir figure 12) qui sont les températures intérieures moyennes mesurées dans les cylindres de cuivre ou de laiton (voir 8.4) placés aux points donnés dans le compartiment à température modérée, comme prescrit en 8.5, c'est-à-dire la moyenne arithmétique des valeurs extrêmes en ces points pendant un cycle de contrôle complet (voir 3.4.7).

Pour l'essai de congélation,  $t_{c1}$ ,  $t_{c2}$  et  $t_{c3}$  sont les températures instantanées dans les paquets «M» (voir 3.4.6).

**3.4.4 pouvoir de congélation:** Masse des paquets d'essai dont la moyenne arithmétique des températures instantanées de tous les paquets «M» peut être abaissée de la température du chargement de +25 °C ou +32 °C (voir 3.2.6) à -18 °C en 24 h dans les conditions d'essai prescrites dans l'article 17.

Le pouvoir de congélation est exprimé en kilogrammes.

**3.4.4.1 pouvoir de congélation nominal:** Pouvoir de congélation annoncé par le fabricant.

#### 3.4.5 Dégivrage

NOTE 2 La méthode de dégivrage doit être prescrite pour le(s) compartiment(s) d'entreposage des denrées fraîches, le(s) compartiment(s) basse température et le compartiment congélateur.

**3.4.5.1 dégivrage automatique:** Un compartiment est à dégivrage automatique lorsqu'aucune action de l'utilisateur n'est nécessaire pour débiter l'opération d'élimination du givre, ni pour rétablir la marche normale, et lorsque l'élimination de l'eau de dégivrage est automatique.

**3.4.5.2 dégivrage semi-automatique:** Un compartiment est à dégivrage semi-automatique lorsqu'une action de l'utilisateur est nécessaire pour débiter l'opération d'élimination du givre et lorsque la marche normale est rétablie automatiquement, l'eau de dégivrage étant retirée manuellement ou retirée et éliminée automatiquement.

Un compartiment est aussi à dégivrage semi-automatique lorsqu'aucune action de l'utilisateur n'est nécessaire pour débiter l'opération d'élimination du givre et pour rétablir la marche normale, mais lorsque l'eau de dégivrage doit être retirée manuellement.

**3.4.5.3 dégivrage manuel:** Un compartiment est à dégivrage manuel lorsqu'une action de l'utilisateur est nécessaire pour débiter l'opération d'élimination du givre et lorsque le rétablissement de la marche normale demande une nouvelle intervention de l'utilisateur, l'eau de dégivrage étant retirée manuellement ou retirée et éliminée automatiquement.

**3.4.5.4 élimination automatique de l'eau de dégivrage:** Élimination de l'eau de dégivrage lorsque le retrait et l'évaporation de l'eau de dégivrage ne demandent pas d'intervention de l'utilisateur.

**3.4.5.5 élimination manuelle de l'eau de dégivrage:** Élimination de l'eau de dégivrage lorsqu'une intervention de l'utilisateur est nécessaire pour retirer l'eau de dégivrage.

**3.4.6 paquet «M»:** Paquet d'essai conforme à 8.2, de dimensions 50 mm x 100 mm, muni d'une sonde thermométrique en son centre géométrique.

**3.4.7 cycle de fonctionnement:** Période entre deux démarrages successifs ou deux arrêts successifs du système de réfrigération ou d'une partie du système, en régime permanent.

**3.4.8 régime permanent:** Dans le cas du fonctionnement cyclique du système frigorifique ou d'une partie du système, y compris pendant toutes les périodes de dégivrage automatique, régime atteint lorsque, pour chacun des paquets «M» et des cylindres de cuivre ou de laiton, les températures en tous points correspondants des cycles de fonctionnement successifs concordent à  $\pm 0,5$  K et lorsqu'il n'y a aucune tendance marquée à l'évolution de la moyenne des températures pendant une période de 24 h.

Dans le cas du fonctionnement continu du système frigorifique ou d'une partie du système, le régime permanent est considéré comme atteint lorsque, bien qu'il puisse y avoir une certaine variation de température, l'accroissement ou la diminution de la température de tous les paquets «M» et des cylindres de cuivre ou de laiton n'excède pas 0,5 K pendant une période de 18 h.

**3.4.9 rapport de fonctionnement,  $R$**  (appareil à réglage de la source de froid par tout ou rien): Dans des conditions définies de température ambiante et de température intérieure de stockage, le rapport

$$R = \frac{d}{D} \times 100$$

où

$d$  est la durée de l'opération de réfrigération pendant un nombre entier de cycles;

$D$  est la durée totale de ce nombre entier de cycles.

Dans le cas d'un réfrigérateur-congélateur ayant deux systèmes de réfrigération indépendants, il y aura deux valeurs du rapport de fonctionnement, une pour le compartiment d'entreposage des denrées fraîches et une pour le compartiment congélateur.

**3.4.10 production de glace:** Quantité de glace que le réfrigérateur peut produire en 24 h, ou temps de congélation de l'eau dans le(s) bac(s) à glace délivré(s) avec l'appareil.

**3.4.11 température ambiante:** Température qui règne aux environs de l'appareil pendant l'essai. C'est la moyenne arithmétique des températures moyennes,  $t_{a1}$  et  $t_{a2}$ , mesurées (voir 8.1.1) en deux points situés à 350 mm de l'axe vertical des parois latérales de l'appareil, à 1 m au-dessus de la ligne du plancher.

**3.4.12 temps d'élévation de la température:** Période entre le moment où, dans des conditions d'essais définies, la température du paquet «M» le plus chaud dans le compartiment congélateur ou dans le

compartiment «trois étoiles» atteint  $-18^\circ\text{C}$ , du moment où l'un des paquets «M» (à l'exclusion des parties deux étoiles) atteint le premier la température de  $-9^\circ\text{C}$ , lorsque le fonctionnement du système frigorifique est interrompu.

### 3.5 Définitions relatives au système frigorifique

**3.5.1 fluide frigorigène:** Fluide utilisé pour la transmission de la chaleur qui, dans un système frigorifique, absorbe de la chaleur à basse température et à basse pression du fluide et rejette de la chaleur à une température et à une pression du fluide plus élevées. Ce processus s'accomplit avec changements d'état du fluide.

**3.5.2 dispositif de refroidissement:** Dispositif comprenant l'évaporateur ou étant en contact thermique avec l'évaporateur. Il peut être à ailettes ou conçu de façon appropriée à l'entreposage des denrées congelées ou des cubes de glace.

### 3.6 Définitions relatives aux réfrigérateurs-congélateurs à compression

**3.6.1 réfrigérateur-congélateur à compression:** Réfrigérateur-congélateur dans lequel la production de froid résulte de la vaporisation sous basse pression, dans un échangeur thermique (évaporateur), d'un fluide frigorigène liquide, les vapeurs ainsi formées étant ramenées à l'état liquide par compression mécanique à une pression plus élevée, suivie d'un refroidissement dans un autre échangeur thermique (condenseur).

**3.6.2 motocompresseur frigorifique hermétique:** Motocompresseur dans lequel le compresseur et le moteur électrique (ou au moins ses parties mobiles) sont enfermés dans un carter rendu étanche aux gaz par soudure, brasure ou tout autre moyen ne permettant normalement pas le démontage en service. Il ne comporte pas de parties mobiles sortant du carter.

**3.6.3 système frigorifique hermétique à compression:** Ensemble frigorifique complet comprenant essentiellement un motocompresseur hermétique, un condenseur, un organe de détente, un évaporateur et toutes les autres parties contenant le fluide frigorigène, assemblés de façon permanente par le fabricant, par soudure, brasure ou tout autre moyen.

**3.6.4 compresseur frigorifique:** Organe qui, par un processus mécanique, aspire le fluide frigorigène à l'état gazeux, provenant de l'évaporateur, et le refoule, à une pression plus élevée, au condenseur.

**3.6.5 organe de détente:** Dispositif dans lequel la pression du fluide frigorigène est abaissée de la pression du liquide condensé à la pression existant dans l'évaporateur.

**3.6.6 condenseur:** Échangeur thermique dans lequel, après compression, le fluide frigorigène gazeux se liquéfie en cédant de la chaleur au milieu extérieur.

**3.6.7 évaporateur:** Échangeur thermique dans lequel, après détente, le fluide frigorigène liquide est évaporé en prélevant de la chaleur dans le milieu à refroidir.

**3.6.8 thermostat:** Dispositif de réglage automatique du fonctionnement du système frigorifique, en fonction de la température d'un évaporateur ou d'un compartiment.

**3.7 Définitions relatives aux réfrigérateurs-congérateurs à absorption**

**3.7.1 réfrigérateur-congérateur à absorption:** Réfrigérateur-congérateur dans lequel la production de froid résulte de l'évaporation, dans un évaporateur, d'un fluide frigorigène liquide, les vapeurs ainsi formées étant alors absorbées par un agent absorbant duquel elles sont chassées par la suite à une pression partielle de vapeur plus élevée, par chauffage, et ensuite liquéfiées par refroidissement dans un condenseur.

**3.7.2 système frigorifique à absorption:** Ensemble frigorifique complet comprenant essentiellement un bouilleur, un condenseur, un évaporateur, un absorbeur et toutes les autres parties contenant le fluide frigorigène, assemblés de façon permanente par le fabricant, par soudure, brasure ou tout autre moyen.

**3.7.3 bouilleur:** Échangeur thermique dans lequel le fluide frigorigène absorbé est séparé de l'agent absorbant par apport de chaleur.

**3.7.4 absorbeur:** Organe dans lequel a lieu l'absorption de la vapeur du fluide frigorigène par un agent absorbant, et au niveau duquel la chaleur dégagée par le phénomène est évacuée vers le milieu ambiant.

**3.7.5 condenseur:** Échangeur thermique dans lequel le fluide frigorigène gazeux, à la sortie du bouilleur, se liquéfie en cédant de la chaleur au milieu extérieur.

**3.7.6 évaporateur:** Échangeur thermique dans lequel le fluide frigorigène liquide, après détente ou abaissement de la pression partielle, est évaporé en prélevant de la chaleur dans le milieu à refroidir.

**3.7.7 thermostat:** Voir 3.6.8.

**4 Classification**

En ce qui concerne l'aptitude des appareils à fonctionner à des températures ambiantes extrêmes, la présente Norme internationale distingue les quatre classes de climat données au tableau 1.

**Tableau 1 — Classes de climat**

Valeurs en degrés Celsius

Classe de climat	Symbole	Températures ambiantes extrêmes, où les appareils doivent être utilisés et pour lesquels les températures d'entreposage selon 6.2.1 doivent être réalisées
Tempérée élargie	SN	+10 à +32
Tempérée	N	+16 à +32
Subtropicale	ST	+18 à +38
Tropicale	T	+18 à +43

**5 Matériaux, conception et fabrication**

**5.1 Généralités**

Les réfrigérateurs-congérateurs ménagers doivent être construits de façon à présenter des caractéristiques de fonctionnement et de durabilité satisfaisante en service. Leur aptitude à l'emploi est vérifiée par l'ensemble des essais applicables.

Le présent article traite de certaines caractéristiques qui ne font pas l'objet d'essais, mais sur lesquelles l'attention des constructeurs est attirée.

**5.2 Matériaux et revêtements**

Les matériaux utilisés à l'intérieur des réfrigérateurs-congérateurs ne doivent pas transmettre d'odeurs ou de saveur aux denrées. À l'issue de l'essai effectué conformément à l'article 19, la valeur moyenne des résultats de l'évaluation de l'odeur ou de la saveur de l'eau et du beurre ne doit pas être supérieure au niveau 1.

Les matériaux utilisés à l'intérieur des réfrigérateurs-congérateurs ne doivent ni altérer les aliments par contact, ni leur transmettre de substances toxiques. Ils doivent résister à l'action de l'humidité et des acides alimentaires.

Tous les revêtements des parois doivent être, pour l'emploi prévu, résistants aux chocs, suffisamment durs, de couleur stable, lisses, facilement lavables

et résistants à l'action de l'humidité et des acides alimentaires.

### 5.3 Isolation thermique et étanchéité

L'isolation thermique du réfrigérateur-congélateur devrait être efficace et durable. En particulier, le matériel d'isolation ne devrait pas être soumis au tassement et ne devrait pas permettre une accumulation excessive d'humidité dans des conditions normales de fonctionnement.

Aucune eau ruisselante ne doit apparaître sur les surfaces externes lorsque le réfrigérateur-congélateur est soumis à l'essai de condensation de vapeur d'eau prescrit dans l'article 14.

Lorsque la porte ou le couvercle est fermé(e), il ne doit pas se produire de pénétration anormale d'air à l'intérieur du réfrigérateur-congélateur.

La bande de papier ne doit pas coulisser librement lorsque la porte ou le couvercle est soumis(e) à l'essai d'étanchéité prescrit dans l'article 9.

### 5.4 Portes, couvercles et accessoires

Les charnières et les poignées doivent être robustes et résistantes à la corrosion.

Les portes et couvercles extérieurs doivent résister à 100 000 ouvertures et fermetures, sans détérioration pouvant être préjudiciable à l'étanchéité du réfrigérateur-congélateur, lorsqu'il est soumis à l'essai d'endurance prescrit dans l'article 11.

Dans le cas de réfrigérateurs-congélateurs avec le compartiment congélateur et un compartiment d'entreposage des denrées congelées «trois étoiles», s'il en existe, ayant une porte ou un couvercle séparé(e), les charnières et les poignées de la porte ou du couvercle de ce compartiment doivent résister à 10 000 ouvertures et fermetures.

Le système de fermeture doit permettre de fermer et d'ouvrir la porte ou le couvercle facilement. Il doit être efficace et doit pouvoir remplir correctement sa fonction.

Pour les réfrigérateurs-congélateurs ayant un compartiment ou une partie d'un volume égal ou supérieur à 60 l, il doit être possible d'ouvrir de l'intérieur la porte ou le couvercle de ce compartiment avec une force inférieure ou égale à 70 N, lorsqu'il (elle) est soumis(e) à l'essai prescrit dans l'article 10. Le volume de chaque compartiment ou partie doit être déterminé après que toutes les étagères, séparations et tous les autres éléments intérieurs amovibles ont été retirés sans aide d'outils.

Cependant, si la porte ou le couvercle est muni(e) d'une serrure mécanique qui peut être fermée par

une clef séparée, et si la porte ou le couvercle ne peut être fermé(e) avec la clef tournée en position fermée, cette exigence s'applique seulement lorsque la serrure n'est pas fermée, à condition que l'appareil soit accompagné d'une notice indiquant que la clef doit être placée hors de portée des enfants et ne doit pas être laissée à proximité de l'appareil.

### 5.5 Étagères et bacs

Les étagères, bacs et éléments semblables doivent avoir une bonne résistance mécanique. Ceux utilisés pour entreposer les denrées doivent résister à l'essai de résistance prescrit dans l'article 12, sans qu'apparaisse une déformation telle qu'ils ne puissent remplir leur fonction initiale. En particulier, les éléments coulissants ou tournants doivent pouvoir coulisser ou tourner librement lorsqu'ils sont chargés.

Les étagères, bacs et éléments semblables amovibles doivent pouvoir être retirés facilement.

### 5.6 Élimination de l'eau de dégivrage

NOTE 3 Les prescriptions de ce paragraphe ne s'appliquent qu'aux compartiments à denrées fraîches et à température modérée.

Des dispositions doivent être prises pour recueillir complètement l'eau de dégivrage soit dans un égouttoir intérieur amovible, soit dans un bac extérieur dans lequel l'eau de dégivrage est évaporée, soit par tout autre moyen.

L'égouttoir ou autre réceptacle de l'eau de dégivrage doit avoir un volume approprié et, de plus, les égouttoirs extérieurs doivent avoir les moyens d'évaporation appropriés.

Le volume des bacs de dégivrage (internes ou externes) des évaporateurs à dégivrage semi-automatique ou manuel doit être au moins égal au volume calculé en multipliant par 1 mm la surface totale externe et interne du (des) évaporateur(s) considéré(s).

Chaque système d'évacuation doit être conçu de manière à assurer correctement sa fonction. Il doit être facilement accessible pour permettre de remédier à un bouchage et doit être conçu afin d'éviter toute entrée anormale d'air dans le(s) compartiment(s) à denrées.

### 5.7 Équipement frigorifique

5.7.1 Le fonctionnement du réfrigérateur ne doit provoquer ni bruits excessifs ni vibrations excessives.

**5.7.2** La conception du condenseur doit être telle que l'accumulation de poussière soit réduite au minimum.

**5.7.3** L'évaporateur doit être conçu ou protégé afin qu'il ne subisse pas de dommage pendant l'utilisation normale de l'appareil.

Les surfaces d'échanges doivent être en matière résistante à la corrosion ou doivent être protégées par un revêtement anticorrosion, non toxique, résistant aux variations de température et aux alternances de givrage et de dégivrage.

**5.7.4** Les moyens de réglage des dispositifs de contrôle de la température, destinés à être réglés par l'utilisateur, doivent être facilement accessibles et doivent permettre au réfrigérateur-congélateur de satisfaire aux essais de performance.

**5.7.5** Les tubulures et raccords aboutissant à des éléments mobiles ou à montage élastique doivent être disposés de façon à ne pas produire de bruit, à ne pas toucher aux autres parties ni leur transmettre des vibrations. Ils doivent également être prévus pour éviter de casser par fatigue. Les autres tubulures et raccords doivent être fixés solidement. Si nécessaire, les tubulures et robinetteries doivent être isolées convenablement.

**5.7.6** Des dispositions doivent être prises pour que l'eau de condensation sur les parties froides ne puisse affecter le fonctionnement de l'équipement frigorifique ou de ses organes de commande, ni provoquer tout autre dommage au réfrigérateur-congélateur et à ce qui l'entoure.

## 6 Caractéristiques requises

### 6.1 Volumes et surfaces

#### 6.1.1 Volume brut nominal

Le volume brut mesuré ne doit pas être inférieur de plus de 3 % ou de plus de 1 litre au volume brut nominal, en tenant compte de la valeur la plus élevée.

#### 6.1.2 Volume utile nominal

Le volume utile mesuré ne doit pas être inférieur de plus de 3 % ou de plus de 1 litre au volume utile nominal, en tenant compte de la valeur la plus élevée.

#### 6.1.3 Volume utile nominal du compartiment à température modérée

Le volume utile nominal du compartiment à température modérée ne doit pas être supérieur au vo-

lume utile nominal du compartiment d'entreposage des denrées fraîches. Lorsque les volumes du compartiment à température modérée et du compartiment d'entreposage des denrées fraîches peuvent être modifiés par l'utilisateur, cette exigence doit s'appliquer lorsque le compartiment à température modérée est réglé à son volume minimum.

#### 6.1.4 Surface utile nominale de rangement

La surface utile mesurée de rangement, y compris celle du compartiment à température modérée, ne doit pas être inférieure de plus de 3 % à la surface utile nominale.

## 6.2 Caractéristiques de fonctionnement

### 6.2.1 Température d'entreposage

Dans les conditions prescrites dans l'article 13, l'appareil doit être capable de maintenir simultanément les températures d'entreposage requises dans les différents compartiments comme indiqué dans le tableau 2 pour la classe de climat appropriée.

Les réfrigérateurs-congélateurs ayant en plus des compartiments «trois étoiles» ou des parties «deux étoiles» doivent répondre simultanément aux conditions prescrites dans le tableau 1 pour la classe de climat appropriée et à la température requise correspondante prescrite en 3.2.5.

La température requise de  $-18^{\circ}\text{C}$  (et de  $-12^{\circ}\text{C}$  pour toute partie ou compartiment «deux étoiles») dans le compartiment congélateur et dans tout compartiment «trois étoiles» séparé doit être maintenue pendant l'opération de dégivrage du compartiment à denrées fraîches.

### 6.2.2 Pouvoir de congélation

Le pouvoir de congélation mesuré conformément à l'article 17 sur le premier appareil ne doit pas être inférieur de plus de 15 % au pouvoir de congélation nominal.

Si le résultat de l'essai effectué sur le premier appareil est inférieur à la valeur déclarée diminuée de 15 %, l'essai doit être effectué sur trois nouveaux appareils.

La moyenne arithmétique des valeurs des pouvoirs de congélation de ces trois appareils doit être supérieure ou égale à la valeur déclarée diminuée de 10 %.

La valeur du pouvoir de congélation obtenu sur le premier appareil essayé ou la valeur arithmétique moyenne obtenue lors de l'essai sur les trois appareils ne doit ni être inférieure à 4,5 kg par 100 l du volume utile total du compartiment congélateur (voir 7.2.5) ni être inférieure à 2 kg (indépendamment du volume utile).

Tableau 2 — Températures d'entreposage

Valeurs en degrés Celsius

Classe de climat	Températures ambiantes extrêmes	Compartiments à denrées fraîches (voir 3.4.3.1)		Congélateurs et compartiments «trois étoiles» (voir 3.4.3.2)	Compartiments et parties «deux étoiles» (voir 3.4.3.2 et 7.2.6)	Compartiments «une étoile» (voir 3.4.3.2)	Compartiments à température modérée (voir 3.4.3.3)
		$t_1, t_2, t_3$	$t_{m, max}$				
SN	+10 et +32	$0 \leq t_1, t_2, t_3 \leq +10$	+5	$\leq -18$	$\leq -12$	$\leq -6$	$+8 \leq t_{cm} \leq +14$
N	+16 et +32						
ST	+18 et +38						
T	+18 et +43						

Les exigences du 17.1.3.4 doivent être prises en compte, si nécessaire.

### 6.2.3 Consommation d'énergie

Si la consommation d'énergie est annoncée par le constructeur, la valeur mesurée conformément à l'article 15 sur le premier appareil ne doit pas être supérieure de plus de 15 % à la consommation d'énergie nominale.

Si le résultat de l'essai effectué sur le premier appareil est supérieur à la valeur déclarée augmentée de 15 %, l'essai doit être effectué sur trois nouveaux appareils.

La moyenne arithmétique des valeurs de la consommation d'énergie de ces trois appareils doit être inférieure ou égale à la valeur déclarée augmentée de 10 %.

### 6.2.4 Production de glace

Si le constructeur annonce la quantité de production de glace, la valeur mesurée conformément à l'article 18 ne doit pas être inférieure à la valeur déclarée de plus de 15 % de cette dernière.

Si la quantité de glace obtenue lors du premier essai est inférieure à la valeur déclarée diminuée de 15 %, l'essai doit être répété sur trois nouveaux appareils.

La moyenne arithmétique des valeurs des quantités de production de glace de ces trois appareils doit être supérieure ou égale à la valeur déclarée diminuée de 10 %.

### 6.2.5 Temps de remontée de la température

Si le temps de remontée de la température est indiqué par le constructeur, la valeur mesurée conformément à l'article 16 sur le premier appareil

ne doit pas être inférieure à la valeur déclarée de plus de 15 % de cette dernière.

Si le résultat de l'essai effectué sur le premier appareil est inférieur à la valeur déclarée diminuée de 15 %, l'essai doit être effectué sur trois autres appareils. La moyenne arithmétique des durées de l'élévation de la température de ces trois appareils doit être supérieure ou égale à la valeur déclarée diminuée de 10 %.

## 7 Détermination des dimensions linéaires, des volumes et des surfaces

Les mesurages doivent être effectués sur l'appareil tel qu'il est livré et à l'arrêt. S'il existe un compartiment à température modérée, dont le volume est modifiable, il doit être réglé aux volumes minimum et maximum (voir aussi 6.1.3).

### 7.1 Détermination des dimensions linéaires

Les dimensions linéaires doivent être mesurées à 1 mm près.

### 7.2 Détermination des volumes

Les volumes doivent être exprimés en nombre entier de décimètres cubes ou de litres.

#### 7.2.1 Détermination du volume brut total

Le volume brut doit être déterminé en divisant le volume total en volumes géométriques judicieusement choisis et dont les dimensions sont aisément mesurables.

Lors de la détermination du volume brut, les éléments intérieurs tels que les étagères, parois, récipients, évaporateurs, thermostats et boîtiers du dispositif d'éclairage intérieur doivent être considérés comme n'étant pas en place. Par contre, le vo-

lume brut doit tenir compte de la forme exacte des parois, qu'elles soient en creux ou en relief (voir les exemples de la figure 19).

Si le refroidissement s'effectue par air pulsé, tout volume rendu inutilisable du fait des gaines d'air froid, du ventilateur, de l'évaporateur et des autres accessoires qui s'y rapportent doit être déduit [voir figure 19b) et figure 19d)].

## 7.2.2 Détermination du volume utile total

Le volume utile total du réfrigérateur-congélateur doit être la somme des volumes utiles du (des) compartiment(s) à denrées fraîches, du (des) compartiment(s) à température modérée, du (des) compartiment(s) de fabrication de glace, du (des) compartiment(s) d'entreposage des denrées congelées et du (des) compartiment(s) congélateur(s).

Pour déterminer les volumes utiles, le volume total des accessoires et des espaces considérés inaptes à l'entreposage des denrées doit être déduit du volume brut déterminé comme indiqué en 7.2.1 (voir 7.2.3 pour les compartiments à denrées fraîches et les compartiments à température modérée, et 7.2.4 et 7.2.5 pour les compartiments basse température et les compartiments congélateurs).

## 7.2.3 Volume utile des compartiments à denrées fraîches et à température modérée

Le volume utile des compartiments à denrées fraîches et à température modérée doit être égal au volume brut du compartiment dont on a déduit:

- le volume de l'espace occupé par l'évaporateur comme défini en 7.2.3.1;
- le volume de tous les boîtiers (tels que ceux pour les lampes intérieures, les thermostats et les autres dispositifs);
- le volume des étagères, des cloisons, des dispositifs de retenue et autres accessoires dont l'épaisseur de paroi est supérieure à 13 mm comme défini en 7.2.7.1;
- l'espace compris entre les bandeaux de contreporte et les parois du compartiment à denrées fraîches et du compartiment à température modérée.

Lorsque les volumes des compartiments à température modérée et à denrées fraîches peuvent être modifiés par l'utilisateur, les volumes utiles de ces compartiments doivent être déterminés avec le compartiment à température modérée réglé à son volume minimum et à son volume maximum.

### 7.2.3.1 Volume de l'espace occupé par l'évaporateur (voir les exemples à la figure 20)

Le volume de l'espace occupé par l'évaporateur doit être le produit de la profondeur, de la largeur et de la hauteur telles que définies ci-après.

#### 7.2.3.1.1 Profondeur

La profondeur de l'espace occupé par l'évaporateur doit être la distance horizontale moyenne entre les surfaces avant et arrière de l'espace intérieur de la cuve, mesurée au niveau de l'évaporateur, à moins qu'il n'y ait un espace devant l'évaporateur prévu pour l'entreposage des denrées.

Lorsqu'un espace d'entreposage est aménagé à l'avant de l'évaporateur, la profondeur de l'espace occupé par l'évaporateur est la distance horizontale moyenne entre la surface intérieure de l'arrière de la cuve et la partie la plus avancée de l'évaporateur, ou de la porte de l'évaporateur si elle existe.

#### 7.2.3.1.2 Largeur

La largeur de l'espace occupé par l'évaporateur doit être la largeur horizontale hors tout de l'évaporateur lui-même (en négligeant les têtes d'aspiration près du sommet de l'évaporateur) ou, si l'on utilise des ailettes latérales, la largeur hors tout, y compris les ailettes.

Si la distance horizontale entre l'évaporateur ou les ailettes et la paroi intérieure de la cuve est inférieure à 70 mm, cet espace doit être inclus dans l'espace occupé par l'évaporateur.

#### 7.2.3.1.3 Hauteur

La hauteur de l'espace occupé par l'évaporateur doit être la distance verticale moyenne entre la limite inférieure de l'évaporateur et la cloison du compartiment à denrées.

Si l'espace libre entre la surface supérieure ou le dessus de l'évaporateur et la cloison supérieure du compartiment à denrées est supérieure à 40 mm, il doit être ajouté au volume utile du compartiment à denrées fraîches.

La hauteur de l'évaporateur doit inclure le bac de dégivrage et/ou l'égouttoir, excepté dans le cas où la hauteur utile du bac est supérieure ou égale à 40 mm, et une opération manuelle définie est nécessaire pour commencer le dégivrage.

## 7.2.4 Volume utile des compartiments de fabrication de glace

Le volume utile des compartiments de fabrication de glace doit être la somme des volumes de tous les compartiments de ce type dans l'appareil.

Les volumes de ces compartiments doivent être déterminés de la même façon que celle prescrite en 7.2.2 ou 7.2.3, selon le cas.

### 7.2.5 Volume utile des compartiments congélateurs et des compartiments d'entreposage des denrées

Pour déterminer le volume utile de ces compartiments, le volume total qui est inapte à l'entreposage doit être déterminé, puis retranché du volume brut déterminé comme indiqué en 7.2.1.

Le volume total à retrancher comprend (voir l'exemple à la figure 21):

- a) les volumes situés en dehors de la limite de chargement (naturelle ou indiquée par le fabricant);
- b) les volumes des espaces prévus pour la fabrication et l'entreposage de la glace;
- c) les volumes situés entre la (les) pile(s) avant des paquets d'essai (voir 13.1.2.3) et la surface verticale intérieure de la porte, ou la projection à partir de la porte, lorsque la distance horizontale entre la face avant de la (des) pile(s) et la surface de la porte intérieure ou sa projection est supérieure ou égale à 15 mm;
- d) les volumes de tous les éléments fixes situés à l'intérieur des limites de chargement;
- e) les volumes des espaces devant rester libres pour le bon fonctionnement du système frigorifique;
- f) les volumes de tous les éléments mobiles, signalés par le constructeur comme étant nécessaires au fonctionnement correct de l'appareil, excepté les étagères et cloisons dont l'épaisseur n'est pas supérieure à 13 mm (voir 7.2.7.1);
- g) les volumes rendus inutilisables par l'emploi des éléments mobiles (paniers, étagères) nécessaires à l'obtention de caractéristiques thermiques et mécaniques satisfaisantes (voir aussi 8.3.4);
- h) tout volume où le dégagement vertical est inférieur à 52 mm [voir également figure 16b)];
- i) tout volume qui ne permet pas la mise en place d'un paquet «M» de dimensions nominales.

**NOTE 4** Il n'y a pas d'équivalence entre la valeur du volume utile déterminé suivant les principes énoncés ci-dessus et le volume des paquets dont l'appareil est chargé pour les essais de conservation et de congélation. Les espaces libres prescrits dans les méthodes d'essai pourraient être utilisés en utilisation normale et leur volume ne devrait pas être déduit du volume brut, lorsque l'on calcule le volume utile.

### 7.2.6 Volume des parties «deux étoiles» et/ou des compartiments congélateurs et compartiments «trois étoiles»

Une partie ou un compartiment «deux étoiles» est admis dans la porte et dans le volume utile restant, lorsque toutes les conditions suivantes sont remplies:

- a) la (les) partie(s) «deux étoiles» est (sont) repérée(s) par le symbole d'identification approprié;
- b) la (les) partie(s) et/ou le(s) compartiment(s) «deux étoiles» est (sont) séparé(s) du volume «trois étoiles» par une cloison, un bac ou un élément similaire;
- c) le volume utile total nominal «deux étoiles» est inférieur à 20 % du volume utile «trois étoiles» du compartiment ou à 30 l, selon la plus petite de ces deux valeurs;
- d) les notices d'utilisation donnent des instructions claires pour la (les) partie(s) «deux étoiles»;
- e) le volume utile de la (des) partie(s) et/ou du (des) compartiment(s) «deux étoiles» est indiqué séparément et n'est pas inclus dans le volume «trois étoiles».

### 7.2.7 Volumes des étagères et des cloisons (voir l'exemple à la figure 22)

#### 7.2.7.1 Épaisseur

L'épaisseur d'une étagère ou d'une cloison doit être la distance moyenne entre les surfaces externes.

Si la surface de l'étagère ou de la cloison est striée ou munie de grilles tubulaires extérieures, la surface à prendre en considération dans ce cas doit être le plan passant par les parties proéminentes des stries ou tubes, à moins que la distance entre les stries ou tubes contigus ne soit supérieure à 100 mm.

#### 7.2.7.2 Étagères et cloisons pleines

Le volume d'une étagère ou d'une cloison pleine doit être le produit de son épaisseur et de deux des dimensions suivantes: profondeur, largeur et hauteur, suivant le cas. La profondeur, la largeur et la hauteur sont les dimensions intérieures du meuble dans le plan de l'étagère ou de la cloison.

#### 7.2.7.3 Étagères et cloisons partielles

Le volume d'une étagère ou d'une cloison partielle doit être le produit de son épaisseur et deux des dimensions suivantes: profondeur, largeur et hauteur, suivant le cas. La profondeur, la largeur et la