

---

---

**Machines à glaçons à usage  
commercial — Classification,  
exigences et conditions d'essai**

*Ice makers for commercial use — Classification, requirements and  
test conditions*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 6369:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6168dbda-ec55-4cf8-b5c7-05a33db329aa/iso-6369-2023>



# iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 6369:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6168dbda-ec55-4cf8-b5c7-05a33db329aa/iso-6369-2023>



## 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
3.1 Types d'appareils .....	1
3.2 Types de refroidissement du condenseur .....	2
3.3 Type de glace .....	2
3.4 Type de production .....	2
<b>4 Mesure de la consommation d'énergie, de la consommation d'eau et de la capacité de production de glaçons</b> .....	<b>3</b>
4.1 Généralités .....	3
4.2 Chambre d'essai .....	3
4.3 Température ambiante .....	4
4.4 Alimentation en eau .....	5
4.5 Emplacement de l'équipement dans la chambre d'essai .....	5
4.6 Alimentation en énergie .....	5
4.7 Installation et fonctionnement de la machine à glaçons .....	5
4.7.1 Installation de la machine à glaçons .....	5
4.7.2 Fonctionnement de la machine à glaçons .....	5
4.8 Précision des mesures et de l'instrumentation .....	6
4.9 Mode opératoire d'essai .....	6
4.9.1 Essais simultanés .....	6
4.9.2 Stabilisation .....	6
4.9.3 Échantillonnage de glaçons .....	6
4.10 Enregistrements .....	7
4.10.1 Généralités .....	7
4.10.2 Essai de capacité de production de glaçons .....	7
4.10.3 Essai de consommation d'eau .....	7
4.10.4 Essai de consommation d'énergie .....	7
4.11 Calculs .....	7
4.11.1 Capacité de production de glaçons .....	7
4.11.2 Eau de refroidissement utilisée dans le condenseur .....	7
4.11.3 Eau potable utilisée pour la fabrication de glaçons .....	8
4.11.4 Consommation d'énergie .....	8
<b>5 Mesure de la qualité des glaçons par la méthode de la calorimétrie</b> .....	<b>8</b>
5.1 Instrumentation .....	8
5.2 Procédure de détermination de la constante de la chambre calorimétrique .....	8
5.3 Procédure pour déterminer l'effet de refroidissement net de la glace récoltée .....	9
<b>6 Informations à déclarer</b> .....	<b>11</b>

## 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](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée 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](http://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 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/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

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

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

# Machines à glaçons à usage commercial — Classification, exigences et conditions d'essai

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les méthodes de mesure de la consommation d'énergie, de la consommation d'eau, de la capacité et des caractéristiques de la glace récoltée par les machines à glaçons avec unités de condensation intégrées à usage commercial.

Le présent document ne s'applique pas aux:

- machines à glaçons destinées à être incorporées dans des appareils à usage domestique;
- machines à glaçons avec groupe de condensation séparé.

## 2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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 Types d'appareils

#### 3.1.1

##### **machine à glaçons**

appareil fabriqué en usine, constitué d'un groupe de condensation et d'une section de fabrication de glaçons fonctionnant comme un groupe intégré, avec des dispositifs de fabrication et de récolte des glaçons, comprenant également des dispositifs de stockage ou de distribution des glaçons, ou les deux

Note 1 à l'article: Les machines à glaçons sont destinées à produire des glaçons de forme irrégulière, en granité, en copeaux ou en écailles, ainsi que des glaçons de forme uniforme.

Note 2 à l'article: Une machine à glaçons de type modulaire est une machine à glaçons sans moyen de stockage.

Note 3 à l'article: Une machine à glaçons autonome est une machine à glaçons dans laquelle le mécanisme de fabrication de glaçons, le compartiment de stockage et l'unité de condensation sont intégrés dans une armoire.

#### 3.1.1.1

##### **machine à glaçons avec groupe de condensation intégré**

appareil dans lequel l'unité de réfrigération fait partie intégrante de l'armoire

#### 3.1.1.2

##### **machine à glaçons avec groupe de condensation séparé**

appareil dans lequel les compresseurs, les condenseurs et les réservoirs de liquide (si nécessaires) ne sont pas fournis avec l'armoire

### 3.1.1.3

#### **machine à granité de glace**

appareil dans lequel le condenseur n'est pas intégré à l'unité principale de fabrication de glaçons et où le condenseur et la tuyauterie sont fabriqués conformément aux indications des fabricants en utilisant des condenseurs dédiés

## 3.2 Types de refroidissement du condenseur

### 3.2.1

#### **machine à glaçons à refroidissement à eau**

appareil dans lequel le condenseur est refroidi à l'aide d'eau

### 3.2.2

#### **machine à glaçons à refroidissement à air**

appareil dans lequel le condenseur est refroidi par l'utilisation d'air

## 3.3 Type de glace

### 3.3.1

#### **glaçon**

morceau de glace qui peut avoir différentes formes (par exemple, en cube, en cylindre, en bille, etc.) et qui est produit par une machine à glaçons automatique

### 3.3.2

#### **granité de glace**

glace contenant au moins 70 % de glace en grains (et pas plus de 30 % d'eau) qui est produite par une machine à glaçons à fonctionnement continu

## 3.4 Type de production

### 3.4.1

#### **machine à glaçons automatique**

machine à glaçons dont les périodes de congélation et de récolte sont alternées

#### 3.4.1.1

##### **machine à glaçons en cube automatique à production en bloc unique**

machine à glaçons qui produit des glaçons en une seule pièce

#### 3.4.1.2

##### **machine à glaçons en cube automatique à production en bloc multiple**

machine à glaçons qui produit un bloc de multiples pièces de glaçons

### 3.4.2

#### **machine à glaçons à fonctionnement continu**

machine à glaçons qui congèle et récolte en permanence du granité de glace en même temps

## 3.5

#### **bac de stockage à glaçons**

réceptacle fabriqué en usine (pas nécessairement expédié dans un seul emballage avec la machine à glaçons) qui forme ou qui est destiné à former un compartiment non réfrigéré pour le stockage des glaçons

Note 1 à l'article: Le réceptacle est équipé de dispositifs supplémentaires (par exemple, support de réceptacle, chariots).

## 3.6

#### **compartiment de stockage séparé**

compartiment non réfrigéré pour le stockage des glaçons qui est séparé du mécanisme de fabrication de glaçons

**3.7****purge sous pression**

vidange d'un certain pourcentage d'eau pour contrôler la clarté de la glace ou pour éviter l'entartrage

**3.8****production de glaçons**

quantité de glaçons récoltée, exprimée en kg/24 h, par multiples de 1 kg

**3.9****consommation d'énergie**

apport énergétique total exprimé en kWh/100 kg de glaçons, par multiples de 0,1 kWh

**3.10****consommation d'eau potable**

quantité d'eau potable utilisée pour la fabrication de glaçons, y compris la purge et la récolte, exprimée en l/100 kg de glaçons, par multiples de 0,1 l

**3.11****consommation d'eau de refroidissement**

quantité d'eau de refroidissement utilisée pour la fabrication de glaçons, exprimée en l/100 kg de glaçons, par multiples de 0,1 l

## **4 Mesure de la consommation d'énergie, de la consommation d'eau et de la capacité de production de glaçons**

### **4.1 Généralités**

Sauf indication contraire, les mesures doivent être effectuées dans des conditions d'essai et avec un équipement paramétré comme indiqué du [4.2](#) au [4.5](#) et à l'[Article 5](#).

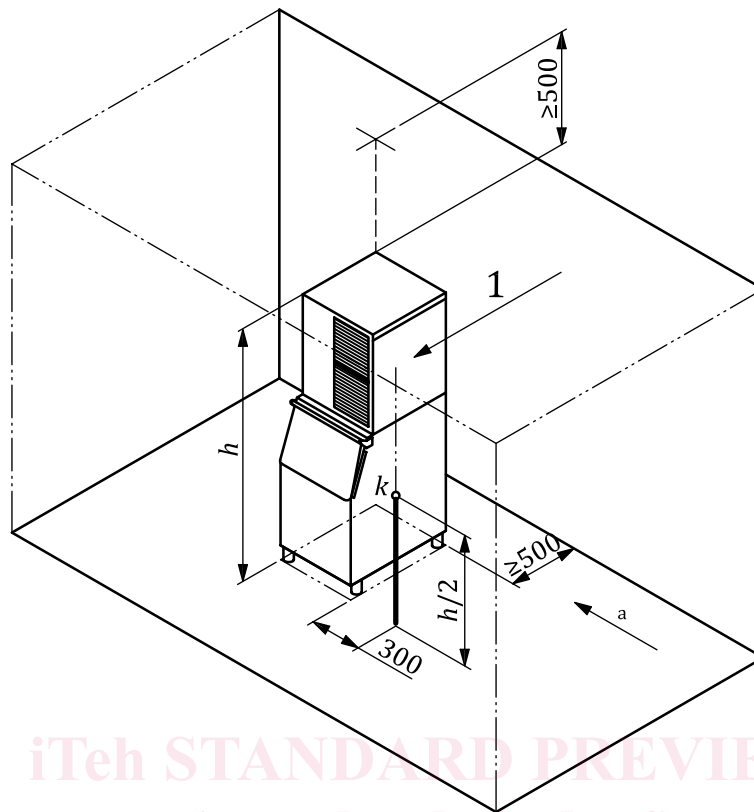
### **4.2 Chambre d'essai**

Les murs et les plafonds de la chambre d'essai doivent être isolés de manière à garantir que la température des murs intérieurs et de la surface du plafond soit égale, à 2 °C près, à la température ambiante.

L'éclairage fluorescent ou LED doit être utilisé en raison de sa puissance lumineuse élevée, de la faible température de surface et de la faible charge thermique de la chambre d'essai.

Le flux d'air doit être horizontal, avec une vitesse  $\leq 0,25$  m/s.

Le point de mesure de la vitesse de l'air doit être situé à 300 mm en amont de la machine à glaçons, dans l'axe de l'avant de la machine à glaçons, à une hauteur verticale égale à la moitié de la hauteur de la machine à glaçons (y compris les pieds et les fixations de la machine à glaçons), voir la [Figure 1](#).



**Légende**

- 1 point de mesure climatique
- h hauteur totale de l'armoire, pieds compris
- k point de mesure de la température ambiante
- a Flux d'air.

**Figure 1 — Point de mesure de la température de la chambre d'essai et positionnement de l'armoire**

**4.3 Température ambiante**

La machine à glaçons doit être soumise à essai à une température ambiante de 32 °C ±1 °C.

Pour une machine à granité de glace, la température de l'air à l'entrée du condenseur doit être de 32 °C ±1 °C, avec une température ambiante intérieure de 32 °C ±1 °C.

Lorsque la machine à glaçons est éteinte et que la chambre d'essai est en service, les températures sont mesurées sur une ligne verticale passant par les points de mesure climatique. Le gradient vertical de température ambiante à n'importe quel mètre de distance verticale à partir de 50 mm au-dessus du sol ou de la plate-forme d'appui jusqu'à une hauteur de 2 m, ou jusqu'à une hauteur de 300 mm au-dessus de la partie supérieure de l'armoire, la valeur la plus élevée étant retenue, ne doit pas dépasser 1,0 °C par mètre.

Les températures de la chambre d'essai doivent être mesurées par des capteurs, introduits au centre de cylindres en alliage cuivre-zinc ou en cuivre massif étamé ayant une masse de 25 g ±1 g et une surface extérieure minimale (diamètre = hauteur = environ 15,2 mm).



#### 4.4 Alimentation en eau

L'eau utilisée pour l'essai doit avoir une température d'entrée de  $21\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  et la pression de l'eau doit être conforme aux spécifications du fabricant avec une tolérance de  $\pm 50\text{ kPa}$ .

Lorsqu'une plage de pression est indiquée, les essais sont effectués à la moyenne de la plage de pression avec une tolérance de  $\pm 50\text{ kPa}$ .

La température et la pression de l'eau d'alimentation utilisée pour l'essai doivent être mesurées à moins de 300 mm de la machine en insérant les capteurs de mesure de la température et de la pression directement dans le courant d'eau ou dans un orifice d'essai inséré dans le tuyau d'eau.

#### 4.5 Emplacement de l'équipement dans la chambre d'essai

La machine à glaçons doit être installée conformément aux instructions du fabricant et doit être placée dans la chambre d'essai avec un dégagement minimum de 0,5 m par rapport au plafond et aux murs.

Le condenseur ainsi que la longueur et la section de la tuyauterie des machines à granité de glace doivent être conformes aux instructions du fabricant.

#### 4.6 Alimentation en énergie

La machine à glaçons doit être alimentée à la tension et à la fréquence marquées sur la plaque signalétique. Si une plage de tension ou de fréquence est indiquée, la machine à glaçons est alimentée dans les conditions qui conduisent à la plus forte consommation d'énergie.

La tolérance sur l'alimentation en énergie doit être de  $\pm 2\%$  pour la tension et de  $\pm 1\%$  pour la fréquence, par rapport aux valeurs nominales figurant sur la plaque signalétique ou indiquées autrement.

#### 4.7 Installation et fonctionnement de la machine à glaçons

##### 4.7.1 Installation de la machine à glaçons

La machine à glaçons doit être installée, les échangeurs de chaleur et autres accessoires doivent être raccordés et la machine à glaçons doit être réglée conformément aux instructions du fabricant avant d'être soumise à essai.

La machine à glaçons doit être entièrement assemblée, avec tous les panneaux, portes et couvercles dans leur position normale de fonctionnement.

Les bacs de stockage à glaçons doivent être remplis de glaçons à environ la moitié de leur capacité. Les machines à glaçons qui acheminent les glaçons vers un bac de stockage à glaçons doivent être soumises à essai avec la longueur minimale de tube qui peut être utilisée.

Pour les machines à glaçons à refroidissement à air dotées de fonctions de refroidissement par air et d'une ou plusieurs entrées d'air, la ou les températures ambiantes doivent être mesurées en un point centré à 300 mm de chaque entrée. La différence de température maximale entre cette température et la ou les températures ambiantes de la pièce ne doit pas dépasser  $1,0\text{ °C}$ . Pour les machines à glaçons refroidies à l'eau, non équipées de dispositifs de refroidissement à air, la température ambiante doit être mesurée à 300 mm de l'une des parties latérales de l'armoire (voir [Figure 1](#)).

##### 4.7.2 Fonctionnement de la machine à glaçons

Après l'installation, la machine à glaçons est mise en marche. Aucune modification de la chambre d'essai ne doit être apportée pendant le fonctionnement de la machine à glaçons soumise à essai qui aurait un impact sur le gradient vertical de température ambiante ou sur le mouvement de l'air ambiant conformément à [4.3](#).

## 4.8 Précision des mesures et de l'instrumentation

L'exactitude de mesure doit être la suivante:

- température:  $\pm 0,8$  °C;
- l'énergie totale:  $\pm 2$  %;
- masse:  $\pm 2$  g;
- temps:  $\pm 1$  s;
- dimensions:  $\pm 2$  mm.

## 4.9 Mode opératoire d'essai

### 4.9.1 Essais simultanés

Les essais de consommation d'énergie, de consommation d'eau et de capacité de production de glaçons doivent être effectués simultanément.

Pour la température, les mesures doivent être effectuées au moins toutes les 3 min.

Pour la consommation d'énergie, les mesures doivent être effectuées au moins toutes les 1 min.

### 4.9.2 Stabilisation iTeh STANDARD PREVIEW

La machine à glaçons doit être considérée comme stabilisée après trois mesures consécutives de la capacité de production de glaçons avec une tolérance entre chaque production de glaçons de  $\pm 3$  % pour les machines à glaçons automatique et après une période d'au moins deux heures de fonctionnement pour les machines à glaçons à fonctionnement continu.

### 4.9.3 Échantillonnage de glaçons

#### 4.9.3.1 Généralités

Après stabilisation de la température, les échantillons de glaçons doivent être prélevés selon les procédures décrites en [4.9.3.2](#) et [4.9.3.3](#).

#### 4.9.3.2 Machine à glaçons automatique

Le prélèvement d'échantillons de glaçons pour les machines automatiques doit commencer à un moment pré-sélectionné du cycle et doit se terminer au même moment du cycle. Un cycle comprend une période complète de congélation suivie d'une période complète de récolte. Au moins 5 cycles de prélèvement d'échantillons de glaçons doivent être effectués après les 3 cycles de stabilisation spécifiés en [4.9.2](#).

L'échantillon de glaçons intercepté est recueilli après chaque cycle dans un récipient perforé (de telle sorte que toute l'eau présente soit drainée), qui a été pré-refroidi avec la glace produite par la machine à glaçons tout en étant stocké dans le bac de stockage à glaçons, dont le volume de glaçons ne dépasse pas la moitié de sa capacité. L'échantillon de glaçons est immédiatement transféré dans un récipient non perforé et la masse doit être mesurée conformément au [4.9.1](#).

#### 4.9.3.3 Machine à glaçons à fonctionnement continu

L'essai pour les machines à fonctionnement continu doit débuter dans des conditions de stabilisation, 5 lots d'échantillons d'essai d'une durée de 20 min chacun doivent être prélevés dans un récipient non perforé pré-refroidi avec les glaçons produits par la machine à glaçons et stockés dans le bac de stockage à glaçons (le volume de glaçons étant à la moitié de sa capacité) et la masse doit être mesurée à la fin de chaque période de 20 min.