

- Moyenne de l'ensemble des amplitudes de température à chaque point de mesure

Essai d'échauffement (Annexe C)

- **Température ambiante** [°C]
- **Temps d'échauffement** de –18 °C à –9 °C [h]
- Il est recommandé d'utiliser un tableau des températures pour chaque **compartiment** pendant l'essai

Essai de condensation de vapeur d'eau (Annexe D)

- Croquis codé montrant l'étendue du ruissellement d'eau pendant l'essai sur toutes les surfaces extérieures
- Période d'essai retenue
- Durée de la période d'observation
- Indiquer si une commande ou un commutateur manuel pour les chauffages anticondensation a été actionné, désactivé ou réglé

IEC 62552-3:2015: Mesures de la consommation d'énergie

Description du montage spécifique de l'appareil pour les essais d'énergie (Annexe A)

Répertorier les exigences de configuration ou de montage spécifiques aux essais d'énergie

Puissance et température en régime établi (Annexe B)

Pour chaque essai réalisé, fournir les informations concernant:

- Identifiant de l'essai en **régime établi**
- **Température ambiante** nominale [°C]
- **Température ambiante** mesurée [°C]
- Humidité relative ambiante mesurée [%]
- **Réglages du thermostat**
- Méthode d'établissement de la stabilité [SS1 ou SS2]
- P_{SSM} [W]
- Température de chaque **compartiment** [T_{SS}]
- Pourcentage de temps de fonctionnement du compresseur [%] (le cas échéant)
- Durée d'essai totale: $t_{fin-Y} - t_{fin-X}$ [h]
- Durée des blocs A, B et C (lorsque SS1 est utilisé)
- P_{SS} (puissance en **régime établi** corrigée) [W]

Le calcul de la puissance et de la température pour SS2 exige des informations concernant le dégivrage initial spécifique au début de la période SS2, qui ne figurent pas dans ce récapitulatif (mais qu'il convient de préciser dans les informations relatives à la **période de dégivrage et reprise** spécifique, ci-dessous à l'Annexe C).

Il est recommandé d'utiliser un tableau présentant les paramètres clés pour les périodes d'essai retenues.

Energie de dégivrage et reprise et variation de température (Annexe C)

Pour chaque **période de dégivrage et reprise** figurant dans le rapport d'essai, fournir les informations concernant:

- Identifiant du dégivrage
- **Température ambiante** nominale [°C]
- **Température ambiante** mesurée [°C]
- Humidité relative ambiante mesurée [%]
- **Réglages du thermostat**
- Temps écoulé depuis la dernière mise sous tension [h]
- Date et heure de mise en route du chauffage de dégivrage
- Durée des périodes D et F [h]
- Indiquer si des paramètres autres que ceux par défaut, pour le choix des périodes D et F , ont été exigés pour respecter les exigences de validité
- Amplitude de puissance entre les périodes D et F [%]
- Amplitude de température dans chaque **compartiment** entre les périodes D et F [K]
- **Consommation d'énergie** de dégivrage et reprise incrémentielle ΔE_{dfj} [Wh]
- Ecart de température dans chaque **compartiment** pendant le dégivrage et la reprise, ΔTh_{dfj} [Kh]
- Energie du chauffage de dégivrage, $E_{df\text{-chauffage}j}$ [Wh]
- Additionneur fixe de dégivrage, $\Delta E_{df\text{-additionneur}j} = \Delta E_{dfj} - E_{df\text{-chauffage}j}$
- Impact du temps de fonctionnement du dégivrage (le cas échéant), Δt_{drj} [h]

Il est recommandé d'utiliser un tableau présentant les paramètres clés pour les dégivrages choisis.

Pour les **périodes de dégivrage et reprise** représentatives et valides de chaque **température ambiante** du produit, fournir les informations concernant:

- **Consommation d'énergie** de dégivrage et reprise incrémentielle moyenne, ΔE_{df} (moyenne) [Wh]
- Ecart de température moyen dans chaque **compartiment** pendant le dégivrage et la reprise, ΔTh_{df} [Kh]
- Additionneur fixe de dégivrage moyen, $\Delta E_{df\text{-additionneur}}$ [Wh]
- Impact du temps de fonctionnement du dégivrage moyen (le cas échéant), Δt_{dr} [h]

Intervalle de dégivrage (Annexe D)

Lorsque l'appareil de réfrigération comporte un ou plusieurs **cycles de commande de dégivrage**, décrire les essais pour vérifier le type de commande de dégivrage utilisé.

- Type de commande de dégivrage et article pertinent [temps écoulé, temps de fonctionnement, variable, variable non conforme]
- **Intervalle de dégivrage** estimé t_{df} [h] à une température ambiante de 32 °C
- **Intervalle de dégivrage** estimé t_{df} [h] à une température ambiante de 16 °C

Détermination de la consommation d'énergie quotidienne (Article 6)

Pour chaque point d'essai retenu et pour chaque **température ambiante**, fournir les informations concernant:

- Identifiant de l'essai en **régime établi** (par exemple: **réglages du thermostat**)

- **Température ambiante** nominale [$^{\circ}\text{C}$]
- **Consommation d'énergie** quotidienne $E_{\text{quotidienne}}$ [Wh/jour]
- Température de chaque **compartiment**, dégivrage compris [T_{moyenne}]

Lorsque l'énergie est déterminée par interpolation (Annexe E)

- **Température ambiante** applicable
- Points d'essai utilisés pour l'interpolation (identifiant en **régime établi**)
- Type d'interpolation utilisé et référence applicable à l'Annexe E
- **Consommation d'énergie** interpolée, $E_{\text{quotidienne}}$ [Wh/jour]
- Température de chaque **compartiment** au point d'interpolation [$^{\circ}\text{C}$]
- Le cas échéant, les paramètres suivants:
 - Courbe énergie/température S_i (voir E.3.3)
 - Valeur des coefficients E_0 , A et B (voir E.4)
 - Valeur des coefficients E_0 , A , B et C (voir E.4.5)

Il est recommandé d'utiliser un tableau présentant l'approche d'interpolation adoptée et chaque résultat.

Consommation d'énergie des auxiliaires spécifiés (Annexe F)

Chauffages anticondensation à température ambiante régulée (Article F.2)

Valeur de R_1 à R_{30} spécifiée par pays ou région Valeur de P_1 à P_{30} fournie par le client/fabricant

- Valeur calculée de $W_{\text{chauffages}}$
- Tout écart entre le graphique température/humidité fourni par le fabricant et les valeurs mesurées

Appareil à glaçons automatique (Article F.3)

Pour chaque essai d'appareil à glaçons automatique figurant dans le rapport d'essai, fournir les informations concernant:

- Identifiant de l'essai d'appareil à glaçons automatique
- **Température ambiante** nominale
- **Température ambiante** mesurée
- Humidité relative ambiante mesurée [%]
- **Réglage du thermostat**
- Température moyenne du bac de fabrication de glaçons à l'issue de l'essai de fabrication de glaçons, $T_{\text{glaçons}}$ [$^{\circ}\text{C}$]
- Consommation électrique en **régime établi** après fabrication de tous les glaçons pendant la période d'essai d'énergie valide (Article B.3 ou B.4) comme défini en F.3.1.5, $P_{\text{après}}$ [W]
- Volume d'eau transformée en glaçons pendant l'essai, $M_{\text{essai-glaçons}}$ [kg]
- **Consommation d'énergie** supplémentaire par l'**appareil de réfrigération** pour fabriquer la quantité spécifique de glaçons pendant l'essai, $\Delta E_{\text{essai-glaçons}}$ [Wh]
- **Consommation d'énergie** supplémentaire par l'**appareil de réfrigération** pour fabriquer 1 kg de glaçons, $\Delta E_{\text{glaçons-kg}}$ [Wh]

- Energie extraite de la charge d'eau pour fabriquer la quantité spécifique de glaçons pendant l'essai, $\Delta E_{\text{enthalpie-glaçons}}$ [Wh]
- Rendement de fabrication de glaçons pour la **température ambiante** spécifique et la masse de glaçons fabriqués, $\text{Rendement}_{\text{glaçon}}$
- Energie supplémentaire consommée par l'**appareil de réfrigération** pour fabriquer $M_{\text{fabrication-glaçons}}$ kg de glaçons par jour à la **température ambiante** spécifiée, $\Delta E_{\text{fabrication-glaçons}}$ [Wh/jour]
- Masse initiale du réservoir et de l'eau résiduelle [kg]
- Masse finale du réservoir et de l'eau résiduelle [kg]
- Masse de la charge d'eau ajoutée au réservoir [kg]
- **Température ambiante** nominale [°C]
- Masse de glaçons fabriqués [kg]
- **Température ambiante** mesurée pendant 6 h avant le début de l'essai [°C]
- Durée de l'essai de fabrication de glaçons [h]
- Puissance en **régime établi** à l'issue de l'essai [W]
- Nombre de dégivrages survenus pendant l'essai de fabrication de glaçons
- Valeur de ΔE_{df} utilisée pour les calculs
- Valeur interpolée de $\Delta E_{\text{fabrication-glaçons}}$ (le cas échéant) [Wh/jour]
- **Consommation d'énergie** annuelle pour fabriquer des glaçons, $\Delta E_{\text{fabrication-glaçons-annuelle}}$ [Wh/an]

Il est recommandé d'utiliser un tableau présentant la période d'essai retenue.

Efficacité du traitement de la charge (Annexe G)

Pour chaque essai d'efficacité du traitement de la charge figurant dans le rapport d'essai, fournir les informations concernant:

- **Température ambiante** mesurée [°C]
- Humidité relative ambiante mesurée [%]
- **Volume** de tous les **compartiments non congelés** [l]
- Masse de la charge d'eau ajoutée aux **compartiments non congelés** [kg]
- Nombre de bouteilles PET
- Emplacement des bouteilles PET
- **Volume** de tous les **compartiments congelés** [l]
- Masse d'eau ajoutée aux **compartiments congelés** [kg]
- Nombre de **bacs à glaçons**
- Emplacement des **bacs à glaçons**
- **Réglages du thermostat**
- Température moyenne du capteur de température à la position TMP_1 pendant la période d'essai d'énergie valide (Article B.3 ou B.4) après le traitement de la charge [°C] (**compartiment non congelé** avec bouteilles PET)
- Température moyenne du capteur de température à la position TMP_2 pendant la période d'essai d'énergie valide (Article B.3 ou B.4) après le traitement de la charge [°C] (**compartiment non congelé** avec bouteilles PET)

- Température moyenne du capteur de température à la position TMP_3 pendant la période d'essai d'énergie valide (Article B.3 ou B.4) après le traitement de la charge [°C] (**compartiment non congelé** avec bouteilles PET)
- Température moyenne du **compartiment congelé** [°C] (**compartiment congelé** avec **bacs à glaçons**)
- Consommation électrique en **régime établi** après traitement complet de la charge pendant la période d'essai d'énergie valide (Article B.3 ou B.4) comme défini en G.4.4, $P_{\text{après}}$ [W]
- Energie extraite de la charge d'eau dans le **compartiment non congelé** pendant l'essai, $E_{\text{essai-non-congelé}}$ [Wh]
- Energie extraite de la charge d'eau dans le **compartiment congelé** pendant l'essai, $E_{\text{essai-congelé}}$ [Wh]
- Apport énergétique d'essai total à une température ambiante donnée de la salle d'essai, $E_{\text{essai-apport}}$ [Wh]
- **Consommation d'énergie** supplémentaire par l'**appareil de réfrigération** pendant l'essai pour traiter entièrement la charge ajoutée, spécifiée à l'Article G.3, $E_{\text{essai-supplémentaire}}$ [Wh]
- Efficacité du traitement de la charge mesurée pour la **température ambiante** spécifiée, $\text{Efficacité}_{\text{charge ambiante}}$
- Energie extraite de la charge d'eau dans le **compartiment non congelé** dans les conditions nominales, $E_{\text{nominal-non-congelé}}$ [Wh]
- Energie extraite de la charge d'eau dans le **compartiment congelé** dans les conditions nominales, $E_{\text{nominal-congelé}}$ [Wh]
- Apport énergétique nominal à une température ambiante donnée de la salle d'essai, $E_{\text{nominal-apport}}$ [Wh]
- Nombre de dégivrages survenus pendant l'essai de traitement de la charge (z)
- **Consommation d'énergie** quotidienne supplémentaire de l'**appareil de réfrigération** $\Delta E_{\text{traitement}}$ [Wh]
- Valeur interpolée de $\Delta E_{\text{traitement}}$ (le cas échéant) [Wh]
- **Consommation d'énergie** annuelle pour extraire la charge d'eau, $\Delta E_{\text{annuelle-traitement}}$ [Wh/an]

Il est recommandé d'utiliser un tableau présentant la période d'essai retenue.

Liste de contrôle des critères de validité

Régime établi: cas SS1

Liste de contrôle des exigences
Chaque bloc de données d'essai doit contenir un nombre égal de cycles de régulation de température complets.
Période d'essai totale $t_{ABC} \geq 6$ h
Période d'essai totale $t_{ABC} \geq 12$ h en l'absence de cycles de régulation de température
Amplitude de température $< 0,25$ K

Courbe de température < 0,025 K/h
Amplitude de puissance $\leq 0,01$ (pour une période d'essai totale t_{ABC} de 12 h ou moins) $\leq 0,01 + (t_{ABC} - 12)/1\,200$ (pour une période d'essai totale t_{ABC} comprise entre 12 h et 36 h) $\leq 0,03$ (pour une période d'essai totale t_{ABC} de 36 h ou plus)
Amplitude de puissance en l'absence de cycles de régulation de température < 1 %
Courbe de puissance < 0,25 %/h
Les deux périodes d'essai comparables qui démarrent un ou deux cycles de régulation de température plus tôt que la période choisie satisfont également à l'ensemble des critères ci-dessus.
Lorsque plusieurs périodes d'essai satisfont aux critères ci-dessus, il convient de choisir la période d'essai qui présente l'amplitude de puissance minimale parmi les données d'essai disponibles.

Régime établi: cas SS2

Liste de contrôle des exigences
Le cas SS2 s'applique généralement aux produits où la période d'essai en régime établi considérée est délimitée par des périodes de dégivrage et reprise .
La période X terminant au début d'une période de dégivrage et reprise est choisie.
La période Y terminant au début d'une période de dégivrage et reprise suivante est choisie.
Périodes X et Y ≥ 4 cycles de régulation de température complets Les périodes X et Y doivent avoir le même nombre de cycles de régulation de température .
Périodes X et Y ≥ 4 h
Période X (en h) / période Y (en h) = 0,8 à 1,25
Amplitude de température < 0,5 K
Amplitude de puissance < 2 % ou 1 W, la plus grande valeur étant retenue
La période de dégivrage et reprise initiale qui est incluse dans la période SS2 doit être admise comme période de dégivrage et reprise valide.

La valeur de ΔE_{df} pour la période de dégivrage et reprise initiale qui est incluse dans la période SS2 doit être déterminée.
Le réglage de thermostat doit rester inchangé pendant toute la période d'essai utilisée pour déterminer la valeur de SS2, y compris pendant la période utilisée pour la détermination de l'énergie de dégivrage et reprise incrémentielle.
Lorsque les périodes X et Y initialement choisies ne satisfont pas aux critères d'acceptation spécifiés ci-dessus, la durée minimale des périodes X et Y doit être augmentée par incréments de 1 cycle de régulation de température afin de déterminer s'il existe des périodes satisfaisantes possibles
Lorsque la durée de X et Y est augmentée, la première valeur valide obtenue selon la séquence spécifiée ci-dessus doit être utilisée.
La durée de X et Y < 50 % de l'intervalle de dégivrage ou 8 h, la plus grande valeur étant retenue.

Dégivrage et reprise: cas DF1

Liste de contrôle des exigences
La période D est choisie afin de correspondre à la taille minimale possible.
La période F est choisie afin de correspondre à la taille minimale possible.
Le centre nominal est défini à 2 h après la mise en route du chauffage de dégivrage.
Δt_{D1} et Δt_{F1} doivent être approximativement identiques.
Périodes D et F ≥ 3 cycles de régulation de température complets
Les périodes D et F doivent avoir le même nombre de cycles de régulation de température .
Périodes D et F ≥ 3 h
La période D doit se terminer au moins 3 h avant le centre nominal.
La période F doit démarrer au moins 3 h après le centre nominal.
Amplitude de température pour les périodes D et F < 0,5 K
Amplitude de puissance pour les périodes D et F < 2 % ou 1 W, la plus grande valeur étant retenue
Rapport période D (en h) / période F (en h) = 0,8 à 1,25
Le début de toute période D ≥ 5 h choisie après la mise en route précédente du chauffage de dégivrage
La fin de toute période F choisie ne doit pas se produire après le démarrage de la période de dégivrage et reprise suivante.

Lorsque les périodes D et F initialement choisies ne satisfont pas aux critères d'acceptation spécifiés ci-dessus, la durée minimale des périodes D et F doit être augmentée par incréments de 1 cycle de régulation de température afin de déterminer s'il existe des périodes satisfaisantes possibles avec Δt_{D1} et Δt_{F1} définies à 3 h minimum.
Lorsqu'il n'est pas possible de trouver des périodes D et F satisfaisantes, la durée minimale de Δt_{D1} et Δt_{F1} doit être augmentée par incréments de 30 min et la validité des durées variables de D et F doit être réévaluée pour chaque augmentation.
Lorsque la durée de D et F est augmentée ou que la durée de Δt_{D1} et Δt_{F1} est augmentée, la première valeur valide obtenue selon la séquence spécifiée ci-dessus doit être utilisée.
Lorsque la séquence ci-dessus ne permet pas d'effectuer un choix satisfaisant pour les périodes D et F, l'intervalle entre le début et le centre nominal de la période de dégivrage et reprise peut être ajusté à partir de la valeur par défaut de 2 h. La valeur ajustée doit être comprise entre 1 h et 4 h, et doit être un multiple de 30 min.
Lorsque des paramètres autres que les paramètres par défaut sont utilisés pour le choix des périodes D et F, cela doit alors être consigné.

Dégivrage et reprise: cas DF2 (si DF1 ne peut pas être utilisé)

Liste de contrôle des exigences
Le cas DF2 est utilisé uniquement lorsque l' appareil de réfrigération n'atteint pas le régime établi entre les périodes de dégivrage et reprise et lorsque l'établissement de l'énergie de dégivrage et de reprise incrémentielle n'est pas possible avec le cas DF1.
Périodes D1, D2, F1 et F2 ≥ 2 cycles de régulation de température complets
Périodes D1, D2, F1 et F2 ≥ 2 h
Amplitude de température pour les périodes D1 et D2 $< 0,5$ K
Amplitude de température pour les périodes F1 et F2 $< 0,5$ K
Amplitude de puissance pour les périodes D1 et D2 < 2 % ou 1 W, la plus grande valeur étant retenue
Amplitude de puissance pour les périodes F1 et F2 < 2 % ou 1 W, la plus grande valeur étant retenue

Nombre de périodes de dégivrage et reprise valides

Liste de contrôle des exigences
Option 1: Une valeur valide de ΔE_{df} doit être déterminée pour chaque réglage de thermostat utilisé pour la détermination de la consommation d'énergie sur un seul appareil. La période de dégivrage et reprise choisie pour chaque réglage de thermostat doit être adjacente à la période en régime établi utilisée pour la détermination de la consommation d'énergie.

Option 2: la valeur représentative de ΔE_{df} pour l'appareil doit être la moyenne d'au moins 4 valeurs valides. Dans ce cas, au moins 50 % de toutes les valeurs de ΔE_{df} doivent indiquer que le **compartiment** le plus froid ne dépasse pas la température cible. Une valeur distincte pour ΔE_{df} doit être déterminée pour chaque **température ambiante**.

Appareils à glaçons automatiques avec réservoir

Liste de contrôle des exigences

La température moyenne de tous les **compartiments** utilisés pour le stockage de l'eau et la fabrication/le stockage des glaçons doit être égale ou inférieure aux températures cibles correspondantes.

Pour les essais de vérification, la température du bac de fabrication de glaçons et des **compartiments d'entreposage des denrées fraîches** (le **compartiment** où est entreposé le réservoir) doit correspondre à ± 1 K de la température cible pertinente. Sinon, les résultats de deux essais de fabrication de glaçons peuvent être interpolés à la température cible du **compartiment d'entreposage des denrées fraîches** lorsque les commandes des autres **compartiments** ne sont pas ajustées.

La différence de la puissance en **régime établi** $P_{SSM} \leq 5$ % ou 2 W, la plus grande valeur étant retenue

Lorsque la validité initiale est déterminée en réalisant un dégivrage conforme à l'Article C.3, la validité ne pouvant être établie selon l'Article B.3 ou B.4, alors la puissance initiale en **régime établi** P_{SSM} ci-dessus correspond à la puissance moyenne relevée sur les périodes D et F.

Dans le cas d'un **appareil de réfrigération** qui comporte un ou plusieurs systèmes de dégivrage (avec son propre **cycle de commande de dégivrage**), lorsque les conditions ci-dessus ne sont pas respectées, l'appareil doit être mis en fonctionnement jusqu'à ce que la **période de dégivrage et reprise** suivante soit terminée et qu'une nouvelle condition de **régime établi** soit établie et évaluée par rapport à ce critère.

Si ce critère de validité ne peut pas être respecté après un dégivrage ultérieur, l'essai doit être répété. Le résultat de l'essai répété est utilisé pour déterminer la **consommation d'énergie** pour l'essai de fabrication de glaçons. Lorsque le **régime établi** est établi, les glaçons fabriqués au cours de l'essai précédent sont retirés et pesés. Il convient que le temps d'ouverture de la porte ne dépasse pas 20 s. L'essai de fabrication de glaçons est redémarré, en commençant par le **cycle de régulation de température** après le **cycle de régulation de température** où les glaçons sont retirés. Dans le cas des **appareils de réfrigération** qui comportent un ou plusieurs **cycles de commande de dégivrage**, toute **période de dégivrage et reprise** survenant pendant l'essai de fabrication de glaçons automatique doit pouvoir continuer jusqu'à la fin.

Efficacité du traitement de la charge

Liste de contrôle des exigences
La température moyenne de l'ensemble des compartiments utilisés pour traiter la charge d'essai doit être inférieure ou égale aux températures cibles pertinentes pendant le fonctionnement en régime établi avant le traitement de la charge.
Pour les essais de vérification, les températures de l'ensemble des compartiments utilisés pour traiter la charge d'essai doivent correspondre à ± 1 K de la température cible pertinente pendant le fonctionnement en régime établi avant le traitement de la charge. Sinon, les résultats de deux essais d'efficacité du traitement de la charge peuvent être interpolés à la valeur de la température cible du compartiment pour le compartiment le plus froid. Cependant, pour l'un des points d'essai, tous les compartiments utilisés pour traiter la charge d'essai ne doivent pas dépasser les températures cibles.
Si cela est possible, 3 étagères doivent être utilisées pour maintenir la charge de traitement dans un compartiment non congelé et doivent être configurées comme suit: • le capteur T3 est au-dessus de l'étagère 3 et au-dessous de l'étagère 2; • le capteur T2 est au-dessus de l'étagère 2 et au-dessous de l'étagère 1; • le capteur T1 est au-dessus de l'étagère 1.
La différence de la puissance en régime établi $P_{SSM} \leq 5 \%$ ou 2 W, la plus grande valeur étant retenue; et la différence de la température en régime établi doit être ≤ 1 K.
Si la validité ne peut pas être établie selon l'Article B.3 ou B.4, la puissance initiale en régime établi P_{SSM} et la température en régime établi ci-dessus correspondent à la puissance moyenne relevée sur les périodes D et F.
Dans le cas d'un appareil de réfrigération qui comporte un ou plusieurs systèmes de dégivrage, lorsque les conditions ci-dessus ne sont pas respectées, l'appareil doit être mis en fonctionnement jusqu'à ce que la période de dégivrage et reprise suivante soit terminée et qu'une nouvelle condition de régime établi soit établie et évaluée par rapport à ces critères.
Si deux de ces critères de validité ne peuvent pas être respectés après un dégivrage ultérieur, l'essai doit être répété en remplaçant la charge existante par une nouvelle charge dans les mêmes conditions de régulation. Comme défini ci-dessus, placer une charge de traitement initiale dans l' appareil de réfrigération et la remplacer par une nouvelle charge de traitement est facultatif pour tous les essais de traitement de la charge.