

---

# NORME INTERNATIONALE



# 3149

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Radiateurs, convecteurs et appareils similaires — Détermination de la puissance thermique — Méthode d'essai en chambre fermée à refroidissement par liquide

*Radiators, convectors and similar appliances — Determination of thermal output — Test method using liquid-cooled closed booth*

Première édition — 1975-07-01

**(standards.iteh.ai)**

ISO 3149:1975

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d81e072-14b-4f16-b79c-289063044438/iso-3149-1975>

---

CDU 697.358

Réf. n° : ISO 3149-1975 (F)

**Descripteurs** : appareil de chauffage, radiateur pour chauffage, essai, mesurage, puissance thermique, refroidissement par liquide.

## AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme Internationale ISO 3149 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 116, *Appareils de chauffage*, et soumise aux Comités Membres en septembre 1973.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Égypte, Rép. arabe d'	Royaume-Uni
Allemagne	France	Tchécoslovaquie
Australie	Irlande	Thaïlande
Belgique	Italie	Turquie
Bulgarie	Norvège	Yougoslavie
Canada	Pays-Bas	
Danemark	Roumanie	

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé le document.

# Radiateurs, convecteurs et appareils similaires — Détermination de la puissance thermique — Méthode d'essai en chambre fermée à refroidissement par liquide

## 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale spécifie une méthode d'essai en chambre fermée à refroidissement par eau ou autre liquide, pour déterminer la puissance thermique des radiateurs, convecteurs et appareils similaires.

Par radiateurs, on entend des corps de chauffe qui émettent en partie par rayonnement; les convecteurs émettent au contraire presque exclusivement par convection naturelle.

## 2 RÉFÉRENCES

ISO 3147, *Échangeurs thermiques — Établissement du bilan thermique des circuits primaires alimentés en eau ou en vapeur — Principes et conditions d'essai.*

ISO 3150, *Radiateurs, convecteurs et appareils similaires — Calcul de la puissance thermique et présentation des résultats.*

## 3 INSTALLATION D'ESSAI

Les essais doivent être effectués dans une installation comportant les équipements suivants :

- une chambre d'essai à parois, plafond et plancher refroidis par circulation d'eau ou éventuellement d'un autre liquide;
- un dispositif de refroidissement de l'eau ou du liquide circulant dans les parois, le plafond et le plancher;
- un circuit primaire de fluide chauffant alimentant l'appareil à essayer (voir ISO 3147);
- des appareils de mesurage et de contrôle.

### 3.1 Chambre d'essai

#### 3.1.1 Dimensions

La chambre d'essai doit avoir les dimensions intérieures suivantes :

$4 \pm 0,2 \text{ m} \times 4 \pm 0,2 \text{ m}$

hauteur :  $2,8 \pm 0,2 \text{ m}$

Toutefois, les dimensions suivantes sont admises pour les chambres existantes :

$3,5 \text{ à } 4,2 \text{ m} \times 3,9 \text{ à } 5 \text{ m}$

hauteur :  $2,6 \text{ à } 3 \text{ m}$

#### 3.1.2 Construction

La chambre doit être constituée de parois, d'un plafond et d'un plancher refroidis de façon sensiblement uniforme par circulation d'eau ou d'un autre liquide, (par exemple, au moyen de panneaux à tubes d'eau, parallèles ou en serpentins).

Les surfaces intérieures de la chambre doivent être recouvertes de peinture exempte de pigment métallique.

La face intérieure de la paroi de la chambre contre laquelle est placé l'appareil doit être recouverte, dans toute sa largeur et sur une hauteur de 1,25 m à partir du plancher, d'une plaque isolante ayant une résistance à la chaleur supérieure à  $0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W} \pm 10 \%$  de la face extérieure de la plaque à la paroi refroidie correspondante. L'épaisseur de la plaque isolante doit être d'environ 6 mm. Si la face extérieure de la plaque est peinte, une peinture sans pigment métallique doit être utilisée.

Pour réaliser le refroidissement sensiblement uniforme des parois prescrit ci-dessus, il y a lieu de prévoir, pour l'ensemble des parois, un débit total correspondant à un transfert de chaleur d'au moins 6 900 W pour une chute de température de  $1^\circ\text{C}$ .

Le débit de chaque paroi doit pouvoir être contrôlé.

#### 3.1.3 Étalonnage

Pour faciliter le réglage initial de la température du liquide à l'entrée du dispositif de refroidissement, un étalonnage définitif doit être effectué avant que la chambre ne soit utilisée en permanence pour les essais. Il doit être indiqué, dans les résultats de l'étalonnage, la valeur de la température du liquide à l'entrée en fonction de la puissance thermique de l'appareil. L'étalonnage doit être effectué de telle façon qu'au point de référence de la chambre, la température de l'air soit égale à  $20^\circ\text{C}$ .

### 3.2 Mesurages dans la chambre d'essai

#### 3.2.1 Mesurage de la température de l'air

La température de l'air doit être mesurée aux points suivants, avec une précision de  $\pm 0,2$  °C (sauf au point de référence, où la précision imposée est de  $\pm 0,1$  °C).

##### 3.2.1.1 Sur la verticale centrale de la chambre d'essai

- a) au point de référence à 0,75 m du sol,
- b) en quatre points :
  - à 0,05 m du sol;
  - à 0,50 m du sol;
  - à 1,50 m du sol;
  - à 0,05 m du plafond.

##### 3.2.1.2 Sur les quatre verticales à 1 m de distance de deux parois attenantes

En huit points (deux sur chaque verticale) :

- à 0,75 m du sol;
- à 1,50 m du sol.

#### 3.2.2 Mesurage de la température de la face intérieure des parois

La température des parois doit être mesurée également, à  $\pm 0,2$  °C près :

- a) en six points, au centre des six faces intérieures des parois;
- b) en un point de la face interne de la paroi contre laquelle est placé l'appareil et parallèlement à l'axe vertical de celui-ci :
  - à 0,30 m du sol.

#### 3.2.3 Autres mesurages

- a) Humidité relative de l'air dans la chambre d'essai.
- b) Température du liquide, à l'entrée du circuit de refroidissement, à  $\pm 0,2$  °C près.
- c) Pression barométrique, à 0,1 kPa ( $\pm 1$  mbar) près.

## 4 EXÉCUTION DES ESSAIS

Les essais doivent être effectués dans la chambre d'essai à six parois refroidies, le régime permanent étant contrôlé par l'enregistrement des températures, comme indiqué ci-après.

### 4.1 Préparation et montage des appareils

Les appareils peuvent être essayés dans la chambre d'essai, dans la mesure où

- a) leur puissance par unité de volume de la chambre est inférieure à 87 W/m<sup>3</sup>;
- b) la puissance totale est au moins égale à 700 W;
- c) leur longueur est au moins égale à 0,5 m;
- d) lorsqu'il s'agit de corps de chauffe à éléments, le nombre d'éléments est, si possible, au moins égal à 10.

Sauf cas particulier spécifié dans le catalogue du constructeur, l'appareil doit être disposé dans les conditions de référence suivantes :

- e) disposition parallèlement à une paroi, dans le plan de symétrie vertical de celle-ci, à l'intérieur de la chambre d'essai;
- f) espace libre compris entre la face postérieure de la plus proche surface émettrice de chaleur de l'appareil et la paroi attenante de la chambre d'essai :  $0,05 \pm 0,005$  m;
- g) espace libre entre la partie inférieure de l'appareil et le sol de la chambre d'essai : 0,10 à 0,12 m;
- h) raccordement aux canalisations d'amenée et de départ du fluide chauffant effectué en diagonale, arrivée par le haut, sauf indications contraires imposées par le constructeur;
- i) surfaces extérieures de l'appareil uniformément recouvertes de peinture, sans pigment métallique.

NOTE — La disposition j) ne vise pas les convecteurs.

L'appareil doit être supporté et fixé à l'aide des dispositifs normalement livrés par le constructeur. À défaut, des dispositifs dont la position et l'encombrement ne sont pas susceptibles d'influencer la puissance thermique doivent être utilisés.

Les tuyaux de raccordement doivent être disposés selon une pente de 0,5 % et comporter des dispositifs de purge placés de façon à assurer une circulation normale et à éliminer toute rétention d'air dans les circuits du fluide chauffant.

### 4.2 Mise en régime permanent

Pour qu'un essai soit valable, il est nécessaire que le régime permanent soit atteint avant le début de l'essai et se maintienne jusqu'à la fin de l'essai, au circuit primaire (fluide chauffant) et au circuit du liquide de refroidissement (chambre d'essai).

Le régime permanent est considéré comme établi et maintenu pendant la durée de l'essai (défini en 4.4.1 et 4.4.2), lorsque les variations des grandeurs mesurées à au moins six intervalles de temps réguliers, pendant l'essai, ne s'écartent pas des limites indiquées en 4.2.1 et 4.2.2.

#### 4.2.1 Circuit primaire

Voir ISO 3147.

#### 4.2.2 Chambre d'essai

Grandeurs mesurées	Variation maximale par rapport à la valeur moyenne °C
Températures au centre de chacune des parois	$\pm 0,3$
Températures sur la paroi recevant le radiateur	$\pm 0,5$
Température de l'air dans la chambre d'essai au point de référence	$\pm 0,1$

#### 4.3 Préparation des essais

L'appareil étant mis en place (voir 4.1), procéder au préchauffage et à la mise en régime de l'installation.

Au cours de cette période préparatoire, on enregistre les températures, en réglant les puissances thermique et frigorifique fournies jusqu'à ce que le régime permanent du circuit primaire et de la chambre d'essai soit établi, conformément aux prescriptions en 4.2.

#### 4.4 Essais proprement dits

Voir ISO 3147.

Pendant chaque essai, enregistrer les températures, afin de contrôler la stabilité du régime.

##### 4.4.1 Essais en eau chaude ou en eau à haute température (eau surchauffée)

Effectuer au moins trois essais pour des températures moyennes successives du fluide primaire dans l'appareil, choisies dans la gamme des températures d'essai suivantes :

- 50  $\pm$  5 °C
- 65  $\pm$  5 °C
- 80  $\pm$  3 °C
- 100  $\pm$  10 °C
- 140  $\pm$  15 °C

Les essais doivent avoir lieu avec le même débit d'eau, à  $\pm 2$  % près, et ce débit doit être choisi de façon que la chute de température dans l'appareil soit de  $20 \pm 2$  °C pour les radiateurs et de  $10 \pm 2$  °C pour les convecteurs et plinthes lors de l'essai au voisinage de 80 °C.

Sur demande du constructeur, les convecteurs et plinthes peuvent aussi être essayés à la même température moyenne choisie, mais à plus grand débit,

250 à 300 kg/h, ou

500 à 600 kg/h

Chaque essai doit comporter, durant au moins 1 h, l'enregistrement répété, à intervalles réguliers n'excédant pas 10 min, de toutes les grandeurs prescrites concernant le circuit primaire et le circuit du liquide de refroidissement : températures, pressions et débit ou puissance consommée.

Après vérification de la validité des essais (maintien du régime permanent) les valeurs moyennes doivent être utilisées pour l'établissement du bilan et la présentation des résultats, conformément à l'ISO 3147 et l'ISO 3150.

##### 4.4.2 Essais en vapeur

Effectuer éventuellement un ou trois essais pour une ou trois pressions de vapeur successives choisies dans la gamme des pressions d'essai effectives suivantes :

5 kPa (0,05 bar)

20 kPa (0,2 bar)

100 kPa (1 bar)

400 kPa (4 bar)

800 kPa (8 bar)

avec une tolérance rapportée à la pression absolue de  $\pm 10$  %.

Chaque essai doit comporter, durant au moins 1 h, l'enregistrement répété, à intervalles réguliers n'excédant pas 10 min, de toutes les grandeurs prescrites concernant les circuits primaire et secondaire : températures, pressions et débit ou puissance consommée.

Après vérification de la validité des essais (maintien du régime permanent) les valeurs moyennes doivent être utilisées pour l'établissement du bilan et la présentation des résultats, conformément à l'ISO 3147 et l'ISO 3150.

## 5 EXPLOITATION DES RÉSULTATS

Voir ISO 3150.

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

ISO 3149:1975

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d81e072-14f3-4f16-b79c-289063044438/iso-3149-1975>

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

ISO 3149:1975

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d81e072-14f3-4f16-b79c-289063044438/iso-3149-1975>

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

ISO 3149:1975

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d81e072-14f3-4f16-b79c-289063044438/iso-3149-1975>