

NORME
INTERNATIONALE

ISO
13253

Première édition
1995-11-15

**Climatiseurs et pompes à chaleur air/air
raccordés — Essais et détermination des
caractéristiques de performance**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Ducted air-conditioners and air-to-air heat pumps — Testing and rating for
performance*

ISO 13253:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49dee0e5-0aac-47e8-b85d-c830face0f89/iso-13253-1995>



Numéro de référence
ISO 13253:1995(F)

Sommaire

Page

1	Domaine d'application	1
2	Référence normative	1
3	Définitions	1
4	Essais en conditionnement d'air	2
4.1	Essai de détermination de la puissance frigorifique	2
4.2	Essai de fonctionnement maximal en conditionnement d'air	4
4.3	Essai de fonctionnement minimal en conditionnement d'air	5
4.4	Essai de condensation sur l'enveloppe et d'évacuation des condensats	6
5	Essais en chauffage	7
5.1	Essai de détermination de la puissance calorifique	7
5.2	Essai de fonctionnement maximal en chauffage	9
5.3	Essai de fonctionnement minimal en chauffage	10
5.4	Essai de dégivrage automatique	10
6	Méthodes d'essai et incertitude de mesure	11
6.1	Méthodes d'essai	11
6.2	Méthodes d'essai applicables	11
6.3	Incertitudes de mesure	11
6.4	Variations admises sur les lectures individuelles	11
6.5	Tolérances d'essai	11
7	Résultats d'essai	13
7.1	Calculs des puissances	13
7.2	Données à enregistrer	14
7.3	Rapport d'essai	15
8	Marquage	15

© ISO 1995

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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

Annexes

A	Exigences d'essai	17
B	Méthode d'essai enthalpique sur l'air intérieur	18
C	Méthode du compresseur étaloné	20
D	Méthode d'essai enthalpique sur le fluide frigorigène	23
E	Mesurage des débits d'air	25
F	Mesurage des condensats de refroidissement	27
G	Méthode d'essai enthalpique sur l'air extérieur	28
H	Appareils de mesure	31
J	Liste des symboles utilisés dans les annexes de la présente Norme internationale	44
K	Bibliographie	47

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 13253 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 86, *Froid*, sous-comité SC 6, *Conditionneurs d'air et pompes à chaleur fabriqués en usine*.

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente Norme internationale. Les annexes C, D, E, F, G, H, J et K sont données uniquement à titre d'information.

Climatiseurs et pompes à chaleur air/air raccordés — Essais et détermination des caractéristiques de performance

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale prescrit les essais de performance et les critères pour la détermination des caractéristiques des climatiseurs raccordés à condenseur refroidi par air ou par eau et des pompes à chaleur air/air raccordées, assemblés en usine, destinés aux usages résidentiel, commercial ou industriel, à compresseur entraîné par moteur électrique. Les exigences d'essai et de détermination des caractéristiques contenues dans la présente Norme internationale sont fondées sur l'utilisation d'éléments appariés.

La présente Norme internationale est limitée aux systèmes qui utilisent un seul circuit de réfrigération et comprennent un évaporateur et un condenseur.

1.2 La présente Norme internationale n'est applicable ni aux essais ni à la détermination des caractéristiques des équipements suivants:

- a) éléments individuels pour usage séparé;
- b) équipement utilisant un cycle frigorifique à absorption;
- c) climatiseurs ou pompes à chaleur non raccordés;
- d) pompes à chaleur sur l'eau.

1.3 La présente Norme internationale ne concerne la détermination ni de rendements saisonniers ni de performances à charge partielle, qui peuvent être exigés dans certains pays car ils fournissent une meilleure indication de l'efficacité dans des conditions réelles de fonctionnement.

NOTE 1 Dans la présente Norme internationale, le terme «appareil» est utilisé en lieu et place de «climatiseur raccordé» et/ou de «pompe à chaleur raccordée».

2 Référence normative

La norme suivante contient 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, l'édition indiquée était 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 l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 817:—¹⁾, *Fluides frigorigènes — Désignation numérique*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent. L'annexe J donne une liste des symboles utilisés pour identifier les grandeurs utilisées dans la présente Norme internationale.

3.1 air normal: Air sec à 20,0 °C et à la pression atmosphérique de référence de 101,325 kPa, ayant une masse volumique de 1,204 kg/m³.

3.2 puissance calorifique: Quantité de chaleur que l'appareil peut ajouter à l'espace à traiter pendant un intervalle de temps défini. Elle est exprimée en watts.

1) À publier. (Révision de l'ISO 817:1974)

3.3 puissance frigorifique latente: Quantité de chaleur latente que l'appareil peut soustraire de l'espace à traiter pendant un intervalle de temps défini. Elle est exprimée en watts.

3.4 puissance frigorifique sensible: Quantité de chaleur sensible que l'appareil peut soustraire de l'espace à traiter pendant un intervalle de temps défini. Elle est exprimée en watts.

3.5 puissance frigorifique totale: Quantité de chaleur sensible et de chaleur latente que l'appareil peut soustraire de l'espace à traiter pendant un intervalle de temps défini. Elle est exprimée en watts.

3.6 efficacité frigorifique (EER): Rapport de la puissance frigorifique totale à la puissance absorbée effective de l'appareil, pour tout ensemble donné de conditions d'essai. (Lorsque le coefficient EER est spécifié sans indication d'unités, il faut comprendre qu'il s'agit de watts/watt.)

3.7 coefficient de performance (COP): Rapport de la puissance calorifique à la puissance absorbée effective de l'appareil pour tout ensemble donné de conditions d'essai. (Lorsque le coefficient COP est spécifié sans indication d'unités, il faut comprendre qu'il s'agit de watts/watt.)

3.8 climatiseur raccordé: Élément ou éléments capoté(s), assemblé(s) en usine, conçu(s) pour être utilisé(s) à poste fixe pour fournir de l'air soufflé à un (des) espace(s) fermé(s) au travers d'un conduit. Il comprend une source principale de froid pour le refroidissement et la déshumidification et peut également comprendre d'autres dispositifs assurant le chauffage, l'humidification, la ventilation, l'extraction et la filtration de l'air. Il comprend normalement un évaporateur, un compresseur et un condenseur. Lorsque l'appareil est constitué de plusieurs éléments, les éléments séparés doivent être conçus pour être utilisés ensemble.

3.9 pompe à chaleur raccordée: Élément ou éléments capoté(s), assemblé(s) en usine, conçu(s) pour être utilisé(s) à poste fixe pour prélever de la chaleur d'une source de chaleur et la restituer dans le local à traiter au travers d'un conduit lorsque le chauffage est demandé. Il peut être conçu pour prélever la chaleur du local à traiter et la rejeter dans une source de froid lorsque le refroidissement et la déshumidification sont demandés par le même appareil. Il comprend normalement un échangeur intérieur, un compresseur et un échangeur extérieur. Lorsque l'appareil est constitué de plusieurs éléments, les éléments séparés doi-

vent être conçus pour être utilisés ensemble. L'appareil peut également assurer des fonctions de filtration, de circulation et d'humidification de l'air.

3.10 pompe à chaleur air/air: Pompe à chaleur qui prélève la chaleur de l'air extérieur et la restitue dans le local à traiter lorsque le chauffage est demandé ou qui prélève la chaleur du local à traiter et la rejette vers l'air extérieur lorsque le refroidissement est demandé.

3.11 puissance absorbée effective, P_E : Puissance électrique moyenne absorbée par l'appareil pendant un intervalle de temps défini, et composée de:

- la puissance absorbée pour le fonctionnement du compresseur, et toute puissance absorbée pour le dégivrage, à l'exception des dispositifs de chauffage électrique d'appoint n'intervenant pas pour le dégivrage;
- la puissance absorbée par tous les dispositifs de commande et de sécurité de l'appareil; et

la puissance absorbée par les dispositifs assurant la circulation des fluides caloporteurs à l'intérieur de l'appareil (par exemple ventilateur, pompe) ou la puissance conventionnelle pour les appareils fournis sans ventilateur intérieur (voir 7.1.5).

Elle est exprimée en watts.

3.12 puissance absorbée totale, P_t : Puissance absorbée par tous les composants inclus dans l'appareil au moment de sa livraison.

4 Essais en conditionnement d'air

4.1 Essai de détermination de la puissance frigorifique

4.1.1 Conditions générales

Pour tous les appareils couverts par la présente Norme internationale, les puissances frigorifiques et l'efficacité frigorifique doivent être déterminées conformément aux dispositions de la présente Norme internationale et aux conditions d'essai nominales fixées au tableau 1.

4.1.2 Conditions de température

4.1.2.1 Les conditions d'essai fixées au tableau 1, colonnes T1, T2 et T3, doivent être considérées comme conditions nominales normalisées.

Tableau 1 — Conditions d'essai de la puissance frigorifique

Paramètre	Conditions d'essai normalisées		
	T1	T2	T3
Température de l'air intérieur, à l'entrée (°C)			
thermomètre sec	27	21	29
thermomètre humide	19	15	19
Température de l'air extérieur, à l'entrée (°C)			
thermomètre sec	35	27	46
Thermomètre humide ¹⁾	24	19	24
Température de l'eau au condenseur ²⁾ (°C)			
à l'entrée	30	22	30
à la sortie	35	27	35
Fréquence d'essai	Fréquence nominale ³⁾		
Tension d'essai	Tension nominale ⁴⁾		
T1 = Conditions normalisées de détermination de la puissance frigorifique pour climats modérés			
T2 = Conditions normalisées de détermination de la puissance frigorifique pour climats frais			
T3 = Conditions normalisées de détermination de la puissance frigorifique pour climats chauds			
1) La température du thermomètre humide n'est pas exigée pour les condenseurs refroidis par air qui n'évaporent pas les condensats.			
2) Représentative des appareils avec des tours de refroidissement. Pour les appareils conçus pour d'autres utilisations, le fabricant doit indiquer dans les caractéristiques les températures de l'eau à l'entrée et à la sortie du condenseur ou le débit de l'eau et la température d'entrée de l'eau.			
3) Les appareils prévus pour deux fréquences nominales doivent être essayés à chacune de ces fréquences.			
4) Les appareils prévus pour deux tensions nominales doivent être essayés aux deux valeurs de tension ou à la valeur la plus faible si une seule caractéristique de performance est indiquée.			

4.1.2.2 Les caractéristiques des appareils construits en vue d'être utilisés dans un climat modéré analogue à celui correspondant aux conditions du tableau 1, colonne T1 exclusivement, doivent être déterminées dans ces conditions et les appareils doivent être désignés appareils du type T1.

4.1.2.3 Les caractéristiques des appareils construits en vue d'être utilisés dans un climat frais analogue à celui correspondant aux conditions du tableau 1, colonne T2 exclusivement, doivent être déterminées dans ces conditions et les appareils doivent être désignés appareils du type T2.

4.1.2.4 Les caractéristiques des appareils construits en vue d'être utilisés dans un climat chaud analogue à celui correspondant aux conditions du tableau 1, colonne T3 exclusivement, doivent être déterminées dans ces conditions et les appareils doivent être désignés appareils du type T3.

4.1.2.5 Les caractéristiques des appareils construits en vue d'être utilisés dans plusieurs des climats définis au tableau 1, colonnes T1, T2 et T3, doivent être déterminées dans chacune des conditions pour lesquelles ils ont été désignés et essayés.

4.1.3 Conditions de débit

4.1.3.1 Débit d'air côté intérieur

4.1.3.1.1 Toutes les caractéristiques nominales doivent être déterminées avec un débit volumique d'air côté intérieur tel qu'indiqué ci-dessous. Tous les débits d'air doivent être exprimés en mètres cubes d'air normal par seconde tel que défini en 3.1 et mesurés comme recommandé par les méthodes d'essai de l'annexe E.

4.1.3.1.2 Les appareils comportant un ventilateur intérieur, destinés à être raccordés à des réseaux de conduits installés sur site, doivent être testés avec, côté intérieur, le débit volumique d'air obtenu pour vaincre la résistance externe minimale spécifiée par le fabricant.

4.1.3.1.3 Pour les appareils fournis sans ventilateur intérieur et conçus pour des usages généraux applicables à divers systèmes de chauffage, le débit volumique d'air côté intérieur doit être spécifié par le fabricant avec les caractéristiques nominales annoncées. Cependant, la perte de charge au travers de l'échangeur intérieur, des capotages et des moyens de fixation recommandés ne doit pas excéder 75 Pa.

4.1.3.1.4 Les débits et pressions d'air, côté intérieur, auxquels il est fait référence dans la présente Norme internationale sont les débits d'air obtenus lorsque l'appareil fonctionne en conditionnement d'air et déshumidification dans les conditions prescrites dans ce chapitre. Ce débit d'air, sauf spécifications particulières de 4.3.3 et 4.4.3, doit être maintenu pour tous les autres essais prescrits, quelle que soit la pression statique externe résultante.

4.1.3.2 Débit d'air côté extérieur

Toutes les caractéristiques nominales doivent être déterminées avec, côté extérieur, le débit d'air spécifié par le fabricant lorsque le moteur du ventilateur est réglable. Si le ventilateur n'est pas réglable, elles doivent être déterminées avec le débit volumique d'air inhérent à l'appareil, lorsqu'il fonctionne en présence de tous les éléments de résistance associés aux orifices d'admission, persiennes et tout réseau de conduits et de fixations considérés par le fabricant comme correspondant à une installation normale. Une fois établi, le débit d'air côté extérieur doit être maintenu pour tous les essais prescrits.

4.1.4 Conditions d'essai

4.1.4.1 Mise en régime

L'installation d'essai et l'appareil en essai doivent fonctionner jusqu'à obtention des conditions d'équilibre, mais pendant au moins 1 h, avant de commencer l'enregistrement des données.

4.1.4.2 Durée de l'essai

Les données doivent être enregistrées toutes les 5 min pendant 30 min, jusqu'à obtenir sept séries de lectures consécutives satisfaisant aux tolérances prescrites en 6.5.

4.2 Essai de fonctionnement maximal en conditionnement d'air

4.2.1 Conditions générales

Les conditions d'essai données au tableau 2 doivent être utilisées pour les essais de fonctionnement maximal en conditionnement d'air.

4.2.2 Conditions de température

L'essai doit être effectué dans les conditions données dans les colonnes T1, T2 ou T3 du tableau 2, suivant la destination des appareils, comme indiqué en 4.1.2. Les appareils prévus pour être utilisés dans plusieurs conditions de fonctionnement doivent être essayés en retenant les conditions de fonctionnement prévues les plus sévères. Si des températures maximales de fonctionnement en conditionnement d'air sont spécifiées par le fabricant dans la feuille de spécification du matériel, elles doivent être utilisées à la place de celles du tableau 2.

4.2.3 Conditions de débit

L'essai de fonctionnement maximal en conditionnement d'air doit être effectué avec, côté intérieur, le débit d'air déterminé en 4.1.3.1.

4.2.4 Conditions d'essai

4.2.4.1 Mise en régime

Après obtention des températures prescrites et équilibrage du niveau de condensation, l'appareil en essai doit fonctionner de façon continue pendant 1 h.

4.2.4.2 Durée de l'essai

L'alimentation de l'appareil doit être coupée pendant 3 min, puis l'essai doit être repris pendant 1 h.

4.2.5 Résultats à obtenir

4.2.5.1 Les climatiseurs et pompes à chaleur doivent répondre aux exigences suivantes lorsqu'ils fonctionnent dans les conditions prescrites au tableau 2:

- pendant toute la durée de l'essai, l'appareil doit fonctionner sans présenter de signe de détérioration;
- les moteurs de l'appareil doivent fonctionner continuellement pendant la première heure de l'essai sans déclenchement des dispositifs de protection contre les surcharges.

Tableau 2 — Conditions d'essai de fonctionnement maximal en conditionnement d'air

Paramètre	Conditions d'essai normalisées		
	T1	T2	T3
Température de l'air intérieur, à l'entrée (°C)			
thermomètre sec	32	27	32
thermomètre humide	23	19	23
Température de l'air extérieur, à l'entrée (°C)			
thermomètre sec	43	35	52
thermomètre humide ¹⁾	26	24	31
Température de l'eau au condenseur (°C)			
à l'entrée ²⁾	34	27	34
Fréquence d'essai	Fréquence nominale ³⁾		
Tension d'essai	1) 90 % et 110 % de la tension nominale pour les appareils ayant une seule tension indiquée sur leur plaque signalétique 2) 90 % de la tension minimale et 110 % de la tension maximale pour les appareils ayant deux tensions indiquées sur leur plaque signalétique		

1) La température du thermomètre humide n'est pas exigée pour les condenseurs refroidis par air qui n'évaporent pas les condensats.

2) Pour les appareils équipés de condenseurs refroidis par eau, le débit de l'eau doit être le même que celui utilisé lors de l'essai de détermination de la puissance frigorifique (débit minimal pour les appareils ayant plusieurs caractéristiques frigorifiques). Les appareils incorporant une valve de commande de l'eau du condenseur pourront fonctionner normalement.

3) Les appareils prévus pour deux fréquences nominales doivent être essayés à chacune de ces fréquences.

4.2.5.2 Le dispositif de protection du moteur contre les surcharges ne peut se déclencher que pendant les cinq premières minutes de fonctionnement suivant la période de coupure de courant de 3 min. Pendant le reste de cette période d'essai de 1 h, il ne doit pas y avoir de déclenchement du dispositif de protection.

4.2.5.3 Pour les modèles de conception telle que la remise en fonctionnement ne se produise pas dans les cinq premières minutes qui suivent le déclenchement initial, l'appareil peut rester à l'arrêt pendant 30 min au plus. Il doit ensuite fonctionner continuellement pendant 1 h.

4.3 Essai de fonctionnement minimal en conditionnement d'air

4.3.1 Conditions générales

Les conditions d'essai données au tableau 3 doivent être utilisées pour les essais de fonctionnement minimal en conditionnement d'air.

4.3.2 Conditions de température

Si des températures de fonctionnement minimal sont spécifiées par le fabricant dans la feuille de spécification du matériel, elles doivent être utilisées à la place de celles du tableau 3.

4.3.3 Conditions de débit

Les commandes de l'appareil, les vitesses des ventilateurs, les grilles à air et les registres doivent être réglés de façon à réaliser les conditions maximales de givrage ou de formation de glace à l'évaporateur, sous réserve que ces réglages ne soient pas contraires aux instructions du constructeur.

4.3.4 Conditions d'essai

4.3.4.1 Mise en régime

L'appareil doit être mis en route et doit fonctionner jusqu'à obtention de conditions stables de fonctionnement.

Tableau 3 — Conditions d'essai de fonctionnement minimal en conditionnement d'air

Paramètre	Conditions d'essai normalisées	
	T1 et T3	T2
Température de l'air intérieur, à l'entrée (°C) Thermomètre sec thermomètre humide	21 ¹⁾ 15	21 ¹⁾ 15
Température de l'air extérieur, à l'entrée (°C) thermomètre sec thermomètre humide	21 —	10 —
Température de l'eau au condenseur (°C) à l'entrée	10	10
Débit d'eau	Suivant la spécification du fabricant	
Fréquence d'essai	Fréquence nominale ²⁾	
Tension d'essai	Tension nominale ³⁾	

1) 21 °C ou la température la plus basse au-dessus de 21 °C que permet le dispositif de réglage de température de l'appareil.

2) Les appareils prévus pour deux fréquences nominales doivent être essayés à chacune de ces fréquences.

3) Les appareils prévus pour deux tensions nominales doivent être essayés à la tension la plus élevée.

iTeb STANDARD PREVIEW

4.3.4.2 Durée de l'essai

Après obtention de conditions stables de fonctionnement, l'appareil doit fonctionner pendant 4 h dans les conditions d'essai prescrites dans le tableau 3.

4.3.5 Résultats à obtenir

4.3.5.1 À la fin de la phase de démarrage de 10 min, aucun dispositif de sécurité ne doit interrompre le fonctionnement pendant les 4 h de l'essai.

4.3.5.2 À l'issue de la période de 4 h, toute accumulation de glace ou de givre sur l'évaporateur ne doit pas réduire le débit de plus de 25 % du débit constaté au début du fonctionnement.

4.4 Essai de condensation sur l'enveloppe et d'évacuation des condensats**4.4.1 Conditions générales**

Les conditions électriques qui doivent être utilisées au cours de l'essai de condensation sur l'enveloppe et d'évacuation des condensats sont données au tableau 4.

4.4.2 Conditions de température

Les conditions de température données au tableau 4 doivent être utilisées pour cet essai.

4.4.3 Conditions de débit

Les commandes de l'appareil, les ventilateurs, les registres et les grilles à air doivent être réglés de façon à réaliser les conditions les plus favorables à la formation de condensation, sous réserve que ces réglages ne soient pas contraires aux indications du constructeur.

4.4.4 Conditions d'essai**4.4.4.1 Mise en régime**

Après établissement des conditions de température prescrites, l'appareil doit être mis en marche, le récipient destiné à recueillir les condensats étant rempli jusqu'au bord, et maintenu en fonctionnement jusqu'à obtenir un débit de condensats régulier.

4.4.4.2 Durée de l'essai

L'appareil doit fonctionner pendant 4 h.

4.4.5 Résultats à obtenir

4.4.5.1 Lorsque l'appareil fonctionne aux conditions prescrites au tableau 4, il ne doit pas y avoir égouttement, écoulement ou projection d'eau condensée venant de l'appareil.

Tableau 4 — Conditions d'essai de condensation sur l'enveloppe et d'évacuation des condensats

Paramètre	Conditions d'essai normalisées
Température de l'air intérieur, à l'entrée (°C) thermomètre sec thermomètre humide	27 24
Température de l'air extérieur, à l'entrée (°C) thermomètre sec thermomètre humide ¹⁾	27 24
Température de l'eau au condenseur (°C) à la sortie	27
Fréquence d'essai	Fréquence nominale ²⁾
Tension d'essai	Tension nominale ³⁾
1) La température du thermomètre humide n'est pas exigée pour les condenseurs refroidis par air qui n'évaporent pas les condensats. 2) Les appareils prévus pour deux fréquences nominales doivent être essayés à chacune de ces fréquences. 3) Les appareils prévus pour deux tensions nominales doivent être essayés à la tension la plus élevée.	

4.4.5.2 Les appareils qui rejettent les condensats dans l'air du condenseur doivent pouvoir éliminer tous les condensats et il ne doit pas y avoir d'égouttement ou de projection d'eau par l'appareil tels que le local ou les alentours puissent être mouillés.

5.1.2.2 Si le fabricant prescrit que les appareils ne peuvent pas fonctionner à la température d'essai extra-basse, les essais doivent être effectués seulement aux températures hautes et basses prescrites au tableau 5.

5 Essais en chauffage

5.1 Essai de détermination de la puissance calorifique

5.1.1 Conditions générales

Pour tous les appareils couverts par la présente Norme internationale, les puissances calorifiques et les coefficients de performance doivent être déterminés conformément aux dispositions de la présente Norme internationale et aux conditions d'essai nominales fixées au tableau 5. Les valeurs nominales des grandeurs électriques doivent être mesurées pendant l'essai de détermination de la puissance calorifique.

5.1.2 Conditions de température

5.1.2.1 Les conditions d'essai fixées au tableau 5 doivent être considérées comme conditions nominales normalisées pour la détermination de la puissance calorifique.

5.1.3 Conditions de débit

5.1.3.1 Les appareils destinés au chauffage uniquement doivent être essayés au débit prescrit par le fabricant.

5.1.3.2 Les appareils destinés au chauffage et au conditionnement d'air doivent être essayés en retenant le débit déterminé lors de l'essai de détermination de la puissance frigorifique.

5.1.4 Conditions d'essai

5.1.4.1 Mise en régime

5.1.4.1.1 Le dispositif de conditionnement de l'enceinte d'essai et l'appareil en essai doivent être mis en fonctionnement pendant au moins 1 h et jusqu'à obtention des conditions d'équilibre, avant d'enregistrer des résultats d'essai.

Tableau 5 — Conditions d'essai de la puissance calorifique

Paramètre	Conditions d'essai normalisées
Température de l'air intérieur, à l'entrée (°C) thermomètre sec thermomètre humide (maximum)	20 15
Température de l'air extérieur, à l'entrée (°C) (haute) ¹⁾ thermomètre sec thermomètre humide	7 6
Température de l'air extérieur, à l'entrée (°C) (basse) ¹⁾ thermomètre sec thermomètre humide	2 1
Température de l'air extérieur, à l'entrée (°C) (extra-basse) ¹⁾²⁾ thermomètre sec thermomètre humide	– 7 – 8
Fréquence d'essai	Fréquence nominale ³⁾
Tension d'essai	Tension nominale ⁴⁾
<p>1) Si le dégivrage se produit au cours des essais de détermination de la puissance calorifique à la température haute, basse ou extra-basse, les essais doivent être effectués à ces conditions en utilisant la méthode enthalpique (voir annexe B).</p> <p>2) L'essai n'est effectué que si le fabricant spécifie que l'appareil peut fonctionner à ces conditions.</p> <p>3) Les appareils prévus pour deux fréquences nominales doivent être essayés à chacune de ces fréquences.</p> <p>4) Les appareils prévus pour deux tensions nominales doivent être essayés aux deux valeurs de tension ou à la valeur la plus faible si une seule caractéristique de performance est indiquée.</p>	

5.1.4.1.2 Dans certaines conditions de chauffage, une petite quantité de givre peut se former sur l'échangeur extérieur et il convient de distinguer le fonctionnement avec et sans dégivrage pour l'essai complet. Pour les besoins de la présente Norme internationale, l'essai est considéré sans dégivrage si les températures d'air intérieur et extérieur à la sortie restent dans les tolérances du fonctionnement sans dégivrage données au tableau 10. Lorsque les tolérances sur la température d'air à la sortie dépassent la plage admise, du fait du givrage, la procédure d'essai avec dégivrage doit être utilisée.

5.1.4.1.3 Au cours des essais avec dégivrage, il ne faut pas brancher d'appareils qui perturberaient le débit extérieur normal de l'appareillage. Le débit intérieur doit pouvoir se poursuivre sans modification des réglages de débit de l'appareil en essai ou de l'appareillage d'essai associé, sauf si les commandes de dégivrage entraînent l'arrêt du ventilateur intérieur, auquel cas le débit d'air fourni par l'appareillage d'essai à l'élément intérieur doit être coupé pendant l'arrêt du ventilateur intérieur. Un compteur d'énergie intégrateur doit être utilisé pour obtenir la puissance électrique consommée par l'appareil.

5.1.4.1.4 L'installation d'essai et l'appareil en essai doivent fonctionner jusqu'à obtention des conditions d'équilibre, et pendant au moins 1 h, étant entendu que des variations provenant du dégivrage peuvent se produire. Pendant le dégivrage, le fonctionnement normal du dispositif de conditionnement de la chambre d'essai peut être perturbé et, en conséquence, la variation maximale admise sur les lectures des températures d'air doit être de 3 fois celle indiquée au tableau 10.

5.1.4.2 Durée de l'essai

Les données doivent être enregistrées toutes les 5 min pendant 30 min, jusqu'à obtenir sept séries de lectures consécutives satisfaisant aux tolérances prescrites en 6.5. L'appareil doit fonctionner pendant 3 h. Si à la fin de cette période, l'appareil est en phase dégivrage, le cycle doit être terminé. Les données doivent être enregistrées à l'intervalle normal de 5 min, sauf pendant le cycle de dégivrage, pendant lequel les données doivent être enregistrées au moins toutes les 10 s pour déterminer avec précision le début et la fin du cycle de dégivrage, la courbe temps-température du flux d'air intérieur (lorsque le ventilateur intérieur fonctionne) et la puissance absorbée par l'appareil.

5.2 Essai de fonctionnement maximal en chauffage

5.2.1 Conditions générales

Les conditions électriques données au tableau 6 doivent être utilisées pour les essais de fonctionnement maximal en chauffage. Les tensions d'essai doivent être maintenues aux pourcentages indiqués lorsque l'appareil fonctionne.

5.2.2 Conditions de température

Les conditions de température données au tableau 6 doivent être utilisées pour l'essai de fonctionnement maximal en chauffage, sauf si le fabricant spécifie d'autres conditions dans la feuille de spécification du matériel.

5.2.3 Conditions de débit

Les commandes de l'appareil doivent être réglées pour assurer le chauffage maximal et tous les registres d'air neuf et d'air rejeté doivent être fermés.

5.2.4 Conditions d'essai

5.2.4.1 Mise en régime

Après obtention des températures d'air prescrites et équilibrage du niveau de condensation, l'appareil en essai doit fonctionner de façon continue pendant 1 h.

5.2.4.2 Durée de l'essai

L'alimentation de l'appareil doit être coupée pendant 3 min, puis l'essai doit être repris pendant 1 h.

5.2.5 Résultats à obtenir

5.2.5.1 Les pompes à chaleur doivent répondre aux exigences suivantes lorsqu'elles fonctionnent dans les conditions prescrites au tableau 6:

- pendant toute la durée de l'essai, la pompe à chaleur doit fonctionner sans présenter de signe de détérioration;
- les moteurs de la pompe à chaleur doivent fonctionner continuellement pendant la première heure de l'essai sans déclenchement des dispositifs de protection contre les surcharges.

5.2.5.2 Le dispositif de protection du moteur contre les surcharges ne peut se déclencher que pendant les cinq premières minutes de fonctionnement suivant la période de coupure de courant de 3 min. Pendant le reste de cette période d'essai de 1 h, il ne doit pas y avoir de déclenchement du dispositif de protection.

5.2.5.3 Pour les modèles de conception telle que la remise en fonctionnement ne se produise pas dans les cinq premières minutes qui suivent le déclenchement initial, l'appareil peut rester à l'arrêt pendant 30 min au plus. Il doit ensuite fonctionner continuellement pendant 1 h.

Tableau 6 — Conditions d'essai de fonctionnement maximal en chauffage

Paramètre	Conditions d'essai normalisées
Température de l'air intérieur, à l'entrée (°C) thermomètre sec	27
Température de l'air extérieur, à l'entrée (°C) thermomètre sec thermomètre humide	24 18
Fréquence d'essai	Fréquence nominale ¹⁾
Tension d'essai	a) 90 % et 110 % de la tension nominale pour les appareils ayant une seule tension indiquée sur leur plaque signalétique b) 90 % de la tension minimale et 110 % de la tension maximale pour les appareils ayant deux tensions indiquées sur leur plaque signalétique
1) Les appareils prévus pour deux fréquences nominales doivent être essayés à chacune de ces fréquences.	

5.3 Essai de fonctionnement minimal en chauffage

5.3.1 Conditions générales

Les conditions électriques données au tableau 7 doivent être utilisées pour cet essai.

5.3.2 Conditions de température

Les conditions de température données au tableau 7 doivent être utilisées pour cet essai, sauf si le fabricant spécifie d'autres conditions dans la feuille de spécification du matériel.

5.3.3 Conditions de débit

Les commandes de l'appareil doivent être réglées pour assurer le chauffage maximal et tous les registres d'air neuf et d'air rejeté doivent être fermés.

5.3.4 Conditions d'essai

5.3.4.1 Mise en régime

L'appareil doit fonctionner pendant un temps suffisant pour atteindre des conditions de fonctionnement stable.

5.3.4.2 Durée de l'essai

Après obtention de conditions stables de fonctionnement, ces conditions doivent être maintenues pendant 1 h.

5.3.5 Résultats à obtenir

La pompe à chaleur doit fonctionner tout au long de l'essai sans coupure par un dispositif de sécurité.

5.4 Essai de dégivrage automatique

5.4.1 Conditions générales

Les conditions électriques données au tableau 5 doivent être utilisées pendant l'essai de dégivrage automatique des pompes à chaleur.

5.4.2 Conditions de température

La condition basse de température d'air extérieur, à l'entrée, donnée au tableau 5, doit être utilisée pendant l'essai de dégivrage automatique des pompes à chaleur.

5.4.3 Conditions de débit

Sauf spécification contraire du fabricant, le ventilateur de l'appareil côté intérieur doit être réglé à la vitesse maximale et le ventilateur de l'appareil côté extérieur à la vitesse minimale, s'ils sont réglables séparément.

Tableau 7 — Conditions d'essai de fonctionnement minimal en chauffage

Paramètre	Conditions d'essai normalisées
Température de l'air intérieur, à l'entrée (°C) thermomètre sec	20
Température de l'air extérieur, à l'entrée ¹⁾ (°C) thermomètre sec thermomètre humide	– 5 – 6
Fréquence d'essai ²⁾	Fréquence nominale
Tension d'essai ³⁾	Tension nominale
<p>1) Si l'appareil peut fonctionner à la condition de température «extra-basse», utiliser la température du thermomètre sec de – 7 °C et du thermomètre humide de – 8 °C.</p> <p>2) Les appareils prévus pour deux fréquences nominales doivent être essayés à chacune de ces fréquences.</p> <p>3) Les appareils prévus pour deux tensions nominales doivent être essayés à la tension la plus élevée.</p>	

5.4.4 Conditions d'essai

5.4.4.1 Mise en régime

L'appareil doit fonctionner jusqu'à stabilisation des températures prescrites au tableau 5.

5.4.4.2 Durée de l'essai

L'appareil doit continuer à fonctionner pendant deux phases complètes de dégivrage ou pendant 3 h, en retenant la valeur la plus élevée.

5.4.5 Résultats à obtenir

Pendant et juste après les phases de dégivrage, la température de l'air dans la cellule côté extérieur ne doit pas augmenter de plus de 5 °C. Pendant la phase de dégivrage, la température de l'air fourni par l'élément intérieur de l'appareil ne doit pas être inférieure à 18 °C pendant plus de 1 min. Cela peut être réalisé si nécessaire en utilisant un chauffage complémentaire fourni et installé dans l'appareil ou spécifié par le fabricant.

6 Méthodes d'essai et incertitude de mesure

6.1 Méthodes d'essai

Les méthodes d'essai suivantes sont prescrites dans la présente Norme internationale et décrites dans les annexes:

- a) méthode enthalpique sur l'air intérieur (voir annexe B);
- b) méthode du compresseur étalonné (voir annexe C);
- c) méthode enthalpique sur le fluide frigorigène (voir annexe D);
- d) méthode de mesurage des débits (voir annexe E);

- e) méthode de mesurage des condensats de refroidissement (voir annexe F);
- f) méthode enthalpique sur l'air extérieur (voir annexe G).

6.2 Méthodes d'essai applicables

6.2.1 La détermination des puissances doit être effectuée par la méthode enthalpique sur l'air intérieur (voir annexe B).

6.2.2 Des méthodes d'essai complémentaires, par exemple celles identifiées en 6.1 b) à 6.1 f) peuvent être utilisées dans un dessein de validation.

6.3 Incertitudes de mesure

Les incertitudes de mesure ne doivent pas excéder les valeurs prescrites au tableau 8.

6.4 Variations admises sur les lectures individuelles

Les variations maximales admises sur les lectures individuelles par rapport aux conditions prescrites lors des essais de performance doivent être conformes au tableau 9. La variation maximale admise sur les différentes lectures observées lors des essais de détermination de puissance doit être conforme au tableau 10.

6.5 Tolérances d'essai

6.5.1 La variation maximale admise sur les différentes lectures observées représente la plus grande différence admise entre les valeurs maximales et minimales indiquées au cours de l'essai. Lorsqu'elle est exprimée en pourcentage, la variation maximale admise représente le pourcentage sur la moyenne arithmétique des lectures observées.

6.5.2 Les variations maximales admises entre la moyenne des lectures et la condition d'essai prescrite sont indiquées au tableau 10.