
**Systèmes frigorifiques et pompes à
chaleur — Compétence du personnel**

Refrigerating systems and heat pumps — Competence of personnel

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 22712:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7cfaea08-f59b-472c-9845-7eeeb680d44a/iso-22712-2023>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 22712:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7cfaea08-f59b-472c-9845-7eeeb680d44a/iso-22712-2023>



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
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Exigences	3
4.1 Généralités	3
4.2 Niveaux de compétence	4
4.2.1 Généralités	4
4.2.2 Procédures d'évaluation	4
4.2.3 Critères pour l'évaluation des compétences	4
Annexe A (normative) Critères pour l'évaluation des compétences	5
Annexe B (informative) Lignes directrices pour l'application du présent document	13
Annexe C (informative) Exemple d'application des systèmes d'évaluation pour les fluides frigorigènes HFC sous le Règlement (UE) n° 517/2014^[10]	17
Annexe D (informative) R 717 (NH₃)	19
Annexe E (informative) R 744 (CO₂)	27
Annexe F (informative) Fluides frigorigènes inflammables	35
Bibliographie	43

ISO 22712:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7cfaea08-f59b-472c-9845-7ceeb680d44a/iso-22712-2023>

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).

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).

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/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 86, *Froid et climatisation*, sous-comité SC 1, *Exigences de sécurité et d'environnement relatives aux systèmes frigorifiques*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 182, *Systèmes frigorifiques, exigences de sécurité et d'environnement*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord 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.

Introduction

Si les systèmes frigorifiques ne sont pas correctement conçus, installés, exploités et entretenus, ils peuvent être dangereux pour la santé et la sécurité des personnes et la sécurité des biens, peuvent avoir un effet néfaste sur l'environnement et accroître la consommation d'énergie.

Il est donc indispensable que le personnel qui s'occupe de ces systèmes possède les compétences nécessaires pour réaliser l'activité ou les activités énumérées dans le présent document. Ces activités couvrent les secteurs particuliers dans lesquels ils peuvent potentiellement assurer l'exploitation, de la conception initiale au démontage final et à la mise au rebut. La description des tâches pouvant varier d'un pays à l'autre et d'une entreprise à l'autre, le présent document précise les activités qui peuvent être réalisées. Les descriptions des tâches peuvent spécifier ces activités ou une sélection de ces activités.

Le présent document définit les activités liées au circuit frigorifique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 22712:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7cfaea08-f59b-472c-9845-7eeeb680d44a/iso-22712-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7cfaea08-f59b-472c-9845-7eeeb680d44a/iso-22712-2023>

Systemes frigorifiques et pompes à chaleur — Compétence du personnel

1 Domaine d'application

Le présent document définit les activités liées aux systèmes frigorifiques conformément à l'ISO 5149-1, l'ISO 5149-2, l'ISO 5149-3 et l'ISO 5149-4, et d'autres normes équivalentes, telles que l'EN 378-1, l'EN 378-2,^[4] l'EN 378-3,^[5] l'EN 378-4^[6] et les profils de compétences associés. Il établit également des critères de compétence pour les personnes qui réalisent ces activités. Les activités liées à l'électricité sont exclues.

NOTE 1 Un circuit frigorifique étant sensé ne pas comporter de systèmes électriques et électroniques, les activités entrant dans ce domaine ne font pas partie du présent document. Les réglementations nationales ou les normes internationales ou nationales appropriées peuvent être consultées pour les compétences relatives aux systèmes électriques et électroniques.

NOTE 2 Le présent document ne s'applique pas aux personnes employées par des entreprises de fabrication de composants ou équipements frigorifiques autonomes ou monoblocs tels que définis dans l'ISO 5149-1 ou l'EN 378-1, depuis la conception initiale du produit jusqu'à la fabrication complète du produit, à condition que le processus soit contrôlé et que les méthodes utilisées soient vérifiées par un organisme ou une personne, responsable de la conformité aux exigences légales en matière de santé, de sécurité et d'environnement (par exemple, l'efficacité énergétique).

NOTE 3 Le présent document ne constitue pas un programme de formation.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 378-1, *Systemes frigorifiques et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement — Partie 1: Exigences de base, définitions, classification et critères de choix*

ISO 5149-1, *Systemes frigorifiques et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement — Partie 1: Définitions, classification et critères de choix*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 5149-1 et l'EN 378-1 ainsi que les 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 évaluation

processus permettant d'évaluer qu'une personne satisfait aux exigences de compétence

[SOURCE: ISO/IEC 17024:2012, 3.8, modifiée — référence au « dispositif particulier de certification » remplacé par « exigences de compétence »]

3.2 compétence

aptitude à mettre en pratique des connaissances et un savoir-faire pour obtenir les résultats escomptés

[SOURCE: ISO/IEC 17024:2012, 3.6]

3.3 qualification

preuve d'un certain niveau de compétence professionnelle

Note 1 à l'article: Voir le [4.2](#).

3.4 conception

collecte de toutes les données requises pour réaliser un circuit frigorifique d'exploitation efficace, ou établissement du plan conceptuel et détaillé du circuit frigorifique (par exemple, dimensionnement, calcul, choix des composants, configuration et dimensionnement des tuyauteries de fluide frigorigène)

3.5 pré-assemblage

fabrication des éléments et des sous-ensembles d'un circuit frigorifique dans un atelier ou sur le site

Note 1 à l'article: Ceci exclut le chargement d'un fluide frigorigène.

3.6 installation

assemblage des composants d'un système frigorifique et de tous les appareils nécessaires à son fonctionnement

3.7 mise en fonctionnement

contrôle de l'intégrité et mise en marche du système frigorifique pour la première fois ou à l'issue de modifications importantes

Note 1 à l'article: Ceci peut potentiellement inclure le chargement d'un fluide frigorigène.

3.8 mise en service

garantie que le système fonctionne selon les conditions prédéfinies après mise en fonctionnement du système

Note 1 à l'article: La « mise en fonctionnement » peut potentiellement inclure le chargement d'un fluide frigorigène.

3.9 fonctionnement

marche de routine du système frigorifique garantissant que le système fonctionne dans les conditions requises dans le manuel de l'utilisateur

3.10 inspection en service

toutes les activités nécessaires pour contrôler que le système frigorifique est conforme aux exigences prédéfinies (par exemple, contrôles de fonctionnalité, corrélation de température et pression ou capacité, contrôles de la qualité des joints, de l'existence de corrosion)

3.11**contrôle des fuites**

inspection pour déterminer s'il y a une fuite de fluide frigorigène du système frigorigène et si c'est le cas, identification de l'emplacement exact de la fuite et mention des résultats dans un rapport sans intervenir dans le circuit

3.12**maintenance générale**

maintien ou remise en état d'un système frigorigène permettant d'assurer le fonctionnement voulu sans intervenir dans le circuit frigorigène

3.13**maintenance du circuit**

maintien ou remise en état d'un système frigorigène permettant d'assurer le fonctionnement voulu avec intervention dans le circuit frigorigène

3.14**mise hors service**

garantie que le système frigorigène est maintenu dans des conditions de sécurité et d'environnement appropriées pendant une période d'arrêt de fonctionnement

3.15**extraction du fluide frigorigène**

récupération du fluide frigorigène du circuit frigorigène

3.16**démontage**

mise en pièces détachées du circuit frigorigène

Note 1 à l'article: Ceci exclut l'extraction du fluide frigorigène.

3.17**niveau d'appréciation de base**

niveau d'expertise requis pour aborder les principaux éléments de l'aptitude avec d'autres

3.18**niveau de connaissances du travail****WK**

niveau d'expertise requis pour une intervention directe dans les décisions et les actions

3.19**niveau totalement opérationnel****FO**

niveau d'expertise requis pour réaliser personnellement la majorité des activités concernées

3.20**niveau à la pointe****LE**

niveau d'expertise requis en vue d'un développement important

4 Exigences**4.1 Généralités**

Les personnes doivent être considérées comme étant qualifiées s'il peut démontrer qu'elles sont capables de réaliser les activités énumérées dans le présent document.

4.2 Niveaux de compétence

4.2.1 Généralités

Les personnes doivent démontrer un niveau de compétence prédéfini tel qu'indiqué à l'[Annexe A](#). Un guide pour l'application du présent document est indiqué à l'[Annexe B](#). Des exemples de schémas d'évaluation des fluides frigorigènes HFC au titre du Règlement (UE) n° 517/2014^[10] sont présentés à l'[Annexe C](#). L'[Annexe D](#) fournit des orientations sur la manière de convertir les schémas d'évaluation de l'[Annexe A](#) pour les adapter aux schémas du R 717. L'[Annexe E](#) fournit des conseils sur la manière de convertir les schémas d'évaluation de l'[Annexe A](#) pour les adapter aux schémas de la R 744. Un exemple de personnel ayant des tâches sur un circuit frigorifique contenant un fluide frigorigène inflammable est donné à l'[Annexe F](#).

4.2.2 Procédures d'évaluation

Des réglementations nationales définissent des procédures d'évaluation traitant de la compétence des personnes intervenant sur des circuits frigorifiques.

NOTE Si aucune réglementation nationale n'est disponible, l'ISO/IEC 17024 peut être utilisée pour identifier les procédures appropriées.

4.2.3 Critères pour l'évaluation des compétences

Si les critères d'évaluation des compétences ne sont pas définis par les réglementations nationales, elles doivent être utilisées conformément à l'[Annexe A](#).

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 22712:2023](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7cfaea08-f59b-472c-9845-7eeeb680d44a/iso-22712-2023>

Annexe A (normative)

Critères pour l'évaluation des compétences

A.1 Généralités

L'[Annexe A](#) présente un aperçu général de la structure du présent document.

La présente Annexe se compose de six tableaux, chacun avec un domaine où se trouvent les connaissances et les compétences nécessaires pour "le circuit". Ces domaines sont les suivants:

- thermodynamique de base;
- composants;
- tuyauteries, joints et robinets;
- équipement de sécurité;
- fluides;
- communication.

A.2 Domaines d'évaluation

Dans les [Tableaux A.1](#) à [A.6](#), les **titres horizontaux** décrivent les différentes tâches qui peuvent être effectuées sur "**le système frigorifique**" pendant le cycle de vie du "**circuit**". Les chiffres indiqués font référence à la tâche définie à [l'Article 3](#).

Les **cellules verticales** décrivent les compétences nécessaires pour évaluer si la personne a la compétence pour bien exécuter une tâche au cours d'une évaluation.

Les cellules de chaque tableau décrivent le niveau de l'évaluation conformément aux définitions données en [3.17](#), [3.18](#), [3.19](#) et [3.20](#).

L'évaluation peut se faire par une évaluation théorique, qui est indiquée par les cellules non ombragées, ou par une évaluation pratique, qui est indiquée par les cellules ombragées. Les cellules noires signifient qu'aucune évaluation n'est nécessaire.

Tableau A.1 — Thermodynamique de base

Thermodynamique de base		Tâches												
Description des tâches (voir l'Article 3)		3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16
Aptitudes à évaluer		Conception	Pré-assemblage	Installation	Mise en fonctionnement	Mise en service	Fonctionnement	Inspection en service	Contrôle des fuites	Maintenance générale	Maintenance du circuit	Mise hors service	Extraction du fluide frigorigène	Démontage
a	Connaît les unités SI ou métriques de base, par exemple: température, pression, masse, masse volumique, énergie	FO	BA	BA	WK	WK	WK	WK	FO	BA	WK	BA	WK	
b	Comprend les termes frigorigènes de base, par exemple: Enthalpie et Entropie, Pression, Température, puissance frigorigène, réduction d'énergie, Surchauffe, Sous-refroidissement, Propriété du liquide et la vapeur	FO		BA	FO	FO	WK	WK	WK	BA	FO	BA	WK	
c	Connaît la disposition tout aussi bien que l'utilisation du diagramme Log P/h d'un fluide frigorigène et comprend les points triple et critique et la zone supercritique	FO		BA	WK	WK	WK	WK	BA	BA	WK	BA	BA	
d	Connaît et sait utiliser aussi bien les tableaux de saturation et de surchauffe de tous les fluides frigorigènes en corrélation avec les diagrammes Log P/h	FO		BA	WK	WK	WK	WK	BA	BA	BA	BA	BA	
e	Trace un schéma du circuit frigorigène à compression	FO		BA	WK	WK	WK	WK	BA	BA	BA	BA	BA	
f	Comprend la signification des différents types de pression (par exemple, pression de conception, pression absolue et effective, pression de l'essai de résistance, pression de l'essai d'étanchéité)	FO	BA	BA	WK	WK	WK	WK	FO	BA	FO	BA	BA	

Tableau A.2 — Composants et essais des systèmes frigorifiques

Composants des systèmes frigorifiques	Tâches												
	Conception	Pré-assemblage	Installation	Mise en fonctionnement	Mise en service	Fonctionnement	Inspection en service	Contrôle des fuites	Maintenance générale	Maintenance du circuit	Mise hors service	Extraction du fluide frigorigène	Démontage
Description des tâches (voir l'Article 3)	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16
Connaissances et aptitudes à évaluer													
La personne doit être en mesure de comprendre le fonctionnement des composants énumérés ci-dessous et, si nécessaire, de faire la démonstration de l'utilisation et de la manipulation de ces composants													
a) Circuit frigorifique (réfrigération et climatisation et installation de la pompe à chaleur)	FO	BA	WK	FO	FO	WK	WK	BA	WK	FO	WK	FO	BA
b) Compresseur (par exemple, comparable)	FO	BA	WK	FO	FO	WK	WK	BA	WK	FO	WK	FO	BA
c) Système de lubrification	FO	BA	WK	FO	FO	WK	WK	BA	WK	FO	BA	BA	BA
d) Contrôle des capacités	FO	BA	WK	FO	FO	WK	WK	BA	WK	FO	BA	BA	BA
e) Récipient sous pression	FO	BA	WK	FO	FO	WK	WK	BA	WK	FO	WK	FO	BA
f) Condenseur	FO	BA	WK	FO	FO	WK	WK	BA	WK	FO	WK	FO	BA
g) Refroidisseur de gaz	FO	BA	WK	FO	FO	WK	WK	BA	WK	FO	WK	FO	BA
h) Réservoir de liquide	FO	BA	WK	FO	FO	WK	WK	BA	WK	FO	WK	FO	BA
i) Séparateur de liquide	FO	BA	WK	FO	FO	WK	WK	BA	WK	FO	WK	FO	BA
j) Évaporateur	FO	BA	WK	FO	FO	WK	WK	BA	WK	FO	WK	FO	BA
k) Systèmes de dégivrage des évaporateurs	FO	BA	WK	FO	FO	WK	WK	FO	WK	FO	WK	BA	BA
l) Soufflets de dilatation	FO	WK	FO	FO	FO	WK	WK	FO	WK	FO	FO	FO	BA
m) Unités pré-assemblées	WK		WK	FO	FO	WK	WK	FO	WK	FO	WK	FO	
n) Essai de résistance à la pression	FO	BA	WK	FO	FO		BA	BA	BA	WK	WK	BA	
o) Pression de l'essai de d'étanchéité	FO	BA	WK	FO	FO		BA	BA	BA	FO	WK	BA	
p) Suppression de l'humidité et des gaz non condensables du circuit frigorifique au moyen de pompes à vide	FO		WK	FO	FO	FO	WK	WK	WK	FO	WK	FO	
q) Essai sous vide	FO		WK	FO	FO	WK	WK	WK	WK	FO	WK	WK	

Tableau A.2 (suite)

Composants des systèmes frigorifiques	Tâches												
	Conception	Pré-assemblage	Installation	Mise en fonctionnement	Mise en service	Fonctionnement	Inspection en service	Contrôle des fuites	Maintenance générale	Maintenance du circuit	Mise hors service	Extraction du fluide frigorigène	Démontage
Description des tâches (voir l'Article 3)	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16
Détermination de charge du fluide frigorigène	LE		WK	FO	FO	WK	WK	WK	WK	FO	WK	FO	
Remplissage du circuit avec le fluide frigorigène	FO			FO	FO	WK	WK	WK	WK	FO	WK	WK	BA
Contrôle de la charge de fluide frigorigène	BA			FO	FO	WK	WK	WK	WK	FO	WK	WK	BA
Compréhension des législations et normes applicables dans la région d'exploitation	FO			BA	BA	BA	BA	BA	BA	WK	BA	BA	BA

STANDARD PREVIEW
standards.itoh.ai
ISO 22712:2023
https://standards.itoh.ai/standards/sist/7cfaea08-f59b-472c-9845-7ceeb680d44a/iso-22712-2023

Tableau A.3 — Tuyauteries, joints et robinets

Tuyauteries, joints et robinets	Tâches												
	Conception	Pré-assemblage	Installation	Mise en fonctionnement	Mise en service	Fonctionnement	Inspection en service	Contrôle des fuites	Maintenance générale	Maintenance du circuit	Mise hors service	Extraction du fluide frigorigène	Démontage
Description des tâches (voir l'Article 3)	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16
Connaissances et aptitudes à évaluer													
La personne doit être en mesure de comprendre le fonctionnement des composants énumérés ci-dessous et, si nécessaire, de faire la démonstration de l'utilisation et de la manipulation de ces composants													
Tuyauteries	a	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO
Joints	b	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO
Robinetts	c	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO
Isolation thermique	d	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO
Supports de tuyaux	e	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO	FO
Compréhension des législations et normes applicables dans la région d'exploitation	f	FO	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA