



# PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 5149-3

ISO/TC 86/SC 1

Secrétariat: ANSI

Début de vote:  
2009-11-20

Vote clos le:  
2010-04-20

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

## Systemes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement —

### Partie 3: Site d'installation

*Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements —*

*Part 3: Installation site*

ICS 27.080; 27.200

**Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.**

**To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.**

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

**PDF — Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.itih.ai)  
Full standard:  
<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/14d972a6-a7bc-47fc-a098-0ea262a4c905/iso-5149-3-2014>

**Notice de droit d'auteur**

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	v
Introduction.....	vi
<b>1</b> <b>Domaine d'application .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Définitions .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Emplacement de l'équipement de réfrigération .....</b>	<b>2</b>
4.1    Généralités .....	2
4.2    Equipement de réfrigération situé à l'air libre .....	2
4.3    Equipement de réfrigération situé dans une salle des machines .....	2
4.4    Equipement de réfrigération situé dans un espace occupé .....	3
4.5    Equipement de réfrigération situé dans un espace inoccupé non conçu comme une salle des machines .....	3
4.6    Equipement de réfrigération situé dans une enceinte ventilée .....	3
<b>5</b> <b>Salles des machines .....</b>	<b>3</b>
5.1    Généralités .....	3
5.2    Salles des machines de réfrigération .....	3
5.3    Occupation des salles des machines et des salles des machines de réfrigération .....	3
5.4    Ventilation de ou dans la salle des machines .....	4
5.5    Equipement de combustion et compresseurs d'air .....	4
5.6    Flamme nue.....	4
5.7    Stockage.....	4
5.8    Interrupteur d'urgence à distance .....	4
5.9    Ouvertures extérieures de la salle des machines .....	4
5.10   Tuyauteries et conduites .....	5
5.11   Eclairage normal.....	5
5.12   Eclairage d'urgence.....	5
5.13   Dimensions et accessibilité .....	5
5.14   Portes, murs et conduites .....	5
5.14.1   Portes et ouvertures.....	5
5.14.2   Urgence .....	6
5.14.3   Murs, plancher et plafond.....	6
5.14.4   Gaines.....	6
5.15   Ventilation .....	6
5.15.1   Généralités .....	6
5.15.2   Ventilation pour des conditions normales de fonctionnement ou lorsque la salle des machines est occupée .....	6
5.15.3   Ventilation mécanique d'urgence .....	6
5.15.4   Débit d'air nécessaire pour la ventilation mécanique d'urgence .....	7
5.15.5   Ouvertures du système de ventilation mécanique .....	7
5.16   Salles des machines pour les fluides frigorigènes inflammables (groupes A2, B2, B3 et A3).....	7
5.16.1   Généralités .....	7
5.16.2   Exigences supplémentaires pour l'ammoniac .....	8
5.16.3   Equipement de combustion .....	8
5.16.4   Température maximale de surface .....	8
<b>6</b> <b>Exigences relatives à d'autres dispositions.....</b>	<b>8</b>
6.1    Généralités .....	8
6.2    Espace occupé .....	9
6.3    Ventilation .....	9

6.3.1	Généralités .....	9
6.3.2	Ouvertures de transfert de dilution pour convection naturelle .....	9
6.3.3	Ventilation mécanique.....	10
6.4	Robinets d'arrêt de sécurité .....	11
6.4.1	Généralités .....	11
6.4.2	Emplacement.....	11
6.4.3	Conception .....	11
7	Installations électriques.....	11
7.1	Exigences générales .....	11
7.2	Alimentation principale.....	11
7.3	Équipement électrique des salles des machines dans lesquelles un système de réfrigération contient des fluides frigorigènes ayant une inflammabilité de classe 2L.....	11
8	Alarmes de sécurité.....	12
8.1	Généralités .....	12
8.2	Alimentation du système d'alarme .....	12
8.3	Avertissement de système d'alarme.....	12
8.3.1	Généralités .....	12
8.3.2	Alarme de la salle des machines.....	12
8.3.3	Alarme d'un espace occupé .....	12
8.4	Exigences supplémentaires relatives aux systèmes d'alarme des systèmes contenant des charges d'ammoniac supérieures à 4 500 kg .....	12
9	Détecteurs .....	12
9.1	Généralités .....	12
9.2	Emplacement des détecteurs.....	13
9.3	Fonctionnement du détecteur .....	13
9.4	Type et performances d'un détecteur.....	13
9.4.1	Généralités .....	13
9.4.2	Détecteurs pour fluides frigorigènes du groupe A1 .....	13
9.4.3	Détecteurs pour fluides frigorigènes des groupes A2, B2 (excepté l'ammoniac), A3 et B3.....	13
9.4.4	Détecteurs de fluide frigorigène pour l'ammoniac.....	14
9.5	Installation .....	14
10	Manuels d'instructions, notices et inspections.....	14
10.1	Manuel d'instructions.....	14
10.2	Notice d'avertissement.....	14
10.3	Inspection visuelle du site .....	15
10.4	Maintenance du site.....	15
11	Sources de chaleur et températures temporairement élevées sur le site .....	15
	Bibliographie .....	16

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 5149-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 86, *Froid et climatisation*, sous-comité SC 1, *Sécurité et exigences environnementales*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5149:1993), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 5149 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement* :

- *Partie 1 : Exigences de base, définitions, classification et critères de choix*
- *Partie 2 : Conception, construction, essais, marquage et documentation*
- *Partie 3 : Installation in situ*
- *Partie 4 : Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération*

## Introduction

La norme a pour but de favoriser la conception, la construction, la mise au rebut, l'installation et l'exploitation en toute sécurité des systèmes de réfrigération.

La réponse de l'industrie au problème des CFC a accéléré la mise au point de fluides frigorigènes de remplacement. L'arrivée sur le marché de nouveaux fluides et mélanges de fluides frigorigènes et l'introduction de nouvelles classifications de sécurité sont à l'origine de la révision de la norme.

La présente norme est orientée vers la sécurité des personnes et des biens dans ou à proximité des locaux abritant des installations de réfrigération. Elle comprend des spécifications relatives à la fabrication d'un système étanche.

L'objectif de la norme est de réduire au minimum les dangers possibles pour les personnes, les biens et l'environnement engendrés par les systèmes de réfrigération et les fluides frigorigènes. Ces dangers sont essentiellement associés aux caractéristiques physiques et chimiques des fluides frigorigènes ainsi qu'aux pressions et températures survenant dans les cycles de réfrigération.

Les fluides frigorigènes, leurs mélanges et leurs combinaisons avec les huiles, l'eau et d'autres matériaux, qui sont présents dans le système de réfrigération, de manière intentionnelle ou non, affectent de l'intérieur les matériaux, chimiquement et physiquement, par exemple, à cause de la pression et de la température. Ils peuvent, s'ils ont des propriétés destructives, présenter des risques pour les personnes, les biens et l'environnement, directement ou indirectement, en raison de leurs effets globaux à long terme (ODP, GWP) lorsqu'ils s'échappent du système de réfrigération. Les spécifications de ces fluides, mélanges et combinaisons de fluides frigorigènes sont données dans des normes pertinentes, telles que l'ISO 817, et ne sont pas incluses dans la présente norme.

Les dangers engendrés par la pression et la température dans les systèmes de réfrigération peuvent être dus au fluide frigorigène en phase vapeur, en phase liquide ou en phases combinées. De plus, l'état du fluide frigorigène et les contraintes qu'il exerce sur les différents composants ne dépendent pas seulement des processus et des fonctions à l'intérieur de l'équipement, mais aussi de facteurs externes.

Les dangers potentiels comprennent :

a) l'effet direct d'une température extrême, par exemple :

- fragilisation des matériaux à basse température ;
- congélation de liquide en espace clos ;
- contraintes thermiques ;
- variations du volume dues aux variations de température ;
- effets nocifs sur les personnes causés par les basses températures ;
- surfaces chaudes pouvant être touchées ;

b) la pression excessive due, par exemple, à :

- l'augmentation de la pression de condensation, causée par un refroidissement inadéquat, une pression partielle de gaz non condensables ou une accumulation d'huile ou de fluide frigorigène en phase liquide ;

- l'augmentation de la pression de vapeur saturée due à un échauffement externe excessif, par exemple d'un refroidisseur de liquide, ou lors du dégivrage d'un refroidisseur d'air, ou une température ambiante élevée quand l'installation est à l'arrêt ;
  - la dilatation du fluide frigorigène en phase liquide dans un espace clos sans présence de vapeur, causée par une élévation extrême de la température
  - un incendie ;
- c) l'effet direct de la phase liquide, par exemple :
- charge excessive de fluide frigorigène ou équipement noyé par le fluide frigorigène ;
  - présence de liquide dans les compresseurs, causée par siphonage ou condensation dans le compresseur ;
  - coup de bélier dans les tuyauteries ;
  - manque de lubrification dû à l'émulsification de l'huile ;
- d) la fuite des fluides frigorigènes, par exemple :
- incendie ;
  - explosion ;
  - toxicité ;
  - effets caustiques ;
  - gelure de la peau ;
  - asphyxie ;
  - panique ;
  - problèmes environnementaux possibles, tels que dégradation de la couche d'ozone et effet de serre ;
- e) des parties mobiles de la machine, par exemple :
- blessures ;
  - détérioration de l'acuité auditive engendrée par un bruit excessif ;
  - dommages dus aux vibrations.

L'attention est attirée sur les dangers communs à tous les systèmes de compression, tels que température élevée au refoulement, coups de liquide, fausse manipulation ou diminution de la résistance mécanique causée par la corrosion, l'érosion, les contraintes thermiques, les contraintes de fatigue, les coups de bélier ou les vibrations.

Il convient, toutefois, de prêter une attention particulière à la corrosion dans les systèmes de réfrigération car des conditions spécifiques sont engendrées par l'alternance des givrages et dégivrages ou le revêtement de l'équipement par l'isolation.

L'Annexe B indique les critères relatifs à la sécurité et aux aspects environnementaux de différents fluides frigorigènes utilisés en réfrigération et climatisation.

Le Tableau B.1 indique la quantité de fluide frigorigène dans un espace donné qui, lorsqu'elle est dépassée, exige une attention supplémentaire, y compris l'utilisation d'une salle des machines ou de mesures de protection supplémentaires pour éviter les risques associés à un danger.

Les fluides frigorigènes couramment utilisés, à l'exception de l'ammoniac (R-717), sont plus lourds que l'air. Il convient d'éviter la formation de poches de vapeurs de fluide frigorigène lourdes et stagnantes par un positionnement approprié des bouches d'aération et des ouvertures de refoulement. Toutes les salles des machines doivent être équipées d'une ventilation mécanique commandée par les alarmes déclenchées par le manque d'oxygène ou par les vapeurs de fluide frigorigène.

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

Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14d972a6-a7bc-47fc-a098-0ea262a4c905/iso-5149-3-2014>

# Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement —

## Partie 3: Site d'installation

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives à la sécurité des personnes et des biens, fournit des recommandations pour la protection de l'environnement et établit des procédures pour l'exploitation, la maintenance et la réparation des systèmes de réfrigération et la récupération des fluides frigorigènes.

La présente norme s'applique :

- a) aux systèmes de réfrigération, fixes ou mobiles, de toutes tailles, y compris les pompes à chaleur ;
- b) aux systèmes secondaires de refroidissement ou de chauffage ;
- c) à l'emplacement des systèmes de réfrigération ; et
- d) aux pièces remplacées et composants ajoutés après l'adoption de la présente norme, si leur fonction ou leur capacité n'est pas identique.

La présente norme ne couvre pas les « climatiseurs pour véhicules automobiles ».

La présente norme ne s'applique pas aux marchandises en stock pour ce qui concerne les détériorations ou la contamination.

La présente norme s'applique aux systèmes de réfrigération neufs, aux extensions ou modifications de systèmes existants et, pour les systèmes utilisés, aux systèmes transférés et exploités sur un autre site. Les écarts ne sont admissibles que si une protection équivalente est assurée.

La présente norme s'applique également en cas de transformation d'un système pour un autre fluide frigorigène.

La présente partie est applicable à l'installation in situ (conception de l'implantation de l'usine et des services). Elle spécifie les exigences concernant le site pour des besoins de sécurité, qui peuvent être nécessaires en raison du système de réfrigération et de ses équipements auxiliaires, mais sans qu'il y ait de lien direct avec ceux-ci.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

ISO/DIS 5149-1:2009, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 1 : Définitions, classification et critères de choix*

ISO/DIS 5149-2:2009, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 2 : Conception, construction, essais, marquage et documentation*

ISO/DIS 5149-4:2009, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 4 : Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération*

ISO 13850:1996, *Sécurité des machines — Arrêt d'urgence — Principes de conception*

CEI 60204-1, *Sécurité des machines — Equipement électrique des machines — Partie 1 : Prescriptions générales*

CEI 60364-1, *Installations électriques des bâtiments — Partie 1 : Domaine d'application et principes fondamentaux*

CEI 60364-2, *Installations électriques des bâtiments — Partie 2 : Définitions*

CEI 60364-3, *Installations électriques des bâtiments — Partie 3 : Détermination des caractéristiques générales*

CEI 60364-4, *Installations électriques des bâtiments — Partie 4 : Protection pour assurer la sécurité*

CEI 60364-5, *Installations électriques des bâtiments — Partie 5 : Choix et mise en œuvre des matériels électriques*

### 3 Définitions

Pour les besoins du présent document, les termes donnés dans l'ISO/DIS 5149-1:2009 s'appliquent.

## 4 Emplacement de l'équipement de réfrigération

### 4.1 Généralités

L'équipement de réfrigération peut être situé en dehors du bâtiment à l'air libre, dans une salle des machines conçue à cet effet ou dans des espaces occupés ou inoccupés non conçus comme des salles des machines.

NOTE L'équipement de réfrigération peut être logé dans une enceinte ventilée fournie par le fabricant. Les exigences relatives à cette enceinte sont spécifiées dans l'ISO/DIS 5149-2:2009, paragraphe 5.2.14.

### 4.2 Equipement de réfrigération situé à l'air libre

Les systèmes de réfrigération installés à l'air libre doivent être placés de manière à ce qu'aucun fluide frigorigène fuyant de cet équipement ne puisse entrer dans le bâtiment ou mettre en danger les personnes. Si le système est placé sur le toit, le fluide frigorigène ne doit pas pouvoir se répandre sur le toit et couler dans un conduit d'aération, sous une porte, une trappe ou une ouverture similaire en cas de fuite. Un abri prévu pour l'équipement de réfrigération situé à l'air libre doit être muni d'un système de ventilation naturelle ou forcée.

Une salle, dans laquelle au moins l'un des murs les plus longs est ouvert sur extérieur par des persiennes présentant une surface libre de 75 % et couvrant au moins 80 % du mur (ou l'équivalent si plus d'un mur est ouvert sur l'extérieur), est considérée comme étant à l'air libre.

### 4.3 Equipement de réfrigération situé dans une salle des machines

Lorsqu'une salle des machines est choisie comme emplacement pour l'équipement de réfrigération, elle doit satisfaire aux exigences spécifiées en 5.1 à 5.14. Lorsque la charge de fluide frigorigène est au-dessus des limites pratiques spécifiées dans l'ISO/DIS 5149-1:2009, le système de réfrigération doit être admis uniquement dans une salle des machines de réfrigération, à moins que les sources d'inflammation dans la salle des machines ne satisfassent à la présente norme, par exemple aux paragraphes 5.5, 5.6 et 5.17.4. Les systèmes de réfrigération présentant un nombre limité de dispositifs de sécurité, tels que spécifiés en 5.2.6 de