

# PROJET DE NORME INTERNATIONALE

## ISO/DIS 21789

ISO/TC 192

Secrétariat: ANSI

Début de vote:  
2020-04-14

Vote clos le:  
2020-07-07

---

---

## Applications des turbines à gaz — Sécurité

*Gas turbine applications — Safety*

ICS: 27.040

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

[ISO/DIS 21789](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79310e15-7d00-4760-ad77-9ca8abc3c1c5/iso-dis-21789)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79310e15-7d00-4760-ad77-9ca8abc3c1c5/iso-dis-21789>

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.

Le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité.

**TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN**



Numéro de référence  
ISO/DIS 21789:2020(F)

© ISO 2020

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

[ISO/DIS 21789](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79310e15-7d00-4760-ad77-9ca8abc3c1c5/iso-dis-21789)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79310e15-7d00-4760-ad77-9ca8abc3c1c5/iso-dis-21789>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, Geneva  
Tél.: +41 22 749 01 11  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Website: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Avant-propos.....	5
Introduction.....	6
<b>1</b> <b>Domaine d'application.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b> <b>Liste des phénomènes dangereux significatifs.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b> <b>Exigences de sécurité.....</b>	<b>7</b>
5.1 <b>Généralités.....</b>	<b>7</b>
5.2 <b>Appréciation du risque.....</b>	<b>7</b>
5.3 <b>Modifications et remplacement des pièces.....</b>	<b>9</b>
5.4 <b>Mauvaises utilisations prévisibles.....</b>	<b>9</b>
5.5 <b>Durée de vie.....</b>	<b>9</b>
5.6 <b>Combinaisons de phénomènes dangereux.....</b>	<b>9</b>
5.7 <b>Bruit.....</b>	<b>10</b>
5.8 <b>Mécanique.....</b>	<b>10</b>
5.9 <b>Système d'admission d'air du compresseur de la turbine à gaz.....</b>	<b>16</b>
5.10 <b>Circuits d'alimentation en combustible.....</b>	<b>18</b>
5.11 <b>Surveillance de la combustion.....</b>	<b>28</b>
5.12 <b>Système d'échappement.....</b>	<b>29</b>
5.13 <b>Enveloppes.....</b>	<b>31</b>
5.14 <b>Éclairage.....</b>	<b>34</b>
5.15 <b>Précautions contre les incendies.....</b>	<b>34</b>
5.16 <b>Classification des zones dangereuses et prévention et protection contre les explosions.....</b>	<b>40</b>
5.17 <b>Ventilation.....</b>	<b>44</b>
5.18 <b>Ventilateurs.....</b>	<b>46</b>
5.19 <b>Détection de gaz inflammables.....</b>	<b>47</b>
5.20 <b>Commande et systèmes de protection automatiques.....</b>	<b>48</b>
5.21 <b>Équipements électriques.....</b>	<b>51</b>
5.22 <b>Dispositions de vidange, mises à l'air libre et purges.....</b>	<b>54</b>
5.23 <b>Équipement sous pression.....</b>	<b>55</b>
5.24 <b>Systèmes auxiliaires.....</b>	<b>60</b>
5.25 <b>Installation dans une zone dangereuse.....</b>	<b>61</b>
5.26 <b>Turbines à gaz non protégées dans une salle.....</b>	<b>61</b>
5.27 <b>Mise hors service et élimination.....</b>	<b>62</b>
<b>6</b> <b>Vérification de la conformité.....</b>	<b>63</b>
6.1 <b>Assurance qualité.....</b>	<b>63</b>
6.2 <b>Vérification des exigences de sécurité.....</b>	<b>63</b>
<b>7</b> <b>Informations pour l'utilisation.....</b>	<b>63</b>
7.1 <b>Généralités.....</b>	<b>63</b>
7.2 <b>Langue.....</b>	<b>63</b>
7.3 <b>Emballage.....</b>	<b>63</b>
7.4 <b>Mise en service.....</b>	<b>64</b>
7.5 <b>Fonctionnement.....</b>	<b>65</b>
7.6 <b>Accès à l'enveloppe.....</b>	<b>66</b>
7.7 <b>Maintenance.....</b>	<b>68</b>
7.8 <b>Signaux de mise en garde et notices.....</b>	<b>71</b>
7.9 <b>Bruit.....</b>	<b>72</b>

7.10	Permis de travail (PTW) .....	72
7.11	Formation .....	72
7.12	Mise hors service et élimination.....	72
	Annexe A (informative) Liste des phénomènes dangereux significatifs.....	74
	Annexe B (normative) Vérification des exigences et/ou mesures de sécurité .....	88
	Annexe ZA (informative) Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles concernées de la Directive 2006/42/CE .....	99
	Annexe ZB (informative) Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles de la Directive 2014/34/UE.....	102
	Annexe ZC (normative) Références normatives aux publications internationales avec leurs publications européennes correspondantes .....	105

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

[ISO/DIS 21789](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79310e15-7d00-4760-ad77-9ca8abc3c1c5/iso-dis-21789)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79310e15-7d00-4760-ad77-9ca8abc3c1c5/iso-dis-21789>

## 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](http://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](http://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 le lien suivant : [www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html).

Le présent document a été élaboré par le Comité technique ISO/TC 192, *Turbines à gaz*, en collaboration avec le Comité technique du Comité européen de normalisation (CEN) CEN/TC 399, *Applications des turbines à gaz — Sécurité*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 20789:2009), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes :

— xxx xxxxxxxx xxx xxxx

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 de ces organismes peut être trouvée à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Le présent document est une norme de type C telle que définie dans l'ISO 12100:2010. Une norme de type C est « une norme traitant des exigences de sécurité détaillées pour une machine particulière ou un groupe de machines particulier ».

Les machines concernées et l'étendue des phénomènes, situations et événements dangereux couverts sont indiquées dans le Domaine d'application de la présente Norme internationale.

D'autres personnes peuvent être concernées par le niveau de sécurité des machines obtenu par l'intermédiaire des moyens mis en œuvre dans le présent document par les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus :

- utilisateurs/exploitants de machines (petites, moyennes et grandes entreprises) ;
- utilisateurs/exploitants de machines (par exemple, organisations syndicales, organisations de personnes ayant des besoins particuliers) ;
- prestataires de services, par exemple sociétés de maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises) ;
- consommateurs (dans le cas des machines destinées à être utilisées par le grand public).

Les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus ont eu la possibilité de participer au processus d'élaboration du présent document.

Les machines concernées et l'étendue des phénomènes, situations et événements dangereux couverts sont indiquées dans le Domaine d'application du présent document.

Lorsque des dispositions de la présente norme de type C sont différentes de celles mentionnées dans les normes de type A ou B, les dispositions de la présente norme de type C prévalent sur les dispositions des autres normes pour les machines qui ont été conçues et fabriquées suivant les dispositions de la présente norme de type C.

L'étendue de l'applicabilité des références peut être limitée par le contexte de l'ISO 21789. La spécification d'une référence datée ne dispense pas d'utiliser les versions ultérieures, à condition que les exigences satisfassent toujours aux questions de sécurité et aux phénomènes dangereux identifiés présentés en détail dans cette norme. Si un article spécifique d'une norme est cité en référence, seul le texte dudit article et de ses références s'applique.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Les références dans les Notes sont des dispositions, mais ne sont pas des dispositions normatives du présent document et sont citées dans la Bibliographie.

## Applications des turbines à gaz — Sécurité

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale couvre les exigences de sécurité des machines d'entraînement à turbine à gaz aérodynamiques et industrielles utilisant des combustibles liquides ou gazeux, et aux systèmes de commande et de détection relatifs à la sécurité et dispositifs auxiliaires essentiels pour tous les types de cycles ouverts (simples, combinés, avec récupération, à réchauffement, etc.) utilisés sur des applications à terre et en mer, y compris les plateformes flottantes de production.

La présente Norme internationale s'applique aux composants d'équipements mécaniques, électriques et sous pression et aux systèmes nécessaires au bon fonctionnement de la machine d'entraînement. Par exemple, un train d'engrenage auxiliaire de turbine à gaz à cœur, une boîte de transmission de sortie, un système de combustion, un système de filtration d'air, des circuits de commande de turbine à gaz, des circuits d'alimentation en huile et un circuit d'alimentation en combustible, la liste n'étant pas exhaustive. La norme couvre également l'intégration des risques pour la sécurité dans l'ensemble de l'installation (évacuation de la purge ou du drainage, par exemple).

La présente Norme internationale présente en détail les phénomènes dangereux significatifs anticipés liés aux machines d'entraînement à turbine à gaz aérodynamiques et industrielles et spécifie les mesures et procédés préventifs appropriés permettant de réduire ou d'éliminer ces phénomènes dangereux. La présente Norme internationale aborde les risques de blessures ou de mort auxquels sont exposés les êtres humains, ainsi que les risques environnementaux. Les dommages dont font l'objet les équipements et qui ne présentent aucun risque pour les êtres humains ou l'environnement ne sont pas couverts.

Les ensembles de turbine à gaz sont en général spécifiés par des Normes internationales et des normes nationales. La sécurité est favorisée par des codes et normes de sécurité supplémentaires, qui sont partagés par les turbines à gaz de technologies différentes. Il est nécessaire de reconnaître que la législation locale du pays dans lequel l'équipement doit être mis en service peut ne pas être couverte par la présente Norme internationale.

La présente Norme internationale a pour objectif global de vérifier que l'équipement est conçu, construit, utilisé et entretenu conformément à l'ISO 12100 tout au long de sa durée de vie.

La présente Norme internationale aborde la sécurité des turbines à gaz d'un point de vue international en s'appuyant sur le contenu des normes ISO et IEC reconnues déjà existantes et s'appliquant dans toute la mesure du possible. S'il n'existe aucune norme ISO ou IEC, d'autres codes ou normes (EN, NFPA, etc.) ont été inclus. Si une législation locale ou nationale accepte d'autres codes ou normes établis ou une autre norme internationale ou nationale ayant des exigences équivalentes en matière de réduction des risques, il est admis d'utiliser ces autres codes ou normes en lieu et place des références fournies à l'Article 2.

La présente Norme internationale exclut les points suivants :

- la conception de la structure du système d'échappement ;
- les équipements entraînés ;
- les microturbines couvertes par l'ISO 19372 ;
- les turbines à gaz utilisées principalement pour la propulsion directe et indirecte ;
- les turbines à gaz utilisées pour les applications mobiles ;
- les applications spéciales de source de chaleur ;

- les turbines à gaz dans les programmes de recherche et développement ;
- les installations de stockage d'énergie par air comprimé.

Le cas échéant, la présente Norme internationale peut être utilisée pour donner des recommandations sur ce type d'applications.

Le présent document ne s'applique pas aux machines ou composants de sécurité fabriqués avant sa date de publication en tant que Norme internationale.

## **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).

ISO 3977-1:1997, *Turbines à gaz — Spécifications pour l'acquisition — Partie 1 : Introductions générales et définitions*

ISO 3977-3:2004, *Turbines à gaz — Spécifications pour l'acquisition — Partie 3 : Exigences de conception*

ISO 3977-9:1999, *Turbines à gaz — Spécifications pour l'acquisition — Partie 9 : Fiabilité, disponibilité, maintenance et sécurité*

ISO 4413:2010, *Transmissions hydrauliques — Règles générales et exigences de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants*

ISO 4414:2010, *Transmissions pneumatiques — Règles générales et exigences de sécurité pour les systèmes et leurs composants*

ISO 4871:1996, *Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements*

ISO 6183:2009/AMD 2:2019, *Équipement de protection contre l'incendie — Installations fixes d'extinction par dioxyde de carbone utilisées dans les bâtiments — Conception et installation*

ISO 10441:2007, *Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel — Accouplements flexibles pour transmission de puissance mécanique — Applications spéciales*

ISO 10494:2018, *Turbines et groupes de turbines — Mesurage du bruit aérien émis — Méthode d'expertise/de contrôle*

ISO 11086:1996, *Turbines à gaz — Vocabulaire*

ISO 12100:2010, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

ISO 12499:1999, *Ventilateurs industriels — Sécurité mécanique des ventilateurs — Protecteurs*

ISO 14001:2015, *Systèmes de management environnemental — Exigences et lignes directrices pour son utilisation*

ISO 14118:2017, *Sécurité des machines — Prévention de la mise en marche intempestive*

ISO 14120:2015, *Sécurité des machines — Protecteurs — Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles*

ISO 14123-1:2015, *Sécurité des machines — Réduction des risques pour la santé résultant de substances dangereuses émises par des machines — Partie 1 : Principes et spécifications à l'intention des constructeurs de machines*

ISO 14520-1:2019, *Systèmes d'extinction d'incendie utilisant des agents gazeux — Propriétés physiques et conception des systèmes — Partie 1 : Exigences générales*

ISO 14691:2008, *Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel — Accouplements flexibles pour transmission de puissance mécanique — Applications d'usage général*

ISO 19353:2015, *Sécurité des machines - Prévention et protection contre l'incendie*

IEC 60079-0:2017, *Atmosphères explosives — Partie 0 : Matériel — Exigences générales*

IEC 60079-10-1:2015, *Atmosphères explosives — Partie 10-1 : Classement des emplacements — Atmosphères explosives gazeuses*

IEC 60079-14:2013, *Atmosphères explosives — Partie 14 : Conception, sélection et construction des installations électriques*

IEC 60079-17:2013, *Atmosphères explosives — Partie 17 : Inspection et entretien des installations électriques*

IEC 60079-29-1:2016/ISH 2:2019, *Atmosphères explosives — Partie 29-1 : Détecteurs de gaz — Exigences d'aptitude à la fonction des détecteurs de gaz inflammables*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79310e15-7d00-4760-ad77->

IEC 60079-29-2:2015, *Atmosphères explosives — Partie 29-2 : Détecteurs de gaz — Sélection, installation, utilisation et maintenance des détecteurs de gaz inflammables et d'oxygène*

IEC/TS 60079-46:2017, *Atmosphères explosives — Partie 46: Assemblages d'appareils*

IEC 60204-1:2016, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1 : Règles générales*

IEC 60204-11:2018, *Sécurité des machines - Équipement électrique des machines — Partie 11: Prescriptions pour les équipements HT fonctionnant à des tensions supérieures à 1 000 V c.a. ou 1 500 V c.c. et ne dépassant pas 36 kV*

IEC 60529:1989/AMD 2:2013, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

IEC 60695-1-10:2016, *Essais relatifs aux risques du feu — Partie 1-10 : Lignes directrices pour l'évaluation des risques du feu des produits électrotechniques — Lignes directrices générales*

IEC 60695-1-11:2014, *Essais relatifs aux risques du feu — Partie 1-11 : Lignes directrices pour l'évaluation du danger du feu des produits électrotechniques — Évaluation du danger du feu*

IEC/TR 61000-5-1:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 5: Guides d'installation et d'atténuation — Section 1 : Considérations générales — Publication fondamentale en CEM*

IEC/TR 61000-5-2:1997, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 5: Guides d'installation et d'atténuation — Section 2 : Mise à la terre et câblage*

## ISO/DIS 21789:2020(F)

IEC 61000-6-2:2016, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 6-2 : Normes génériques — Immunité pour les environnements industriels*

IEC 61000-6-4:2018, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 6-4 : Normes génériques — Norme sur l'émission pour les environnements industriels*

ISO/IEC 80079-20-1:2017, *Atmosphères explosives — Partie 20-1 : Caractéristiques des produits pour le classement des gaz et des vapeurs — Méthodes et données d'essai*

ISO 80079-36:2016, *Atmosphères explosives — Partie 36 : Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives — Méthodologie et exigences*

EN 12845:2015, *Installations fixes de lutte contre l'incendie — Systèmes d'extinction automatique du type sprinkleur — Conception, installation et maintenance*

CEN/TS 14816:2008, *Installations fixes de lutte contre l'incendie — Systèmes d'extinction à pulvérisation d'eau — Conception, installation et maintenance*

NFPA 12:2018, *Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems*

NFPA 13:2019, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*

NFPA 15:2017, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*

NFPA 68:2018, *Standard on Explosion Protection by Deflagration Venting*

NFPA 70:2020, *National Electrical Code*

NFPA 750:2019, *Standard on Water Mist Fire Protection Systems*

NFPA 2001:2018, *Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO/DIS 21789

https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/510e15-7d00-4760-ad77-9ca8abc3c1c5/iso-dis-21789

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 3977-1, l'ISO 3977-3, l'ISO 3977-9, l'ISO 11086 et l'ISO 12100:2010 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 <http://www.electropedia.org/>

#### 3.1

##### température d'inflammation spontanée

##### AIT

température la plus basse d'une surface chauffée à laquelle peut se produire l'inflammation d'une substance combustible sous forme de mélange de gaz ou de vapeur avec l'air

Note 1 à l'article : L'AIT est également appelée température d'inflammation, température minimale d'inflammation ou température d'inflammation spontanée (voir 5.16.4.4).

**3.2****clapet de non-retour**

clapet destiné à éliminer les liquides d'un système de tuyauterie et qui, en principe, fonctionne à la pression atmosphérique

**3.3****arrêt d'urgence**

séquence commandée et automatisée d'événements visant à interrompre immédiatement le fonctionnement de la turbine à gaz et de son équipement associé

EXEMPLE : Isolation de l'alimentation en combustible pour réduire la probabilité d'occurrence, de poursuite ou d'intensification d'un événement non sûr.

**3.4****arrêt d'urgence**

simple action de l'homme pour déclencher une séquence automatisée d'événements visant à interrompre immédiatement le fonctionnement de la turbine à gaz et de son équipement associé

**3.5****arrêt**

séquence commandée d'événements visant à interrompre le fonctionnement de la turbine à gaz et de son équipement associé de manière ordonnée. Il peut être déclenché par une action humaine ou pas. Il s'agit d'un arrêt normal.

iTeh STANDARD PREVIEW

**3.6****délai de mise sous sécurité à l'extinction**

période de temps admissible maximale entre la détection directe ou indirecte de perte de combustion et la cessation de l'alimentation en combustible

(standards.iteh.ai)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79310e15-7d00-4760-ad77-9ca8abc3c1c5/iso-dis-21789>

**3.7****durée de vie prévisible**

la durée de vie prévisible inclut toutes les phases de durée de vie d'une pièce ou d'un système, par exemple, la construction, le transport, la mise en service, l'utilisation, l'exploitation, le nettoyage, le dépannage, l'entretien, la mise hors service, le démontage, l'élimination finale, etc., la liste n'étant pas exhaustive

**3.8****délai de mise sous sécurité à l'inflammation**

période de temps admissible maximale entre l'ouverture de la soupape d'alimentation en combustible (qui permet au combustible de s'écouler) et la cessation de l'alimentation en combustible, en l'absence de confirmation que la combustion a commencé (échec de l'inflammation, par exemple)

**3.9****verrouillage****dispositif de verrouillage**

dispositif mécanique, électrique ou autre type de dispositifs dont l'objet est d'empêcher le fonctionnement des éléments de la machine dans des conditions spécifiées, par un ordre d'inhibition provenant du dispositif de verrouillage qui interrompt directement l'alimentation en énergie, déconnecte directement les parties de l'équipement ou qui est introduit dans le système de commande de sorte que la coupure d'énergie ou la déconnexion des parties de l'équipement soit déclenchée par le système de commande

**3.10**

**limite inférieure d'explosivité**

**LIE**

concentration en volume de gaz ou de vapeur inflammable dans l'air, en dessous de laquelle le mélange n'est pas explosif

Note 1 à l'article : La limite inférieure d'inflammabilité (LII) et la limite inférieure d'explosivité (LIE) sont des termes équivalents.

**3.11**

**opérateur**

personne ou organisme chargé(e) du fonctionnement de l'équipement

**3.12**

**fabricant d'origine**

**OEM**

personne ou société chargée de la conception de l'équipement ou de ses parties

Note 1 à l'article : Il peut s'agir du fabricant/intégrateur de l'équipement.

**3.13**

**intégrateur**

personne chargée d'intégrer les aspects techniques de l'équipement et de tous les systèmes auxiliaires, y compris dans le domaine de l'approvisionnement

**3.14**

**machine d'entraînement**

dans le contexte de la présente norme, le terme concerne une turbine à gaz en tant que source de force de rotation et de chaleur, conçue pour recevoir de l'énergie fournie par une source et appliquer le couple/la chaleur à l'équipement

**3.15**

**acheteur**

personne ou société habilitée à spécifier et à acheter l'équipement

Note 1 à l'article : Dans certains cas, ce terme peut désigner l'opérateur.

**3.16**

**soupape de sécurité**

dispositif de sécurité utilisé pour assurer la protection contre les surpressions et qui ne fonctionne pas dans les conditions normales de fonctionnement

**3.17**

**dispositif de sécurité**

tous les éléments utilisés pour mesurer, limiter ou contrôler les variables de traitement relatives à la sécurité, pour traiter les signaux relatifs à la sécurité ou pour lancer des interventions automatiques ou manuelles en matière de sécurité

**3.18**

**système relatif à la sécurité**

systèmes/composants dont la défaillance primaire est présentée par l'analyse des défaillances comme étant susceptible d'être à l'origine d'un phénomène dangereux et qui peut exiger des mesures spéciales afin d'atteindre une faible probabilité acceptable d'occurrence

**3.19****soupape de décharge**

soupape de régulation destinée à dérouter une partie des liquides pendant les conditions normales de fonctionnement

**3.20****épreuve de la soupape sous pression**

système permettant de vérifier la fermeture effective des robinets automatiques de sectionnement après détection de fuite

**3.21****événement**

ouverture destinée à décharger les gaz, les fumées ou les brouillards, à l'exception des gaz d'échappement de la turbine à gaz (il s'agit alors du système d'échappement)

**4 Liste des phénomènes dangereux significatifs**

Les phénomènes dangereux et les situations dangereuses associées ont été identifiés à l'aide de la procédure définie dans l'ISO 12100:2010, 5.4. Les résultats ont été documentés dans l'Annexe A Tableau A.1 pour une utilisation ultérieure dans les évaluations des risques, afin de définir les mesures de protection et les références connexes dans le texte de la présente norme.

**5 Exigences de sécurité****5.1 Généralités**

Les exigences de sécurité ont pour objectif global de vérifier que l'équipement est conçu, construit, utilisé et entretenu tout au long de sa durée de vie de manière à atteindre un niveau de sécurité approprié pour son application prévue.

L'évaluation de chaque phénomène dangereux doit prendre en considération toutes les conditions de fonctionnement raisonnablement prévisibles lors de la conception de l'équipement.

Les machines et leurs équipements associés doivent satisfaire aux exigences de sécurité et/ou aux mesures de protection de la présente norme. En outre, la machine doit être conçue selon les principes de l'ISO 12100 concernant les phénomènes dangereux pertinents, mais non significatifs, qui ne sont pas traités dans l'ISO 21789.

Le contenu de la présente Norme internationale ne doit pas être préjudiciable aux avancées techniques réalisées dans le domaine de la sécurité des turbines à gaz ou être utilisé pour empêcher toute innovation pouvant augmenter la sécurité.

**5.2 Appréciation du risque**

Les phénomènes dangereux identifiés à l'Article 4 et présentés en détail à l'Annexe A ont fait l'objet d'appréciations de risque selon les principes définis dans l'ISO 12100:2010, 5. Les mesures de protection obtenues et les articles correspondants de la présente norme ont été répertoriés à l'Annexe A, Tableau A.1. Les actions de vérification applicables pour les mesures de protection figurent à l'Annexe B Tableau B.1.

Les critères des mesures de protection sont les suivants : -

- références aux normes applicables ;
- définition des exigences spécifiques ; et
- autre réduction des risques ou une combinaison des critères ;

selon le cas pour satisfaire aux exigences de 5.2.1.

Les résultats des appréciations et les critères utilisés doivent être documentés.

D'autres méthodes peuvent être utilisées en plus des principes de l'ISO 12100 pour éliminer les risques. Des méthodes possibles sont fournies dans des normes telles que l'IEC 60812:2006 (AMDE), l'IEC 61025:1990 (Arbre de panne) et l'IEC 61882:2001 (HAZOP).

Le processus d'appréciation doit éliminer le phénomène dangereux ou réduire le risque lié au phénomène dangereux en appliquant les critères définis dans les articles pertinents de la norme, dans l'ordre indiqué ci-dessous ;

- conception pour la sécurité avec des mesures de protection passives ;
- appliquer les mesures de protection actives ;
- communiquer les informations relatives au risque résiduel.

Il est essentiel que l'appréciation du risque pour le choix des mesures de protection, venant en complément des mesures de protection spécifiques définies à l'Article 5, à l'Article 6 et à l'Article 7 de la présente norme, soit fiable.

La conception de l'équipement de turbine à gaz doit être prise en compte :

- les variations des mesures de protection appliquées nécessaires pour tenir compte des conditions du site individuel ;
- la nécessité d'associer des mesures de protection à des phénomènes dangereux inhérents aux opérations raisonnablement prévisibles réalisées sur site ;
- la nécessité d'avoir plusieurs options dans le choix des mesures de contrôle du risque.

Les critères identifiés dans les articles de la présente norme peuvent ne pas identifier tous les risques possibles compte tenu des différentes approches adoptées lors de la fabrication. Pour vérifier que la sécurité n'est pas compromise, des mesures supplémentaires doivent être prises en considération, le cas échéant, pour satisfaire à l'exigence de 5.2.1.

Les exigences de sécurité fonctionnelle sont définies en 5.20 et identifient les risques significatifs applicables à la sécurité fonctionnelle du Tableau A.1. Si des mesures de réduction du risque sont prises, il est essentiel de vérifier que les mesures supplémentaires n'introduisent aucun phénomène dangereux supplémentaire.

Les exigences de fonctionnement et d'entretien doivent assurer le maintien des niveaux de risque conformément à 5.2.1

Si une analyse ou une expérience subséquente identifie des risques supplémentaires liés à la conception, l'équipement concerné doit être identifié et communiqué selon l'Article 7.

### 5.2.1 Exigences d'appréciation du risque

Pour les phénomènes dangereux identifiés, des appréciations du risque couvrant les turbines à gaz et les équipements associés doivent être réalisées. Une méthode quantitative ou qualitative d'appréciation du risque doit être appliquée.

Pour les appréciations qualitatives du risque, les facteurs et paramètres utilisés pour l'appréciation du risque doivent être clairement définis, de manière à pouvoir formuler des jugements objectifs, et les valeurs utilisées pour chaque paramètre être correctement étalonnées, selon le cas, pour être sûr de leur validité dans le cadre de l'appréciation en cours de réalisation.

Pour les appréciations quantitatives du risque, évaluer chaque phénomène dangereux pour être sûr que les mesures permettent d'atteindre un niveau de risque maximal de décès de  $10^{-3}$  par an pour un individu

donné (niveau de risque individuel pour les employés), une valeur de  $10^{-4}$  (public) devant être prise en considération. Le niveau de risque largement acceptable est établi à  $10^{-6}$  par an.

Note 1 : Pour des recommandations supplémentaires relatives à ces valeurs et à la manière de les appliquer, voir l'IGE/SR/15 Ed. 4 « Integrity of safety-related systems in the gas industry » (Intégrité des systèmes relatifs à la sécurité dans l'industrie du gaz).

Note 2 : Ces valeurs sont par hypothèse valables et vérifiées lors de l'appréciation quantitative du risque. À ce titre, un niveau significatif de prudence est appliqué à la probabilité prévue. Les niveaux de confiance, l'occupation et l'évitement, ainsi que les limites de réduction des risques par des couches de protection, limitent la mesure dans laquelle une faible probabilité de risque peut être prévue. Selon la grande expérience dans le secteur industriel, il est prévu que le niveau de risque atteint réel soit bien inférieur.

Lors d'une appréciation du risque, veiller à appliquer le principe ALARP (As Low As Reasonably Practicable - niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement pratique d'atteindre), en fonction des critères locaux.

### 5.3 Modifications et remplacement des pièces

Toutes les modifications et mises à jour/mises à niveau des systèmes de protection et des composants relatifs à la sécurité doivent faire l'objet d'une appréciation selon 5.2.1. Les remplacements de composants allant au-delà des exigences de maintenance normale, ainsi que les modifications et les mises à niveau de l'équipement avec les dernières technologies doivent faire l'objet d'une appréciation selon 5.2.1.

Une appréciation doit être réalisée pour vérifier qu'aucune autre situation dangereuse n'a été introduite.

Le remplacement des pièces du système de protection et/ou de l'équipement devenu obsolète doit être pris en considération dans le cadre d'une activité normale de maintenance, à condition que les pièces ou les équipements remplacé(e)s satisfassent aux exigences de spécification, d'aptitude à l'emploi et de sécurité d'origine.

### 5.4 Mauvaises utilisations prévisibles

L'équipement et les systèmes de protection doivent être conçus et fabriqués après une analyse appropriée des défauts de fonctionnement possibles, afin de prévenir les situations dangereuses en conséquence d'une mauvaise utilisation raisonnablement prévisible.

### 5.5 Durée de vie

Les systèmes relatifs à la sécurité/les composants doivent être conçus/choisis pour fonctionner dans les limites définies pendant la durée de vie prévue de l'équipement, lequel est entretenu conformément aux instructions de fabrication et utilisé dans les limites admissibles définies par le fabricant. La durée de vie prévue et les instructions de maintenance doivent être documentées dans le manuel de maintenance et d'exploitation.

Si la durée de vie théorique des composants est inférieure à la durée de vie prévue, les composants doivent être remplacés à intervalles planifiés.

### 5.6 Combinaisons de phénomènes dangereux

S'il existe un risque potentiel de mélange de gaz, de vapeurs et de liquides susceptible de provoquer une situation dangereuse ou d'avoir un impact sur le fonctionnement du dispositif de sécurité, des mesures appropriées doivent être prises pour atténuer les risques.

Si des conduites d'alimentation en combustible sont purgées ou refroidies par un fluide auxiliaire, les risques liés à l'écoulement à contre-courant et aux décharges de mélanges doivent être appréciés et des mesures d'atténuation appropriées être prises.