

---

---

## Torchères pour la combustion du biogaz

*Flares for combustion of biogas*

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 22580:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/60c5f977-3d84-48d7-982b-b8523bcd68e5/iso-22580-2020>



iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 22580:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/60c5f977-3d84-48d7-982b-b8523bcd68e5/iso-22580-2020>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2020

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](mailto:copyright@iso.org)

Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b>	<b>iv</b>
<b>Introduction</b>	<b>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b>	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b>	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b>	<b>1</b>
<b>4 Abréviations</b>	<b>3</b>
<b>5 Classifications des torchères de destruction du biogaz</b>	<b>3</b>
<b>6 Conception et construction des torchères de destruction du biogaz</b>	<b>4</b>
6.1 Rendement de la torchère	4
6.2 Pression	5
6.3 Alimentation en air et débit de gaz	5
6.4 Brûleur pilote	5
6.5 Traitement du gaz	5
6.6 Matériaux	6
6.7 Arrête-flammes	6
6.8 Unité de commande du brûleur, du transformateur d'allumage, du dispositif de surveillance de la flamme	7
6.9 Vannes de sécurité et autres vannes	7
6.10 Système de commande	8
6.11 Mesure du débit et analyse du gaz	8
6.12 Élimination du condensat	9
6.13 Isolation et chauffage	9
6.14 Protection contre la chaleur	9
6.15 Bâtiments et armoires	9
6.16 Protection contre la foudre et mise à la terre	9
6.17 Calculs de résistance et de stabilité	9
6.18 Distances par rapport aux autres constructions	9
<b>7 Exigences d'exploitation et de maintenance</b>	<b>10</b>
7.1 Manuel d'utilisation et de maintenance	10
7.2 Essais de la torchère	10
7.3 Fonctionnement de la torchère	11
7.4 Maintenance et contrôles de la torchère	12
<b>Bibliographie</b>	<b>13</b>

## 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 [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 255, *Biogaz*.

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](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Les installations de production de biogaz sont, entre autres, utilisées dans des installations industrielles, par exemple dans l'industrie des produits alimentaires et des boissons, les stations de traitement des eaux usées, les installations de traitement des déchets, les décharges, les installations agricoles de petite taille et les installations domestiques.

Le biogaz est normalement un sous-produit obtenu, entre autres, par les stations de traitement des eaux usées modernes, les usines de produits alimentaires et de boissons, les fermes effectuant de l'élevage de bétail et les déchets organiques. Les principaux constituants du biogaz sont le méthane (environ 50 ~ 65 %) et le dioxyde de carbone (environ 30 ~ 50 %). Le biogaz contient également de nombreux autres constituants tels que la vapeur d'eau, le sulfure d'hydrogène, l'ammoniac, l'azote, l'oxygène, les siloxanes et des hydrocarbures. Le méthane est l'un des principaux gaz responsables de l'effet de serre. Non seulement le biogaz va polluer l'environnement, mais il peut générer des risques pour la sécurité. Il est par conséquent nécessaire de centraliser le procédé de production de biogaz par digestion anaérobie et de valorisation du biogaz. Dans le cas où le biogaz ne peut être utilisé par valorisation énergétique ou par épuration pour produire du biométhane, pour des raisons économiques ou si l'installation de valorisation énergétique ne fonctionne pas correctement, le biogaz ou le biométhane est collecté pour être éliminé dans une torchère. Le pourcentage de méthane dans le biogaz ou le pourcentage de biométhane à éliminer dans une torchère pour biogaz peut varier de 5 % en volume à (presque) 100 % en volume. Les torchères pour biogaz ont pour fonction d'améliorer la sécurité, d'augmenter l'identification sociale, de réduire la pollution olfactive et l'effet de serre.

Le présent document sur les torchères pour les installations de production de biogaz est applicable comme dispositif de destruction du biogaz par une combustion chimique définie dans l'ISO 20675. Le présent document a pour objectifs principaux d'assurer que les torchères sont sûres, de prévenir les risques pour la santé du fait des gaz dangereux et des atmosphères explosibles et de réduire l'émission du méthane, gaz à effet de serre important.

Il est nécessaire de disposer d'une norme pour les torchères les raisons suivantes:

- pour s'assurer que les torchères sont construites, exploitées et entretenues en toute sécurité;
- pour faciliter le développement de réglementations locales et nationales, ainsi que des programmes d'incitation pour réduire les émissions de méthane;
- pour faciliter la communication entre les différentes parties concernées par le biogaz, à travers des discussions constructives;
- pour contribuer au renforcement de la sécurité des torchères pour biogaz et de la compétitivité des entreprises, à travers des termes et définitions reconnus qui clarifient les attentes des acteurs en matière d'approvisionnement;
- contrats et services, ainsi qu'informations concernant les plans d'action, feuilles de route, etc. relatifs au biogaz;
- pour contribuer à l'utilisation des normes en facilitant leur développement et en améliorant la compréhension et l'application par les utilisateurs.



# Torchères pour la combustion du biogaz

## 1 Domaine d'application

Le présent document s'applique à la conception, la fabrication, l'installation et l'exploitation de torchères pour la combustion du biogaz. Elle comprend également des méthodes d'essai et des exigences de performances.

Les installations de production de biogaz sont, entre autres, utilisées dans des installations industrielles, par exemple dans l'industrie des produits alimentaires et des boissons, les stations de traitement des eaux usées, les installations de traitement des déchets, les décharges, les installations agricoles de petite taille et les installations domestiques.

## 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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 13577-2:2014, *Fours industriels et équipements associés — Sécurité — Partie 2: Équipement de combustion et de manutention des combustibles*

ISO 13577-4, *Fours industriels et équipements associés — Sécurité — Partie 4: Systèmes de protection*

ISO 16852, *Arrête-flammes — Exigences de performance, méthodes d'essai et limites d'utilisation*

ISO 20675, *Biogaz — Production, traitement, épuration et utilisation du biogaz — Termes, définitions et classification*

ISO 23551-1, *Dispositifs de commande et de sécurité pour brûleurs à gaz et appareils à gaz — exigences particulières*

IEC 60730-2-5, *Dispositifs de commande électrique automatiques — partie 2-5: exigences particulières pour les systèmes de commande électrique automatiques des brûleurs*

IEC 60730-2-6, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue — partie 2: règles particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques sensibles à la pression y compris les prescriptions mécaniques*

IEC 62305-2, *Protection contre la foudre — Partie 2: évaluation des risques*

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

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent, en complément des définitions contenues dans l'ISO 20675.

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

#### **torchère ouverte**

torchère pour biogaz où la flamme est visible de l'extérieur

Note 1 à l'article: Elle est également appelée brûleur à combustion externe.

Note 2 à l'article: La flamme du brûleur n'est pas optimale et la température de combustion est relativement faible.

### 3.2

#### **torchère fermée**

torchère pour biogaz comprenant une chambre de combustion fermée, où la flamme n'est pas visible de l'extérieur

Note 1 à l'article: En principe, une torchère fermée brûle plus efficacement, avec une température relativement supérieure à celle d'une torchère ouverte (3.1). La température de combustion est parfois contrôlée, par exemple par un capteur de température tel qu'un thermocouple.

### 3.3

#### **dispositif d'allumage**

dispositif servant à allumer automatiquement la flamme dans une torchère pour biogaz, constitué d'un transformateur d'allumage, d'une électrode d'allumage, d'une source d'alimentation de gaz inflammable et de ses câbles de connexion, canalisations de gaz, buse de gaz et vannes

### 3.4

#### **dispositif de surveillance de la flamme**

dispositif constitué d'un détecteur de flamme par ultraviolets, d'une sonde d'ionisation ou d'un équipement semblable et d'un transmetteur de signal de flamme pour surveiller en continu l'état de la flamme de la torchère pour biogaz

### 3.5

#### **coefficient d'air primaire**

rapport de l'air de pré-mélange au débit total d'air et de biogaz alimentant une torchère

### 3.6

#### **taux de modulation**

plage de modulation du débit de combustion maximal à l'intérieur de laquelle la flamme est stable et ne sort pas de la torchère sans descendre au-dessous du débit minimum

### 3.7

#### **temps de séjour de combustion**

durée de rétention du biogaz dans la chambre de combustion pour une oxydation efficace des hydrocarbures

### 3.8

#### **unité de commande du brûleur**

système automatique de sécurité autonome comprenant un transformateur d'allumage, des électrodes d'allumage, un dispositif de surveillance de la flamme, une vanne d'allumage ou un distributeur piloté, une vanne de gaz principal et toutes les autres vannes et les équipements de sécurité nécessaires à l'allumage de la flamme et à la surveillance en continu de la présence de la flamme

### 3.9

#### **rendement de combustion**

pourcentage d'une substance brûlée

Note 1 à l'article: Dans ce document, le rendement de combustion se réfère au pourcentage de méthane qui est brûlé dans une torchère de biogaz.



## 4 Abréviations

AA	Alliage d'aluminium
AIISI	American Iron and Steel Institute (Institut américain du fer et de l'acier)
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
DN	Diamètre nominal
H <sub>2</sub> S	Hydrogen Sulphide
IEC	International Electrotechnical Commission (Commission électrotechnique internationale)
IP	Ingress Protection (Indice de protection)
ISO	Organisation internationale de normalisation
ppmv	parties par million en volume
TBT	Technical Barriers to Trade (Accord sur les obstacles techniques au commerce)
URL	Uniform Resource Locator (Localisateur uniforme de ressource)
UV	Ultraviolet
WD	Working Draft (Projet de travail)
GT	Groupe de travail
OMC	Organisation mondiale du commerce

## 5 Classifications des torchères de destruction du biogaz

Le biogaz est produit par digestion anaérobie de matières organiques, par gazéification de la biomasse ou par conversion d'électricité en gaz à partir de sources issues de biomasse.

Le biogaz est principalement composé de méthane (proportion allant de 15 % à 100 %), de dioxyde de carbone, d'azote, d'oxygène, de sulfure d'hydrogène et/ou d'eau. Il est également susceptible de contenir de l'hydrogène, du monoxyde de carbone, des hydrocarbures à haut poids moléculaire (y compris des hydrocarbures aromatiques), des siloxanes et/ou d'autres substances.

Le biogaz peut être traité afin d'éliminer le sulfure d'hydrogène, les siloxanes, l'eau et les autres substances et être épuré pour donner un gaz ayant une teneur plus élevée en méthane. Le biogaz peut parfois être pressurisé.

Une torchère pour biogaz peut être utilisée comme dispositif de sécurité, environnemental et/ou spécifique du procédé.

Il est possible d'utiliser une torchère lorsque le biogaz produit dans certaines installations de production de biogaz ne convient pas à la production d'énergie ou lorsque l'installation ne fonctionne pas correctement. Une torchère peut également s'utiliser dans les cas où la production d'énergie à partir du biogaz n'est pas faisable et/ou sur les sites de décharges comprenant un faible pourcentage de méthane.

Une torchère est typiquement composée, par exemple, d'un système d'allumage, d'un système de détection de la flamme et de la température, d'un corps et d'une chambre de combustion protégés contre le vent ou comportant un écran de protection, de canalisations pour biogaz, de vannes, d'une évacuation des condensats, d'une armoire de commande électrique, de dispositifs d'installation,

d'une tête de brûleur, d'une isolation thermique et d'un brûleur en continu avec pilote ou allumage au démarrage.

NOTE Il faut noter que l'allumage direct sur le brûleur principal est interdit dans la plupart des pays, en raison des réglementations nationales applicables.

Une torchère peut être classée selon trois catégories principales: torchère ouverte, torchère fermée et torchère fermée à haute efficacité. Les exigences relatives à ces trois catégories sont les suivantes:

- Une torchère ouverte est classée en tant que torchère où la flamme est visible de l'extérieur. Elle est également appelée brûleur à combustion externe. La flamme du brûleur n'est pas optimale et la température de combustion est relativement faible.
- Une torchère fermée est classée en tant que torchère comprenant une chambre de combustion fermée, où la flamme n'est pas visible de l'extérieur. Une torchère fermée brûle plus efficacement, avec une température relativement supérieure comparée à celle d'une torchère ouverte, la température de combustion pouvant être contrôlée.
- Une torchère fermée à haute efficacité est classée en tant que torchère comprenant une chambre de combustion fermée, où la flamme n'est pas visible de l'extérieur et où le biogaz est brûlé à une température surveillée et automatiquement contrôlée, avec une durée de rétention dont il a été prouvé scientifiquement qu'elle conduit aux rendements de combustion mentionnés au 6.1. Il existe également d'autres technologies comme les technologies à brûleur radiant ou les brûleurs à pré-mélange, afin d'obtenir les rendements de combustion mentionnés au paragraphe suivant.

Une torchère peut fonctionner en continu (plus de 90 % du nombre total d'heures par an) ou dans des situations d'urgence. Une torchère de sécurité est destinée à brûler le biogaz lors de situations exceptionnelles, lorsque le biogaz n'est pas utilisé. Les torchères de sécurité peuvent être de type fermé, fermé à haute efficacité ou ouvert. Les torchères fonctionnant en continu peuvent être du type fermé ou fermé à haute efficacité.

Pour respecter les objectifs en matière de politique sur le climat, il convient d'utiliser des torchères fermées à haute efficacité en cas de fonctionnement continu.

## 6 Conception et construction des torchères de destruction du biogaz

Les exigences minimales applicables à la conception et à la construction de torchères sûres et à émission de méthane réduite pour les installations de production de biogaz sont décrites dans le présent paragraphe. Les règlements de sécurité sur les sites de construction pendant les travaux ne font pas partie de ce document.

### 6.1 Rendement de la torchère

Le rendement de combustion de la torchère doit au minimum être le suivant:

- 99 % pour les torchères fermées; et
- 99,999 % ou moins de 10 mg CH<sub>4</sub>/Nm<sup>3</sup> dans les fumées à une référence de 15% vol d'oxygène pour les torchères fermées à haute efficacité.

Ces rendements doivent être mesurés sur une base de performance continue ou régulière par une partie indépendante, en utilisant des méthodologies de mesure standardisées ou scientifiquement prouvées qui démontrent que les valeurs mesurées sont représentatives pour le fonctionnement de la torchère. Les normes nationales peuvent imposer des exigences supplémentaires sur les rendements de combustion et/ou des protocoles de mesure supplémentaires.

Les méthodes de mesure doivent être scientifiquement appuyées (ce qui est souvent le cas pour les méthodes incluses dans les normes nationales ou internationales), afin d'éviter des mesures qui ne sont pas représentatives du fonctionnement de la torchère. Les rendements de combustion scientifiquement prouvés doivent être démontrés par des mesures.