
**Systèmes de cogénération —
Déclarations techniques pour la
planification, l'évaluation et l'acquisition**

*Cogeneration systems — Technical declarations for planning,
evaluation and procurement*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 26382:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d2ffb7b-84d1-4fle-b002-3933a0d16081/iso-26382-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d2ffb7b-84d1-4fle-b002-3933a0d16081/iso-26382-2010>



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.iteh.ai)

[ISO 26382:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d2ffb7b-84d1-4fle-b002-3933a0d16081/iso-26382-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d2ffb7b-84d1-4fle-b002-3933a0d16081/iso-26382-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Informations clés relatives au projet et analyse de l'évaluation	4
4.1 Généralités	4
4.2 Conditions du site et demandes énergétiques	4
4.3 Politiques et réglementations associées	5
4.4 Planification du CGS	6
4.5 Simulation fonctionnelle du système	9
4.6 Planification de comparaison des cibles comparables au CGS	9
5 Évaluation du CGS	10
5.1 Évaluation économique	10
5.2 Évaluation relative aux économies d'énergie	11
5.3 Évaluation environnementale	11
5.4 Évaluation relative à la disponibilité et à la fiabilité	12
5.5 Évaluation globale	12
5.6 Procédure d'évaluation	13
6 Principaux travaux et informations relatives à l'acquisition d'un CGS	14
6.1 Phase d'enquête	14
6.2 Phase d'acquisition formelle	14
Annexe A (informative) Procédure d'évaluation type pour la planification d'un CGS	15
Annexe B (informative) Analyse type du coût du cycle de vie	17
Annexe C (informative) Schéma et logigrammes types d'un CGS	18
Annexe D (informative) Méthode de calcul de la période pendant laquelle le CGS et le système conventionnel ont des dépenses égales	22
Annexe E (informative) Méthode de calcul du profit total pendant la durée de vie de l'installation	24
Annexe F (informative) Classification par catégories des informations et travaux pour l'acquisition d'un CGS	25
Bibliographie	27

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 26382 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 192, *Turbines à gaz*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 26382:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d2ffb7b-84d1-4f1e-b002-3933a0d16081/iso-26382-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d2ffb7b-84d1-4f1e-b002-3933a0d16081/iso-26382-2010>

Systèmes de cogénération — Déclarations techniques pour la planification, l'évaluation et l'acquisition

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit les déclarations techniques relatives aux systèmes de cogénération (CGS) qui fournissent simultanément de l'énergie électrique et du chauffage et/ou de la réfrigération.

Elle est applicable à l'identification des points à analyser pour l'évaluation du projet, l'évaluation des systèmes de cogénération et pour les principaux travaux et informations en vue de la spécification pour l'acquisition de ces systèmes.

Elle spécifie également les points de contrôle nécessaires à la planification des CGS, fournit un mode opératoire visant à obtenir la configuration correcte des CGS pour chaque projet et inclut un graphique illustrant le processus détaillé des étapes clés du développement.

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 15663-2:2001, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Estimation des coûts globaux de production et de traitement — Partie 2: Lignes directrices relatives à l'application de la méthodologie et aux méthodes de calcul*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 bien

ressource appartenant à un organisme, en général pour générer des revenus ou augmenter la valeur

3.2 source de chauffage et/ou réfrigération d'appoint

équipement installé dans des CGS qui fournit la chaleur et/ou le refroidissement supplémentaire requis(e)

EXEMPLE Des chaudières d'alimentation en vapeur et/ou eau chaude, des refroidisseurs/radiateurs par absorption à chauffage direct, des machines de réfrigération à moteur.

3.3 disponibilité

partie du temps total où le CGS est disponible pour produire de l'énergie électrique, de la chaleur et/ou du refroidissement comme requis pendant une période définie, en général une année calendaire

3.4
dépense d'investissements

argent utilisé pour acheter, installer et mettre en service un actif immobilisé

[ISO 15663-1:2000, définition 2.1.6]

3.5
système de cogénération
CGS

installation qui génère simultanément de l'énergie électrique et du chauffage et/ou du refroidissement à l'aide de gaz d'échappement ou de la chaleur résiduelle générée par des moteurs ou des moteurs d'entraînement

NOTE Le terme abrégé CGS est dérivé de l'anglais *cogeneration system*.

3.6
système conventionnel

système ou équipement qui fournit indépendamment de l'énergie électrique (y compris l'énergie électrique importée d'un réseau électrique externe) et du chauffage et/ou du refroidissement, sans utiliser les gaz d'échappement ou la chaleur résiduelle générée par des moteurs ou des moteurs d'entraînement

3.7
contrat d'alimentation en combustible

contrat conclu avec un fournisseur de combustible qui fournit une base destinée à garantir les exigences relatives à l'alimentation en combustible de l'installation pendant une période définie

3.8
taux de rentabilité interne
IRR

taux d'actualisation qui donne la valeur actuelle nette égale à zéro

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

NOTE 1 Pour de plus amples informations sur cette mesure actualisée de l'utilité d'un investissement, voir l'ISO 15663-2:2001, 4.1.4. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d2fb7b-84d1-4fle-b002-3933a0d16081/iso-26382-2010>

NOTE 2 Le terme abrégé IRR est dérivé de l'anglais *internal rate of return*.

3.9
cycle de vie

toutes les étapes du développement d'un élément d'équipement ou d'une fonction, depuis le début de l'étude jusqu'à la mise au rebut

[ISO 15663-1:2000, définition 2.1.14]

3.10
coût du cycle de vie
LCC

total cumulé actualisé de tous les coûts engagés par une fonction ou par un élément d'équipement spécifié pendant son cycle de vie

[ISO 15663-1:2000, définition 2.1.15]

NOTE 1 Le coût du cycle de vie représente la somme de toutes les dépenses associées au projet pendant toute sa durée de vie. La méthode de calcul du coût du cycle de vie est présentée à l'Annexe B.

NOTE 2 Le terme abrégé LCC est dérivé de l'anglais *life-cycle cost*.

3.11**valeur actuelle nette
NPV**

somme des coûts et des produits totaux actualisés

[ISO 15663-1:2000, définition 2.1.18]

NOTE Le terme abrégé NPV est dérivé de l'anglais *net present value*.

3.12**frais d'exploitation**

argent utilisé pour l'exploitation et pour la maintenance, y compris les coûts associés tels que la logistique et les pièces de rechange

[ISO 15663-1:2000, définition 2.1.19]

3.13**délai de récupération**

période au terme de laquelle le capital initial investi a été remboursé par les revenus nets cumulés réalisés

[ISO 15663-1:2000, définition 2.1.20]

NOTE La méthode du délai de récupération n'est pas une méthode équivalente à la méthode du taux de rentabilité interne. La méthode du délai de récupération n'est recommandée que comme méthode secondaire pour estimer la valeur d'un investissement. Il est en particulier suggéré d'utiliser la méthode du délai de récupération en plus d'une méthode basée sur la valeur de l'argent dans le temps.

3.14**fiabilité**

laps de temps, en dehors de la maintenance prévue et autres arrêts planifiés, au cours duquel le CGS peut produire de l'énergie électrique et de la chaleur comme requis pendant une période définie, en général une année calendaire

3.15**maintenance planifiée**

maintenance du CGS à des moments planifiés régulièrement

NOTE La maintenance planifiée comprend l'inspection, le réglage et le changement d'équipement, afin d'éviter les dysfonctionnements du système de cogénération et de restaurer le rendement et les performances.

3.16**analyse de sensibilité**

analyse utilisée pour déterminer l'effet des incertitudes qui affectent l'estimation de la valeur des paramètres, soumise à essai en faisant varier chaque paramètre indépendamment les uns des autres, à un moment donné, afin de déterminer la sensibilité de chaque paramètre pour l'analyse du projet et, par conséquent, pour l'analyse de risques du projet

NOTE Le processus d'essai auquel sont soumis les éléments d'évaluation vise à établir si la conclusion finale est sensible aux changements d'hypothèse. Les variables soumises à l'analyse de sensibilité sont en général le coût du capital, le rendement de conversion global, le délai d'exécution, la capitalisation et l'escalade des coûts.

3.17**conception du système**

conception du CGS

4 Informations clés relatives au projet et analyse de l'évaluation

4.1 Généralités

Afin de réaliser une évaluation correcte du CGS, les éléments suivants doivent être analysés avec exactitude à chaque étape de l'analyse. Les éléments importants de l'analyse sont indiqués aux paragraphes 4.2 à 4.4 et des descriptions des paramètres détaillés sont fournies. Il convient que les éléments inclus dans cette catégorie soient fournis de manière basique par l'acheteur.

4.2 Conditions du site et demandes énergétiques

4.2.1 Conditions sur site

L'acheteur du CGS doit identifier le site de l'installation et les conditions liées nécessaires à la planification du CGS. Les conditions environnementales et les diverses exigences réglementaires suivantes susceptibles d'avoir une influence sur la planification du CGS doivent être prises en compte:

- les conditions météorologiques, moyennes et maximales (direction prédominante du vent, vitesse du vent, pluie et neige, etc.);
- la qualité générale de l'air (émissions industrielles, sable, sel, sol, pollen, etc.);
- les conditions ambiantes (température, pression et humidité), y compris les moyennes annuelles, les conditions maximales et minimales;
- la température de l'alimentation en eau, sa qualité et sa quantité (alimentation en eau chaude, eau de refroidissement, eau déminéralisée, traitement de l'eau, etc.);
- la classification de l'utilisation du sol (zone d'affaires, zone rurale, etc.);
- les réglementations relatives à l'air ambiant et aux émissions d'effluents (CO, CO₂, NO_x, SO_x, matières particulaires, hydrocarbures non brûlés, fumée visible, panache de tour de refroidissement, etc.);
- la réglementation relative aux vibrations et au bruit (influence sur le voisinage);
- le combustible [type de combustible, énergie spécifique, composition chimique, température (minimale et maximale), pression (minimale et maximale), autres propriétés];
- le site de l'installation (intérieur, extérieur, zone sismique, historique du site, capacité portante du sol, niveau de la nappe phréatique, seuil de gel, charge de neige, tempêtes de sable, conditions de transport, tension de grille, réglementation relative à la santé et à la sécurité, etc.).

4.2.2 Demandes énergétiques

4.2.2.1 Éléments d'analyse pour spécifier la demande énergétique

Les valeurs maximales et minimales ainsi que les données relatives aux variations de la demande doivent être analysées avec soin par l'acheteur, y compris les besoins en énergie électrique, de chauffage et/ou de refroidissement.

Les conditions suivantes dans lesquelles s'expriment les besoins énergétiques doivent également être clarifiées:

- besoin en énergie électrique et tension, fréquence et facteur de puissance à fournir;
- restrictions du réseau électrique, puissance utile maximale, variation de fréquence, etc.;

- besoin en énergie thermique, exigences relatives au débit, à la pression, à la température et à la qualité du chauffage et/ou du refroidissement à fournir et à restituer;
- profil de contrainte électrique et/ou thermique sur un jour de semaine et un jour de week-end (24 h) en tenant compte du processus ou de la variation saisonnière des demandes.

4.2.2.2 Analyse du modèle de demande énergétique

Lorsqu'un CGS est installé sur un site donné, il est important d'identifier la classification du site car les exigences relatives à l'énergie électrique, au chauffage et/ou au refroidissement varient selon les types de sites.

Les types d'installation classiques sont les suivants:

- bureau;
- hôtel (complexe hôtelier, urbain, affaires, etc.);
- hôpital (public, indépendant, etc.);
- commerce (vente, restaurant, grand magasin, supermarché, etc.);
- bâtiment public (ministère, mairie, bibliothèque, musée, etc.);
- établissement de santé ou infrastructure de sport ou de loisirs (piscine, gymnase, aquarium, etc.);
- centre informatique;
- lieu de résidence (appartement, maison particulière, etc.);
- établissement social;
- établissement éducatif (université, école élémentaire, école secondaire de premier et de second cycles, etc.);
- complexe multi-activités (immeuble comprenant différentes catégories);
- installation municipale de chauffage et/ou de refroidissement (installation qui fournit du chauffage et/ou du refroidissement aux bâtiments situés dans un même quartier);
- usine (agro-alimentaire, équipement chimique et pharmaceutique, équipement électrique, sidérurgie, métallurgie, fonderie, textile, cellulose et papier, gaz/carburant et/ou autre énergie, verre et céramique, etc.).

Si l'installation est un bâtiment, il est important d'en connaître la superficie totale, le nombre d'étages et la classification des zones en fonction de leur usage, ainsi que la surface totale et les surfaces destinées à l'entreposage, disponibles pendant la construction.

4.3 Politiques et réglementations associées

Les politiques et réglementations gouvernementales associées, locales ou nationales, sont applicables à l'installation d'un CGS.

Il est nécessaire de porter une attention particulière à ces politiques, qui peuvent inclure:

- des politiques d'assistance (réduction d'impôts, prêts financiers, système de subventions, etc.);
- une déréglementation relative à l'alimentation en énergie (libéralisation, etc.).

4.4 Planification du CGS

4.4.1 Généralités

En considérant la planification du CGS, les éléments inclus dans cette catégorie doivent être définis par l'acheteur avec une référence aux données techniques proposées par les fabricants.

4.4.2 Schémas du système

Des exemples des types de systèmes à considérer sont présentés par les schémas et logigrammes fournis comme lignes directrices dans l'Annexe C.

4.4.3 Type de moteur d'entraînement

Le type de moteur d'entraînement doit être examiné et choisi en tenant compte des demandes spécifiées ou souhaitées en matière d'énergie électrique et de chauffage, du rapport chaleur-puissance et d'autres exigences particulières relatives au projet.

Le type de moteur à examiner peut inclure (voir l'Annexe C):

- une turbine à gaz¹⁾;
- des moteurs alternatifs à combustion interne (moteur à gaz, moteur diesel);
- une turbine à vapeur.

Voir les logigrammes associés dans l'Annexe C.

4.4.4 Puissance de production électrique

ISO 26382:2010

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d2fb7b-84d1-4fle-b002-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d2fb7b-84d1-4fle-b002-936666666666)

La puissance de production électrique et le rendement du générateur varient selon le type de moteur d'entraînement, les contraintes de fonctionnement et les conditions ambiantes.

Les éléments à prendre en compte comprennent:

- la puissance aux bornes du générateur électrique;
- la puissance au point de livraison d'export;
- les rendements normaux et en charge partielle.

4.4.5 Récupération de chaleur

La chaleur issue du moteur d'entraînement est récupérée sous forme de puissance calorifique et/ou frigorifique.

Les quantités en termes de puissance calorifique et/ou frigorifique varient selon les conditions de charge et les conditions ambiantes.

Les éléments à prendre en compte comprennent:

- le type de moyen de récupération de chaleur (eau chaude et/ou refroidie, vapeur, huile chaude et/ou utilisation directe dans des opérations de séchage ou dans un équipement thermique);

1) Un CGS utilisant une ou des turbines à gaz est appelé «CGS à turbine à gaz».

- les besoins du processus thermique (débit-masse, pression d'alimentation, température d'alimentation, demande thermique nominale, autres exigences spécifiques);
- le taux de récupération de chaleur;
- l'écoulement inversé du milieu chauffant et l'état (par exemple condensat).

4.4.6 Combustible

Le combustible du CGS peut être un gaz, un liquide ou un solide et doit être choisi après un examen attentif de sa disponibilité et de son rapport qualité/prix. Certains moteurs d'entraînement peuvent avoir des limites strictes impactant le choix des combustibles gazeux et liquides tels que l'huile résiduelle, du mazout lourd, un ou des gaz de haut fourneau ou des gaz à forte teneur en hydrogène. Les types de combustibles doivent être choisis en tenant compte des conditions d'utilisation (température et pression d'alimentation), des facteurs environnementaux et du coût au moment de la sélection du moteur d'entraînement.

D'autres éléments à prendre en compte comprennent:

- les combustibles utilisables, leurs propriétés et variabilité (composition, pouvoir calorifique inférieur, indice de Wobbe, teneur en soufre, etc.);
- la manutention des combustibles, la vapeur pour le chauffage des canalisations de mazout lourd, le traitement et le stockage des combustibles (le cas échéant), y compris des précisions concernant la capacité de stockage, la pression et la température d'alimentation;
- les combustibles d'appoint ou les combustibles alternatifs; lorsque le CGS est utilisé pour des usages continus et intermittents, il convient de considérer la nécessité d'un combustible d'appoint (ou alternatif); certaines conditions spéciales peuvent être liées au contrat d'alimentation en combustible nécessitant un combustible d'appoint;
- le taux de consommation en combustible;
- le pouvoir calorifique inférieur;
- la fiabilité de la principale alimentation en combustible.

4.4.7 Planification de l'utilisation de l'énergie électrique

Les systèmes d'alimentation électrique doivent être conçus en termes d'économies d'énergie et de fiabilité, en tenant compte des éléments susceptibles d'influencer le modèle et les facteurs de la demande en énergie électrique, tels que:

- les facteurs concernant l'introduction des CGS (écrêtement des pics, charge de base, utilisation dans des conditions normales et service d'urgence, compensation en cas de panne temporaire d'alimentation électrique);
- le fonctionnement, indépendant ou raccordé au réseau;
- la possibilité d'exporter de l'énergie électrique à nouveau vers le réseau;
- la puissance d'import minimale admissible en vue de réduire le plus possible les coûts d'exploitation;
- le fonctionnement du CGS lors d'une panne de réseau (arrêt, arrêt et redémarrage automatique, sans arrêt);
- le nombre d'unités de cogénération;
- l'énergie électrique prévue au contrat, y compris les termes du contrat;

- l'énergie électrique possible importée du réseau commercial pendant une panne ou la maintenance du CGS;
- le type de fonctionnement (énergie électrique ou chaleur);
- le type de contrôle du système d'alimentation électrique (comme le contrôle import/export constant);
- le facteur de charge du générateur électrique (maximal, minimal);
- l'énergie électrique auxiliaire nécessaire.

4.4.8 Planification de l'utilisation de la chaleur récupérée

Le flux énergétique d'air conditionné, de vapeur exportée, d'alimentation en eau chaude et/ou refroidie doit être planifié en tenant compte du modèle d'équipement d'utilisation de chaleur et de la commande d'utilisation de chaleur récupérée.

Le bilan énergétique doit être confirmé entre les demandes de chaleur et la capacité d'équipement en eau. Ces bilans énergétiques doivent être préparés pour un certain nombre de modes de fonctionnement définis et de configurations d'installation afin de garantir la compatibilité entre la production et le soutirage, en tenant compte des points suivants:

- le type d'utilisation de la chaleur récupérée (chauffage et/ou refroidissement de locaux et alimentation en eau chaude et/ou vapeur);
- la source de chaleur auxiliaire (pour une utilisation et/ou un usage supplémentaire en cas d'indisponibilité du CGS);
- le réservoir de stockage;
- la commande d'utilisation de la chaleur récupérée (chauffage et/ou refroidissement de locaux et alimentation en eau chaude et/ou vapeur);
- le rendement de l'équipement d'utilisation de la chaleur;
- le retour de condensat;
- l'équipement de traitement existant, comme les turbines à vapeur, les chaudières et les échangeurs thermiques.

4.4.9 Planification de fonctionnement et de maintenance

Le stade de fonctionnement du CGS est planifié conformément au calendrier de maintenance quotidien, mensuel et annuel prévu pour une année. Il doit être tenu compte de la planification de la maintenance entre les principales révisions qui peuvent avoir lieu sur un certain nombre d'années. Des éléments typiques à prendre en compte comprennent:

- la planification opérationnelle (usage continu, intermittent, saisonnier; jours en mode veille, jours et mois de maintenance requis en tenant compte des restrictions en termes d'exploitation et de traitement sur le site du client);
- le nombre de générateurs possibles permettant un fonctionnement dans des circonstances normales;
- les considérations liées au jour, à la nuit, aux jours de semaine et du weekend.