
**Air comprimé — Efficacité
énergétique — Évaluation**

Compressed air — Energy efficiency — Assessment

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

[ISO 11011:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11011:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2013

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
3.1 Généralités.....	2
3.2 Flux.....	3
3.3 Pression.....	4
3.4 Stockage.....	5
3.5 Volume.....	6
4 Rôles et responsabilités	6
4.1 Identification des membres de l'équipe d'évaluation.....	6
4.2 Soutien de la direction du site.....	7
4.3 Communications.....	7
4.4 Accès aux matériels, aux ressources et aux informations.....	7
4.5 Objectifs et domaine d'application de l'évaluation.....	7
4.6 Identification d'autres membres de l'équipe d'évaluation.....	8
4.7 Contrôle de l'objectif.....	8
5 Méthodologie de l'évaluation	8
5.1 Généralités.....	8
5.2 Méthodes d'ingénierie des systèmes.....	8
5.3 Processus d'ingénierie des systèmes.....	9
5.4 Processus d'évaluation d'un système.....	9
6 Paramètres et leur détermination	10
6.1 Généralités.....	10
6.2 Mesurage.....	10
6.3 Pression.....	11
6.4 Débit.....	12
6.5 Puissance.....	12
7 Collecte et évaluation initiales des données	13
7.1 Généralités.....	13
7.2 Contexte de l'installation.....	14
7.3 Fonction de l'installation.....	14
7.4 Définition du système d'air comprimé.....	14
7.5 Inventaire des demandes essentielles d'air de l'utilisation finale.....	14
7.6 Récupération de chaleur.....	14
7.7 Période de référence et durée de la journalisation des données.....	14
7.8 Utilisation énergétique.....	15
7.9 Efficacité de l'alimentation du système d'air comprimé.....	15
7.10 Volume du système.....	15
7.11 Pression.....	15
7.12 Débit.....	16
7.13 Demandes d'air critiques.....	16
7.14 Identification des consommations perdues d'air comprimé.....	16
7.15 Traitement d'air.....	16
7.16 Commande du compresseur.....	17
7.17 Stockage.....	17
7.18 Maintenance.....	17
7.19 Conditions d'admission ambiantes.....	17
8 Analyse des données issues de l'évaluation	17
8.1 Généralités.....	17

8.2	Profils de base de référence.....	18
8.3	Volume du système.....	20
8.4	Profil de pression.....	20
8.5	Demande de haute pression perçue.....	22
8.6	Profil de demande.....	24
8.7	Demandes d'air critiques.....	25
8.8	Consommations perdues d'air comprimé.....	26
8.9	Optimiser le traitement d'air.....	27
8.10	Diminuer la pression de service du système.....	28
8.11	Équilibrer l'offre et la demande.....	28
8.12	Évaluer les opportunités liées à la maintenance.....	29
8.13	Évaluer les perspectives de récupération de chaleur.....	30
9	Rapport et documentation des résultats de l'évaluation.....	30
9.1	Rapport d'évaluation.....	30
9.2	Confidentialité.....	31
9.3	Perspectives d'économie d'énergie.....	31
9.4	Données destinées à la revue d'une tierce partie.....	31
Annexe A (informative) Introduction à l'évaluation énergétique.....		32
Annexe B (informative) Activités d'évaluation — Généralités.....		35
Annexe C (informative) Activités d'évaluation — Alimentation.....		40
Annexe D (informative) Activités d'évaluation — Transmission.....		46
Annexe E (informative) Activités d'évaluation — Demande.....		51
Annexe F (informative) Compétences.....		54
Bibliographie.....		55

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013>
 (standards.iteh.ai)

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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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/CEI, Partie 2, www.iso.org/directives.

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. 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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, www.iso.org/patents.

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 118, *Compresseurs, machines portatives pneumatiques, machines et équipements pneumatiques*, sous-comité SC 6, *Compresseurs à air et systèmes à air comprimé*.

[ISO 11011:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013>

Introduction

La présente Norme internationale a été élaborée en référence à la documentation disponible¹⁾ (voir Bibliographie) relative à l'évaluation énergétique des systèmes d'air comprimé.

La présente Norme internationale a été élaborée pour venir en appui aux objectifs de gestion d'énergie des organismes utilisant de l'air comprimé et souhaitant améliorer l'efficacité énergétique de tels systèmes. Rappelons-nous ce que disait Lord Kelvin en 1883: «Ce que vous ne pouvez pas mesurer, vous ne pouvez l'améliorer». La présente Norme internationale a pour objectif de faciliter les mesures et d'apporter une connaissance conduisant à une amélioration.

Le premier aspect à prendre en compte pour n'importe quel système d'air comprimé est l'aptitude à générer de l'air en consommant le moins d'énergie possible. Le deuxième aspect consiste à transmettre de l'énergie du point de la production au point d'utilisation avec le moins de pertes possibles. Le troisième aspect consiste à éliminer les consommations perdues et à utiliser le moins d'air possible pour le processus de production.

La présente Norme internationale utilise des termes spécialisés qui associent les besoins des activités d'évaluation à ceux des systèmes d'air comprimé. De nombreux termes sembleront nouveaux aux utilisateurs de la présente norme qui sont familiers des termes généraux dans le domaine de l'air comprimé.

Une introduction générale à l'évaluation énergétique est donnée dans l'[Annexe A](#).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11011:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013>

1) Des extraits de l'ASME EA-4-2010 ont été utilisés, avec l'autorisation de l'ASME. Les principaux éléments sont tirés de: Domaine d'application et Introduction, Organisation de l'évaluation, Analyse des données de l'évaluation, Rapport et documentation et Annexes obligatoires 1, Matrice de collecte des données préliminaires.

Air comprimé — Efficacité énergétique — Évaluation

AVERTISSEMENT — Les utilisateurs de la présente Norme internationale sont informés qu'il convient que les estimations relatives à l'énergie ne compromettent pas les questions de sécurité.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fixe les exigences pour obtenir et rapporter les résultats de l'évaluation d'un système d'air comprimé (appelée ci-après «évaluation») tenant compte de tout le système, des entrées d'énergie jusqu'au travail effectué en conséquence de ces entrées.

La présente Norme internationale considère que les systèmes d'air comprimé sont constitués de trois sous-systèmes fonctionnels:

- une alimentation (offre) incluant la conversion de la ressource d'énergie primaire en énergie d'air comprimé;
- une transmission incluant le mouvement de l'énergie de l'air comprimé de son lieu de production jusqu'à son lieu d'utilisation;
- une demande incluant tous les utilisateurs d'air comprimé, y compris les applications d'utilisation finale de production et les diverses formes de consommations perdues d'air comprimé.

La présente Norme internationale fixe des exigences concernant

- l'analyse des données issues de l'évaluation,
- le rapport et la documentation des résultats de l'évaluation, et
- l'identification d'une estimation d'économie d'énergie résultant du processus d'évaluation.

La présente Norme internationale identifie les rôles et les responsabilités des personnes impliquées dans l'activité d'évaluation.

Dans les [Annexes B, C, D](#) et [E](#), la présente Norme internationale donne des informations indicatives concernant le type de données à recueillir pour faciliter la réussite d'une évaluation. Les informations fournies ne sont pas exhaustives et il n'est donc pas prévu d'exclure la prise en compte d'autres données. La forme et la présentation des informations données dans les annexes ne sont pas non plus destinées à restreindre le mode de présentation du rapport au client.

2 Références normatives

Les documents suivants, en totalité ou en partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 1217, *Compresseurs volumétriques — Essais de réception*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 1217, l'ISO 5598 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1 Généralités

3.1.1

traitement d'air

tout process ayant pour but de séparer et de purifier l'air comprimé

3.1.2

demande artificielle

excès d'air consommé par des utilisations non régulées ou mal régulées d'un système, dues à un fonctionnement à une pression dépassant les exigences réelles

3.1.3

équipe d'évaluation

autorité assumant les rôles et la responsabilité de l'évaluation et ayant les fonctions et connaissances appropriées

3.1.4

base de référence

ensemble constitué de la période d'exploitation type, des conditions de travail et des paramètres de performance révélés par l'évaluation et utilisés pour comparer l'efficacité des mesures recommandées résultant des procédures d'évaluation d'efficacité énergétique

3.1.5

point d'utilisation de l'air comprimé

composants utilisant l'énergie pneumatique pour des actions physiques ou chimiques

3.1.6

systèmes d'air comprimé

groupe de sous-systèmes constitué d'ensembles intégrés de composants, incluant des compresseurs d'air, des matériels de traitement, des commandes, des tuyauteries, des outils pneumatiques, des machines à propulsion pneumatique et application de process utilisant l'air comprimé

3.1.7

évaluation d'un système d'air comprimé

activité tenant compte de tous les composants et de toutes les fonctions, depuis les entrées d'énergie (CÔTÉ OFFRE) jusqu'au travail effectué (CÔTÉ DEMANDE) en conséquence de ces entrées; entreprise pour observer, mesurer et documenter la réduction d'énergie et les perspectives d'amélioration de performance d'un système d'air comprimé

3.1.8

journalisation des données

mesure des paramètres physiques avec mise en tableau d'un journal périodique (enregistrement) de leur valeur numérique en utilisant des cadres de données sous forme de frise chronologique pour les différents paramètres enregistrés

Note 1 à l'article: Deux types de journalisation des données sont utilisés:

- a) dynamique: journalisation des données avec création d'un journal périodique (enregistrement) de fréquence suffisamment grande pour étudier la variation dans le temps des paramètres physiques mesurés
- b) tendance: journalisation des données pendant une longue durée, ayant pour but de rechercher les régularités, les irrégularités ou les deux, dans les paramètres physiques mesurés dans le temps

3.1.9

demande

ensemble des utilisateurs d'air comprimé, y compris les applications d'utilisation finale de production et les diverses formes de consommation perdue d'air comprimé

3.1.10**décrochage**

situation observée dans un système d'air comprimé, caractérisée par une diminution constante de la pression due à un événement dans le système d'air comprimé tel que la demande d'air dépasse la capacité de l'offre

3.1.11**période d'exploitation**

groupe de périodes de temps types présentant des profils similaires d'énergie d'air comprimé et de demande d'air comprimé

Note 1 à l'article: Voir [3.1.15](#).

3.1.12**mesure par sondage**

mesure de paramètres physiques avec création d'un journal (enregistrement) de leur valeur numérique, effectuée par intervalles de temps aléatoires ou limitée à quelques cas

3.1.13**alimentation****offre**

conversion de la ressource d'énergie primaire en énergie d'air comprimé

3.1.14**transmission**

mouvement de l'énergie de l'air comprimé de son lieu de production jusqu'à son lieu d'utilisation

3.1.15**période d'exploitation type**

période de temps représentant une période d'exploitation type de l'installation

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

3.2 Flux

[ISO 11011:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013>

3.2.1**débit de la demande**

débit d'air total consommé côté demande

Note 1 à l'article: La consommation côté demande inclut les utilisateurs productifs, une utilisation inappropriée, une demande artificielle et les consommations perdues côté demande. Cela prend en compte la fourniture du flux plus ou moins l'air comprimé fourni à la demande du système par un stockage secondaire à mesure que la pression du système diminue. Cela peut également représenter le débit d'air arrivant dans le stockage secondaire à mesure que la pression du système augmente.

3.2.2**application dynamique de flux**

utilisation finale où le débit d'air de crête et la pression minimale surviennent simultanément

3.2.3**application statique de flux**

utilisations finales caractérisées par le fait que le débit d'air de crête et la pression minimale requis ne surviennent pas simultanément

3.2.4**débit de production**

débit d'air comprimé généré par le ou les compresseurs d'air avant toute utilisation de l'air du matériel de traitement d'air et consommation perdue côté offre

3.2.5**débit d'air de crête**

valeur maximale du débit d'air pendant le cycle d'exploitation quotidien ou d'une périodicité autre

3.2.6

débit de stockage

débit d'air entrant dans le volume de stockage lorsque la pression augmente ou débit d'air sortant du volume de stockage lorsque la pression diminue

Note 1 à l'article: Le flux d'air peut entrer ou sortir du système ou du stockage primaire ou secondaire.

3.2.7

débit d'alimentation

débit d'air net quittant le côté alimentation du système

3.3 Pression

3.3.1

pression d'admission d'un compresseur

pression de l'air aspiré au point normal d'admission du compresseur, qui varie selon la conception et le type de compresseur

Note 1 à l'article: La pression est au niveau de la bride d'admission des compresseurs bruts ou du point d'entrée de l'air ambiant dans l'ensemble de compresseurs conditionnés.

3.3.2

pression de décrochage

déclin total de la pression d'un système d'air comprimé survenant pendant un événement de décrochage particulier

3.3.3

perte de pression

diminution de la pression d'air comprimé résultant de l'interaction d'un flux d'air à travers la résistance fixe associée à un composant du système pneumatique

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11011:2013

Note 1 à l'article: Voir [3.3.8](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013). <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013>

3.3.4

signature de pression

profil de pression d'un événement répété qui est associé à une utilisation finale ou une activité de production spécifique

3.3.5

pression minimale du système

pression d'air la plus basse possible qu'un système peut atteindre avant d'avoir une influence défavorable sur le process

3.3.6 Pression de service

3.3.6.1

pression de service de l'utilisateur

pression d'air spécifiée au point d'admission du matériel particulier utilisateur d'air comprimé selon ses spécifications

3.3.6.2

pression de service du système

pression d'air au point d'entrée dans le réseau des utilisateurs d'air comprimé

3.3.7

gradient de pression

taux de variation de la pression par rapport à la distance dans la direction de la variation maximale

Note 1 à l'article: En mécanique des fluides, variation de pression p , sur la longueur et la distance d d'une conduite de fluide. Cela est représenté par $\Delta p/\Delta d$.

Note 2 à l'article: La vitesse de l'air dans une canalisation dépend de l'importance du gradient et de la résistance de la canalisation.

Note 3 à l'article: Sans gradient, il n'y a pas d'écoulement d'air. Dans un système d'air comprimé, l'air se déplace des zones de haute pression vers les zones de basse pression.

3.3.8 Profil de pression

3.3.8.1

profil de pression cyclique

fonction de temps représentant les variations de pression d'air comprimé durant des cycles d'exploitation quotidiens ou d'une autre périodicité en un point particulier du système d'air comprimé, produit par la combinaison de différents cycles de consommation d'air de plusieurs utilisateurs finaux

3.3.8.2

profil de pression de distance

fonction représentant la dégradation de pression dans le système de transmission et de distribution d'air comprimé à une certaine période type du cycle d'exploitation, produit par une perte de pression dans ses composants

Note 1 à l'article: Composants tels que des installations de traitement d'air, raccords, tuyaux de transmission d'air, branchements de pression de ramification, etc.

3.3.9 Différentiel de pression

3.3.9.1

différentiel de pression disponible

différence de pression d'air comprimé entre l'entrée et la sortie d'un composant, représentant une résistance variable à l'écoulement d'air

Note 1 à l'article: L'énergie d'air comprimé disponible représentée par le volume en amont et une plus grande pression est disponible pour le système.

Note 2 à l'article: Voir [3.3.3](#).

3.3.9.2

différentiel de pression de stockage

différence entre la pression dans un volume de stockage et la pression cible souhaitée du système ou secteur raccordé

3.3.10

pression cible

pression d'air comprimé que l'on souhaite fournir d'une manière cohérente à un système d'air comprimé ou à un secteur d'un système d'air comprimé en un point spécifique

EXEMPLE Un point spécifique peut inclure la colonne principale en aval de l'alimentation, le matériel de traitement d'air, en amont ou en aval d'une vanne de commande du système, etc.

Note 1 à l'article: Voir [3.3.5](#).

3.4 Stockage

3.4.1

stockage primaire

système de stockage d'air comprimé situé côté production (alimentation) d'un système d'air comprimé

3.4.2

stockage secondaire

réceptacle de stockage auxiliaire installé près du matériel de l'utilisateur final par forte consommation intermittente d'air et utilisation de lignes de transmission longues et courtes, dont le but est d'éliminer la surcharge dans la ligne de transmission d'air principale et des pertes de pression excessives

3.5 Volume

3.5.1

volume effectif

volume interne d'un composant de stockage individuel ou d'un secteur d'un système d'air comprimé représentant sa capacité à stocker de l'énergie d'air comprimé

3.5.2

volume géométrique

volume mécanique

somme de tous les volumes géométriques dans le système en se basant sur les dimensions observées de ces volumes

3.5.3

volume du système

volume interne du système d'air comprimé représentant sa capacité à stocker de l'énergie d'air comprimé et à supprimer les pulsations d'air comprimé

4 Rôles et responsabilités

4.1 Identification des membres de l'équipe d'évaluation

Les fonctions et la connaissance requises pour effectuer une évaluation sont énumérées en 4.1.1. L'équipe d'évaluation doit être constituée de membres ayant la responsabilité et l'autorité d'exécuter ces fonctions.

4.1.1 Fonctions et personnels requis (standards.iteh.ai)

4.1.1.1 Allocation des ressources

ISO 11011:2013

- <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013>
- disponibilité des participants du site ainsi que des autres participants hors site;
 - allocation des fonds et des ressources nécessaires pour planifier et exécuter l'évaluation;
 - prendre une décision finale ayant autorité sur les ressources;
 - superviser la participation du personnel extérieur, ce qui inclut les éléments tels que les contrats, la programmation, les accords de confidentialité, l'énoncé des travaux et/ou d'autres éléments.

4.1.1.2 Coordination, logistique et communication

- obtenir le soutien nécessaire du personnel de l'installation et d'autres personnes et organismes pendant l'évaluation;
- participer à l'organisation de l'équipe d'évaluation et coordonner l'accès au personnel, aux systèmes et aux matériels correspondants;
- organiser et planifier les activités d'évaluation.

4.1.1.3 Connaissance des systèmes d'air comprimé

- posséder les bases, l'expérience et les aptitudes reconnues à l'exécution des activités d'évaluation, l'analyse des données et la préparation des rapports;
- être familiarisé avec les pratiques d'exploitation et de maintenance des systèmes d'air comprimé;
- avoir une expérience d'application de l'approche système dans les évaluations.

4.1.1.4 Compétence

Le personnel d'évaluation doit avoir les connaissances et les aptitudes nécessaires pour effectuer les évaluations. Des documents officiels peuvent également être exigés pour le personnel afin de remplir certaines exigences nationales.

En l'absence d'exigences nationales, les personnes menant l'évaluation doivent fournir une preuve de leur familiarisation avec les bases des techniques d'air comprimé, et de leur compréhension de celles-ci, au moyen de qualifications reconnues, ainsi que d'une période d'expérience appropriée dans les activités d'évaluation. Voir informations complémentaires dans l'[Annexe F](#).

Les informations concernant les autres membres de l'équipe d'évaluation sont identifiées en [4.6](#).

4.2 Soutien de la direction du site

Le soutien de l'équipe d'encadrement du site est essentiel pour réussir l'évaluation. La compréhension de la part de l'équipe d'encadrement du site et le soutien de l'objectif de l'évaluation doivent être assurés. Le personnel du site doit être impliqué dans l'évaluation en tant que de besoin. Le soutien de l'équipe d'encadrement doit être acquis avant d'effectuer l'évaluation, comme suit:

- a) engager les fonds, le personnel et les ressources nécessaires pour prendre en charge l'évaluation;
- b) communiquer au personnel du site l'importance de l'évaluation pour l'organisation.

4.3 Communications

Les lignes de communication requises pour l'évaluation doivent être établies. Des directives claires doivent être données pour faciliter la communication entre les membres de l'équipe d'évaluation de façon que toutes les informations et données nécessaires puissent être communiquées en temps utile. Celles-ci comportent des données administratives et des informations logistiques, ainsi que des données d'exploitation et de maintenance.

4.4 Accès aux matériels, aux ressources et aux informations

Pour effectuer une évaluation complète et exhaustive du système d'air comprimé d'une installation, il est nécessaire d'inspecter physiquement les composants du système et d'effectuer des mesures sélectionnées sur ces composants. Un accès doit donc être requis concernant

- a) les zones de l'installation et les composants du système d'air comprimé nécessaires pour effectuer l'évaluation;
- b) le personnel de l'installation (ingénierie, exploitation, maintenance, etc.), leurs fournisseurs de matériel, prestataires et autres pour recueillir les informations pertinentes et utiles aux activités d'évaluation et à l'analyse des données utilisées pour la préparation du rapport, et
- c) d'autres sources d'informations telles que des dessins, manuels, rapports d'essai, historique des informations de facturation des services, surveillance informatique et données de contrôle, tableaux électriques et enregistrements d'étalonnage nécessaires pour effectuer l'évaluation.

4.5 Objectifs et domaine d'application de l'évaluation

Les objectifs globaux et le domaine d'application de l'évaluation doivent être discutés et un accord doit être trouvé à une étape précoce par l'équipe d'évaluation. Les objectifs globaux de l'évaluation doivent inclure l'identification de perspectives d'amélioration de performance du système d'air comprimé évalué au moyen d'une approche système. Le domaine d'application de l'évaluation doit définir la ou les zones de l'installation à évaluer.

4.6 Identification d'autres membres de l'équipe d'évaluation

L'évaluation tient compte de l'ensemble du système, des entrées d'énergie jusqu'au travail exécuté en conséquence de ces entrées. À la suite d'entrevues avec des spécialistes de l'installation, certains matériels ou process de fabrication utilisant l'air comprimé peuvent être identifiés pour effectuer une étude détaillée nécessitant la participation de personnes ayant une connaissance approfondie de ces applications.

4.7 Contrôle de l'objectif

Avant d'effectuer l'évaluation, le plan d'action doit être revu pour déterminer s'il satisfait aux objectifs d'évaluation indiqués. La pertinence du plan d'action de l'évaluation, son efficacité économique et sa capacité à produire les résultats souhaités doivent être passés en revue.

5 Méthodologie de l'évaluation

5.1 Généralités

Les évaluations mettent en œuvre la collecte et l'analyse des données relatives à la conception du système, l'exploitation, les entrées d'énergie, l'utilisation de l'énergie et la performance, ainsi que l'identification des perspectives d'amélioration de la performance énergétique pour optimiser le système. Une évaluation peut également inclure des informations supplémentaires, telles que des recommandations pour améliorer l'utilisation des ressources, réduire le coût par unité de production, réduire les coûts du cycle de vie et améliorer les performances environnementales associées au(x) système(s) évalué(s).

Les méthodologies à appliquer pour effectuer l'évaluation doivent inclure une ou plusieurs des techniques suivantes:

- a) observation et recherche; [ISO 11011:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013)
- b) mesures par sondage; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cab92f71-1889-4d1b-9603-09fccd487683/iso-11011-2013>
- c) journalisation des données, incluant les dynamiques et la tendance.

5.2 Méthodes d'ingénierie des systèmes

La présente Norme internationale utilise des méthodes d'ingénierie des systèmes appliquées à l'évaluation d'un système d'air comprimé. Il est nécessaire de

- a) comprendre le point d'utilisation de l'air comprimé car il prend en charge des fonctions de production critiques de l'installation,
- b) corriger les applications existantes dont le fonctionnement est médiocre et celles qui entravent le fonctionnement du système,
- c) éliminer les pratiques peu rentables, les fuites, les demandes artificielles et une utilisation inappropriée,
- d) créer et maintenir un équilibre énergétique entre l'offre et la demande, et
- e) optimiser le stockage d'énergie de l'air comprimé et la commande du compresseur d'air.

L'application d'une approche système à l'évaluation d'un système d'air comprimé conduit à se focaliser sur les performances globales du système plutôt que sur l'efficacité de chaque composant.

NOTE L'ingénierie des systèmes se concentre sur la définition des besoins des clients et la fonctionnalité requise du système à une étape précoce du cycle de développement, en documentant les exigences du système, puis en abordant la conception du système en tenant compte de la totalité du système.

5.3 Processus d'ingénierie des systèmes

Le processus d'ingénierie des systèmes est décrit en dix étapes:

- a) identifier les besoins à satisfaire;
- b) identifier les besoins à évaluer;
- c) s'organiser, identifier l'équipe d'évaluation et obtenir les informations d'arrière-plan sur l'installation;
- d) définir le système actuel;
- e) énoncer les objectifs d'évaluation du système spécifiques au site;
- f) concevoir l'évaluation du système (quoi, comment, quand);
- g) vérifier la pertinence, l'exhaustivité et l'efficacité économique de la conception de l'évaluation;
- h) effectuer l'évaluation et rassembler les faits et les données;
- i) analyser les faits et les données pour élaborer des solutions et estimer le coût et les économies;
- j) rapporter et documenter les recommandations et les observations.

NOTE 1 L'ingénierie des systèmes d'air comprimé est un processus itératif incluant la définition des exigences, le processus d'évaluation et l'évaluation des conséquences et des résultats. Il s'agit d'un processus fluide tel que les conséquences et les résultats permettent d'atteindre des objectifs définis ou peuvent conduire à la définition d'exigences nouvelles ou révisées.

NOTE 2 Il existe un grand nombre de facteurs d'intégration des systèmes d'air comprimé pour lesquels les décisions concernant un composant ou un sous-système ont un impact sur les autres composants ou sous-systèmes. Il convient de proposer des alternatives de concepts et de les analyser avant de parvenir à des conclusions finales.

5.4 Processus d'évaluation d'un système

5.4.1 Généralités

Il convient que l'évaluation apporte de l'information sur les problèmes et les inquiétudes relatives à l'utilisation de l'air comprimé, les fonctions de production critiques et les performances médiocres du système d'air comprimé. Il convient que l'évaluation identifie et quantifie les consommations perdues d'énergie, l'équilibre entre l'offre et la demande d'air comprimé, l'utilisation de l'énergie et la demande totale d'air comprimé. Il convient d'utiliser ces généralisations pour guider le choix des objectifs et des actions pour la collecte des données préliminaires.

5.4.2 Relations dans le processus d'évaluation du système

Les relations des personnes impliquées dans l'évaluation et le processus d'évaluation sont présentées à la [Figure 1](#).