
**Conception de l'environnement des
bâtiments — Qualité de l'air intérieur —
Méthodes d'expression de la qualité de
l'air intérieur pour une occupation
humaine**

*Building environment design — Indoor air quality — Methods of
expressing the quality of indoor air for human occupancy*
(standards.iteh.ai)

[ISO 16814:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5299c1f6-94c5-4209-bc82-584172f5ffb9/iso-16814-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5299c1f6-94c5-4209-bc82-584172f5ffb9/iso-16814-2008>



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 16814:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5299c1f6-94c5-4209-bc82-584172f5ffb9/iso-16814-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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

Version française parue en 2010

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Méthodes d'expression de la qualité de l'air intérieur (QAI)	6
4.1 Généralités	6
4.2 Méthode basée sur la santé	7
4.3 Méthode basée sur la qualité de l'air perçue	7
4.4 Méthode basée sur le débit de renouvellement d'air	7
5 Conformité	7
6 Processus de conception	8
7 Résumé des paramètres et hypothèses de calcul	9
7.1 Objectifs	9
7.2 Contraintes	10
7.3 Détermination de la base du niveau cible de QAI	14
Annexe A (informative) Sources et contrôle de la pollution de l'air intérieur	19
Annexe B (informative) Méthodes d'expression de la QAI	25
Annexe C (informative) Exemples de lignes directrices de l'OMS relatives à la qualité de l'air	35
Annexe D (informative) Émissions des matériaux de construction	37
Annexe E (informative) Épurateurs d'air	44
Annexe F (informative) Équipements CVC comme source de pollution	52
Annexe G (informative) Efficacité de la ventilation	54
Bibliographie	58

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 16814 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 205, *Conception de l'environnement intérieur des bâtiments*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16814:2008
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5299c1f6-94c5-4209-bc82-584172f5ffb9/iso-16814-2008>

Introduction

Le présent document fait partie d'une série de Normes internationales destinées à être utilisées dans la conception des bâtiments et des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation. Cette série de Normes internationales spécifie les méthodes permettant de déterminer des critères de conception pour les bâtiments et systèmes neufs et pour la réhabilitation de bâtiments existants dans le but d'obtenir un environnement intérieur acceptable. L'environnement intérieur englobe les conditions thermiques, les conditions acoustiques, les conditions d'éclairage et la qualité de l'air intérieur (QAI).

La présente Norme internationale couvre les méthodes d'expression de la QAI et l'incorporation d'un objectif de QAI satisfaisante dans le processus de conception.

La présente Norme internationale reconnaît que les lois, directives et réglementations locales s'appliquent toujours et elle offre une voie de mise en conformité cohérente avec ces exigences.

La structure est déterminée par les documents de principes généraux.

Le présent document ne prescrit pas de méthode spécifique, mais renvoie plutôt à des méthodes existantes décrites dans des normes et guides publiés, tels que mentionnés dans le présent document. Les méthodes de référence peuvent être utilisées pour spécifier les débits de renouvellement d'air et d'autres exigences de conception. Les méthodes ont en commun d'être fondées sur la prise en compte des exigences relatives à la santé humaine et/ou au confort. Par conséquent, les méthodes ont pour objectif de limiter les polluants de l'air intérieur à des niveaux de concentration au-dessous desquels, dans les conditions hygrothermiques dominantes, les polluants n'ont pas la possibilité de:

- générer un risque significatif d'effets nocifs pour la santé,
- nuire au confort de la majorité des occupants.

Les polluants considérés comprennent les bioeffluents humains, qui ont souvent été le principal mobile d'étude de la QAI et de la ventilation, mais aussi tous les groupes et sources de polluants qu'il est raisonnablement possible de prévoir dans le bâtiment en cours de conception. Les polluants à envisager peuvent, selon les sources présentes, comprendre

- les composés organiques volatils (COV) et autres matières organiques, telles que le formaldéhyde,
- la fumée de tabac ambiante (FTA),
- le radon,
- d'autres gaz inorganiques, tels que l'ozone, le monoxyde de carbone et les oxydes d'azote,
- des particules viables, y compris les virus, les bactéries et les spores fongiques,
- des polluants biologiques non viables, tels que les particules de mites ou de champignons et leurs produits métaboliques,
- des particules non viables, telles que poussières et fibres.

En outre, le carbone peut être considéré comme un indicateur du débit de renouvellement d'air plutôt que comme un risque pour la santé en lui-même.

ISO 16814:2008(F)

Selon la méthode choisie, le concepteur peut adopter différentes approches pour obtenir une QAI satisfaisante. Outre l'installation d'une ventilation, les sources de pollution et leur contrôle sont pris en compte. Lorsque des sources de contamination spécifiques sont présentes, il est nécessaire d'envisager des mesures de contrôle différentes ou supplémentaires, par exemple une épuration de l'air ou une aspiration locale.

Là encore, selon la méthode choisie, le concepteur a la possibilité de fixer différents niveaux cibles de QAI. Par ailleurs, différentes méthodes peuvent conduire à différentes décisions en ce qui concerne, par exemple, le débit de renouvellement d'air. Il s'avère également que différents concepteurs peuvent aboutir à des décisions différentes, même lorsqu'ils utilisent la même méthode, lorsque cette dernière implique des hypothèses ou des interprétations de la part du concepteur. Néanmoins, on peut s'attendre à ce que le respect d'un processus rationnel et documenté permette (a) d'améliorer la conception et (b) de faciliter la résolution des problèmes qui apparaissent et de tenir compte de l'expérience acquise dans les conceptions futures.

NOTE Voir la Référence [44] pour les recommandations de l'OMS concernant les zones fumeurs dans les bâtiments.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 16814:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5299c1f6-94c5-4209-bc82-584172f5ffb9/iso-16814-2008>

Conception de l'environnement des bâtiments — Qualité de l'air intérieur — Méthodes d'expression de la qualité de l'air intérieur pour une occupation humaine

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale a pour objectif de:

- spécifier des méthodes permettant d'exprimer la qualité de l'air intérieur adaptée à une occupation humaine;
- permettre plusieurs niveaux cibles acceptables de QAI, selon les exigences locales, les contraintes et les attentes.

La présente Norme internationale s'applique:

- à la conception des bâtiments neufs et de leurs systèmes ainsi qu'à la réhabilitation de bâtiments et de systèmes existants;
- aux environnements intérieurs dans lesquels le principal souci est celui des occupants humains;
- aux bâtiments intégrant toute combinaison de ventilation mécanique et naturelle;
- aux bâtiments commerciaux et institutionnels.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux bâtiments résidentiels, aux bâtiments industriels ni aux hôpitaux, bien que les parties de ces bâtiments qui sont apparentées à des bâtiments commerciaux soient couvertes.

Il se peut que les exigences de la présente Norme internationale ne permettent pas d'atteindre une QAI acceptable pour toutes les personnes dans tous les bâtiments, en raison d'une ou plusieurs des sources d'incertitude suivantes.

- L'air extérieur introduit dans le bâtiment peut être inacceptable ou insuffisamment épuré.
- L'air intérieur a une grande diversité de sources et de contaminants.
- Un grand nombre de facteurs ont une incidence sur la perception et l'acceptation de la QAI par les occupants, par exemple la température de l'air, l'humidité, le bruit, les odeurs, l'éclairage et le stress psychologique.
- La sensibilité et les préférences varient largement au sein de la population.

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 16813, *Conception de l'environnement des bâtiments — Environnement intérieur — Principes généraux*

3 Termes et définitions

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

3.1
QAI acceptable
air, dans un espace occupé, vis-à-vis duquel une grande majorité des occupants n'expriment aucune insatisfaction et qui n'est pas susceptible de contenir des contaminants à des concentrations conduisant à des expositions engendrant un risque significatif pour la santé

3.2
QAI perçue acceptable
air, dans un espace occupé, vis-à-vis duquel une grande majorité des occupants n'expriment aucune insatisfaction en termes d'odeur et d'irritation sensorielle

NOTE Une QAI perçue acceptable est nécessaire, mais pas suffisante, pour atteindre une QAI acceptable.

3.3
personne adaptée
occupant
personne ayant occupé un espace pendant une période suffisante pour s'être adaptée aux odeurs dans cet espace

3.4
efficacité du renouvellement d'air
mesure de l'efficacité de la distribution d'air extérieur par rapport au niveau respiratoire dans l'espace ventilé

3.5
taux de renouvellement d'air
débit d'air vers un espace, exprimé en volume par unité de temps, divisé par le volume de l'espace en unités cohérentes

NOTE Le débit de renouvellement d'air est souvent exprimé en renouvellements d'air par heure.

3.6
épuration de l'air
processus d'élimination ou de limitation des contaminants particulaires (chimiques ou microbiens) ou gazeux dans l'air, généralement à l'aide d'un équipement

3.7
débit d'air

3.7.1
débit massique d'air
 q_m
écoulement d'air, exprimé en unités de masse, traversant un plan donné divisé par le temps

3.7.2
débit volumique d'air
 q_v
écoulement d'air, exprimé en unités de volume, traversant un plan donné divisé par le temps

3.8
contaminant biologique
biocontaminant
tout microorganisme ou partie d'un organisme vivant ou substance d'origine biologique capable de produire un effet nocif sur la santé humaine, une gêne ou des dommages à la propriété humaine

NOTE Les contaminants biologiques comprennent les contaminants microbiens et d'autres substances, tels que les insectes ou les phanères.

3.9**documents de conception**

plan, spécification, manuel du projet et autres documents utilisés pour étayer les exigences de construction et la base de conception

3.10**indice de dilution****ID**

rapport entre l'élimination d'un contaminant dans une enceinte et sa vitesse de génération

NOTE Une enceinte ayant un indice de dilution élevé correspond à une enceinte moins contaminée. Les indices de dilution sont calculés pour chaque contaminant généré dans l'enceinte et la plus faible valeur de ID est appliquée.

3.11**émission**

(conception de l'environnement des bâtiments) libération dans l'air intérieur de contaminants provenant de sources intérieures

3.12**facteur d'émission**

rapport du taux d'émission autorisé d'un polluant de l'air résultant d'une activité et du taux de cette activité

NOTE 1 Adapté de l'ISO 4225:1994^[46].

NOTE 2 Le point ou la surface d'où le rejet s'effectue s'appelle la «source». Ce terme est utilisé pour décrire le rejet et le débit de rejet. Ce terme peut également être employé pour le bruit, la chaleur, etc.

3.13**débit d'émission**

masse (ou autre propriété physique) de polluant transféré dans l'atmosphère par unité de temps

[ISO 16814:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5299c1f6-94c5-4209-bc82-584172f5ffb9/iso-16814-2008)

[ISO 4225:1994^[46]] <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5299c1f6-94c5-4209-bc82-584172f5ffb9/iso-16814-2008>

3.14**enceinte**

pièce ou espace individuel, ou partie de celui-ci

3.15**fumée de tabac ambiante****FTA**

contaminants particulaires et en phase vapeur émis dans l'atmosphère lorsque l'on fume des produits du tabac, y compris la fumée de courant latéral et la fumée de courant primaire exhalée, également connue en tant que fumée secondaire (FS)

3.16**air rejeté**

air, autre que l'air recyclé, évacué d'une enceinte et rejeté dans l'atmosphère

3.17**valeur guide**

concentration d'un polluant dans l'air, au-dessous de laquelle le risque d'apparition d'effets nocifs pour la santé est suffisamment faible pour être négligeable

NOTE Elle est liée à une valeur moyennée dans le temps.

3.18**système CVC**

système assurant le chauffage, la ventilation ou la climatisation des bâtiments

3.19

air intérieur

air se trouvant dans un espace clos, par exemple habitation ou bâtiment public

[ISO 4225:1994^[46]]

3.20

air d'infiltration

passage d'air non contrôlé dans un espace par des voies de fuite dans l'enveloppe du bâtiment

3.21

aspiration locale

extraction de contaminants inacceptables ou dangereux à proximité de la source et rejet de ceux-ci en toute sécurité dans l'atmosphère extérieure

3.22

ventilation mécanique

ventilation assurée par un équipement mécanique

3.23

contaminant microbien

organismes fongiques, bactériens ou viraux, toxines produites par ces organismes ou particules portant de tels organismes ou toxines, qui sont en suspension dans l'air ou déposés sur les surfaces intérieures et qui peuvent provoquer une maladie, une irritation, une réaction allergique, une gêne ou des dommages à la propriété humaine

3.24

ventilation naturelle

ventilation par des voies de fuite (infiltration) et des ouvertures ad hoc (ventilation) dans l'enveloppe du bâtiment ou l'enceinte d'une pièce, qui résulte des différences de pression sans l'assistance de composants motorisés pour déplacer l'air

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16814:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5299c1f6-94c5-4209-bc82-584172f5fb9/iso-16814-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5299c1f6-94c5-4209-bc82-584172f5fb9/iso-16814-2008>

3.25

densité d'occupation

nombre de personnes dans un espace, par unité de surface nette pouvant être occupée

NOTE Exprimée en unités de personnes par mètre carré ou personnes par mètre cube.

3.26

limite d'exposition professionnelle

valeur normalisée d'exposition professionnelle

LEP

valeurs fixées par les autorités nationales compétentes ou d'autres institutions nationales pertinentes, comme limites pour les concentrations de composés dangereux dans l'air des lieux de travail afin d'éviter les effets nocifs pour la santé de travailleurs adultes en bonne santé

3.27

valeurs moyennes d'exposition professionnelle pondérées en fonction du temps

EP-MPT

valeurs normalisées des concentrations dans l'air fixées par les autorités nationales compétentes comme limites pour la concentration moyenne pondérée en fonction du temps (MPT) des composés dangereux sur une journée de travail de 8 heures pendant une semaine de travail de 5 jours

3.28

zone occupée

zone conçue en vue d'être occupée, qui dépend de la géométrie et de l'usage de la pièce et qui est spécifiée au cas par cas

NOTE En général, uniquement utilisée pour les zones destinées à une occupation humaine et définie comme un volume d'air confiné entre des plans horizontaux et verticaux. Les plans verticaux sont généralement parallèles aux murs de la pièce.

3.29**odeur**

qualité d'une substance stimulant le sens de l'odorat

NOTE Adapté de l'ISO 4225:1994^[46].

3.30**entrée d'air extérieur**

toute ouverture par laquelle entre l'air extérieur

3.31**air extérieur**

air entrant dans le système ou à travers l'ouverture sur l'extérieur avant tout traitement

3.32**matière particulaire**

particules solides ou liquides en suspension dans l'air, ayant généralement un diamètre de l'ordre de 0,01 µm à 100 µm

NOTE PM₁₀ est la matière particulaire ayant un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm.

3.33**qualité de l'air perçue****QAP**

qualité de l'air perçue par les occupants et exprimée par le pourcentage de personnes pour lesquelles la qualité de l'air est perçue comme inacceptable (pourcentage d'insatisfaits)

3.34**humidité relative**

masse de vapeur d'eau dans l'air par volume divisée par la masse de vapeur d'eau par volume à saturation à la même température

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5299c1f6-94c5-4209-bc82-584172f5fb9/iso-16814-2008>

3.35**air recyclé**

air évacué d'un espace et réutilisé comme air d'alimentation

3.36**particule inhalable**

particule qui peut pénétrer, et se déposer, dans la partie non ciliée du poumon

3.37**charge de pollution sensorielle**

charge polluante engendrée par les sources de pollution ayant une incidence sur la qualité de l'air perçue

NOTE La charge est souvent exprimée en unités sensorielles, olf.

3.38**piège**

objet sur lequel les contaminants se déposent et demeurent, soit définitivement soit temporairement

NOTE Les pièges peuvent devenir des sources lorsqu'ils libèrent les contaminants déposés.

3.39**source**

individus, matériaux ou procédés (activités) à partir desquels sont libérés les contaminants de l'air intérieur

NOTE Une source peut aussi être une voie d'entrée des contaminants depuis l'extérieur (par exemple air, sol, vêtements).

3.40

**contrôle à la source
gestion de la source**

manière de contrôler la QAI en empêchant ou réduisant l'émission d'aérocontaminants ou l'entrée d'aérocontaminants dans un espace occupé

3.41

air fourni

air introduit dans une enceinte par un dispositif mécanique ou un moyen naturel

3.42

**vapeurs organiques totales
composés organiques volatils totaux
COVT**

somme des vapeurs organiques dans l'air, mesurée par une méthode appropriée d'échantillonnage et d'analyse

3.43

**personne inadaptée
visiteur**

personne pénétrant dans un espace depuis une autre zone ayant une QAI perçue acceptable, et dont la perception sensorielle doit alors se désensibiliser à certains constituants de l'air (tels que les odeurs corporelles) dans cet espace

3.44

ventilation

processus de fourniture ou d'extraction d'air dans un espace, par des moyens naturels ou des dispositifs mécaniques, dans le but de contrôler les niveaux d'aérocontaminants, l'humidité, les odeurs ou la température à l'intérieur de cet espace

3.45

débit de renouvellement d'air

débit auquel l'air extérieur pénètre dans un bâtiment ou un espace clos

3.46

efficacité de la ventilation

ε_v
mesure de la relation entre la concentration de polluants dans l'air rejeté et la concentration de polluants dans la zone respiratoire

4 Méthodes d'expression de la qualité de l'air intérieur (QAI)

4.1 Généralités

La QAI peut être exprimée comme l'étendue de la satisfaction des exigences humaines. En matière de QAI, les êtres humains ont deux exigences fondamentales: il convient que le risque d'effets nocifs sur la santé associé à la respiration de l'air soit faible et que l'air soit perçu comme acceptable en termes de confort. Chaque fois que cela est possible dans la pratique, il convient de satisfaire à ces deux exigences. Deux méthodes directes d'expression de la QAI sont associées à ces deux exigences. La troisième possibilité est une méthode indirecte fondée sur le taux de renouvellement d'air. Chacune de ces trois méthodes est résumée ci-après. Les différentes lignes directrices et normes utilisent une ou plusieurs de ces méthodes pour exprimer la QAI, comme indiqué de manière plus détaillée à l'Annexe B du présent document.

4.2 Méthode basée sur la santé

L'exposition aux polluants contenus dans l'air peut engendrer un risque d'effets nocifs sur la santé. Ces effets peuvent être des effets à court terme, distincts et aigus (par exemple une irritation des yeux), ou se développer sur une période prolongée (par exemple cancer). Pour limiter le risque pour la santé, des concentrations maximales admissibles et des temps d'exposition correspondants sont disponibles pour les produits chimiques individuels. L'Annexe C contient les valeurs cibles recommandées pour les polluants courants se trouvant dans l'air intérieur et l'air extérieur. Elle se fonde sur les lignes directrices publiées par l'Organisation mondiale de la santé. Pour un produit chimique donné, la relation entre la concentration réelle et la valeur cible exprime la QAI en termes d'effet sur la santé de ce produit chimique particulier. Selon la nature de l'effet sur la santé, il peut ne pas être raisonnable de fixer une concentration cible au-dessous de laquelle aucun effet significatif sur la santé n'est prévu. Tel est généralement le cas pour les cancérogènes. Pour certains de ces polluants, il est possible d'estimer l'importance du risque associé à un niveau de concentration donné.

4.3 Méthode basée sur la qualité de l'air perçue

La sensibilité aux polluants de l'air et la gêne qu'ils occasionnent varient considérablement d'un individu à l'autre. Certaines personnes sont très sensibles et difficiles à satisfaire alors que d'autres sont moins sensibles et plus faciles à satisfaire. Pour faire face à ces différences individuelles, la QAI perçue peut être exprimée par le pourcentage de personnes qui perçoivent la qualité de l'air comme inacceptable (pourcentage d'insatisfaits). S'il y a peu de personnes insatisfaites, la QAI est élevée; inversement, s'il y a un grand nombre de personnes insatisfaites, la QAI est faible.

4.4 Méthode basée sur le débit de renouvellement d'air

Une méthode indirecte d'expression de la QAI consiste à déterminer un certain débit minimal de renouvellement d'air estimé satisfaire aux exigences relatives à la qualité de l'air perçue et/ou à la santé dans la zone occupée. La relation entre le débit réel et le débit minimal de renouvellement d'air fournit une expression de la QAI.

[ISO 16814:2008](https://standards.iteh.ai/standards/sist/5299c1f6-94c5-4209-bc82-584172f5fb9/iso-16814-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5299c1f6-94c5-4209-bc82-584172f5fb9/iso-16814-2008>

5 Conformité

Il convient de concevoir un bâtiment, y compris tout système de ventilation ou de climatisation, de manière à obtenir la QAI requise dans des conditions spécifiées. Le concepteur doit documenter les conditions et les hypothèses de calcul, y compris les exigences relatives à la QAI auxquelles doit satisfaire le système. Pour revendiquer la conformité du processus de conception d'un projet spécifique aux exigences du présent document, les exigences suivantes relatives à la documentation doivent être satisfaites:

- a) les informations relatives au projet, comprenant:
 - l'utilisation et la flexibilité de l'espace, y compris une spécification de la zone occupée,
 - en général, les conditions de qualité de l'air extérieur les plus favorables et les plus défavorables, correspondant par exemple à un certain pourcentage d'une année normale;
- b) les critères et exigences de conception du projet, y compris:
 - s'il convient que la conception soit prévue pour des personnes adaptées ou inadaptées,
 - la charge polluante engendrée par les matériaux employés dans le bâtiment, y compris les tapis de sol et l'ameublement,
 - les propriétés physiques des matériaux utilisés dans le bâtiment (par exemple adsorption/désorption de produits chimiques, isolation thermique);

- c) les hypothèses relatives à l'usage du bâtiment, y compris:
- le nombre d'occupants présents (par mètre carré de surface de plancher et par zone) ainsi que leur activité estimée et leurs préférences vestimentaires,
 - la surface totale de toutes les zones,
 - le pourcentage de fumeurs, s'il est permis de fumer,
 - la possibilité d'ouvrir les fenêtres;
- d) les contraintes financières;
- e) les différentes conceptions initiales envisagées;
- f) la base de sélection de la conception finale;
- g) les réglementations locales et exigences prises en considération;
- h) la méthode choisie pour exprimer la QAI et, le cas échéant, le niveau cible de QAI choisi dans le cadre de cette méthode;
- i) les calculs effectués en utilisant la méthode choisie;
- j) la documentation relative aux exigences minimales de fonctionnement et de maintenance, y compris:
- la mise en service et la maintenance appropriées du système de ventilation ou de climatisation,
 - l'équilibrage approprié du système,
 - le nettoyage approprié des espaces,
 - l'utilisation appropriée du système de ventilation ou de climatisation;
- k) tous les autres processus décisionnels en matière de conception résultant des lignes directrices de l'Article 6.

Les hypothèses de calcul doivent être énumérées dans le guide de fonctionnement du système de ventilation ou de climatisation et il doit être spécifié que les critères relatifs à l'environnement intérieur pour lesquels le système est conçu ne peuvent être atteints que si ces conditions sont remplies. Les propriétaires et les usagers du bâtiment doivent être avertis que toute modification de l'utilisation des espaces ou de la charge polluante peut se traduire par une incapacité du système à satisfaire aux exigences relatives à l'environnement intérieur pour lesquelles il a été conçu.

6 Processus de conception

Créer un bâtiment ayant une QAI satisfaisante ne consiste pas simplement à œuvrer pour atteindre certains objectifs de conception. L'ensemble du processus suivi par le concepteur a un impact important sur le produit final. Par conséquent, le présent article décrit l'approche qu'il convient d'adopter. Il fait référence aux articles suivants qui fournissent des détails sur les points pertinents pour la présente Norme internationale. Pour obtenir une QAI satisfaisante, l'équipement de CVC doit être conçu, installé et utilisé de manière appropriée.

Le diagramme de la Figure 1 donne un résumé du processus, avec des renvois à d'autres articles et paragraphes. Il illustre les différentes étapes devant être suivies par le concepteur pour choisir une méthode de conception tenant compte des objectifs du bâtiment. La fin du diagramme montre les différentes méthodes qui sont utilisées pour exprimer la QAI, l'une d'entre elles devant être utilisée par le concepteur. Les Tableaux B.1 et B.2 énumèrent les divers facteurs pris en considération par les différentes méthodes. Il

convient de tenir compte de ces facteurs pour déterminer la méthode à utiliser dans un projet spécifique. Selon la méthode choisie, le résultat est unique pour chaque projet; c'est pourquoi il est important que toutes les hypothèses soient bien documentées, comme spécifié à l'Article 5. Bien que la chronologie des activités indiquées dans le diagramme puisse varier dans une certaine mesure, toutes ces activités sont essentielles.

Étape 1. Définir les contraintes de conception imposées par le client, le lieu, les conditions du site et les codes/réglementations locaux, etc. (voir 7.2). Ces contraintes doivent être étudiées au cours d'une discussion du dossier et les décisions prises doivent être documentées. Si la qualité de l'air extérieur est jugée inacceptable, un prétraitement visant à éliminer les polluants de l'air extérieur doit être envisagé.

Étape 2. Combiner les informations issues de l'étape 1 avec les objectifs de conception détaillés, tels que le nombre attendu/spécifié d'occupants et les activités susceptibles d'être pratiquées dans le bâtiment (voir 7.2). Le système doit être conçu de manière à faciliter le nettoyage, la maintenance et l'entretien (voir l'EN 12097^[5] pour les recommandations). Le propriétaire doit être informé de la maintenance requise (principalement pour les filtres). Les exigences d'équilibrage des systèmes doivent être spécifiées.

Étape 3. Définir les critères de QAI qui serviront de guide lors du processus de sélection d'un niveau cible de QAI. Cela implique notamment de déterminer si la conception tiendra compte de la santé ou du confort de personnes adaptées ou inadaptées. À ce stade, il est également nécessaire d'étudier les durées et emplacements auxquels s'appliquent les critères (voir 7.3). Le concepteur doit être explicite quant aux critères et à la méthode qui seront appliqués lors de la conception pour obtenir une QAI satisfaisante.

Étape 4. Identifier les sources de pollution prises en compte (voir Annexe A).

Étape 5. Évaluer les options permettant de réduire les niveaux de concentration des polluants (voir Annexe A). L'air ne doit pas être recyclé ou transféré d'une enceinte dans laquelle il est permis de fumer vers une enceinte où cela est interdit. Si une filtration est utilisée, les filtres doivent être conçus de manière à atteindre les niveaux de propreté requis dans toutes les conditions de fonctionnement du système, c'est-à-dire de variations de la pression différentielle, etc.

Étape 6. Vérifier si des exigences particulières sont applicables, telles que des exigences locales (lois, directives, réglementations, recommandations, méthodes de calcul, méthodes d'évaluation), susceptibles d'imposer la prise en compte de valeurs minimales (ou de considérations particulières ayant une incidence sur le choix d'une méthode) ou de polluants particuliers. En présence d'une exigence locale, déterminer si l'intention est que la QAI dépasse cette exigence (voir Annexe B).

Étape 7. Choisir et appliquer une méthode d'expression de la QAI; des exemples de méthodes d'expression de la QAI sont donnés à l'Annexe B.

Le diagramme représenté à la Figure 1 répond à la définition du projet pour la QAI et indique les étapes de conception conformément à l'ISO 16813. Les critères de QAI obtenus sont considérés comme des entrées aux différentes phases du processus de conception du bâtiment, de l'étude conceptuelle jusqu'à la conception détaillée et à la conception finale. Si les critères cibles ne sont pas atteints, les hypothèses relatives à la QAI doivent être révisées.

7 Résumé des paramètres et hypothèses de calcul

7.1 Objectifs

Lors de la conception d'un bâtiment (y compris les équipements), il est important que le concepteur et le client considèrent que la QAI à l'intérieur du bâtiment est le résultat de plusieurs facteurs, et pas uniquement du débit de renouvellement d'air. Il faut tenir compte de tous les éléments pertinents dès les premières étapes du processus de conception. Le client doit normalement fournir au concepteur un dossier qui spécifie certaines caractéristiques requises pour le bâtiment, le site, l'environnement intérieur ou l'occupation. Le concepteur et le client doivent collaborer pour définir aussi clairement que possible leurs objectifs concernant le calcul de la QAI. Les bâtiments sont conçus pour divers usages: plus le dossier est détaillé, plus le concepteur peut adapter le bâtiment aux besoins du client.