
**Conception de l'environnement des
bâtiments — Environnement intérieur
— Processus de conception de
l'environnement visuel**

*Building environment design — Indoor environment — Design
process for the visual environment*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16817:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a06dd457-5737-4282-9eed-cf1591b0acd4/iso-16817-2017)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a06dd457-5737-4282-9eed-
cf1591b0acd4/iso-16817-2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a06dd457-5737-4282-9eed-cf1591b0acd4/iso-16817-2017)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16817:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a06dd457-5737-4282-9eed-cf1591b0acd4/iso-16817-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a06dd457-5737-4282-9eed-cf1591b0acd4/iso-16817-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017

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
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
4 Principes généraux	4
4.1 Généralités.....	4
4.2 Informations relatives au projet.....	5
4.3 Cadre de l'élaboration du projet et de sa vérification.....	5
4.4 Cadre de la documentation au stade de l'approbation.....	5
4.5 Harmonisation de la conception architecturale et technique garantissant un environnement visuel de qualité.....	6
5 Processus de conception	6
5.1 Étape I — Définition du projet.....	6
5.1.1 Généralités.....	6
5.1.2 Définition du projet (exigences).....	7
5.1.3 Conditions existantes.....	11
5.1.4 Exigences.....	14
5.1.5 Hypothèses.....	15
5.1.6 Philosophie, éthique et théories.....	15
5.1.7 Données de sortie — Document I.....	15
5.1.8 Évaluation I.....	16
5.1.9 Donnée de sortie — Approbation du document I.....	16
5.1.10 Itération.....	16
5.2 Étape II — Conception schématique.....	16
5.2.1 Généralités.....	16
5.2.2 Données d'entrée.....	16
5.2.3 Données de sortie.....	16
5.2.4 Évaluation II.....	17
5.2.5 Données de sortie — Approbation du document II.....	17
5.2.6 Itération entre le projet de conception et l'étape de conception schématique.....	17
5.2.7 Itération à partir de la définition du projet.....	17
5.3 Étape III — Projet de conception détaillé.....	17
5.3.1 Généralités.....	17
5.3.2 Données d'entrée — Généralités.....	17
5.3.3 Données de sortie — Document IIIa.....	19
5.3.4 Analyse.....	20
5.3.5 Données de sortie — Document IIIb.....	20
5.3.6 Évaluation III.....	20
5.3.7 Données de sortie — Approbation des documents IIIa et IIIb.....	21
5.3.8 Itération introduite dans le projet de conception détaillé.....	21
5.4 Étape IV — Conception finale.....	21
5.4.1 Généralités.....	21
5.4.2 Documents de mise en service.....	21
5.4.3 Plan de mise en service.....	22
5.4.4 Estimation des coûts.....	23
5.5 Fin de la conception.....	23
5.5.1 Généralités.....	23
5.5.2 Assistance lors des appels d'offres pour l'éclairage.....	24
5.5.3 Revue des dessins d'exécution.....	24
5.5.4 Aide à la construction et évaluation.....	24
5.5.5 Mise en service.....	24

6	Référence aux critères de conception	25
7	Mise en œuvre des aides à la conception	25
8	Évaluation des coûts	25
8.1	Estimation des coûts prévisionnels	25
8.2	Évaluation des bénéfices de la conception d'un environnement visuel par rapport aux coûts exigés par le maître d'ouvrage	25
9	Revue de conformité	26
10	Amélioration continue	26
Annexe A (informative) Diagramme tiré de l'ISO 16813		27
Annexe B (informative) Résultat de la conception détaillée		28
Bibliographie		30

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16817:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a06dd457-5737-4282-9eed-cf1591b0acd4/iso-16817-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a06dd457-5737-4282-9eed-cf1591b0acd4/iso-16817-2017>

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).

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).

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.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 205, *Conception de l'environnement intérieur des bâtiments*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 16817:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique.

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.

Introduction

L'ISO 16813 définit les principes généraux de la conception de l'environnement intérieur des bâtiments et aide les principaux acteurs du processus de conception à assurer un environnement intérieur de qualité conforme aux exigences de l'utilisateur.

L'objectif du présent document est de fournir aux membres de l'équipe de conception un processus de conception de l'environnement visuel intérieur qui contribue à assurer, selon une approche durable, le confort visuel, les effets physiologiques de la lumière, ainsi que la performance énergétique requis pour les bâtiments. Le confort visuel ne se limite pas nécessairement à la mise à disposition d'un éclairage adapté à l'accomplissement d'une tâche. Par exemple, une fenêtre a au moins deux fonctions: laisser entrer la lumière du jour et offrir une vue.

La conception d'un environnement visuel intérieur répondant aux exigences de qualité des utilisateurs prend en compte les besoins humains liés à la performance, au confort visuel, à la santé, à la sécurité et au bien-être.

L'objectif du présent document est de fournir à l'équipe de conception, à chaque phase du processus de conception, une façon de mettre en œuvre les neuf principes généraux de développement durable des bâtiments, conformément à l'ISO 15392, et d'intégrer ces principes dans son processus de prise de décision, afin de s'inscrire dans une approche durable.

Il convient de consulter les travaux de la CIE (Commission internationale de l'éclairage) pour en savoir plus sur la recherche sur l'éclairage et les sources de lumière. Les normes existantes de la CIE et du CEN sont utilisées et aucun travail n'est réalisé sans une collaboration étroite avec la CIE et le CEN.

Le présent document:

(standards.iteh.ai)

- fournit un cadre de référence pour la prise en compte des différents paramètres et critères qui influencent la qualité de l'environnement visuel intérieur;
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a06dd457-5737-4282-9eed-1d59b1caed1b-iso-16817-2017>
- a été élaboré pour les équipes de conception (architectes et ingénieurs), ainsi que pour les maîtres d'ouvrage, les entrepreneurs, les acteurs institutionnels et le personnel académique;
- est destiné à aider ces groupes de personnes à appliquer un processus de conception efficace permettant d'assurer un environnement visuel intérieur de qualité conforme aux attentes des utilisateurs;
- intègre des aspects liés au développement durable; et
- a été élaboré sur la base des principes généraux suivants:
 - il traite de la normalisation d'un processus de conception par une approche systémique, c'est-à-dire un système qui repose sur un ensemble de tâches structurées;
 - il s'agit d'une recommandation qui invite les concepteurs à suivre une approche itérative et progressive, à faire des choix et à adopter des solutions de compromis en fonction des objectifs du client, des contraintes et des opportunités liées au site de construction, ce en relation avec les principaux domaines de travail couverts par l'ISO/TC 205;
 - il permet d'établir le niveau ou les valeurs de performance dans le cadre du programme et/ou de la réglementation applicable.

Conception de l'environnement des bâtiments — Environnement intérieur — Processus de conception de l'environnement visuel

1 Domaine d'application

Le présent document établit un processus de conception intégré pour un environnement visuel intérieur de haute qualité, intégrant aussi bien les aspects architecturaux et d'ingénierie de l'éclairage naturel et des systèmes d'éclairage pour la satisfaction, la santé, le bien-être et la productivité des utilisateurs, que les aspects de performance énergétique et de développement durable des bâtiments.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 15686-5, *Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 5: Life-cycle costing*

ISO 26000, *Guidance on social responsibility*

3 Termes et définitions

ISO 16817:2017

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'IEC 60050-845 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1 éclairage artificiel

éclairage assuré par des sources de lumière artificielles telles que des systèmes d'éclairage électriques, des bougies, des lampes à huile et des appareils d'éclairage au gaz

3.2 rythme circadien

rythme biologique d'une durée approximative de 24 h

[SOURCE: CIE S 017/E]

3.3 indice de rendu de couleur

évaluation quantitative du degré d'accord entre la couleur psychophysique d'un objet éclairé par l'illuminant en essai et celle du même objet éclairé par l'illuminant de référence, l'état d'adaptation chromatique ayant été correctement pris en compte

[SOURCE: CIE S 017/E]

3.4
éclairage naturel

opération consistant à placer les *fenêtres* (3.25) et/ou les *lucarnes* (3.19), ou autres prises de jour et surfaces réfléchissantes de sorte que, pendant le jour, la lumière naturelle éclaire l'intérieur

Note 1 à l'article: Une attention particulière est apportée à l'éclairage naturel lors de la conception d'un bâtiment lorsque l'objectif est de fournir un confort visuel maximal ou de réduire la consommation d'énergie. Des économies d'énergie peuvent être réalisées en réduisant l'utilisation des *systèmes d'éclairage*.

3.5
prise de jour

surface, vitrée ou non, qui permet l'admission de lumière du jour à l'intérieur d'un local

[SOURCE: CIE S 017/E]

3.6
supports d'aide à la conception

ensemble de lignes directrices utilisées pour les détails conceptuels et les conceptions finales de l'espace intérieur, reposant sur les exigences exprimées et/ou non exprimées par le maître d'ouvrage et les parties prenantes

[SOURCE: ISO 16813]

3.7
directivité

qualité de ce qui est directionnel

3.8
éclairage électrique

éclairage provenant de sources de lumière électriques

[SOURCE: CIE S 017/E]

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16817:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a06dd457-5737-4282-9eed-cf1591b0acd4/iso-16817-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a06dd457-5737-4282-9eed-cf1591b0acd4/iso-16817-2017>

3.9
performance énergétique d'un bâtiment

quantité calculée ou mesurée d'énergie pondérée nette délivrée, réellement utilisée ou estimée, pour répondre aux différents besoins associés à une utilisation normalisée du bâtiment

Note 1 à l'article: Cela peut comprendre l'énergie consommée pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation, l'eau chaude domestique et l'éclairage.

[SOURCE: ISO 16818]

3.10
obstruction

objet extérieur à un bâtiment, qui occulte la vue directe d'une partie du ciel

[SOURCE: CIE S 017/E]

3.11
éblouissement

conditions de vision dans lesquelles on éprouve une gêne ou une réduction de l'aptitude à distinguer des détails ou des objets, par suite d'une répartition défavorable des *luminances* (3.16) ou d'un contraste excessif

[SOURCE: CIE S 017/E]

3.12 éclairage

(en un point d'une surface) quotient du flux lumineux, Φ_v , reçu par un élément de la surface contenant le point, par l'aire dA de cet élément

Note 1 à l'article: Il est exprimé en lux, $1 \text{ lx} = 1 \text{ lm}\cdot\text{m}^{-2}$.

3.13 coût du cycle de vie

coût d'un bien immobilier ou de ses parties sur tout son cycle de vie, tant qu'il satisfait aux exigences de performance

3.14 pollution lumineuse

terme générique indiquant la somme totale de tous les effets indésirables de l'éclairage artificiel

[SOURCE: CIE S 017/E]

3.15 éclairage extérieur entrant dans le bâtiment

incidence involontaire de la lumière provenant de sources extérieures telles que les bâtiments à proximité et l'éclairage urbain

3.16 luminance

L_v
(dans une direction donnée, en un point donné d'une surface réelle ou fictive) grandeur définie par la formule suivante:

$$L_v = \frac{d^2\Phi_v}{dA \cdot \cos\theta \cdot d\Omega}$$

ISO 16817:2017
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a06dd457-5737-4282-9eed-cf1591b0acd4/iso-16817-2017>

où

$d\Phi_v$ est le flux lumineux transmis par un faisceau élémentaire passant par le point donné et se propageant dans l'angle solide $d\Omega$ contenant la direction donnée;

dA est l'aire d'une section de ce faisceau au point donné;

θ est l'angle entre la normale à cette section et la direction du faisceau.

Note 1 à l'article: Elle est exprimée en candelas par mètre carré, $1 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2} = 1 \text{ lm}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$.

[SOURCE: CIE S 017/E]

3.17 flux lumineux

grandeur dérivée du flux énergétique par l'évaluation du rayonnement d'après son action sur l'observateur de référence photométrique CIE

Note 1 à l'article: Il est exprimé en lumens, lm.

[SOURCE: CIE S 017/E]

3.18 facteur de réflexion

rapport du flux énergétique ou du *flux lumineux* (3.17) réfléchi au flux incident dans les conditions données

[SOURCE: CIE S 017/E]

ISO 16817:2017(F)

3.19

lucarne

prise de jour (3.5) dans une toiture ou une surface horizontale d'un bâtiment

[SOURCE: CIE S 017/E]

3.20

lumière du ciel

partie du rayonnement du ciel pouvant provoquer une sensation visuelle

[SOURCE: CIE S 017/E]

3.21

lumière solaire

partie du rayonnement solaire pouvant provoquer une sensation visuelle

[SOURCE: CIE S 017/E]

3.22

facteur de transmission

rapport du *flux énergétique* (3.17) au flux incident dans les conditions données

3.23

transparence

capacité de transmission de l'énergie radiative sans modification de la direction d'entrée

3.24

nuisances visuelles

inconfort visuel ressenti par un sujet dont la vision est gênée par des objets indésirables

3.25

fenêtre

prise de jour (3.5) dans une paroi verticale, ou presque verticale, de l'enveloppe d'un local

[SOURCE: CIE S 017/E]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16817:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a06dd457-5737-4282-9eed-c159166aed4/iso-16817-2017>

4 Principes généraux

4.1 Généralités

Dans le cadre du développement durable, les principes généraux de la conception de l'environnement visuel intérieur permettent aux maîtres d'ouvrage et aux concepteurs d'assurer la qualité désirée de l'environnement visuel intérieur dans un bâtiment, durant le processus de conception.

Les neuf principes généraux de développement durable sont définis dans l'ISO 15392 et sont les suivants:

- amélioration continue;
- équité;
- penser global;
- approche holistique;
- implication des parties intéressées;
- vision à long terme;
- précaution et gestion du risque;
- responsabilité; et

— transparence.

Il convient que les concepteurs de bâtiments définissent des objectifs basés sur les exigences, les contraintes et les conditions effectives à atteindre, en intégrant les coûts d'achat et d'utilisation au cours de la phase de conception.

4.2 Informations relatives au projet

Les informations relatives au projet qui ont une incidence sur le développement des concepts de conception de l'environnement visuel ainsi que les contraintes et toutes les exigences doivent être documentées. Une description de l'usage prévu (et des exigences associées) du bâtiment et des besoins de l'utilisateur final doit être incluse. Lorsque des hypothèses sont émises en lieu et place des informations nécessaires contenues dans les normes ou dans les réglementations applicables à la conception d'un environnement visuel de qualité, ces hypothèses doivent être documentées. Les informations relatives au projet fournies par les utilisateurs du présent document et ayant une incidence sur la programmation, la mise au point et/ou la conception des composants de bâtiments et de ses installations techniques doivent également être documentées. La durée de vie prévue du bâtiment et de ses composants doit être spécifiée.

4.3 Cadre de l'élaboration du projet et de sa vérification

La conception architecturale et la conception du système constructif des bâtiments sont des activités qui concourent à un même but. Les voies à emprunter pour parvenir au résultat final ne sont pas toutes tracées et il convient qu'elles soient modulables. Dans certains cas, les hypothèses sont incertaines. Les choix de conception doivent viser à limiter l'impact néfaste sur l'environnement. Par conséquent, un processus d'élaboration du projet, ainsi qu'une vérification et une validation des décisions de conception itératives doivent être établis à chaque étape du processus de conception. En vue de prendre une décision, l'équipe de conception doit examiner de façon systématique les effets potentiels de cette décision durant le cycle de vie du bâtiment. L'élaboration du projet est un sous-processus lors duquel la réponse apportée par le concepteur est le résultat d'une synthèse, tandis que, dans le cadre du processus de vérification, qui est un autre sous-processus, la réponse apportée dépend des différents critères de conception d'un environnement visuel de qualité. La performance attendue de l'environnement visuel doit être obtenue au cours des processus ci-dessus. Si les objectifs ne sont pas atteints, l'équipe de conception doit déterminer le niveau acceptable et agir en conséquence. Un examen périodique du système de gestion doit être réalisé afin de vérifier l'efficacité du système de gestion existant et d'établir les améliorations à apporter, le cas échéant.

4.4 Cadre de la documentation au stade de l'approbation

Les processus d'évaluation et d'approbation doivent être documentés. Le processus de documentation doit détailler le contenu du projet. Les processus d'évaluation et d'approbation doivent démontrer que les objectifs indiqués peuvent être atteints. Chaque document doit décrire les caractéristiques planifiées et vérifier qu'elles ont bien été obtenues. Des processus transparents de prise de décision et de communication doivent être mis en place. Les plans d'entretien et de remplacement essentiels des composants du bâtiment doivent être documentés en fonction de la durée de vie prévue du bâtiment. Il convient d'obtenir une approbation à chaque étape de la conception.

Les documents établis au cours du processus de conception doivent traiter des questions suivantes:

- La définition du projet est-elle pertinente et réalisable?
- La conception d'un environnement garantissant un environnement visuel de qualité est-elle réalisable?
- La structure spécifiée peut-elle répondre aux contraintes et aux exigences environnementales, économiques et sociétales?
- Le bâtiment répond-il aux exigences de performances et aux exigences liées à un environnement visuel de qualité requises?

4.5 Harmonisation de la conception architecturale et technique garantissant un environnement visuel de qualité

Un environnement visuel intérieur de qualité étant le fruit d'une harmonisation entre la conception architecturale et la conception technique, il est approprié d'appliquer les principes généraux relatifs à la conception de l'environnement intérieur des bâtiments.

Il convient que les principes généraux de la conception de l'environnement garantissant un environnement visuel de qualité dans les bâtiments ne brident pas la créativité de la conception architecturale. Ces principes ne prédéfinissent pas l'ordre ou la priorité des tâches de conception architecturale et technique garantissant un environnement visuel de qualité.

5 Processus de conception

5.1 Étape I — Définition du projet

5.1.1 Généralités

Un environnement visuel de performances et de qualité élevées est celui qui:

- répond aux objectifs de conception de l'environnement visuel;
- maximise l'obtention d'un environnement visuel de qualité, le bien-être, la santé et la productivité de l'utilisateur;
- réduit au minimum les réclamations des utilisateurs;
- maximise la valeur du bâtiment;
- offre une bonne performance énergétique tout au long de la vie du bâtiment et réduit les frais de fonctionnement et d'entretien;
- respecte la politique de développement durable du maître d'ouvrage ou du décideur: définition des éléments clés de cette politique pour le projet; et
- garantit la sécurité des utilisateurs.

Afin de concevoir un environnement visuel de performances et de qualité élevées, il est recommandé d'adopter une approche intégrée de la conception architecturale. L'approche intégrée traite des interactions critiques entre la façade principale du bâtiment (qui laisse entrer la chaleur et la lumière), l'intérieur du bâtiment et toutes les sources d'éclairage telles que la lumière naturelle (lumière du ciel et/ou lumière solaire) et les autres systèmes d'éclairage. Cette approche répartit aussi les décisions appropriées entre le maître d'ouvrage et l'équipe de conception tout au long du processus de conception.

Tout au long du processus, une gestion efficace et responsable doit être appliquée afin d'établir une identification rapide des besoins et des rôles des parties concernées, une organisation et une planification claires du projet à chaque phase, une prise de décision partagée ainsi qu'une traçabilité, avec une anticipation des risques, des problèmes et des conflits appropriée.

Il convient de prendre en compte les objectifs de développement durable en fonction du projet:

- **disponibilité des ressources (financières, techniques, humaines, etc.):**
 - s'assurer que les ressources disponibles pour le projet correspondent aux ambitions du projet;