

NF X90-003-1, NF EN 12464-1

JUILLET 2011

www.afnor.org

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients STANDARDS WEBPORT. Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of STANDARDS WEBPORT (Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination, even partial, whatever the form (harcopy or media), is strictly prohibited.



**DOCUMENT PROTÉGÉ
PAR LE DROIT D'AUTEUR**

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 accord formel.

Contacter :
AFNOR – Norm'Info
11, rue Francis de Pressensé
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél : 01 41 62 76 44
Fax : 01 49 17 92 02
E-mail : norminfo@afnor.org

afnor

WEBPORT

Pour : VINCI Energies

le : 14/05/2019 à 17:17

Diffusé avec l'autorisation de l'éditeur

Distributed under licence of the publisher

norme européenne

norme française

NF EN 12464-1
Juillet 2011

Indice de classement : **X 90-003-1**

ICS : 13.180 ; 91.160.10

Lumière et éclairage

Éclairage des lieux de travail

Partie 1 : Lieux de travail intérieurs

E : Light and lighting — Lighting of work places — Part 1: Indoor work places
D : Licht und Beleuchtung — Beleuchtung von Arbeitsstätten —
Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 22 juin 2011 pour prendre effet le 22 juillet 2011.

Remplace la norme homologuée NF EN 12464-1, de juin 2003.

Correspondance

La Norme européenne EN 12464-1-1:2011 a le statut d'une norme française.

Analyse

Le présent document prescrit les exigences d'éclairage vis-à-vis des personnes présentes sur des lieux de travail intérieurs, qui permettront de satisfaire aux besoins de confort visuel et de performance visuelle des personnes dont la capacité ophtalmique (visuelle) est normale. Toutes les tâches visuelles courantes sont considérées, y compris le travail sur un équipement de visualisation (DSE).

Il spécifie les exigences concernant la quantité et la qualité d'éclairage des solutions d'éclairage pour la plupart des lieux de travail intérieurs et leurs zones associées. Des recommandations de bonne pratique de l'éclairage sont données en complément.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : ergonomie, poste de travail, éclairage, définition, effet physiologique, luminance, lumière visible, sensibilité, œil, environnement, éclairage lumineux, couleur, réflexion, matériel traitement de l'information, terminal de données, écran, nomenclature, exigence, liste.

Modifications

Par rapport au document remplacé, révision de la norme.

Corrections



Lumière et éclairage

AFNOR X90X

Membres de la commission de normalisation

Président : M DUVAL — AFE — CIE FRANCE / COMITE SCIENTIFIQUE

Secrétariat : M TRABELSI — AFNOR

M	BARBE	DIRECTION GÉNÉRALE DU TRAVAIL
M	BERGER	MINEFI / DGCIS / SCD / SQUALPI
M	BESSOLAZ	ASS NAT POUR LA PROTECTION CIEL NOCTURNE
M	BEZOS	UNION DE NORMALISATION DE LA MÉCANIQUE
M	BIGAND	SAMMODE
M	BLU	ASS NAT POUR LA PROTECTION CIEL NOCTURNE
M	BOUAT	CETU — CENTRE D ETUDE DES TUNNELS
M	BOUCHET	SIEIL — SYND INTERCOM ENERGIE INDRE LOIRE
M	BOUDOU	GISEL
MME	BUNEL	DIRECTION DES SPORTS
M	CEREUIL	SDEM
DR	CESARINI	FONDATION OPHTALMO A ROTHSCHILD
M	CHAIN	CENTRE D'ÉTUDES SUR LES RÉSEAUX DE TRANSPORTS ET L'URBANISME (CERTU)
M	CHAZAL	SNCF / NORHA
MME	COURSIERE	LEGRAND FRANCE
M	CRAMAN	GISEL
M	DEVARS	SNCF — GARES ET CONNEXIONS
MME	DUCROUX	ASSOCIATION NATIONALE POUR LA PROTECTION CIEL NOCTURNE
M	DUVAL	AFE — CIE FRANCE / COMITE SCIENTIFIQUE
M	FILLOUX	SYND ENTREPRISES DE GENIE ELECTRIQUE
M	FLORIS	ALAIN FLORIS
MME	FORESTIER	DIRECTION GÉNÉRALE DU TRAVAIL
M	GANDON-LEGER	COMATELEC
M	GERAULT	DSCR
MME	GINESTY	DIRECTION GÉNÉRALE DU TRAVAIL
M	HENRY	BUREAU DE NORMALISATION DU BOIS ET DE L'AMEUBLEMENT
MME	HUAMAN	PHILIPS FRANCE
M	ISNARD	FIEEC
M	LACHIVER	EDF — DM (DION MARKETING)
M	LAHAYE	DIRECTION GÉNÉRALE DU TRAVAIL
M	LE PERSON	FFIE
M	LECOCQ	THORN EUROPHANE
M	LEFORT	3M FRANCE
M	LEPAGE	HEXADOME
M	MANUGUERRA	CETU — CENTRE D ETUDE DES TUNNELS
M	MARCHAUT	CABINET MARCHAUT
M	MARTIN	BUREAU DE NORMALISATION DE L'AUTOMOBILE
M	MARTINSONS	CSTB
M	meunier	CITELUM
M	PAGE	PHILIPS FRANCE
M	PETIOT	CENTRE D'ÉTUDES SUR LES RÉSEAUX DE TRANSPORTS ET L'URBANISME (CERTU)
M	PIERRET	THORN EUROPHANE
M	PIERRON	UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITÉ
M	REMANDE	CHRISTIAN REMANDE
M	SALSI	INRS
M	SANSELME	CARSAT
M	SAUVAGET	SYNAFEL
M	VALENTIN	DIRECTION DE LA PRÉVENTION DES POLLUTIONS ET DES RISQUES
M	WAKS	DIRECTION DE LA PRÉVENTION DES POLLUTIONS ET DES RISQUES
MME	ZEME RAMIREZ	EDF DG2S SCAST

**NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD**

EN 12464-1

Juin 2011

ICS : 91.160.10

Remplace EN 12464-1:2002

Version française

**Lumière et éclairage —
Éclairage des lieux de travail —
Partie 1 : Lieux de travail intérieurs**

Licht und Beleuchtung —
Beleuchtung von Arbeitsstätten —
Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen

Light and lighting —
Lighting of work places —
Part 1: Indoor work places

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 14 avril 2011.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Centre de Gestion : 17 Avenue Marnix, B-1000 Bruxelles

EN 12464-1:2011 (F)

Sommaire

	Page
Avant-propos	4
Introduction	5
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions	6
4 Critères relatifs au projet d'éclairage	7
4.1 Ambiance lumineuse	7
4.2 Distribution des luminances	8
4.2.1 Généralités	8
4.2.2 Facteur de réflexion des surfaces	8
4.2.3 Éclairage sur les surfaces	8
4.3 Éclairage	9
4.3.1 Généralités	9
4.3.2 Échelle de l'éclairage	9
4.3.3 Éclairage de la zone de travail	9
4.3.4 Éclairage de la zone environnante immédiate	10
4.3.5 Éclairage de la zone de fond	11
4.3.6 Uniformité de l'éclairage	11
4.4 Maillage de l'éclairage	11
4.5 Éblouissement	12
4.5.1 Généralités	12
4.5.2 Éblouissement d'inconfort	12
4.5.3 Défilement contre l'éblouissement	13
4.5.4 Réflexions de voile et éblouissement par réflexion	13
4.6 Éclairage dans l'espace intérieur	14
4.6.1 Généralités	14
4.6.2 Exigences relatives à l'éclairage cylindrique moyen dans l'espace de l'activité	14
4.6.3 Modelé	14
4.6.4 Éclairage directionnel des tâches visuelles	14
4.7 Aspect des couleurs	14
4.7.1 Généralités	14
4.7.2 Apparence colorée	15
4.7.3 Rendu des couleurs	15
4.8 Papillotement et effets stroboscopiques	15
4.9 Éclairage des postes de travail avec équipement de visualisation (DSE)	16
4.9.1 Généralités	16
4.9.2 Limites de luminance pour luminaires à flux lumineux inférieur prépondérant	16
4.10 Facteur de maintenance	17
4.11 Exigences relatives au rendement énergétique	17
4.12 Avantages supplémentaires de la lumière du jour	18
4.13 Variabilité de la lumière	18
5 Nomenclature des prescriptions relatives à l'éclairage	18
5.1 Composition des tableaux	18
5.2 Nomenclature des zones intérieures, tâches et activités	18
5.3 Exigences relatives à l'éclairage de zones intérieures, les tâches et les activités	20

Sommaire

	Page
6	
6.1	
6.2	
6.3	
6.4	
6.5	
6.6	
Annexe A (informative) Valeurs caractéristiques de l'espacement des points de la grille	42
Annexe B (informative) Divergences A	43
Bibliographie	44
Index des zones intérieures, tâches et activités	45

EN 12464-1:2011 (F)

Avant-propos

Le présent document (EN 12464-1:2011) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 169 «Lumière et éclairage», dont le secrétariat est tenu par DIN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en décembre 2011, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en décembre 2011.

Le présent document remplace l'EN 12464-1:2002.

Les modifications techniques principales apportées dans cette révision sont :

- la prise en compte de l'importance de la lumière du jour : en général, les exigences relatives à l'éclairage sont applicables que l'éclairage soit assuré par une lumière artificielle, par la lumière du jour ou bien par une combinaison des deux,
- la spécification d'un éclairage minimal sur les murs et les plafonds,
- la spécification d'un éclairage cylindrique et d'informations détaillées portant sur le modelé,
- l'attribution d'une uniformité de l'éclairage à des tâches et activités,
- la définition d'une «zone de fond» et la spécification de l'éclairage pour cette zone,
- la définition d'un maillage de l'éclairage conforme à l'EN 12464-2,
- l'établissement de nouvelles limites de luminance pour des luminaires utilisés avec un équipement de visualisation (DSE), dont la description des écrans de visualisation est conforme à l'ISO 9214-307.

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. Le CEN et/ou le CENELEC ne saurait [sauraient] être tenu[s] pour responsable[s] de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

Introduction

Pour permettre aux personnes d'exécuter les tâches visuelles avec efficacité et précision, un éclairage adéquat et approprié doit être assuré. Le niveau de visibilité et de confort requis sur un grand nombre de lieux de travail dépend du type et de la durée de l'activité.

Bien que les exigences spécifiques soient indiquées dans les tableaux de la partie traitant des prescriptions relatives à l'éclairage (voir Article 5) de la présente Norme européenne, il est important de prendre en compte tous les articles de la norme.

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne prescrit les exigences d'éclairage vis-à-vis des personnes présentes sur des lieux de travail intérieurs, qui permettront de satisfaire aux besoins de confort visuel et de performance visuelle des personnes dont la capacité ophtalmique (visuelle) est normale. Toutes les tâches visuelles courantes sont considérées, y compris le travail sur un équipement de visualisation (DSE).

La présente Norme européenne spécifie les exigences concernant la quantité et la qualité d'éclairage des solutions d'éclairage pour la plupart des lieux de travail intérieurs et leurs zones associées. Des recommandations de bonne pratique de l'éclairage sont données en complément.

Bien que les exigences en matière d'éclairage, spécifiées dans la présente Norme européenne, satisfassent de manière générale aux exigences de sécurité, la présente Norme européenne ne comporte pas d'exigences relatives à l'éclairage en rapport avec la santé et la sécurité des personnes présentes sur les lieux de travail et n'entre pas dans le domaine d'application de l'Article 153 du Traité de l'Union Européenne. Les exigences en matière d'éclairage relatives à la sécurité et à la santé des travailleurs peuvent être contenues dans des directives basées sur l'Article 153 du Traité de l'Union Européenne, dans des législations nationales mettant en œuvre ces directives ou dans d'autres dispositions réglementaires nationales des États membres.

La présente Norme européenne ne vise pas fournir des solutions spécifiques, ni à restreindre la liberté d'innovation dans l'exploration de nouvelles techniques, ni de restreindre l'utilisation d'équipements innovants. L'éclairage peut être fourni par la lumière de jour, un éclairage artificiel ou une combinaison des deux.

La présente Norme européenne ne s'applique pas à l'éclairage des lieux de travail extérieurs et des exploitations minières souterraines ni à l'éclairage de secours. Pour les lieux de travail extérieurs, voir EN 12464-2 et pour l'éclairage de secours, voir EN 1838 et EN 13032-3.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 12193, *Lumière et éclairage — Éclairage des installations sportives.*

EN 12464-2, *Lumière et éclairage — Éclairage des lieux de travail — Partie 2 : Lieux de travail extérieurs.*

EN 12665:2002, *Lumière et éclairage — Termes de base et critères pour la spécification des exigences en éclairage.*

EN 13032-1, *Lumière et éclairage — Mesure et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires — Partie 1 : Mesurage et format de données.*

EN 13032-2, *Lumière et éclairage — Mesure et présentation des caractéristiques photométriques des lampes et luminaires — Partie 2 : Présentation des données utilisées dans les lieux de travail intérieurs et extérieurs.*

EN 15193, *Performance énergétique des bâtiments — Exigences énergétiques pour l'éclairage.*

EN 12464-1:2011 (F)

EN ISO 9241-307, *Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 307 : Méthodes d'essai d'analyse et de conformité pour écrans de visualisation électroniques* (ISO 9241-307:2008).

EN ISO 9680:2007, *Médecine bucco-dentaire — Appareils d'éclairage* (ISO 9680:2007).

ISO 3864-1, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 1 : Principes de conception pour les signaux de sécurité sur les lieux de travail et dans les lieux publics*.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 12665 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

zone d'activité

zone dans laquelle est effectuée une activité particulière

3.2

zone de fond

zone adjacente à la zone environnante immédiate

3.3

équipement de visualisation

DSE

écran de visualisation alphanumérique ou graphique, indépendamment du procédé d'affichage utilisé

NOTE Adaptation de 90/270/CEE.

3.4

zone environnante immédiate

bande entourant la zone de travail dans le champ visuel

3.5

éclairage par toiture

ouverture ménagée dans la toiture ou dans une surface horizontale d'un bâtiment, destinée à laisser passer la lumière du jour

3.6

angle de protection

angle compris entre le plan horizontal et la première ligne de visée pour laquelle les parties lumineuses des lampes dans le luminaire sont directement visibles

3.7

zone de travail

zone dans laquelle est effectuée la tâche visuelle

3.8

tâche visuelle

éléments visuels de l'activité effectuée

NOTE Les principaux éléments visuels sont la dimension de la structure, sa luminance, son contraste avec le fond et sa durée.

3.9

fenêtre

ouverture ménagée sur une zone verticale ou presque de l'enceinte d'un local, destinée à laisser passer la lumière du jour

3.10

lieu de travail

lieu accueillant les postes de travail en interne dans les locaux de l'entreprise et/ou de l'établissement et tout autre lieu de la zone de l'entreprise et/ou de l'établissement auquel le personnel a accès au cours de son service

NOTE Adaptation de 89/654/CEE.

3.11

poste de travail

combinaison et aménagement spatial des équipements de travail, au sein de l'environnement de travail, selon les conditions imposées par les tâches de travail

NOTE Adaptation de l'EN ISO 6385:2004.

4 Critères relatifs au projet d'éclairage

4.1 Ambiance lumineuse

Pour la réalisation d'un bon éclairage, il est essentiel, qu'en plus de l'éclairement requis, les besoins qualitatifs et quantitatifs soient satisfaits.

Les exigences relatives à l'éclairage sont déterminées par la satisfaction de trois besoins humains fondamentaux :

- le confort visuel : la sensation de bien-être ressentie par le personnel contribue d'une certaine façon à un meilleur niveau de productivité et à une meilleure qualité de travail,
- la performance visuelle : le personnel est en mesure d'exécuter des tâches visuelles de qualité, même dans des circonstances difficiles et pendant de plus longues périodes,
- la sécurité.

Les paramètres les plus importants qui déterminent une ambiance lumineuse en ce qui concerne la lumière artificielle et la lumière naturelle sont :

- la distribution des luminances,
- l'éclairement,
- la direction de la lumière et l'éclairage de l'espace intérieur,
- la variabilité de la lumière (niveaux et couleur de la lumière),
- le rendu des couleurs et la couleur apparente de la lumière,
- l'éblouissement,
- le papillotement.

Les paramètres quantifiables d'éclairement et de son uniformité, d'éblouissement d'inconfort et d'indice de rendu des couleurs sont donnés dans l'Article 5 et les autres paramètres sont décrits dans l'Article 4.

NOTE En plus de l'éclairage, d'autres paramètres d'ergonomie visuelle influencent la performance visuelle des opérateurs, comme :

- les propriétés intrinsèques de la tâche (la taille, la forme, la position, la couleur et la réflexion des détails et du fond),
- la capacité ophtalmique de l'opérateur (acuité visuelle, perception de la profondeur, perception de la couleur),
- une ambiance lumineuse conçue et améliorée de manière intentionnelle, un éclairage non éblouissant, un bon rendu des couleurs, des marques de contraste élevées, des systèmes de guidage optiques et tactiles peuvent améliorer la visibilité de même que la perception de la direction et la localisation. *Voir lignes directrices de la CIE qui donne les conditions de visibilité et les prescriptions d'éclairage pour l'accessibilité des personnes âgées et des personnes avec un handicap.*

Une attention particulière à ces facteurs peut améliorer la performance visuelle sans qu'il y ait besoin d'augmenter l'éclairement.

EN 12464-1:2011 (F)

4.2 Distribution des luminances

4.2.1 Généralités

La distribution des luminances dans le champ visuel influe sur le niveau d'adaptation des yeux, lequel, à son tour, influence la visibilité de la tâche.

Une luminance d'adaptation bien équilibrée est requise pour augmenter :

- l'acuité visuelle (finesse de la vision),
- la sensibilité aux contrastes (discrimination de petites différences de luminances),
- l'efficacité des fonctions oculaires (telles que l'accommodation, la convergence, la contraction pupillaire, les mouvements de l'œil, etc.).

La distribution des luminances dans le champ visuel influe aussi sur le confort visuel. Par conséquent, il convient d'éviter ce qui suit :

- de trop fortes luminances, qui sont cause d'éblouissement,
- de trop grands contrastes de luminance, qui causent de la fatigue, en raison d'incessants changements pour la réadaptation des yeux,
- de trop faibles luminances et de trop faibles contrastes de luminance qui entraîne un environnement de travail ennuyeux et peu stimulant.

Pour créer une distribution de luminances bien équilibrée, les luminances de toutes les surfaces doivent être prises en considération et seront déterminées par le facteur de réflexion et par l'éclairement reçu sur les surfaces. Afin d'éviter l'obscurité et d'augmenter les niveaux d'adaptation et de confort dans les bâtiments, il est vivement recommandé d'avoir des surfaces intérieures lumineuses, en particulier pour les murs et le plafond.

Le concepteur de l'éclairage doit considérer et sélectionner les valeurs des facteurs de réflexion et d'éclairement appropriées pour les surfaces intérieures sur la base des lignes directrices ci-dessous.

4.2.2 Facteur de réflexion des surfaces

Les facteurs de réflexion recommandés pour les principales surfaces réfléchissantes diffuses dans un espace intérieur sont les suivantes :

- plafond : 0,7 à 0,9,
- murs : 0,5 à 0,8,
- sol : 0,2 à 0,4.

NOTE Il convient que les facteurs de réflexion d'objets principaux (comme le mobilier, les machines, etc.) soient compris dans une plage de 0,2 à 0,7.

4.2.3 Éclairement sur les surfaces

Dans tous les lieux clos, les éclairagements maintenus sur les principales surfaces doivent présenter les valeurs suivantes :

- $\bar{E}_m > 50$ lx avec $U_0 \geq 0,10$ sur les murs, et
- $\bar{E}_m > 30$ lx avec $U_0 \geq 0,10$ sur le plafond.

NOTE 1 Il est constaté que sur certains lieux comme des lieux de stockage en rayonnage, des aciéries, des terminaux ferroviaires, etc., en raison de la taille, de la complexité et des contraintes de fonctionnement, les niveaux de lumière souhaités sur ces surfaces ne seront pas faciles à obtenir. Sur ces lieux, la réduction des valeurs recommandées est admise.

NOTE 2 Sur certains lieux clos tels que les bureaux, les locaux scolaires, les centres de soins et les zones générales d'entrée, les couloirs et les escaliers, etc., les murs et le plafond nécessitent d'être plus lumineux. Dans ces lieux, il est recommandé que les éclairagements maintenus sur les principales surfaces présentent les valeurs suivantes : $\bar{E}_m > 75$ lx avec $U_0 \geq 0,10$ sur les murs et $\bar{E}_m > 50$ lx avec $U_0 \geq 0,10$ sur le plafond.

4.3 Éclairage

4.3.1 Généralités

L'éclairage et sa répartition sur la zone de travail et l'environnement influent grandement sur la façon dont une personne perçoit et accomplit une tâche visuelle rapidement, sûrement et confortablement.

Tous les éclairages spécifiés dans la présente Norme européenne sont des éclairages à maintenir et répondent aux besoins de confort visuel et de performance.

Toutes les valeurs d'éclairages à maintenir et d'uniformité dépendent de la définition du maillage (voir 4.4).

4.3.2 Échelle de l'éclairage

Pour donner une différence perceptible, les échelons recommandés de l'éclairage (en lx) sont conformes à l'EN 12665 :

20 — 30 — 50 — 75 — 100 — 150 — 200 — 300 — 500 — 750 — 1 000 — 1 500 — 2 000 — 3 000 — 5 000

4.3.3 Éclairage de la zone de travail

Les valeurs données dans l'Article 5 sont des éclairages moyens à maintenir sur la surface de référence de la zone de travail qui peut être horizontale, verticale ou inclinée. L'éclairage moyen pour chaque tâche ne doit pas descendre en dessous de la valeur donnée dans l'Article 5, quels que soient l'âge et l'état de l'installation. Les valeurs sont valables pour des conditions visuelles normales et prennent en compte les facteurs suivants :

- les aspects psychophysiologiques tels que le confort visuel et le bien-être,
- les exigences pour les tâches visuelles,
- l'ergonomie visuelle,
- l'expérience pratique,
- la contribution à la sécurité de fonctionnement,
- l'économie.

Si les conditions visuelles diffèrent des conditions normales, la valeur de l'éclairage peut être décalée d'un ou plusieurs échelons dans l'échelle des éclairages (voir en 4.3.2).

Il convient d'augmenter l'éclairage à maintenir exigé lorsque :

- le travail visuel est critique,
- les erreurs sont coûteuses à corriger,
- l'exactitude ou une plus grande productivité sont de la plus haute importance,
- les dimensions ou les contrastes des détails de la tâche visuelle sont anormalement faibles,
- la tâche doit être exécutée durant un temps anormalement long,
- les capacités visuelles du personnel sont plus faibles que la normale.

L'éclairage à maintenir exigé peut être diminué lorsque :

- les dimensions ou les contrastes des détails de la tâche sont anormalement élevés,
- la tâche ne doit être accomplie que durant un temps exceptionnellement court.

NOTE Pour les personnes malvoyantes, des exigences spéciales peuvent être nécessaires concernant les éclairages et les contrastes.

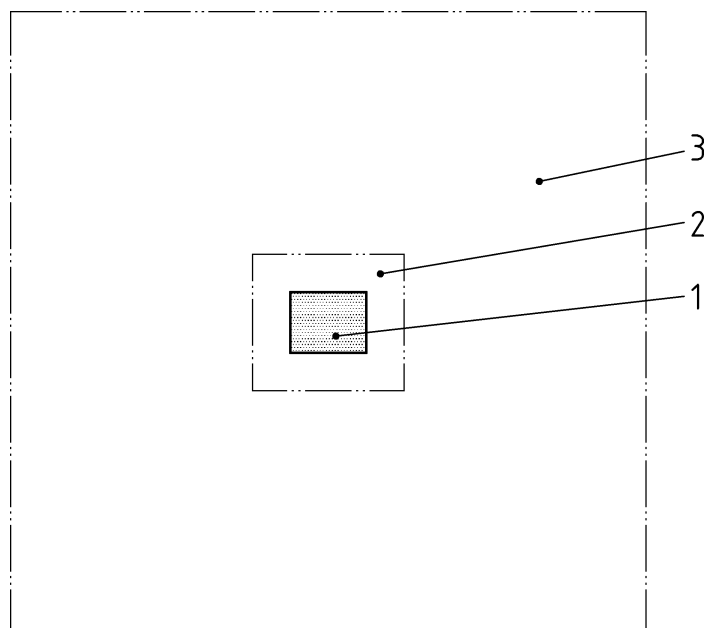
Il convient d'établir et de documenter la taille et la position de la zone de travail.

Pour les postes de travail dont la taille et/ou l'emplacement de la zone de travail sont inconnus, soit

- toute la zone est traitée comme zone de travail, soit
- toute la zone est éclairée uniformément ($U_0 \geq 0,4$) à un niveau d'éclairage spécifié par le concepteur. Si la zone de travail est identifiée, le projet d'éclairage doit être re-conçu pour fournir l'éclairage requis.

Si le type d'activité n'est pas connu, le concepteur doit faire l'hypothèse des activités probables et établir les exigences de l'activité.

EN 12464-1:2011 (F)



Légende

- 1 Zone de travail
- 2 Zone environnante immédiate (bande d'une largeur d'au moins 0,5 m autour de la zone de travail dans le champ visuel)
- 3 Zone de fond (bande d'une largeur d'au moins 3 m adjacente à la zone environnante immédiate dans les limites de l'espace)

Figure 1 — Dimensions minimales de la zone environnante immédiate et de la zone de fond par rapport à la zone de travail

4.3.4 Éclairage de la zone environnante immédiate

D'importantes variations dans l'espace des éclairagements autour de la zone de travail peuvent entraîner un stress visuel et un inconfort.

L'éclairage de la zone environnante immédiate doit être en rapport avec l'éclairage de la zone de travail et il convient de réaliser une distribution bien équilibrée des luminances dans le champ visuel. Il est recommandé que la zone environnante immédiate soit une bande de largeur d'au moins 0,5 m autour de la zone de travail dans le champ visuel.

L'éclairage moyen des zones environnantes immédiates peut être plus faible que l'éclairage de la zone de travail, mais ne doit pas être inférieur aux valeurs données dans le Tableau 1.

Outre l'éclairage de la zone de travail, l'éclairage doit fournir une luminance d'adaptation adéquate conformément au Paragraphe 4.2.

Il convient d'établir et d'appuyer par des documents la taille et la position de la zone environnante immédiate.

Tableau 1 — Relation entre les éclairagements sur les zones environnantes immédiates et l'éclairage sur la zone de travail

Éclairage sur la zone de travail $E_{\text{tâche}}$ lx	Éclairage sur les zones environnantes immédiates lx
≥ 750	500
500	300
300	200
200	150
150	$E_{\text{tâche}}$
100	$E_{\text{tâche}}$
≤ 50	$E_{\text{tâche}}$

La Figure 1 illustre la dimension minimale de la zone environnante immédiate par rapport à la zone de travail.

4.3.5 Éclairage de la zone de fond

Sur les lieux de travail intérieurs, en particulier sur ceux qui ne sont pas exposés à la lumière du jour, une grande partie de la zone environnante d'une zone de travail active et occupée nécessite d'être éclairée. Il est recommandé que cette zone connue sous le nom de «zone de fond» soit une bande d'une largeur d'au moins 3 m adjacente à la zone environnante immédiate dans les limites de l'espace et doit être éclairée avec un éclairage à maintenir représentant un tiers de la valeur de la zone environnante immédiate.

Il est recommandé que la taille et la position de la zone de fond soient établies et appuyées par des documents.

La Figure 1 illustre la dimension minimale de la zone de fond immédiate par rapport à la zone de travail.

4.3.6 Uniformité de l'éclairage

Dans la zone de travail, l'uniformité de l'éclairage (U_0) ne doit pas être inférieure aux valeurs d'uniformité minimales données dans les tableaux de l'Article 5.

Pour un éclairage artificiel ou par toiture, l'uniformité de l'éclairage :

- doit être de $U_0 \geq 0,40$, dans la zone environnante immédiate,
- doit être de $U_0 \geq 0,10$, sur la zone de fond.

Pour un éclairage par les fenêtres :

- au sein de zones plus importantes, des zones d'activité et des zones de fond, plus on s'éloigne de la fenêtre, plus la lumière du jour disponible décroît rapidement, mais la lumière du jour présente d'autres avantages (voir 4.12) qui peuvent compenser le manque d'uniformité.

4.4 Maillage de l'éclairage

Les systèmes de maillage d'éclairage doivent être créés pour indiquer les points auxquels les valeurs d'éclairage sont calculées et vérifiées pour la ou les zones de travail, la ou les zones environnantes immédiates et la ou les zones de fond.

Les grilles proches du carré sont préférables, le rapport de la longueur sur la largeur d'une maille de la grille doit être conservé entre 0,5 et 2 (voir aussi EN 12193 et EN 12464-2). La taille maximale de la grille p doit être telle que :

$$p = 0,2 \times 5^{\log_{10}(d)} \quad \dots (1)$$

où :

$$p \leq 10$$

d est la plus grande dimension de la zone de calcul (m), cependant si le rapport du plus long côté sur le plus court côté est supérieur ou égal à 2, alors « d » devient la plus courte dimension de la zone, et

p est la taille maximale de la maille de la grille (m).

EN 12464-1:2011 (F)

Le nombre de points de la plus longue dimension est indiqué par le nombre entier le plus proche de la valeur de d/p .

Le résultat de l'espacement entre les points de la grille est utilisé pour calculer le nombre entier le plus proche du nombre de points de la grille sur la plus courte dimension. Ceci permet d'obtenir un rapport de la longueur sur la largeur d'une maille de grille proche de 1.

Une bande de 0,5 m à compter des murs est exclue de la zone de calcul sauf si les zones de travail sont incluses ou se prolongent dans cette zone de bordure.

Une taille de grille appropriée doit être appliquée aux murs et au plafond et une bande de 0,5 m peut être également appliquée.

NOTE 1 Il est recommandé que l'espacement des points de la grille ne coïncide pas avec l'écartement des luminaires.

NOTE 2 La Formule (1) (issue de la publication x005-1992) a été dérivée selon l'hypothèse que la section p est proportionnelle à la section (d), où :

$p = 0,2$ m pour $d = 1$ m,

$p = 1$ m pour $d = 10$ m,

$p = 5$ m pour $d = 100$ m.

NOTE 3 Des valeurs caractéristiques de l'espacement des points de la grille sont données dans le Tableau A.1.

4.5 Éblouissement

4.5.1 Généralités

L'éblouissement est la sensation produite par des surfaces brillantes dans le champ visuel, par exemple les surfaces éclairées, les parties des luminaires, les fenêtres et/ou les lumières de toiture. L'éblouissement doit être limité afin d'éviter des erreurs, la fatigue et les accidents. L'éblouissement peut être ressenti soit comme un éblouissement d'inconfort, soit comme un éblouissement d'incapacité. Habituellement, sur les lieux de travail intérieurs, l'éblouissement d'incapacité n'est pas un problème majeur si les limites de l'éblouissement d'inconfort sont satisfaites.

L'éblouissement provoqué par des réflexions sur des surfaces spéculaires est habituellement connu sous le nom de réflexions de voile ou d'éblouissement par réflexion.

NOTE Une attention particulière est nécessaire pour éviter l'éblouissement lorsque la direction du regard est au-dessus de l'horizontale.

4.5.2 Éblouissement d'inconfort

Il n'existe actuellement aucune méthode normalisée concernant le taux d'éblouissement d'inconfort provenant des fenêtres.

L'éblouissement d'inconfort provenant directement des luminaires d'une installation d'éclairage intérieur doit être évalué en utilisant la méthode tabulaire d'évaluation du taux d'éblouissement unifié (UGR) de la CIE, basée sur la formule :

$$UGR = 8 \log_{10} \left(\frac{0,25}{L_b} \sum \frac{L^2 \omega}{p^2} \right) \quad \dots (2)$$

où ;

L_b est la luminance de fond, calculée comme $E_{ind} \times \pi^{-1}$, où E_{ind} est l'éclairement vertical indirect au niveau de l'œil de l'observateur en $cd.m^{-2}$,

L est la luminance des parties lumineuses de chaque luminaire dans la direction de l'œil de l'observateur en $cd.m^{-2}$,

ω est l'angle solide en stéradian des parties lumineuses de chaque luminaire au niveau de l'œil de l'observateur,

p est l'indice de position de Guth de chaque luminaire se rapportant à la position du luminaire par rapport à l'axe visuel.

Toutes les hypothèses ayant servi à déterminer l'*UGR* doivent être exposées dans la documentation du projet. La valeur *UGR* de l'installation d'éclairage ne doit pas dépasser la valeur figurant dans l'Article 5.

Les valeurs limites recommandées d'*UGR* forment une série dont les seuils indiquent les changements notables relatifs à l'éblouissement.

La série d'*UGR* est : 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28.

NOTE 1 Les variations d'*UGR* dans un local peuvent être déterminées en employant la méthode tabulaire complète pour différentes positions de l'observateur, comme le détaille la publication CIE 117-1995.

NOTE 2 Si la valeur *UGR* maximale dans un local est supérieure à la limite *UGR* mentionnée dans l'Article 5, il convient de fournir des informations sur les positions appropriées des postes de travail dans l'espace.

NOTE 3 Si la méthode tabulaire n'est pas applicable et que la position de l'observateur et les directions d'observation sont connues, la valeur *UGR* peut être déterminée en utilisant la formule. Cependant, une recherche limitée a été effectuée pour déterminer l'applicabilité des valeurs limites existantes. Les limites à cette condition sont à l'étude.

4.5.3 Défilement contre l'éblouissement

Les sources de lumière à forte luminosité peuvent provoquer un éblouissement et peuvent altérer la vision des objets. Ce phénomène doit être évité par exemple par un défilement convenable des lampes et des éclairages par toiture ou une occultation appropriée des fenêtres contre une vive lumière naturelle.

Pour les luminaires, les angles minimaux de défilement (voir Figure 2) dans le champ de vision donnés dans le Tableau 2 doivent s'appliquer aux luminances spécifiées des lampes.

NOTE Les valeurs données dans le Tableau 2 ne s'appliquent pas aux projecteurs au sol, ni aux luminaires ayant une partie de l'émission lumineuse en dessous de l'horizontale montés en dessous du niveau normal de vision.

**Tableau 2 — Angles minimaux de défilement
pour les luminances spécifiées des lampes**

Luminance de la lampe $\text{kcd}\cdot\text{m}^{-2}$	Angle minimal de défilement α
20 à < 50	15°
50 à < 500	20°
≥ 500	30°

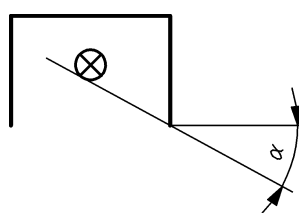


Figure 2 — Angle de défilement α

4.5.4 Réflexions de voile et éblouissement par réflexion

Des réflexions de haute luminosité sur la tâche visuelle peuvent modifier la visibilité de la tâche de façon habituellement préjudiciable. Les réflexions de voile ou l'éblouissement par réflexion peuvent être évités ou réduits par les mesures suivantes :

- disposition des postes de travail par rapport aux luminaires, aux fenêtres et aux éclairages par toiture.
- finition de la surface (surfaces mates),
- limitation de la luminance des luminaires, des fenêtres et des lumières de toiture,
- augmentation de la surface lumineuse du luminaire,
- plafond et murs clairs.

EN 12464-1:2011 (F)

4.6 Éclairage dans l'espace intérieur

4.6.1 Généralités

En plus d'éclairer la tâche, il est recommandé d'éclairer le volume de l'espace occupé par les personnes. L'éclairage est nécessaire pour mettre en valeur les objets, révéler leur texture et améliorer l'apparence des personnes dans l'espace. Les termes «éclairage cylindrique moyen», «modelé» et «éclairage directionnel» décrivent les conditions de l'éclairage.

4.6.2 Exigences relatives à l'éclairage cylindrique moyen dans l'espace de l'activité

Pour une bonne communication et une bonne reconnaissance visuelles des objets dans un espace, il est nécessaire d'éclairer le volume de l'espace dans lequel les personnes se déplacent ou travaillent. Cette exigence est satisfaite en apportant un éclairage cylindrique moyen approprié à l'espace.

L'éclairage cylindrique moyen à maintenir (éclairage moyen du plan vertical) dans les zones d'activité et intérieures ne doit pas être inférieur à 50 lx avec $U_o \geq 0,10$, sur un plan horizontal à une hauteur spécifiée, par exemple à 1,2 m du sol pour les personnes assises et à 1,6 m du sol pour les personnes debout.

NOTE Dans des zones où une bonne communication visuelle est importante, en particulier dans les bureaux, les zones de réunion et de formation, il est recommandé que l'éclairage cylindrique moyen \bar{E}_z ne soit pas inférieur à 150 lx avec $U_o \geq 0,10$.

4.6.3 Modelé

L'apparence générale d'un espace intérieur est rehaussée quand ses caractéristiques structurelles, les personnes et les objets qui s'y trouvent sont éclairés de telle sorte que les formes et les textures sont révélées clairement et agréablement.

Il est recommandé que l'éclairage ne soit ni trop directionnel au risque de produire des ombres dures, ni trop diffus au point de perdre totalement l'effet de modelé et de rendre ainsi l'ambiance lumineuse très triste. Il est recommandé d'éviter les ombres provoquées par des éclairages directs positionnés à divers endroits du fait que celles-ci peuvent résulter en un effet visuel perturbant.

Le modelé décrit l'équilibre entre la lumière diffuse et la lumière directionnelle et il est recommandé de le prendre en compte.

NOTE 1 Le rapport de l'éclairage cylindrique sur l'éclairage horizontal à un point donné est un indicateur du modelé. Il convient que les points de grille pour les éclairages cylindriques et horizontaux coïncident.

NOTE 2 Pour un agencement uniforme des luminaires ou des éclairages par toiture, une valeur comprise entre 0,30 et 0,60 est un indicateur d'un bon modelé.

NOTE 3 La lumière du jour est distribuée principalement à l'horizontale à partir des fenêtres. Les avantages supplémentaires de la lumière du jour (voir 4.12) peuvent compenser son effet sur les valeurs du modelé et les valeurs du modelé provenant de la lumière du jour peuvent être étendues au-delà de la plage indiquée.

4.6.4 Éclairage directionnel des tâches visuelles

Éclairer dans une direction spécifique peut révéler des détails à l'intérieur d'une tâche visuelle, augmentant leur visibilité et permettant d'exécuter la tâche plus facilement. Il est recommandé d'éviter les réflexions de voile et l'éblouissement par réflexion intempestifs, voir en 4.4.4.

Il convient d'éviter les ombres dures qui interfèrent avec la tâche visuelle. Toutefois, certaines ombres augmentent la visibilité pour l'exécution de la tâche.

4.7 Aspect des couleurs

4.7.1 Généralités

Les qualités de couleur d'une lampe à lumière relativement blanche ou de la lumière du jour transmise sont caractérisées par deux attributs :

- l'apparence colorée de la lampe,
- l'aptitude de la lampe à rendre les couleurs, qui a un impact sur l'apparence colorée des objets et des personnes.

Ces deux attributs doivent être considérés séparément.

4.7.2 Apparence colorée

L'apparence colorée d'une lampe se rapporte à la couleur apparente (chromaticité) de la lumière qu'elle émet. Elle est caractérisée par sa température de couleur proximale (T_{CP}).

L'apparence colorée de la lumière du jour varie sur la journée.

L'apparence colorée d'une lumière artificielle peut aussi être décrite de la manière indiquée dans le Tableau 3.

Tableau 3 — Groupes d'apparence colorée des lampes

Apparence colorée	Température de couleur proximale T_{CP}
chaude	inférieure à 3 300 K
intermédiaire	3 300 à 5 300 K
froide	supérieure à 5 300 K

Le choix de l'apparence colorée est une affaire de psychologie, d'esthétique et de ce qui est considéré comme naturel. Le choix dépendra du niveau d'éclairement, des couleurs du local et du mobilier, du climat environnant et de l'application. En général, en climat chaud, une apparence de couleur de lumière plus froide est préférée, tandis qu'en climat froid une apparence de couleur de lumière plus chaude est préférée.

Dans l'Article 5, pour des applications spécifiques, une gamme restreinte de températures de couleurs appropriées est donnée. Celles-ci peuvent s'appliquer aussi bien à la lumière du jour qu'à un éclairage artificiel.

4.7.3 Rendu des couleurs

Pour la performance visuelle et le sentiment de confort et de bien-être, les couleurs de l'environnement, des objets et de la peau des personnes doivent être rendues de manière naturelle, correcte et de sorte que les personnes paraissent attirantes et en bonne santé.

Pour fournir une indication objective des propriétés de rendu des couleurs d'une source de lumière, un indice général de rendu des couleurs R_a a été utilisé. La valeur maximale de R_a est 100.

Les valeurs minimales de l'indice de rendu des couleurs pour les différents types d'intérieurs (de zones), de tâches ou d'activités sont données dans les Tableaux 5.1 à 5.53.

Les couleurs relatives à la sécurité conformément à l'ISO 3864-1 doivent toujours pouvoir être reconnues en tant que telles.

NOTE 1 Les propriétés de rendu des couleurs d'une lumière provenant d'une source de lumière peuvent être réduites par l'optique, l'influence des vitrages et des surfaces colorées.

NOTE 2 Pour un rendu exact des couleurs des objets et de la peau des personnes, il est recommandé de considérer un indice de rendu des couleurs particulier, individuel et approprié (R_i).

4.8 Papillotement et effets stroboscopiques

Le papillotement peut être cause de distraction et donner lieu à des effets physiologiques tels que des maux de tête.

Les effets stroboscopiques peuvent provoquer des situations dangereuses car ils modifient la perception du mouvement des machines tournantes ou à mouvement alternatif.

Il convient de concevoir le système d'éclairage de manière à éviter le papillotement et les effets stroboscopiques.

EN 12464-1:2011 (F)

4.9 Éclairage des postes de travail avec équipement de visualisation (DSE)

4.9.1 Généralités

L'éclairage des postes de travail avec écran de visualisation doit être approprié à toutes les tâches exécutées au poste de travail, comme la lecture de l'écran, d'un texte imprimé, l'écriture sur papier, le travail sur clavier.

Pour ces zones, les critères et le système d'éclairage doivent être choisis conformément au type de zone, de tâche ou d'activité dans la nomenclature de l'Article 5.

Les réflexions sur les écrans de visualisation DSE et, dans certains cas, les réflexions sur le clavier peuvent provoquer un éblouissement d'incapacité et un éblouissement d'inconfort. Il est donc nécessaire de choisir, situer et disposer les luminaires de manière à éviter les réflexions de forte luminosité.

Le concepteur doit déterminer les zones d'implantation gênantes et doit choisir un matériel et des implantations qui ne causeront pas de réflexions gênantes.

4.9.2 Limites de luminance pour luminaires à flux lumineux inférieur prépondérant

L'éclairage peut diminuer le contraste de la présentation d'un écran de visualisation par :

- une réflexion de voile provoquée par l'éclairement à la surface de l'écran et
- les luminances des luminaires et les surfaces brillantes réfléchies sur l'écran.

L'EN ISO 9241-307 présente les exigences de qualité visuelle relatives aux réflexions indésirables sur les écrans.

Le présent paragraphe décrit les valeurs limites de luminance des luminaires qui peuvent être vus en réflexion sur les écrans de visualisation dans des directions normales d'observation.

Le Tableau 4 donne les valeurs limites de luminance moyenne des luminaires pour des angles d'élévation de 65° et plus, par rapport à la verticale descendante et suivant toutes les directions radiales autour des luminaires, pour toutes les positions de travail pour lesquelles sont utilisés des écrans de visualisation verticaux ou inclinés suivant un angle de 15°.

**Tableau 4 — Limites de luminance moyenne des luminaires
pouvant se réfléchir sur un écran plat**

État de luminance élevé de l'écran	Écran à haute luminance $L > 200 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$	Écran à luminance moyenne $L \leq 200 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$
Cas A (polarité positive et exigences normales concernant la couleur et le détail des informations affichées, comme pour les écrans utilisés dans les bureaux, pour l'éducation, etc.)	$\leq 3\,000 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$	$\leq 1\,500 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$
Cas B (polarité négative et/ou exigences plus élevées concernant la couleur et le détail des informations affichées, comme pour les écrans utilisés pour le contrôle des couleurs en conception assistée par ordinateur etc.)	$\leq 1\,500 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$	$\leq 1\,000 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$
NOTE L'état de luminance élevé de l'écran (voir EN ISO 9241-302) décrit la luminance maximale de la partie blanche de l'écran, cette valeur étant fournie par le fabricant de l'écran.		

EN 12464-1:2011 (F)

S'il est envisagé d'utiliser un écran à luminance élevée à des luminances inférieures à $200 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$, les conditions spécifiées pour un écran à luminance moyenne doivent être considérées.

Certaines tâches, activités ou technologies d'écran de visualisation, en particulier les écrans à brillance élevée, nécessitent un traitement différent de l'éclairage (par exemple des limites de luminance plus faibles, un ombrage particulier, un dispositif de gradation particulier, etc.).

Dans le domaine des activités industrielles et artisanales, les écrans sont parfois protégés par des verres de façade supplémentaires. Les réflexions indésirables sur ces verres de protection doivent être réduites par des méthodes appropriées (comme un traitement anti-réflexion, l'inclinaison du verre de protection ou par des volets).

4.10 Facteur de maintenance

Il est recommandé d'étudier le projet d'éclairage avec un facteur de maintenance (MF) global calculé en fonction du matériel d'éclairage choisi, de l'environnement et du programme de maintenance spécifié.

L'éclairement recommandé pour chaque tâche est donné comme un éclairement à maintenir. Le facteur de maintenance dépend des caractéristiques de maintenance de la lampe et de son ballast, du luminaire, de l'environnement et du programme de maintenance.

Il convient de concevoir le projet d'éclairage selon le facteur de maintenance global MF pour la ou les lampes, le ou les luminaires, les surfaces réfléchissantes sélectionnées, l'environnement et le programme de maintenance spécifié.

Pour les calculs concernant la lumière du jour, il est recommandé de prendre en compte la réduction du facteur de transmission due au dépôt de saletés sur les vitrages.

Le concepteur doit :

- établir le facteur de maintenance et énumérer toutes les hypothèses requises pour l'établissement de cette valeur,
- spécifier le matériel d'éclairage approprié à l'environnement et
- préparer un programme de maintenance complet comprenant la fréquence de remplacement des lampes, les intervalles de nettoyage des luminaires, des locaux et des vitrages ainsi que la méthode de nettoyage.

Le facteur de maintenance (MF) a un grand impact sur le rendement énergétique. Les hypothèses faites sur la dérivation de MF doivent être optimisées de façon à aboutir à une valeur élevée. Les lignes directrices sur l'obtention des valeurs spécifiques de MF pour des systèmes d'éclairage artificiel sont disponibles dans la publication CIE 97-2005.

4.11 Exigences relatives au rendement énergétique

Il convient de concevoir l'éclairage de manière à satisfaire aux prescriptions relatives à l'éclairage d'une tâche ou d'un espace particulier sans gaspillage d'énergie. Il est important de ne pas compromettre les aspects visuels d'une installation d'éclairage dans l'unique but de réduire la consommation d'énergie. Les niveaux d'éclairage établis par la présente Norme européenne sont des valeurs minimales d'éclairement moyen et il est nécessaire de les maintenir.

Des économies d'énergie peuvent être réalisées en tirant profit de la lumière du jour, en répondant à des modèles d'occupation, en améliorant les caractéristiques de maintenance de l'installation et en faisant un usage total des dispositifs de gestion.

La quantité de lumière du jour varie sur la journée et en fonction des conditions climatiques. De plus, dans des lieux intérieurs dotés de fenêtres latérales, plus on s'éloigne de la fenêtre, plus la lumière du jour disponible diminue rapidement. Un éclairage supplémentaire peut être nécessaire pour garantir que les niveaux d'éclairement requis au niveau du poste de travail sont atteints et pour équilibrer la distribution des luminances au sein du local. Un dispositif de commutation et/ou un dispositif de gradation de la lumière automatiques ou manuels peuvent être utilisés pour garantir un dosage approprié entre l'éclairage artificiel et la lumière du jour.

Une procédure pour l'estimation des exigences énergétiques d'une installation d'éclairage est donnée dans l'EN 15193. Une méthode pour calculer un indicateur numérique de l'énergie d'éclairage (LENI), représentant la performance énergétique d'éclairage de bâtiments, y est donnée. Cet indicateur peut être utilisé pour des locaux distincts sur une base de comparaison uniquement, car les valeurs de référence données dans l'EN 15193 sont établies pour un bâtiment entier.

EN 12464-1:2011 (F)

4.12 Avantages supplémentaires de la lumière du jour

La lumière du jour peut fournir une partie ou la totalité de l'éclairage pour des tâches visuelles et par conséquent offre la possibilité de réaliser des économies d'énergie. De plus, elle varie en niveau, en direction et en composition spectrale dans le temps et provoque donc un modelé variable ainsi que des répartitions variables de luminance, ce qui est perçu comme étant bénéfique pour les personnes présentes dans des environnements de travail intérieurs. La pose de fenêtres est fortement privilégiée sur les lieux de travail pour la lumière de jour qu'elles délivrent et pour le contact visuel qu'elles fournissent avec l'environnement extérieur. Cependant, il est également important de s'assurer que les fenêtres ne provoqueront ni inconfort visuel ou thermique, ni perte d'intimité.

4.13 Variabilité de la lumière

La lumière est importante pour la santé et le bien-être des personnes. La lumière a un impact sur l'humeur, les émotions et la concentration des personnes. Elle peut aussi influencer sur les rythmes circadiens et influencer l'état physiologique et psychologique des personnes. À ce jour, la recherche montre que ces phénomènes, ainsi que les critères du projet d'éclairage définis dans l'EN 12464-1, peuvent être expliqués par les éclairagements «non-imaginés» et l'apparence colorée de la lumière. Les personnes peuvent être stimulées et leur bien-être augmenter grâce à la variation des conditions d'éclairage en alternant avec un éclairage plus élevé, une meilleure distribution des luminances et une plus grande gamme de température de couleurs que celle spécifiée dans la présente Norme européenne par la lumière du jour et/ou des solutions d'éclairage électrique dédiées. Les gammes de variation recommandées sont à l'étude.

5 Nomenclature des prescriptions relatives à l'éclairage

5.1 Composition des tableaux

La **colonne 1** donne le **numéro de référence** pour chaque zone intérieure, tâche ou activité définie.

La **colonne 2** énumère ces **zones, tâches et activités** pour lesquelles des prescriptions spécifiques sont données. Si une zone intérieure, zone de travail ou zone d'activités particulière n'est pas mentionnée, il convient d'adopter les valeurs données pour une situation similaire et comparable.

La **colonne 3** donne l'**éclairage moyen à maintenir** \overline{E}_m sur la surface de référence (voir en 4.3) pour la zone intérieure, la tâche ou l'activité donnée dans la colonne 2.

NOTE 1 L'éclairage à maintenir dans certaines circonstances peut devoir être augmenté (voir en 4.3.3).

NOTE 2 Un dispositif de gestion de la lumière peut être nécessaire pour obtenir la souplesse voulue pour faire face à la grande variété des tâches à accomplir.

La **colonne 4** donne les **valeurs limites de l'UGR maximales** (limite d'éblouissement d'inconfort, UGR_l) qui s'appliquent pour les situations énumérées dans la colonne 2.

La **colonne 5** donne l'**uniformité de l'éclairage minimal** U_0 sur la surface de référence de l'éclairage à maintenir donné dans la colonne 3.

La **colonne 6** donne la valeur minimale de l'**indice de rendu des couleurs des lampes** (R_a) (voir en 4.7.3) pour la situation mentionnée dans la colonne 2.

La **colonne 7** donne les **exigences spécifiques** pour les situations mentionnées dans la colonne 2.

5.2 Nomenclature des zones intérieures, tâches et activités

Tableau 5.1 — Zones de circulation à l'intérieur des bâtiments

Tableau 5.2 — Espaces communs à l'intérieur des bâtiments — Salles de repos, d'installations sanitaires et de premier secours

Tableau 5.3 — Espaces communs à l'intérieur des bâtiments — Salles de commande

Tableau 5.4 — Espaces communs à l'intérieur des bâtiments — Magasins, entrepôts réfrigérés

Tableau 5.5 — Espaces communs à l'intérieur des bâtiments — Zones de rangement en rayonnage

Tableau 5.6 — Activités industrielles et artisanales — Agriculture

Tableau 5.7 — Activités industrielles et artisanales — Boulangeries

Tableau 5.8 — Activités industrielles et artisanales — Ciment, produits en ciment, béton, briques

Tableau 5.9 — Activités industrielles et artisanales — Céramique, tuiles, verre, cristaux

Tableau 5.10 — Activités industrielles et artisanales — Industries chimiques, des plastiques et du caoutchouc

Tableau 5.11 — Activités industrielles et artisanales — Industries électriques et électroniques

Tableau 5.12 — Activités industrielles et artisanales — Denrées alimentaires et industries alimentaires de luxe

Tableau 5.13 — Activités industrielles et artisanales — Fonderies et moulage des métaux

Tableau 5.14 — Activités industrielles et artisanales — Coiffeurs

Tableau 5.15 — Activités industrielles et artisanales — Orfèvreries/joyalleries

Tableau 5.16 — Activités industrielles et artisanales — Blanchisseries et nettoyage à sec

Tableau 5.17 — Activités industrielles et artisanales — Cuir et articles en cuir

Tableau 5.18 — Activités industrielles et artisanales — Travail et transformation du métal

Tableau 5.19 — Activités industrielles et artisanales — Papier et articles de papeterie

Tableau 5.20 — Activités industrielles et artisanales — Centrales électriques

Tableau 5.21 — Activités industrielles et artisanales — Imprimeries

Tableau 5.22 — Activités industrielles et artisanales — Laminoirs, installations sidérurgiques

Tableau 5.23 — Activités industrielles et artisanales — Fabrication et transformation du textile

Tableau 5.24 — Activités industrielles et artisanales — Construction et réparation de véhicules

Tableau 5.25 — Activités industrielles et artisanales — Travail et transformation du bois

Tableau 5.26 — Bureaux

Tableau 5.27 — Magasins de vente au détail

Tableau 5.28 — Lieux publics — Espaces communs

Tableau 5.29 — Lieux publics — Restaurants et hôtels

Tableau 5.30 — Lieux publics — Théâtres, salles de concert, cinémas, lieux de divertissement

Tableau 5.31 — Lieux publics — Foires, halls d'exposition

Tableau 5.32 — Lieux publics — Musées

Tableau 5.33 — Lieux publics — Bibliothèques

Tableau 5.34 — Lieux publics — Parcs de stationnement de voitures (couverts)

Tableau 5.35 — Locaux scolaires — Écoles maternelles, garderies

Tableau 5.36 — Locaux scolaires — Bâtiments scolaires

Tableau 5.37 — Établissements de santé — Salles à usage général

Tableau 5.38 — Établissements de santé — Salles du personnel

Tableau 5.39 — Établissements de santé — Salles de garde, maternités

EN 12464-1:2011 (F)

Tableau 5.40 — Établissements de santé — Salles d'examen (en général)

Tableau 5.41 — Établissements de santé — Salles d'examen des yeux

Tableau 5.42 — Établissements de santé — Salles d'examen des oreilles

Tableau 5.43 — Établissements de santé — Salles d'examen au scanner

Tableau 5.44 — Établissements de santé — Salles d'accouchement

Tableau 5.45 — Établissements de santé — Salles de soins (général)

Tableau 5.46 — Établissements de santé — Salles d'opération

Tableau 5.47 — Établissements de santé — Unité de soins intensifs

Tableau 5.48 — Établissements de santé — Dentistes

Tableau 5.49 — Établissements de santé — Laboratoires et pharmacies

Tableau 5.50 — Établissements de santé — Salles de décontamination

Tableau 5.51 — Établissements de santé — Salles d'autopsie et morgues

Tableau 5.52 — Lieux réservés aux transports — Aéroports

Tableau 5.53 — Lieux réservés aux transports — Gares

5.3 Exigences relatives à l'éclairage de zones intérieures, les tâches et les activités

Tableau 5.1 — Zones de circulation et espaces communs à l'intérieur des bâtiments

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.1.1	Zones de circulation et couloirs	100	28	0,40	40	<ul style="list-style-type: none"> — Éclairage au niveau du sol — R_a et UGR identiques pour les zones adjacentes. — 150 lx s'il y a des véhicules sur l'itinéraire. — L'éclairage des sorties et des entrées doit comporter une zone de transition pour éviter les changements rapides d'éclairage entre l'intérieur et l'extérieur, de jour comme de nuit. — Il convient de prendre des précautions pour éviter l'éblouissement des conducteurs et des piétons.
5.1.2	Escaliers, escaliers roulants, tapis roulants	100	25	0,40	40	Nécessite un contraste renforcé sur les marches.
5.1.3	Ascenseur, Monte-charge	100	25	0,40	40	Il est recommandé que le niveau d'éclairage en face du monte-charge soit d'au moins $\bar{E}_m = 200$ lx.
5.1.4	Quais de chargement	150	25	0,40	40	

EN 12464-1:2011 (F)

**Tableau 5.2 — Espaces communs à l'intérieur des bâtiments —
Salles de repos, d'installations sanitaires et de premier secours**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.2.1	Cantines, réserves alimentaires	200	22	0,40	80	
5.2.2	Salles de repos	100	22	0,40	80	
5.2.3	Salles d'exercices physiques	300	22	0,40	80	
5.2.4	Vestiaires, sanitaires, salles de bains, toilettes	200	25	0,40	80	Dans chaque toilette individuelle si celles-ci sont entièrement closes.
5.2.5	Infirmierie	500	19	0,60	80	
5.2.6	Salles de soins	500	16	0,60	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 5\,000\text{ K}$

**Tableau 5.3 — Espaces communs à l'intérieur des bâtiments —
Salles de command**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.3.1	Salles des matériels, salles de contrôle ou de distribution	200	25	0,40	60	
5.3.2	Télex, local courrier, Tableau de distribution	500	19	0,60	80	

**Tableau 5.4 — Espaces communs à l'intérieur des bâtiments —
Magasins, entrepôts réfrigérés**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.4.1	Magasins et entrepôts	100	25	0,40	60	200 lx en cas d'occupation permanente.
5.4.2	Zones de manutention, d'emballage et d'expédition	300	25	0,60	60	

**Tableau 5.5 — Espaces communs à l'intérieur des bâtiments —
Zones de rangement en rayonnage**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.5.1	Allées centrales : non occupées	20	—	0,40	40	Éclairage au niveau du sol.
5.5.2	Allées centrales : occupées	150	22	0,40	60	Éclairage au niveau du sol.
5.5.3	Station de commande ou de contrôle	150	22	0,60	80	
5.5.4	Façade du rayonnage	200	—	0,40	60	Éclairage vertical, un éclairage portatif peut être utilisé.

EN 12464-1:2011 (F)

**Tableau 5.6 — Activités industrielles et artisanales —
Agriculture**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.6.1	Chargement et manœuvre des marchandises, appareils de manutention et machines	200	25	0,40	80	
5.6.2	Bâtiments pour le bétail	50	—	0,40	40	
5.6.3	Enclos pour animaux malades, étables pour le vèlage	200	25	0,60	80	
5.6.4	Préparation de la nourriture, laiterie, ustensiles de lavage	200	25	0,60	60	

**Tableau 5.7 — Activités industrielles et artisanales —
Boulangeries**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.7.1	Préparation et cuisson	300	22	0,60	80	
5.7.2	Finition, glaçage, décoration	500	22	0,70	80	

**Tableau 5.8 — Activités industrielles et artisanales —
Ciment, produits en ciment, béton, briques**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.8.1	Séchage	50	28	0,40	20	Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.
5.8.2	Préparation des matériaux, travail au four et sur mélangeurs	200	28	0,40	40	
5.8.3	Travail sur machine	300	25	0,60	80	
5.8.4	Coffrage	300	25	0,60	80	

EN 12464-1:2011 (F)

**Tableau 5.9 — Activités industrielles et artisanales —
Céramique, tuiles, verre, cristaux**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.9.1	Séchage	50	28	0,40	20	Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.
5.9.2	Préparation, travail sur machine	300	25	0,60	80	
5.9.3	Émaillage, laminage, moulage, façonnage des pièces simples, satinage, soufflage du verre	300	25	0,60	80	
5.9.4	Polissage, gravure, polissage du verre, façonnage de précision, fabrication d'instruments en verre	750	19	0,70	80	
5.9.5	Polissage des verres optiques, cristal, polissage à la main et gravure	750	16	0,70	80	
5.9.6	Travail de précision, par exemple le polissage décoratif, la peinture à la main	1 000	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.9.7	Fabrication de pierres précieuses synthétiques	1 500	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$

**Tableau 5.10 — Activités industrielles et artisanales —
Industries chimiques, des plastiques et du caoutchouc**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	GR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.10.1	Installations de transformation à distance	50	—	0,40	20	Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.
5.10.2	Installations de transformation avec intervention manuelle limitée	150	28	0,40	40	
5.10.3	Postes de travail constamment occupés dans les installations de transformation	300	25	0,60	80	
5.10.4	Salles de mesure de précision, laboratoires	500	19	0,60	80	
5.10.5	Production pharmaceutique	500	22	0,60	80	
5.10.6	Fabrication de pneus	500	22	0,60	80	
5.10.7	Contrôle des couleurs	1 000	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.10.8	Coupage, finition, contrôle	750	19	0,70	80	

EN 12464-1:2011 (F)

**Tableau 5.11 — Activités industrielles et artisanales —
Industries électriques et électroniques**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.11.1	Fabrication de câbles et fils électriques	300	25	0,60	80	
5.11.2	Bobinage : — grandes bobines, — bobines de moyenne taille, — petites bobines.	300 500 750	25 22 19	0,60 0,60 0,70	80 80 80	
5.11.3	Imprégnation des bobines	300	25	0,60	80	
5.11.4	Galvanisation	300	25	0,60	80	
5.11.5	Travail d'assemblage : — de grande dimension, par exemple les grands transformateurs — de moyenne dimension, par exemple les disjoncteurs — de petite dimension par exemple, les téléphones, les radios, l'équipement informatique (ordinateurs) — de précision, par exemple les équipements de mesure, des cartes de circuit imprimé	300 500 750 1 000	25 22 19 16	0,60 0,60 0,70 0,70	80 80 80 80	
5.11.6	Ateliers d'électronique, essais, mise au point	1500	16	0,70	80	

**Tableau 5.12 — Activités industrielles et artisanales —
Denrées alimentaires et industries alimentaires de luxe**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.12.1	Postes de travail et zones pour : — brasseries, malteries, — lavage, remplissage de tonneaux, nettoyage, tamisage, épluchage, — cuisson dans les fabriques de conserves et de chocolat, — lieux et postes de travail dans les sucreries, — séchage et travail du tabac brut, fermentation en cave.	200	25	0,40	80	
5.12.2	Triage et lavage des produits, broyage, brassage, emballage	300	25	0,60	80	
5.12.3	Postes de travail et zones critiques dans les abattoirs, boucheries, laiteries, minoteries, zones de filtrage dans les raffineries de sucre	500	25	0,60	80	

EN 12464-1:2011 (F)

**Tableau 5.12 — Activités industrielles et artisanales —
Denrées alimentaires et industries alimentaires de luxe (suite)**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.12.4	Coupe et triage des fruits et légumes	300	25	0,60	80	
5.12.5	Fabrication de plats cuisinés, travail en cuisine, fabrication des cigares et des cigarettes	500	22	0,60	80	
5.12.6	Vérification des verres et bouteilles, contrôle des produits, ébarbage, triage, décoration	500	22	0,60	80	
5.12.7	Laboratoires	500	19	0,60	80	
5.12.8	Contrôle des couleurs	1 000	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$

**Tableau 5.13 — Activités industrielles et artisanales —
Fonderies et moulage des métaux**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.13.1	Souterrains à hauteur d'homme , caves, etc.	50	—	0,40	20	Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.
5.13.2	Quais	100	25	0,40	40	
5.13.3	Préparation du sable	200	25	0,40	80	
5.13.4	Vestiaires	200	25	0,40	80	
5.13.5	Postes de travail au cubilot et brasseur	200	25	0,40	80	
5.13.6	Hall de coulée	200	25	0,40	80	
5.13.7	Zones de décochage	200	25	0,40	80	
5.13.8	Moulage machine	200	25	0,40	80	
5.13.9	Moulage à la main et moulage de noyaux	300	25	0,60	80	
5.13.10	Moulage sous pression	300	25	0,60	80	
5.13.11	Construction de maquettes	500	22	0,60	80	

**Tableau 5.14 — Activités industrielles et artisanales —
Coiffeurs**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.14.1	Coiffure	500	19	0,60	90	

EN 12464-1:2011 (F)

**Tableau 5.15 — TActivités industrielles et artisanales —
Orfèvreries/joalleries**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.15.1	Travail des pierres précieuses	1 500	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.15.2	Confection des bijoux	1 000	16	0,70	90	
5.15.3	Fabrication (manuelle) des montres	1 500	16	0,70	80	
5.15.4	Fabrication (automatisée) des montres	500	19	0,60	80	

**Tableau 5.16 — Activités industrielles et artisanales —
Blanchisseries et nettoyage à sec**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.16.1	Entrée des vêtements, marquage du linge et triage	300	25	0,60	80	
5.16.2	Lavage et nettoyage à sec	300	25	0,60	80	
5.16.3	Repassage, repassage à la vapeur	300	25	0,60	80	
5.16.4	Contrôle et réparation	750	19	0,70	80	

**Tableau 5.17 — Activités industrielles et artisanales —
Cuir et articles en cuir**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.17.1	Travail au-dessus de cuves, tonneaux, fosses	200	25	0,40	40	
5.17.2	Écharnage, foulage, tirage, frottage des peaux	300	25	0,40	80	
5.17.3	Travail de sellerie, fabrication de chaussures : piqûre, couture, polissage, façonnage, coupe, poinçonnage	500	22	0,60	80	
5.17.4	Triage	500	22	0,60	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.17.5	Teinture du cuir (à la machine)	500	22	0,60	80	
5.17.6	Contrôle de qualité	1 000	19	0,70	80	
5.17.7	Contrôle des couleurs	1 000	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.17.8	Fabrication de chaussures	500	22	0,60	80	
5.17.9	Fabrication de gants	500	22	0,60	80	

**Tableau 5.18 — Activités industrielles et artisanales —
Travail et transformation du métal**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.18.1	Forgeage libre	200	25	0,60	80	
5.18.2	Estampage	300	25	0,60	80	
5.18.3	Soudage	300	25	0,60	80	
5.18.4	Usinage grossier et moyen : tolérances $\geq 0,1$ mm	300	22	0,60	80	
5.18.5	Usinage de précision, polissage : tolérances $< 0,1$ mm	500	19	0,70	80	
5.18.6	Traçage, contrôle	750	19	0,70	80	
5.18.7	Ateliers de tréfilage et de tuyauterie, façonnage à froid	300	25	0,60	80	
5.18.8	Usinage de tôles : épaisseur ≥ 5 mm	200	25	0,60	80	
5.18.9	Travail de tôles : épaisseur < 5 mm	300	22	0,60	80	
5.18.10	Fabrication des outils, élaboration des matériels de coupe	750	19	0,70	80	
5.18.11	Assemblage : — grossier — moyen — fin — de précision	200 300 500 750	25 25 22 19	0,60 0,60 0,60 0,70	80 80 80 80	
5.18.12	Galvanisation	300	25	0,60	80	
5.18.13	Préparation de la surface et peinture	750	25	0,70	80	
5.18.14	Outil, fabrication de modèle et de gabarit, mécanique de précision, micro-mécanique	1 000	19	0,70	80	

**Tableau 5.19 — Activités industrielles et artisanales —
Papier et articles de papeterie**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.19.1	Broyeurs à meules verticales, moulins à pâte à papier	200	25	0,40	80	
5.19.2	Fabrication et transformation du papier, machines à papier et onduleuses, fabrication de carton	300	25	0,60	80	
5.19.3	Travail habituel de reliure par exemple : pliage, triage, collage, coupage, impression en relief, couture	500	22	0,60	80	

EN 12464-1:2011 (F)

**Tableau 5.20 — Activités industrielles et artisanales —
Centrales électriques**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.20.1	Usine d'approvisionnement en combustible	50	—	0,40	20	Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.
5.20.2	Salles des chaudières	100	28	0,40	40	
5.20.3	Salles des machines	200	25	0,40	80	
5.20.4	Salles diverses, par exemple salles des pompes, salles des condenseurs, etc., tableaux de commutation (à l'intérieur des bâtiments)	200	25	0,40	60	
5.20.5	Salles de commande ou de contrôle	500	16	0,70	80	1. Les panneaux de contrôle sont souvent verticaux. 2. Une gradation de lumière peut être nécessaire. 3. Pour le travail sur écran, voir en 4.9.

**Tableau 5.21 — Activités industrielles et artisanales —
Imprimeries**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.21.1	Coupage, dorure, impression en relief, gravure des clichés, travail au marbre et sur plaque, machines à imprimer, fabrication de matrices	500	19	0,60	80	
5.21.2	Triage du papier et impression à main	500	19	0,60	80	
5.21.3	Composition typographique, retouche, lithographie	1 000	19	0,70	80	
5.21.4	Contrôle des couleurs en polychromie	1 500	16	0,70	90	$5\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.21.5	Gravure sur acier et sur cuivre	2 000	16	0,70	80	Pour l'éclairage directionnel, voir en 4.6.4.

**Tableau 5.22 — Activités industrielles et artisanales —
Laminoirs, installations sidérurgiques**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.22.1	Usines de production sans opération manuelle	50	—	0,40	20	Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.
5.22.2	Usines de production avec opérations manuelles occasionnelles	150	28	0,40	40	
5.22.3	Usines de production avec opérations manuelles permanentes	200	25	0,60	80	
5.22.4	Stockage des plaques de métal	50	—	0,40	20	Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.
5.22.5	Fourneaux	200	25	0,40	20	Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.
5.22.6	Train de laminage, bobineuse, ligne de cisaillement des tôles	300	25	0,60	40	
5.22.7	Plates-formes de contrôle, panneaux de contrôle	300	22	0,60	80	
5.22.8	Essais, mesures et vérifications	500	22	0,60	80	
5.22.9	Souterrains à hauteur d'homme, parties à courroies, caves, etc.	50	—	0,40	20	Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.

**Tableau 5.23 — Activités industrielles et artisanales —
Fabrication et transformation du textile**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.23.1	Postes et zones de travail à côté des bassins de trempage, ouverture des balles	200	25	0,60	60	
5.23.2	Cardage, lavage, repassage, travail sur machine de battage des fibres, étirage, peignage, parage, piquage de cartons, préfilage, filage du jute et du chanvre	300	22	0,60	80	
5.23.3	Filage, retordage, dévidage, bobinage	500	22	0,60	80	Éviter les effets stroboscopiques.
5.23.4	Ourdissage, tissage, tressage, tricotage	500	22	0,60	80	Éviter les effets stroboscopiques.
5.23.5	Remaillage, tricotage fin, montage des mailles	750	22	0,70	80	
5.23.6	Modèle manuel, ébauche des patrons	750	22	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.23.7	Finition, teinture	500	22	0,60	80	
5.23.8	Salles de séchage	100	28	0,40	60	
5.23.9	Impression automatique des tissus	500	25	0,60	80	
5.23.10	Nopage, époutiage, passementerie	1 000	19	0,70	80	
5.23.11	Contrôle des couleurs et des tissus	1 000	16	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.23.12	Retouche invisible	1 500	19	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.23.13	Chapellerie/Fabrication de chapeaux	500	22	0,60	80	

EN 12464-1:2011 (F)

**Tableau 5.24 — Activités industrielles et artisanales —
Construction et réparation de véhicules**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.24.1	Carrosserie et montage	500	22	0,60	80	
5.24.2	Salles de peinture et de pulvérisation, salles de polissage	750	22	0,70	80	
5.24.3	Peinture : raccords et vérification	1 000	19	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.24.4	Fabrication des garnitures intérieures des véhicules (locaux occupés)	1 000	19	0,70	80	
5.24.5	Inspection finale	1 000	19	0,70	80	
5.24.6	Maintenance générale, réparation et essai	300	22	0,60	80	Prendre en compte l'éclairage localisé.

**Tableau 5.25 — Activités industrielles et artisanales —
Travail et transformation du bois**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.25.1	Transformation automatique, par exemple séchage, fabrication du contre-plaqué	50	28	0,40	40	
5.25.2	Fosses à vapeur	150	28	0,40	40	
5.25.3	Bâti de scie	300	25	0,60	60	Éviter les effets stroboscopiques.
5.25.4	Travail à l'établi, collage, assemblage	300	25	0,60	80	
5.25.5	Polissage, peinture, menuiserie de fantaisie	750	22	0,70	80	
5.25.6	Travail sur machines à bois, par exemple : tournage, moulurage, dégauchissage, corroyage, rainurage, travaux de découpe, sciage, travaux de fonçage	500	19	0,60	80	Éviter les effets stroboscopiques.
5.25.7	Sélection des bois de placage	750	22	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.25.8	Marqueterie, incrustation sur bois	750	22	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$
5.25.9	Contrôle de qualité, inspection	1 000	19	0,70	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$

EN 12464-1:2011 (F)

Tableau 5.26 — Bureaux

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.26.1	Classement, transcription, etc.	300	19	0,40	80	
5.26.2	Écriture, dactylographie, lecture, traitement de données	500	19	0,60	80	Pour le travail sur écran, voir en 4.9.
5.26.3	Dessin industriel	750	16	0,70	80	
5.26.4	Postes de travail de conception assistée par ordinateur	500	19	0,60	80	Pour le travail sur écran, voir en 4.9.
5.26.5	Salles de conférence et de réunion	500	19	0,60	80	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage.
5.26.6	Réception	300	22	0,60	80	
5.26.7	Archives	200	25	0,40	80	

Tableau 5.27 — Magasins de vente au détail

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.27.1	Zones de vente	300	22	0,40	80	
5.27.2	Zones des caisses	500	19	0,60	80	
5.27.3	Table d'emballage	500	19	0,60	80	

Tableau 5.28 — Lieux publics — Espaces communs

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.28.1	Halls d'entrée	100	22	0,40	80	UGR seulement si c'est applicable.
5.28.2	Vestiaires	200	25	0,40	80	
5.28.3	Promenoirs	200	22	0,40	80	
5.28.4	Guichets	300	22	0,60	80	

EN 12464-1:2011 (F)

Tableau 5.29 — Lieux publics — Restaurants et hôtels

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.29.1	Réception, caisse, guichet du portier	300	22	0,60	80	
5.29.2	Cuisines	500	22	0,60	80	Il est recommandé d'avoir une zone de transition entre la cuisine et le restaurant.
5.29.3	Restaurant, salles à manger, salles de fonction	—	—	—	80	Il convient de concevoir l'éclairage de manière à créer l'atmosphère appropriée.
5.29.4	Restaurant libre service	200	22	0,40	80	
5.29.5	Buffet	300	22	0,60	80	
5.29.6	Salles de conférence	500	19	0,60	80	Il convient de contrôler l'éclairage
5.29.7	Couloirs	100	25	0,40	80	Pendant la nuit, des niveaux plus faibles sont acceptables.

Tableau 5.30 — Lieux publics —
Théâtres, salles de concert, cinémas, lieux de divertissement

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.30.1	Salles de répétition	300	22	0,60	80	
5.30.2	Loges	300	22	0,60	90	L'éclairage sur les miroirs pour le maquillage ne doit pas être éblouissant. Il convient d'éviter un éblouissement d'incapacité sur les miroirs pour le maquillage.
5.30.3	Zones de places assises — maintenance, nettoyage	200	22	0,50	80	Éclairement au niveau du sol.
5.30.4	Zone de la scène — montage	300	25	0,40	80	Éclairement au niveau du sol.

Tableau 5.31 — Lieux publics — Foires, halls d'exposition

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.31.1	Éclairage général	300	22	0,40	80	

Tableau 5.32 — Lieux publics — Musées

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.32.1	Objets exposés insensibles à la lumière					L'éclairage est déterminé par les exigences de l'exposition.
5.32.2	Objets exposés sensibles à la lumière					1. L'éclairage est déterminé par les exigences de l'exposition. 2. Une protection contre les rayonnements est de la plus haute importance.

Tableau 5.33 — Lieux publics — Bibliothèques

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.33.1	Rayonnages	200	19	0,40	80	
5.33.2	Salles de lecture	500	19	0,60	80	
5.33.3	Postes de service au public	500	19	0,60	80	

**Tableau 5.34 — Lieux publics —
Parcs de stationnement de voitures (couverts)**

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.34.1	Rampes d'entrée et de sortie (de jour)	300	25	0,40	40	1. Éclairage au niveau du sol. 2. Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.
5.34.2	Rampes d'entrée et de sortie (de nuit)	75	25	0,40	40	1. Éclairage au niveau du sol. 2. Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.
5.34.3	Voies de circulation	75	25	0,40	40	1. Éclairage au niveau du sol. 2. Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.
5.34.4	Places de stationnement	75	—	0,40	40	1. Éclairage au niveau du sol. 2. Les couleurs de sécurité doivent être identifiables. 3. Un éclairage vertical élevé permet de mieux distinguer les visages des personnes et de mieux les reconnaître et par conséquent augmente le sentiment de sécurité
5.34.5	Salles d'encaissement	300	19	0,60	80	1. Les réflexions dans les fenêtres doivent être évitées. 2. L'éblouissement dû à l'éclairage extérieur doit être évité.

EN 12464-1:2011 (F)

Tableau 5.35 — Locaux scolaires — Écoles maternelles, garderies

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.35.1	Salles de jeux	300	22	0,40	80	Pour les sources de lumières situées vers le sol, il est recommandé d'éviter les luminances élevées dans les directions d'observation par l'intermédiaire de protections contre la diffusion de la lumière.
5.35.2	Crèches	300	22	0,40	80	Pour les sources de lumières situées vers le sol, il est recommandé d'éviter les luminances élevées dans les directions d'observation par l'intermédiaire de protections contre la diffusion de la lumière.
5.35.3	Salles de travaux manuels	300	19	0,60	80	

Tableau 5.36 — Locaux scolaires — Bâtiments scolaires

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.36.1	Salles de classe de primaire et secondaire	300	19	0,60	80	Il convient de gérer l'éclairage.
5.36.2	Salles de classe pour les cours du soir et enseignement aux adultes	500	19	0,60	80	Il convient de gérer l'éclairage.
5.36.3	Auditorium, salles de conférence	500	19	0,60	80	Il convient de gérer l'éclairage pour s'adapter aux divers besoins A/V.
5.36.4	Tableaux noirs, verts et blancs	500	19	0,70	80	Les réflexions spéculaires doivent être évitées. L'intervenant/le professeur doit être éclairé par un éclairage vertical adapté.
5.36.5	Table de démonstration	500	19	0,70	80	Pour les salles de conférence, 750 lx.
5.36.6	Salles d'art	500	19	0,60	80	
5.36.7	Salles d'art dans les écoles des Beaux-Arts	750	19	0,70	90	$5\,000\text{ K} \leq T_{CP} < 6\,500\text{ K}$.
5.36.8	Salles de dessin industriel	750	16	0,70	80	
5.36.9	Salles de travaux pratiques et laboratoires	500	19	0,60	80	
5.36.10	Salles de travaux manuels	500	19	0,60	80	
5.36.11	Ateliers d'enseignement	500	19	0,60	80	
5.36.12	Salles de pratique musicale	300	19	0,60	80	
5.36.13	Salles de pratique informatique (à commande par menu)	300	19	0,60	80	Pour le travail sur écran, voir en 4.9.

EN 12464-1:2011 (F)

Tableau 5.36 — Locaux scolaires — Bâtiments scolaires (suite)

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.36.14	Laboratoires de langues	300	19	0,60	80	
5.36.15	Ateliers et salles de préparation	500	22	0,60	80	
5.36.16	Halls d'entrée	200	22	0,40	80	
5.36.17	Zones de circulation, couloirs	100	25	0,40	80	
5.36.18	Escaliers	150	25	0,40	80	
5.36.19	Salles communes pour les étudiants et salles de réunion	200	22	0,40	80	
5.36.20	Salles des professeurs	300	19	0,60	80	
5.36.21	Bibliothèque : rayonnages	200	19	0,60	80	
5.36.22	Bibliothèque : Salles de lecture	500	19	0,60	80	
5.36.23	Réserves pour le matériel des professeurs	100	25	0,40	80	
5.36.24	Salles de sports, gymnases, piscines	300	22	0,60	80	Voir EN 12193 pour les conditions d'entraînement.
5.36.25	Cantines scolaires	200	22	0,40	80	
5.36.26	Cuisines	500	22	0,60	80	

Tableau 5.37 — Établissements de santé — Salles à usage général

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
						Les trop fortes luminances dans le champ visuel des patients doivent être évitées.
5.37.1	Salles d'attente	200	22	0,40	80	
5.37.2	Couloirs : pendant le jour	100	22	0,40	80	Éclairage au niveau du sol.
5.37.3	Couloirs : nettoyage	100	22	0,40	80	Éclairage au niveau du sol.
5.37.4	Couloirs : pendant la nuit	50	22	0,40	80	Éclairage au niveau du sol.
5.37.5	Couloirs à usages multiples	200	22	0,60	80	Éclairage au niveau de la tâche ou de l'activité.
5.37.6	Salles de jour	200	22	0,60	80	
5.37.7	Ascenseurs, monte-charges pour les personnes et les visiteurs	100	22	0,60	80	Éclairage au niveau du sol.
5.37.8	Ascenseurs de service	200	22	0,60	80	Éclairage au niveau du sol.

EN 12464-1:2011 (F)

Tableau 5.38 — Établissements de santé — Salles du personnel

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.38.1	Bureaux du personnel	500	19	0,60	80	
5.38.2	Salles du personnel	300	19	0,60	80	

Tableau 5.39 — Établissements de santé — Salles de garde, maternités

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
						Les trop fortes luminances dans le champ visuel des patients doivent être évitées.
5.39.1	Éclairage général	100	19	0,40	80	Éclairage au niveau du sol.
5.39.2	Éclairage de lecture	300	19	0,70	80	
5.39.3	Examens simples	300	19	0,60	80	
5.39.4	Examen et traitement	1 000	19	0,70	90	
5.39.5	Éclairage de nuit, éclairage de surveillance	5	—	—	80	
5.39.6	Salles de bains, toilettes pour les patients	200	22	0,40	80	

Tableau 5.40 — Établissements de santé — Salles d'examen (en général)

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.40.1	Éclairage général	500	19	0,60	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 5\,000\text{ K}$
5.40.2	Examen et traitement	1 000	19	0,70	90	

Tableau 5.41 — Établissements de santé — Salles d'examen des yeux

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.41.1	Éclairage général	500	19	0,60	90	$4\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 5\,000\text{ K}$
5.41.2	Examen de l'extérieur de l'œil	1 000	—	—	90	
5.41.3	Tests de lecture et de vision des couleurs sur panneaux	500	16	0,70	90	

Tableau 5.42 — Établissements de santé — Salles d'examen des oreilles

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.42.1	Éclairage général	500	19	0,60	90	
5.42.2	Examen des oreilles	1 000	—	—	90	

Tableau 5.43 — Établissements de santé — Salles d'examen au scanner

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.43.1	Éclairage général	300	19	0,60	80	
5.43.2	Scanners avec agrandissement de l'image et systèmes de télévision	50	19	—	80	Pour le travail sur écran, voir en 4.9.

Tableau 5.44 — Établissements de santé — Salles d'accouchement

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.44.1	Éclairage général	300	19	0,60	80	
5.44.2	Examen et traitement	1 000	19	0,70	80	

Tableau 5.45 — Établissements de santé — Salles de soins (général)

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.45.1	Dialyse	500	19	0,60	80	Il convient de contrôler l'éclairage.
5.45.2	Dermatologie	500	19	0,60	90	
5.45.3	Salles d'endoscopie	300	19	0,60	80	
5.45.4	Salles de pose des plâtres	500	19	0,60	80	
5.45.5	Bains médicaux	300	19	0,60	80	
5.45.6	Massage et radiothérapie	300	19	0,60	80	

EN 12464-1:2011 (F)

Tableau 5.46 — Établissements de santé — Salles d'opération

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.46.1	Salles de préparation et de réveil	500	19	0,60	90	
5.46.2	Salles d'opération	1 000	19	0,60	90	
5.46.3	Champ opératoire			—		\bar{E}_m : 10 000 lx à 100 000 lx

Tableau 5.47 — Établissements de santé — Unité de soins intensifs

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.47.1	Éclairage général	100	19	0,60	90	Éclairement au niveau du sol.
5.47.2	Examens simples	300	19	0,60	90	Éclairement au niveau du lit.
5.47.3	Examen et traitement	1 000	19	0,70	90	Éclairement au niveau du lit.
5.47.4	Surveillance de nuit	20	19	—	90	

Tableau 5.48 — Établissements de santé — Dentistes

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.48.1	Éclairage général	500	19	0,60	90	Il convient que l'éclairage ne soit pas éblouissant pour le patient.
5.48.2	Sur le patient	1 000	—	0,70	90	
5.48.3	Champ opératoire	—	—	—	—	Des exigences spécifiques sont données dans l'EN ISO 9680.
5.48.4	Appariement à la couleur des dents	—	—	—	—	Des exigences spécifiques sont données dans l'EN ISO 9680.

Tableau 5.49 — Établissements de santé — Laboratoires et pharmacies

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.49.1	Éclairage général	500	19	0,60	80	
5.49.2	Contrôle des couleurs	1 000	19	0,70	90	$6\,000\text{ K} \leq T_{CP} \leq 6\,500\text{ K}$

Tableau 5.50 — Établissements de santé — Salles de décontamination

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.50.1	Salles de stérilisation	300	22	0,60	80	
5.50.2	Salles de désinfection	300	22	0,60	80	

Tableau 5.51 — Établissements de santé — Salles d'autopsie et morgues

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.51.1	Éclairage général	500	19	0,60	90	
5.51.2	Table d'autopsie et table de dissection	5 000	—	—	90	Des valeurs supérieures à 5 000 lx peuvent être nécessaires.

Tableau 5.52 — Lieux réservés aux transports — Aéroports

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.52.1	Halls d'arrivée et de départ, zones de livraison des bagages	200	22	0,40	80	
5.52.2	Zones de correspondance	150	22	0,40	80	
5.52.3	Comptoirs d'information, comptoirs d'enregistrement	500	19	0,70	80	Pour le travail sur écran, voir en 4.9.
5.52.4	Comptoirs des douanes et postes de contrôle des passeports	500	19	0,70	80	Une reconnaissance faciale doit être prévue.
5.52.5	Zones d'attente	200	22	0,40	80	
5.52.6	Salles de livraison des bagages	200	25	0,40	80	
5.52.7	Zones de contrôle et de sécurité	300	19	0,60	80	Pour le travail sur écran, voir en 4.9.
5.52.8	Tour de contrôle du trafic aérien	500	16	0,60	80	1. Il convient que l'éclairage soit réglable. 2. Pour le travail sur écran, voir en 4.9. 3. L'éblouissement dû à l'éclairage naturel doit être évité. 4. Les réflexions dans les fenêtres, en particulier la nuit, doivent être évitées.
5.52.9	Hangars de contrôle et de réparation	500	22	0,60	80	.
5.52.10	Zones d'essai des moteurs	500	22	0,60	80	
5.52.11	Hangars pour les mesures	500	22	0,60	80	

EN 12464-1:2011 (F)

Tableau 5.53 — Lieux réservés aux transports — Gares

N° réf.	Type de zone, de tâche ou d'activité	\bar{E}_m lx	UGR_L —	U_o —	R_a —	Exigences spécifiques
5.53.1	Quais totalement isolés des voies, faible nombre de passagers	100	—	0,40	40	1. Accorder une attention particulière au bord du quai. 2. Éviter l'éblouissement des conducteurs de véhicules. 3. Éclairage au niveau du sol.
5.53.2	Quais totalement isolés des voies, nombre important de passagers	200	—	0,50	60	1. Accorder une attention particulière au bord du quai. 2. Éviter l'éblouissement des conducteurs de véhicules. 3. Éclairage au niveau du sol.
5.53.3	Passages inférieurs pour les passagers (souterrains), faible nombre de passagers	50	28	0,50	40	Éclairage au niveau du sol
5.53.4	Passages inférieurs pour les passagers (souterrains), nombre important de passagers	100	28	0,50	40	Luminance au niveau du sol.
5.53.5	Halls et guichets	200	28	0,50	40	
5.53.6	Bureaux et guichets pour les billets et les bagages	300	19	0,50	80	
5.53.7	Salles d'attente	200	22	0,40	80	
5.53.8	Halls d'entrée, halls de gare	200	—	0,40	80	
5.53.9	Salles de contrôle et salles des machines	200	28	0,40	60	Les couleurs de sécurité doivent être identifiables.
5.53.10	Tunnels d'accès	50	—	0,40	20	Éclairage au niveau du sol.
5.53.11	Hangars de maintenance et d'entretien	300	22	0,50	60	

6 Procédures de contrôle

6.1 Généralités

Les critères de conception spécifiés énumérés dans la présente Norme européenne doivent être vérifiés selon les procédures suivantes.

Pour la conception, les calculs et les mesures de l'éclairage, certaines hypothèses, y compris le degré d'exactitude des mesures, ont été faites. Elles doivent être déclarées.

L'installation et l'environnement doivent être contrôlés par rapport aux hypothèses de conception.

6.2 Éclairage

Lors de la vérification de la conformité vis-à-vis des exigences d'éclairage, les points de mesure doivent coïncider avec chaque maillage ou grille utilisé dans la conception du projet d'éclairage. La vérification doit être effectuée selon les critères des surfaces concernées.

Les mêmes points de mesure doivent être utilisés lors de mesures ultérieures.

La vérification des éclairages qui se rapportent à des tâches spécifiques s'effectue dans le plan de la tâche.

NOTE Lors de la vérification des éclairages, il est recommandé d'accorder une attention particulière à l'étalonnage des appareils de mesure utilisés, à la conformité des caractéristiques des lampes et des luminaires utilisés avec les valeurs photométriques déclarées ainsi qu'à la concordance entre les valeurs réelles et les valeurs supposées lors de l'établissement du projet pour le facteur de réflexion des surfaces, etc.

L'éclairage moyen et l'uniformité doivent être calculés et ne doivent pas être inférieurs aux valeurs spécifiées.

6.3 Éblouissement d'inconfort *UGR*

Les valeurs validées d'UGR produites à partir de la méthode tabulaire doivent être fournies par le fabricant de luminaires pour l'implantation considérée. L'écartement doit être déclaré pour les tableaux fournis pour le calcul du taux d'éblouissement unifié UGR.

6.4 Rendu des couleurs et apparence colorée

Les données validées de l'indice du rendu des couleurs R_a et des températures des couleurs proximales T_{cp} doivent être fournies pour les lampes utilisées dans le projet par le fabricant des lampes. Les lampes doivent faire l'objet d'une vérification portant sur les spécifications de l'étude.

6.5 Luminance du luminaire

La luminance moyenne des parties lumineuses du luminaire doit être mesurée et/ou calculée dans le plan C (azimut) à des intervalles de 15° à partir du plan 0° et dans le plan γ (élévation) aux angles de 65° , 70° , 75° , 80° et 85° . Normalement, le fabricant du luminaire doit fournir ces données sur la base de la puissance maximale (de la lampe/du luminaire) (voir également EN 13032-1 et EN 13032-2).

Les valeurs ne doivent pas dépasser les limites spécifiées dans le Tableau 4.

6.6 Programme de maintenance

Le programme de maintenance doit être détaillé et il est recommandé qu'il soit conforme au Paragraphe 4.10.

EN 12464-1:2011 (F)

Annexe A

(informative)

Valeurs caractéristiques de l'espacement des points de la grille

Les valeurs caractéristiques de l'espacement des points de la grille sont données dans le Tableau A.1 sur la base de la Formule (1) en 4.4.

Tableau A.1 — Nombre recommandé de points de la grille

Longueur de la zone m	Distance maximale entre les points de la grille m	Nombre minimal de points de la grille
0,40	0,15	3
0,60	0,20	3
1,00	0,20	5
2,00	0,30	6
5,00	0,60	8
10,00	1,00	10
25,00	2,00	12
50,00	3,00	17
100,00	5,00	20

Annexe B
(informative)
Divergences A

Divergence A : Divergence nationale due à des règlements dont la modification n'est pas dans l'immédiat de la compétence du membre du CEN/CENELEC.

Norme européenne sous aucune directive UE

La présente Norme européenne n'entre pas dans le cadre d'une Directive UE.

Ces divergences A prévalent sur les dispositions de la Norme européenne au Danemark jusqu'à ce qu'elles aient été supprimées.

Danemark

Danish Building Regulations (réglementations danoises des constructions) BR 08, publiées par la Danish Enterprise and Construction Authority (Autorité danoise des entreprises et des constructions).

Articles 4, 5 et 6

Conformément aux Danish Building Regulations (réglementations danoises des constructions) BR 08, l'utilisation de la DS 700 est obligatoire.

EN 12464-1:2011 (F)

Bibliographie

- [1] EN 1838, *Éclairagisme — Éclairage de secours*
- [2] EN 13032-3, *Lumière et éclairage — Mesure et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires — Partie 3 : Présentation des données pour l'éclairage de sécurité des lieux de travail.*
- [3] EN ISO 6385:2004, *Principes ergonomiques de la conception des systèmes de travail* (ISO 6385:2004)
- [4] EN ISO 9241-302, *Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 302 : Terminologie relative aux écrans de visualisation électroniques* (ISO 9241-302:2008)
- [5] ISO 14253-1, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Vérification par la mesure des pièces et équipements de mesure — Partie 1 : Règles de décision pour prouver la conformité ou la non-conformité à la spécification* (ISO 14253-1:1998)
- [6] ISO 8995-1 (CIE S 008), *Éclairage d'intérieur pour des lieux de travail — Part 1 : Indoor*
- [7] ISO 15469:2004 (CIE S 011/E:2003), *Joint ISO/CIE Standard: Répartition spatiale de la lumière du jour — Ciel général normalisé CIE.*
- [8] CIE 016-1970. *Daylight*
- [9] CIE 017.4-1987, *International Lighting Vocabulary, 4th ed.* (Joint Publication IEC/CIE)
- [10] CIE 029.2-1986, *Guide on Interior Lighting; second edition*
- [11] CIE 040-1978, *Calculations for Interior Lighting: Basic Method*
- [12] CIE 060-1984, *Vision and the Visual Display Unit Work Station*
- [13] CIE 97-2005, *Guide on the Maintenance of Indoor Electric Lighting Systems*
- [14] CIE 110-1994, *Spatial Distribution of Daylight — Luminance Distributions of Various Reference Skies*
- [15] CIE 117-1995, *Discomfort Glare in Interior Lighting*
- [16] CIE 190-2010, *Calculation and Presentation of Unified Glare Rating Tables for Indoor Lighting Luminaires*
- [17] CIE x005-1992, *Proceedings of the CIE Seminar '92 on «Computer Programs for Light and Lighting»*
- [18] CIE Guidelines for Accessibility: *Visibility and Lighting Guidelines for Older Persons and Persons with Disabilities, Draft:2009*
- [19] 89/654/CEE, *Directive du Conseil du 30 novembre 1989 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les lieux de travail (First individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/CEE), OJ L 393, 30.12.1989, p. 1-12*
- [20] 90/270/CEE, *Directive du Conseil du 29 mai 1990 concernant les prescriptions de sécurité et de santé relatives au travail sur des équipements à écran de visualisation (Fifth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/CEE), OJ L 156, 21.06.1990, p. 14-18*

Index des zones intérieures, tâches et activités

A

Abattoirs (Industrie alimentaire)	5.12.3
Aéroports	5.52
Agriculture	5.6
Allées centrales, non occupées (Zones de rangement en rayonnage)	5.5.1
Allées centrales, occupées (Zones de rangement en rayonnage)	5.5.2
Appareil de manutention (Agriculture)	5.6.1
Appareillage de commutation en extérieur (Centrales électriques)	5.20.6
Appariement à la couleur des dents (Établissement de santé)	5.48.4
Archives (Bureaux)	5.26
Articles de papeterie	5.6
Assemblage (Transformation du bois)	5.25.4
Assemblage, de moyenne dimension (Industrie électrique)	5.11.5
Assemblage, de moyenne dimension (Transformation du métal)	5.18.11
Assemblage, de petite dimension (Industrie électrique)	5.11.5
Assemblage, de petite dimension (Transformation du métal)	5.18.11
Assemblage, de précision (Industrie électrique)	5.11.5
Assemblage, de précision (Transformation du métal)	5.18.11
Assemblage, grossier (Industrie électrique)	5.11.5
Assemblage, grossier (Transformation du métal)	5.18.11
Ateliers (Éducation)	5.36.15
Ateliers d'électronique (Industrie électrique)	5.11.6
Ateliers d'enseignement (Éducation)	5.36.11
Ateliers de tréfilage (Traitement du métal)	5.18.7
Ateliers de tuyauterie (Traitement du métal)	5.18.7

B

Bains médicaux (Établissement de santé)	5.45.5
Bassins de trempage (Fabrication de textile)	5.23.1
Bâti de scie (Traitement du bois)	5.25.3
Bâtiments pour le bétail	5.6.2
Bâtiments pour le bétail (Agriculture)	5.6.2
Bâtiments scolaires	5.36
Béton	5.8
Bibliothèque	5.33
Bibliothèque : Rayonnage (Éducation)	5.36.21
Bibliothèque : Zones de lecture (Éducation)	5.36.22

EN 12464-1:2011 (F)

Blanchisseries	5.16
Bobinage (Fabrication de textile)	5.23.3
Bobines de taille moyenne (Industrie électrique)	5.11.2
Bobineuse (Laminoirs, etc.)	5.22.6
Bois de placage, sélection (Traitement du bois)	5.25.7
Boucheries (Industrie alimentaire)	5.12.3
Boulangeries	5.7
Brassage (Industrie alimentaire)	5.12.2
Brasseries (Industrie alimentaire)	5.12.1
Briques	5.8
Broyeurs à meules verticales (Papier et articles de papeterie)	5.19.1
Buffet (Restaurants et hôtels)	5.29.5
Bureau de réception (Bureaux)	5.26.6
Bureau de réception (Restaurants et hôtels)	5.29.1
Bureaux	5.26
Bureaux des billets (Lieux publics)	5.28.4
Bureaux des billets (Parcs de stationnement)	5.34.4
Bureaux du personnel (Établissement de santé)	5.38.1
Bureaux pour les bagages (Gares)	5.53.6

C

Caisse (Restaurants et hôtels)	5.29.1
Cantines (Éducation)	5.36.25
Cantines (Toilettes, etc.)	5.2.1
Cantines (Toilettes, etc.)	5.2.1
Cantines scolaires (Éducation)	5.36.25
Cardage (Fabrication de textile)	5.23.2
Carrosserie (Construction de véhicules)	5.24.1
Cave de fermentation (Industrie alimentaire)	5.12.1
Caves (Fonderies, etc.)	5.13.1
Caves (Laminoirs, etc.)	5.22.9
Centrales électriques	5.20
Céramique	5.9
Champ opératoire (Établissement de santé)	5.46.3
Champ opératoire, dentiste (Établissement de santé)	5.48.3
Chargement de marchandises (Agriculture)	5.6.1
Ciment	5.8
Cinéma	5.30
Classement (Bureaux)	5.26.1
Coffrage (Ciment, etc.)	5.8.4

EN 12464-1:2011 (F)

Coiffure (Salons de coiffure)	5.14.1
Collage (Papier et articles de papeterie)	5.19.3
Collage (Transformation du bois)	5.25.4
Commutateurs (Centrales électriques)	5.20.4
Composition typographique (Imprimeries)	5.21.3
Comptoirs (Bibliothèques)	5.33.3
Comptoirs d'enregistrement (Aéroports)	5.52.3
Comptoirs d'information (Aéroports)	5.52.3
Comptoirs des douanes (Aéroports)	5.52.4
Conception, manuel (Fabrication de textile)	5.23.6
Conciergerie (Restaurants et hôtels)	5.29.1
Construction de véhicules	5.24
Contrôle de qualité (Cuir et articles en cuir)	5.17.6
Contrôle de qualité (Traitement du bois)	5.25.9
Contrôle des couleurs	5.12.8
Contrôle des couleurs (Cuir et articles en cuir)	5.17.7
Contrôle des couleurs (Fabrication de textile)	5.23.11
Contrôle des couleurs (Établissement de santé)	5.49.2
Contrôle des couleurs (Imprimeries)	5.21.4
Contrôle des couleurs (Industrie chimique)	5.10.7
Contrôle des couleurs (Industrie chimique)	5.12.8
Contrôle des produits (Industrie alimentaire)	5.12.6
Contrôle des tissus (Fabrication de textile)	5.23.11
Contrôle des tissus, automatique (Fabrication de textile)	5.23.9
Couloirs (Éducation)	5.36.17
Couloirs (Restaurants et hôtels)	5.29.7
Couloirs (Zones de circulation)	5.1.1
Couloirs, pendant la nuit (Établissement de santé)	5.37.3
Couloirs, pendant le jour (Établissement de santé)	5.37.2
Coupage (Cuir et articles en cuir)	5.17.3
Coupage (Imprimeries)	5.21.1
Coupage (Industrie chimique)	5.10.8
Coupage (Papier et articles de papeterie)	5.19.4
Coupage (Transformation du bois)	5.25.6
Coupe des fruits (Industrie alimentaire)	5.12.4
Coupe des légumes (Industrie alimentaire)	5.12.4
Coupe et triage des fruits et légumes	5.12.4
Courroies (Laminoirs, etc.)	5.22.9
Couture (Cuir et articles en cuir)	5.17.3

EN 12464-1:2011 (F)

Couture (Fabrication de textile)	5.23.5
Couture (Papier et articles de papeterie)	5.19.3
Cristaux	5.9
Cuir	5.17
Cuisine (Éducation)	5.36.26
Cuisine (Restaurants et hôtels)	5.29.2
Cuisine dans les fabriques de chocolat (Industrie alimentaire)	5.12.1
Cuisine dans les fabriques de conserve (Industrie alimentaire)	5.12.1
Cuisson (Boulangeries)	5.7

D

Dactylographie (Bureaux)	5.26.2
Décoration (Boulangeries)	5.7.2
Décoration (Boulangeries)	5.7.2
Décoration (Céramique, etc.)	5.9.3
Décoration (Industrie alimentaire)	5.12.6
Dégauchissage (Transformation du bois)	5.25.6
Dentiste, éclairage général (Établissement de santé)	5.38.1
Dentiste, éclairage sur le patient (Établissement de santé)	5.48.2
Dentistes (Établissement de santé)	5.48
Dermatologie (Établissement de santé)	5.45.2
Dessin industriel (Bureaux)	5.26.3
Dévidage (Fabrication de textile)	5.23.3
Dialyse (Établissement de santé)	5.45.1
Dorure (Imprimeries)	5.21.1

E

Ébarbage (Fabrication de textile)	5.23.10
Ébarbage (Industrie alimentaire)	5.12.6
Ébauche (Fabrication de textile)	5.23.2
Ébauche des patrons (Fabrication de textile)	5.23.6
Ébénisterie, Menuiserie	5.25
Écharnage des peaux (Cuir et articles en cuir)	5.17.2
Éclairage d'observation (Établissement de santé)	5.39.5
Éclairage de nuit (Établissement de santé)	5.39.5
Éclairage pour la lecture (Établissement de santé)	5.39.2
École maternelle	5.35
Écriture (Bureaux)	5.26.2
Émaillage (Céramique, etc.)	5.9.3
Emballage (Industrie alimentaire)	5.12.2

EN 12464-1:2011 (F)

Enclos pour animaux malades (Agriculture)	5.6.3
Entrée du linge (Blanchisseries et nettoyage à sec)	5.16.1
Entrepôts (Magasins, etc.)	5.4.1
Entrepôts réfrigérés	5.4
Épluchage (Industrie alimentaire)	5.12.1
Époutiage (Fabrication de textile)	5.23.10
Escalators (Aéroports)	5.52.2
Escalators (Aéroports)	5.52.2
Escalators (Zones de circulation)	5.1.2
Escalators (Zones de circulation)	5.1.2
Escaliers (Éducation)	5.36.18
Escaliers (Zones de circulation)	5.1.2
Espaces communs (Lieux publics)	5.28
Espaces communs à l'intérieur des bâtiments	5.2-5.5
Essais (Industrie électrique)	5.11.6
Essais (Industrie électrique)	5.11.6
Essais (Laminoirs, etc.)	5.22.8
Estampage (Traitement du métal)	5.18.2
Étables pour le vèlage (Agriculture)	5.6.3
Établi (Traitement du bois)	5.25.4
Étagères (Bibliothèques)	5.33.1
Examen (Établissement de santé)	5.41.2
Examen de l'extérieur de l'œil (Établissement de santé)	5.42.2
Examen des oreilles (Établissement de santé)	5.42.2
Examen des oreilles, éclairage général (Établissement de santé)	5.42.1
Examen des yeux, éclairage général (Établissement de santé)	5.41.1
Examen, maternité (Établissement de santé)	5.39.4
Examen, salles d'accouchement (Établissement de santé)	5.44.2
Examen, soins intensifs (Établissement de santé)	5.47.3
Examens simples, maternité (Établissement de santé)	5.39.3
Examens simples, soins intensifs (Établissement de santé)	5.47.2

F

Fabrication automatique des montres (Joallerie)	5.15.4
Fabrication d'outils (Traitement du métal)	5.18.10
Fabrication d'outils (Traitement du métal)	5.18.14
Fabrication de câbles (Industrie électrique)	5.11.1
Fabrication de câbles (Industrie électrique)	5.11.1
Fabrication de carton (Papier et articles de papeterie)	5.19.2
Fabrication de chapeau (Fabrication de textile)	5.23.13

EN 12464-1:2011 (F)

Fabrication de chaussures (Cuir et articles en cuir)	5.17.8
Fabrication de chaussures (Cuir et articles en cuir)	5.17.3
Fabrication de gabarit (Traitement du métal)	5.18.14
Fabrication de gants (Cuir et articles en cuir)	5.17.9
Fabrication de matrice (Imprimeries)	5.21.1
Fabrication de modèle (Fonderies, etc.)	5.13.10
Fabrication de plats cuisinés, travail en cuisine, fabrication des cigares et des cigarettes	5.12.5
Fabrication de modèle (Traitement du métal)	5.18.14
Fabrication des cigares (Industrie alimentaire)	5.12.5
Fabrication des cigarettes (Industrie alimentaire)	5.12.5
Fabrication des garnitures (Construction de véhicules)	5.24.4
Fabrication des matériels de coupe (Traitement du métal)	5.18.10
Fabrication du contreplaqué (Transformation du bois)	5.25.1
Fabrication du papier (Papier et articles de papeterie)	5.6.2
Fabrication de textile	5.23
Fabrication manuelle des montres (Joaillerie)	5.15.3
Façonnage (Cuir et articles en cuir)	5.17.3
Façonnage (Transformation du métal)	5.18.7
Façonnage de précision (Céramique, etc.)	5.9.4
Façonnage de précision (Céramique, etc.)	5.9.4
Façonnage simple (Céramique, etc.)	5.9.3
Fermentation du tabac brut (Industrie alimentaire)	5.12.1
Filage (Fabrication de textile)	5.23.2
Filage (Fabrication de textile)	5.23.3
Filage du chanvre (Fabrication de textile)	5.23.2
Filage du jute (Fabrication de textile)	5.23.2
Finition (Boulangeries)	5.7.2
Finition (Fabrication de textile)	5.23.7
Finition (Industrie chimique)	5.10.8
Foires (Foires commerciales, etc.)	5.31
Foires commerciales	5.31
Fonçage (Transformation du bois)	5.25.6
Fonderies	5.13
Forgeage, libre (Traitement du métal)	5.18.1
Fosses à vapeur (Transformation du bois)	5.25.2
Foulage des peaux (Cuir et articles en cuir)	5.17.2
Fourneaux (Laminoirs, etc.)	5.22.5
Frottage des peaux (Cuir et articles en cuir)	5.17.2

EN 12464-1:2011 (F)

G

Galvanisation (Industrie électrique)	5.11.4
Galvanisation (Traitement du métal)	5.18.12
Garderie	5.35
Grandes bobines (Industrie électrique)	5.11.2
Gravure (Céramique, etc.)	5.9.4
Gravure à la main (Céramique, etc.)	5.9.5
Gravure des clichés (Imprimeries)	5.21.1
Gravure sur acier (Imprimeries)	5.21.5
Gravure sur cuivre (Imprimeries)	5.21.5
Guichets (Gares)	5.53.3
Gymnases (Éducation)	5.36.24

H

Hall de coulée (Fonderies, etc.)	5.13.6
Halls d'arrivée (Aéroports)	5.52.1
Halls d'entrée (Éclairage des lieux publics)	5.28.1
Halls d'entrée (Éducation)	5.36.16
Halls d'entrée (Gares)	5.53.8
Halls d'exposition	5.31
Halls de départ (Aéroports)	5.52.1
Halls de gare (Gares)	5.53.8
Halls et guichets (Gares)	5.53.5
Hangars d'entretien (Gares)	5.53.11
Hangars d'essais (Aéroports)	5.52.10
Hangars de maintenance (Gares)	5.53.11
Hangars d'entretien (Gares)	5.53.11
Hangars de réparation (Aéroports)	5.52.12
Hangars pour les mesures (Aéroports)	5.52.12
Hôtels	5.29

I

Imprégnation des bobines (Industrie électrique)	5.11.3
Impression à la main (Imprimeries)	5.21.2
Impression à la main (Imprimeries)	5.21.1
Impression en relief (Imprimeries)	5.21.1
Impression en relief (Papier et articles de papeterie)	5.19.3
Imprimeries	5.21
Incrustation du bois (Transformation du bois)	5.25.8
Industrie alimentaire de luxe	5.12

EN 12464-1:2011 (F)

Industrie chimique	5.10
Industrie des denrées alimentaires	5.12
Industrie du caoutchouc	5.10
Industrie électrique	5.11
Industrie plastique	5.10
Infirmierie (Toilettes, etc.).....	5.2.5
Installations de transformation, constamment occupés (Industrie chimique).....	5.10.3
Installations de transformation, intervention manuelle limitée (Industrie chimique)	5.10.2
Installations de transformation, mises en œuvre à distance (Industrie chimique).....	5.10.1
Installations ferroviaires.....	5.53
Installations sidérurgiques.....	5.22
Instruments en verre (Céramique, etc.).....	5.9.4

L

Laboratoires	5.12.7
Laboratoires (Éducation)	5.36.9
Laboratoires (Établissement de santé)	5.49
Laboratoires (Industrie alimentaire)	5.12.7
Laboratoires (Industrie chimique)	5.10.4
Laboratoires de langue (Éducation)	5.36.14
Laboratoires, éclairage général (Établissement de santé)	5.49.1
Laiterie (Agriculture)	5.6.5
Laiteries (Industrie alimentaire)	5.12.3
Laminage (Céramique, etc.)	5.9.3
Laminage (Industrie alimentaire)	5.12.2
Laminoirs	5.22
Lavabos (Toilettes, etc.)	5.2.4
Lecture (Bureaux)	5.26.2
Lieux de travail au cubilot (Fonderies, etc.)	5.13.5
Lieux publics	5.28-5.34
Lieux réservés aux transports	5.52-5.53
Ligne de cisaillement (Laminoirs, etc.)	5.22.6
Lithographie (Imprimeries)	5.21.3
Local courrier (Salles de commande)	5.3.2
Local télex (Salles de commande)	5.3.2
Locaux hospitaliers	5.37-5.51
Locaux scolaires	5.35, 5.36

EN 12464-1:2011 (F)

M

Machines à bois (Transformation du bois)	5.25.6
Machines à papier (Papier et articles de papeterie)	5.6.2
Magasins	5.4
Magasins	5.4.1
Magasins de vente au détail	5.27
Maillage (Cuir et articles en cuir)	5.17.3
Malterie (Industrie alimentaire)	5.12.1
Mancœuvre des marchandises (Agriculture)	5.6.1
Marquage (Blanchisseries et nettoyage à sec)	5.16.1
Marqueterie (Transformation du bois)	5.25.8
Massage (Établissement de santé)	5.45.6
Maternelle (École maternelle, etc.)	5.35.2
Maternités (Établissement de santé)	5.39
Maternités, éclairage général (Établissement de santé)	5.39.1
Mécanique, de précision (Transformation du métal)	5.18.14
Mélangeur (Fonderies, etc.)	5.13.5
Menuiserie de fantaisie (Traitement du bois)	5.25.5
Mesure (Laminoirs, etc.)	5.22.8
Micro-mécanique (Transformation du métal)	5.18.14
Montage de la carrosserie (Construction de véhicules)	5.24.1
Montage des mailles (Fabrication de textile)	5.23.5
Morgues (Établissement de santé)	5.51
Morgues, éclairage général (Établissement de santé)	5.51.1
Moulage (Blanchisseries et nettoyage à sec)	5.16.3
Moulage (Céramique, etc.).....	5.9.3
Moulage à la machine (Fonderies, etc.)	5.13.8
Moulage à la main (Fonderies, etc.)	5.13.9
Moulage de noyaux (Fonderies, etc.)	5.13.9
Moulage des métaux	5.13
Moulage sous pression (Fonderies, etc.)	5.13.10
Moulin à pâte à papier (Papier et articles de papeterie)	5.19.1
Moulurage (Transformation du bois)	5.25.6
Musées	5.32

N

Nettoyage (Blanchisseries et nettoyage à sec).....	5.16.2
Nettoyage (Fabrication de textile)	5.23.2
Nettoyage (Industrie alimentaire)	5.12.1
Nettoyage (Industrie alimentaire)	5.12.1

EN 12464-1:2011 (F)

Nettoyage à sec	5.16.11
Nettoyage à sec (Blanchisseries et nettoyage à sec)	5.16.2
Nettoyage des produits (Industrie alimentaire)	5.12.2
Nettoyage des ustensiles (Agriculture)	5.6.4
Nopage (Fabrication de textile)	5.23.10

O

Objets exposés insensibles à la lumière (Musées)	5.32.1
Objets exposés sensibles à la lumière (Musées)	5.32.2
Onduleuse (Papier et articles de papeterie)	5.19.2
Orfèvrerie (Joaillerie)	5.15.2
Orfèvrerie/joaillerie	5.15
Ourdissage (Fabrication de textile)	5.23.4
Outillage (Agriculture)	5.6.1
Outillage (Agriculture)	5.6.1
Outillage, de grosse dimension (Transformation du métal)	5.18.4
Outillage, de moyenne dimension (Transformation du métal)	5.18.4
Outillage, de précision (Transformation du métal)	5.18.5
Ouverture des balles (Fabrication de textile)	5.23.1

P

Panneaux de contrôle (Laminoirs, etc.)	5.22.7
Papier	5.6
Parage (Fabrication de textile)	5.23.2
Parage des peaux (Cuir et articles en cuir)	5.17.2
Parcs de stationnement	5.34
Parcs de stationnement de véhicules couverts	5.34
Passages inférieurs (souterrains), faible nombre de passagers (Gares)	5.53.3
Passages inférieurs (souterrains), nombre important de passagers (Gares)	5.53.4
Peignage (Fabrication de textile)	5.23.2
Peinture (Construction de véhicules)	5.24.2
Peinture (Traitement du métal)	5.18.13
Peinture (Transformation du bois)	5.25.5
Peinture à la main (Céramique, etc.)	5.9.6
Peinture à la main (Céramique, etc.)	5.9.6
Perçage de carton (Fabrication de textile)	5.23.2
Petites bobines (Industrie électrique)	5.11.2
Pharmacies (Établissement de santé)	5.49
Pharmacies, éclairage général (Établissement de santé)	5.49.1
Pierres précieuses (Joaillerie)	5.15.1

EN 12464-1:2011 (F)

Pierres précieuses, synthétiques (Céramiques, etc.)	5.9.7
Pierres précieuses, synthétiques (Céramiques, etc.)	5.9.7
Piscines (Éducation)	5.36.24
Places de stationnement (Parcs de stationnement)	5.34.4
Plancher de filtrage dans les raffineries de sucre (Industrie alimentaire)	5.12.3
Plates-formes (Fonderies, etc.)	5.13.2
Plates-formes de contrôle (Laminoirs, etc.)	5.22.7
Plats cuisinés (Industrie alimentaire)	5.12.5
Pliage (Papier et articles de papeterie)	5.19.3
Poinçonnage (Cuir et articles en cuir)	5.17.3
Polissage (Céramique, etc.)	5.9.4
Polissage (Cuir et articles en cuir)	5.17.3
Polissage (Traitement du métal)	5.18.5
Polissage (Transformation du bois)	5.25.5
Polissage à la main (Céramique, etc.)	5.9.5
Polissage décoratif (Céramique, etc.)	5.9.6
Polissage décoratif (Céramique, etc.)	5.9.6
Polissage du cristal (Céramique, etc.)	5.9.5
Polissage du verre (Céramique, etc.)	5.9.4
Polissage du verre optique (Céramique, etc.)	5.9.5
Postes de contrôle des passeports (Aéroports)	5.52.4
Postes de travail de conception assistée par ordinateur (Bureaux)	5.26.4
Préparation (Boulangeries)	5.7.1
Préparation (Céramique, etc.)	5.9.2
Préparation de la surface (Transformation du métal)	5.18.13
Préparation des matériaux (Ciment, etc.)	5.8.2
Préparation des matériaux (Ciment, etc.)	5.8.2
Préparation du fourrage (Agriculture)	5.6.4
Préparation du sable (Fonderies, etc.)	5.13.3
Production de pneu (Industrie chimique)	5.10.6
Production pharmaceutique (Industrie chimique)	5.10.5
Produits du ciment	5.8
Produits en cuir	5.17

Q

Quais, totalement isolés des voies, faible nombre de passagers (Gares)	5.53.1
Quais, totalement isolés des voies, nombre important de passagers (Gares)	5.53.2
Quais de chargement (Zones de circulation)	5.1.3
Quais de chargement (Zones de circulation)	5.1.3

EN 12464-1:2011 (F)

R

Rabotage (Transformation du bois)	5.25.6
Radiothérapie (Établissement de santé)	5.45.6
Raffineries (Industrie alimentaire)	5.12.3
Rainurage (Transformation du bois)	5.25.6
Rampes d'entrée et de sortie, de jour (Parcs de stationnement)	5.34.1
Rampes d'entrée et de sortie, de nuit (Parcs de stationnement)	5.34.2
Remplissage des tonneaux (Industrie alimentaire)	5.12.1
Réparations (Blanchisseries et nettoyage à sec)	5.16.4
Repassage (Blanchisseries et nettoyage à sec)	5.16.3
Repassage (Fabrication de textile)	5.23.2
Réserves pour le matériel des professeurs (Éducation)	5.36.23
Restaurant (Restaurants et hôtels)	5.29.3
Restaurant en self-service (Restaurants et hôtels)	5.29.4
Restaurants	5.29
Retordage (Fabrication de textile)	5.13.3
Retouche (Imprimeries)	5.21.3
Retouche de la peinture (Construction de véhicules)	5.24.3
Retouche, invisible (Fabrication de textile)	5.23.12

S

Salle d'examen des oreilles (Établissement de santé)	5.42
Salle d'examen des yeux (Établissement de santé)	5.41
Salle de jeux (Écoles maternelles, etc.)	5.35.1
Salle de mesure, de précision (Industrie chimique)	5.10.4
Salle de mesure, de précision (Industrie chimique)	5.10.4
Salle de séchage (Fabrication de textile)	5.23.8
Salle de travaux manuels (Écoles maternelles, etc.)	5.35.3
Salles à manger (Restaurants et hôtels)	5.29.3
Salles communes aux étudiants (Éducation)	5.36.19
Salles d'accouchement (Établissement de santé)	5.44
Salles d'accouchement, éclairage général (Établissement de santé)	5.44.1
Salles d'art (Éducation)	5.36.6
Salles d'attente (Gares)	5.53.7
Salles d'attente (Établissement de santé)	5.37.1
Salles d'autopsie (Établissement de santé)	5.51
Salles d'autopsie, éclairage général (Établissement de santé)	5.51.1
Salles d'endoscopie (Établissement de santé)	5.45.3
Salles d'examen (Établissement de santé)	5.41
Salles d'examen au scanner (Établissement de santé)	5.43

EN 12464-1:2011 (F)

Salles d'examen au scanner, éclairage général (Établissement de santé)	5.43.1
Salles d'examen, éclairage général (Établissement de santé)	5.41.1
Salles d'exercice physique (Toilettes, etc.)	5.2.3
Salles d'exercice physique (Toilettes, etc.)	5.2.3
Salles d'opération (Établissement de santé)	5.46.2
Salles d'art dans les écoles des Beaux-Arts (Éducation)	5.36.7
Salles de bains (Toilettes, etc.)	5.2.4
Salles de bains pour les patients (Établissement de santé)	5.39.6
Salles de classe (Éducation)	5.36.1
Salles de classe (Éducation)	5.36.1
Salles de classe, cours du soir (Éducation)	5.36.2
Salles de classe, enseignement aux adultes (Éducation)	5.36.2
Salles de commande (Centrales électriques)	5.20.5
Salles de commande ou de contrôle	5.3
Salles de commutation (Salles de commande)	5.3.1
Salles de concert	5.30
Salles de conférence (Bureaux)	5.26
Salles de conférence (Éducation)	5.36.3
Salles de conférence (Restaurants et hôtels)	5.29.6
Salles de contrôle (Gares)	5.53.9
Salles de décontamination (Établissement de santé)	5.50
Salles de désinfection (Établissement de santé)	5.50.2
Salles de dessin industriel (Éducation)	5.36.8
Salles de fonction (Restaurants et hôtels)	5.29.3
Salles de jour (Établissement de santé)	5.37.4
Salles de livraison des bagages (Aéroports)	8.52.6
Salles de maternité (Établissement de santé)	5.39
Salles de maternité, éclairage général (Établissement de santé)	5.39.1
Salles de polissage (Construction de véhicules)	5.24.2
Salles de pose des plâtres (Établissement de santé)	5.45.4
Salles de pratique informatique (Éducation)	5.36.13
Salles de pratique musicale (Éducation)	5.36
Salles de premier secours	5.2
Salles de préparation (Éducation)	5.36.15
Salles de préparation (Établissement de santé)	5.46.1
Salles de pulvérisation (Construction de véhicules)	5.24.2
Salles de répétition (Théâtres, etc.)	5.30.1
Salles de repos	5.2
Salles de repos (Salles de repos, etc.)	5.2.2

EN 12464-1:2011 (F)

Salles de réunion (Bureaux)	5.26.5
Salles de réunion (Éducation)	5.36.19
Salles de réveil (Établissement de santé)	5.46.1
Salles de soin (Toilettes, etc.)	5.2.6
Salles de sport (Éducation)	5.36.24
Salles de stérilisation (Établissement de santé)	5.50.1
Salles de toilette (Toilettes, etc.)	5.2.4
Salles de toilette pour les patients (Établissement de santé)	5.39.6
Salles de traitement, d'accouchement (Établissement de santé)	5.44.2
Salles de traitement, éclairage général (Établissement de santé)	5.45
Salles de traitement, éclairage général (Établissement de santé)	5.40.2
Salles de traitement, maternités (Établissement de santé)	5.39.4
Salles de traitement, soins intensifs (Établissement de santé)	5.47.3
Salles de travaux manuels (Éducation)	5.36.10
Salles de travaux pratiques (Éducation)	5.36.9
Salles des billets (Gares)	5.53.3
Salles des chaudières (Centrales électriques)	5.20.2
Salles des condensateurs (Centrales électriques)	5.20.4
Salles des machines (Centrales électriques)	5.20.3
Salles des machines (Gares)	5.53.9
Salles des pompes (Centrales électriques)	5.20.4
Salles des professeurs (Éducation)	5.36.20
Salles des machines (Salles de commande)	5.3.1
Salles diverses (Centrales électriques)	5.20.4
Salles du personnel (Établissement de santé)	5.38
Salles du personnel (Établissement de santé)	5.38.2
Salons de coiffure	5.14
Sanitaires	5.2
Scanners avec agrandissement de l'image (Établissement de santé)	5.43.2
Scanners avec systèmes de télévision (Établissement de santé)	5.43.2
Sciage (Transformation du bois)	5.25.6
Séchage (Céramique, etc.)	5.9.1
Séchage (Ciment, etc.)	5.8.1
Séchage (Transformation du bois)	5.25.1
Séchage du tabac brut (Industrie alimentaire)	5.12.1
Sélection de bois de placage (Traitement du bois)	5.25.7
Soudage (Traitement du métal)	5.18.3
Soufflage du verre (Céramique, etc.)	5.9.3
Station de commande (Zones de rangement en rayonnage)	5.5.3

EN 12464-1:2011 (F)

Stockage des plaques de métal (Laminoirs, etc.)	5.22.4
Sucreries (Industrie alimentaire)	5.12.1
Surveillance de nuit, soins intensifs (Établissement de santé)	5.47.4

T

Table d'autopsie (Établissement de santé)	5.51.2
Table d'emballage (Magasins de vente au détail)	5.27.3
Table de dissection (Établissement de santé)	5.51.2
Tableau de démonstration (Éducation)	5.36.5
Tableau de distribution (Salles de commande)	5.3.2
Tableau noir (Éducation)	5.36.4
Tamissage (Industrie alimentaire)	5.12.1
Teinture (Fabrication de textile)	5.23.7
Teinture du cuir (Cuir et articles en cuir)	5.17.5
Tests de lecture et de vision sur panneaux (Établissement de santé)	5.41.3
Tests de vision des couleurs (Établissement de santé)	5.41.3
Théâtres	5.30
Tissage (Fabrication de textile)	5.23.4
Tour de contrôle du trafic aérien (Aéroports)	5.52.8
Tournage (Transformation du bois)	5.25.6
Traçage (Traitement du métal)	5.18.6
Train de laminage (Laminoirs, etc.)	5.22.6
Traitement des données (Bureaux)	5.26.2
Traitement du métal	5.18
Traitement du papier (Papier et articles de papeterie)	5.6.2
Transcription (Bureaux)	5.26.1
Transformation automatique (Transformation du bois)	5.25.1
Transformation du bois	5.25.1
Transformation de textile	5.23
Travail au dessus des fosses (Cuir et articles en cuir)	5.17.1
Travail au-dessus des cuves (Cuir et articles en cuir)	5.17.1
Travail au-dessus des bassins (Cuir et articles en cuir)	5.17.1
Travail de plaques métalliques (Traitement du métal)	5.18.9
Travail de précision (Céramique, etc.)	5.9.6
Travail de sellerie (Cuir et articles en cuir)	5.17.3
Travail du métal	5.18
Travail en cuisine (Industrie alimentaire)	5.12.5
Travail habituel de reliure (Papier et articles de papeterie)	5.19.3
Travail sur fours (Ciment, etc.)	5.8.2
Travail sur machine à étirage (Fabrication de textile)	5.23.2

EN 12464-1:2011 (F)

Travail sur machine, en général (Céramique, etc.)	5.9.2
Travail sur machine, en général (Ciment, etc.)	5.8.3
Travail sur mélangeurs (Ciment, etc.)	5.8.2
Travail sur pierre (Imprimeries)	5.21.1
Travail sur plaque (Imprimeries)	5.21.1
Travaux de repassage	5.22
Tressage (Fabrication de textile)	5.23.4
Tri du papier (Imprimeries)	5.21.2
Triage (Blanchisseries et nettoyage à sec)	5.16.1
Triage (Cuir et articles en cuir)	5.17.4
Triage (Industrie alimentaire)	5.12.6
Triage (Papier et articles de papeterie)	5.19.3
Triage des fruits (Industrie alimentaire)	5.12.4
Triage des légumes (Industrie alimentaire)	5.12.4
Triage des produits (Industrie alimentaire)	5.12.2
Tricotage (Fabrication de textile)	5.23.4
Tricotage fin (Fabrication de textile)	5.23.5
Tuiles	5.9
Tunnels d'accès (Gares)	5.53.10
Tunnels inférieurs, à taille humaine (Fonderies, etc.)	5.13.1
Tunnels inférieurs, à taille humaine (Laminoirs, etc.)	5.22.9

U

Unité de soins intensifs (Établissement de santé)	5.47
Unité de soins intensifs, éclairage général (Établissement de santé)	5.47.1
Usinage de tôles (Transformation du métal)	5.18.8
Usine d'approvisionnement en combustible (Centrales électriques)	5.20.1
Usines de production avec opérations manuelles permanentes (Laminoirs, etc.)	5.22.3
Usines de production sans opération manuelle (Laminoirs, etc.)	5.22.1
+Usines de production avec opérations manuelles occasionnelles (Laminoirs, etc.)	5.22.2

V

Vérification (Blanchisseries et nettoyage à sec)	5.16.4
Vérification (Construction de véhicules)	5.24.5
Vérification (Industrie chimique)	5.10.8
Vérification (Laminoirs, etc.)	5.22.8
Vérification (Traitement du métal)	5.18.6
Vérification (Transformation du bois)	5.25.9
Vérification de la peinture (Construction de véhicules)	5.24.3
Vérification des bouteilles (Industrie alimentaire)	5.12.6

EN 12464-1:2011 (F)

Vérification des bouteilles (Industrie alimentaire)	5.12.6
Vérification des verres et bouteilles, contrôle des produits, ébarbage, triage, décoration	5.12.6
Vérification du verre (Industrie alimentaire)	5.12.6
Vérification du verre (Industrie alimentaire)	5.12.6
Verre	5.9
Vestiaires (Éclairage des lieux publics)	5.28.2
Vestiaires (Éclairage des lieux publics)	5.28.3
Vestiaires (Fonderies, etc.)	5.13.4
Vestiaires (Théâtres, etc.)	5.30.1
Vestiaires, en général (Toilettes, etc.)	5.2.4
Voies de circulation (Parcs de stationnement)	5.34.3

Z

Zones d'attente (Aéroports)	5.52.5
Zones d'emballage et d'expédition (Entrepôts, etc.)	5.4.2
Zones d'opération (Établissement de santé)	5.46
Zones de circulation	5.1
Zones de circulation Éducation)	5.36.17
Zones de circulation (en général)	5.1.1
Zones de contrôle et de sécurité (Aéroports)	5.52.7
Zones de correspondance (Aéroports)	5.52.2
Zones de décochage (Fonderies, etc.)	5.13.7
Zones de lecture (Bibliothèques)	5.33.2
Zones de livraison des bagages (Aéroports)	5.52.1
Zones de manutention et d'expédition (Entrepôts, etc.)	5.4.2
Zones de rangement en rayonnage	5.5
Zones de vente (Magasins de vente au détail)	5.27.1
Zones des caisses (Magasins de vente au détail)	5.27.2
Zones d'essai des moteurs (Aéroports)	5.52.11