NATIONS UNIES **ST**

Secrétariat

Distr.
GÉNÉRALE

ST/SG/AC.10/C.4/2001/30/Add.1
1 octobre 2001

FRANÇAIS
Original : ANGLAIS ET FRANÇAIS

COMITÉ D'EXPERTS DU TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES ET DU SYSTÈME GÉNÉRAL HARMONISÉ DE CLASSIFICATION ET D'ÉTIQUETAGE DES PRODUITS CHIMIQUES

Sous-Comité d'experts du système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques
(Seconde session, 12-14 décembre 2001, point 4) de l'ordre du jour)

COMMENTAIRES RELATIFS AU SGH

Symboles graphiques, identification de sécurité, signaux, formes, symboles et couleurs, compréhension

Transmmis par l'Organisation internationale de normalisaiton (ISO)

Additif 1

Le projet de norme ISO/FDIS 3684-1 "Symboles graphiques - Couleurs et signaux de sécurité - Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité sur les llieux de travail et dans les leiux publics "

est reproduit ci-après.

***NOTA** : Pour des raisons techniques, ce document n'est reproduit qu'en noir et blanc. La version anglaise électronique est disponible en couleur (http://www.unece.org/trans/danger/danger.htm)*

© ISO 2001 – Tous droits réservés

ISO TC 145/SC 2

Date: 2001-05-30

ISO/FDIS 3864-1:2001(F)

ISO TC 145/SC 2/GT 1

Secrétariat: DIN

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

Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas

Type du document: Norme internationale
Sous-type du document:
Stade du document: (50) Approbation
Langue du document: F

M:\dms\dme\xdom155.1\iso\3864-1\Dernières versions\ISO_3864-1_(F).doc STD Version 2.0

Notice de droits d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

Responsable des droits d'auteur
Secrétariat central de l'ISO
1 rue de Varembé
1211 Genève 20 Suisse
tél. + 41 22 749 0111
fax + 41 22 749 0947
internet iso@iso.ch

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Sommaire

Avant-propos iv

Introduction v

1 Domaine d'application 1

2 Références normatives 1

3 Termes et définitions 2

4 But des couleurs de sécurité et des signaux de sécurité 3

5 Signification générale des formes géométriques et des couleurs de sécurité 3

6 Principes de normalisation 5
6.1 Principe de normalisation et de conception applicables à la mise au point signaux véhiculant des messages de sécurité spécifiques 5
6.2 Essai de compréhension des signaux de sécurité 5

7 Présentation des signaux de sécurité 5
7.1 Généralités 5
7.2 Signaux d'interdiction 6
7.3 Signaux d'obligation 6
7.4 Signaux d'avertissement 7
7.5 Signaux de sécurité 7
7.6 Signaux de matériel de lutte contre l'incendie 8

8 Présentation des signaux auxiliaires 9
8.1 Généralités 9
8.2 Signaux auxiliaires 9
8.3 Assignation d'un signal auxiliaire 10
8.4 Signaux combinés 11
8.5 Signaux multiples destinés à communiquer des messages de sécurité complexes 12
8.6 Signaux combinés utilisant le signal auxiliaire de la flèche, avec ou sans signal auxiliaire à texte 12

9 Disposition des marquages de sécurité 13

10 Relation entre les dimensions du signal de sécurité et la distance d'observation 15

11 Caractéristiques colorimétriques et photométriques des couleurs de sécurité et des couleurs de contraste 16
11.1 Conditions 16
11.2 Spécifications 17

Annexe A (informative) Références des systèmes de classification des couleurs pour les couleurs de sécurité 22

Bibliographie 23

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 3864-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 145, *Symboles, graphiques et pictogrammes*, sous-comité SC 2, *Identification de sécurité, signaux, formes, symboles et couleurs*.

Cette édition annule et remplace partiellement la première édition (ISO 3864:1984).

L'ISO 3864 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *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*

— *Partie 2 : Principes de conception pour les étiquettes de sécurité utilisées sur les produits*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 3864 est donnée seulement à titre d'information.

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Introduction

Il apparaît nécessaire de normaliser un système d'information en matière de sécurité qui élimine autant que possible le recours aux mots. Ce besoin résulte du développement des échanges et des voyages internationaux, ainsi que, plus récemment, de l'accroissement de la mobilité des travailleurs qui nécessitent un mode de communication commun sur les questions de sécurité.

L'éducation est un aspect essentiel d'un système d'information. Le manque de normalisation peut entraîner des confusions et peut-être des accidents.

L'usage des couleurs de sécurité et des signaux de sécurité ne dispense pas d'adopter des méthodes de travail convenables, de donner des consignes de sécurité et de prendre des mesures de prévention et de formation nécessaires pour éviter les accidents.

© ISO 2001 – Tous droits réservés

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

1 Domaine d'application

La présente norme internationale prescrit les couleurs d'identification de sécurité et les principes de conception des signaux de sécurité à utiliser à des fins de prévention des accidents, de lutte contre l'incendie, d'information sur les risques d'atteinte à la santé et d'évacuation d'urgence. Elle établit les principes de base pour la conception des signaux de sécurité pour les lieux de travail et dans les lieux publics.

La présente partie de l'ISO 3864 s'applique généralement à tous les lieux de travail, les endroits et les secteurs où des questions relatives à la sécurité risquent de se poser. Elle ne vaut toutefois pas pour la signalisation utilisée dans les cas suivants :

— circulation ferroviaire, routière, fluviale, maritime et aérienne.

D'une manière générale, la présente norme ne s'applique pas non plus aux secteurs soumis à une réglementation qui peut être différente sur certains aspects du présent document.

La présente partie de l'ISO 3864 prescrit les principes de base à appliquer pour le développement des normes contenant des signaux de sécurité.

NOTE La réglementation de certains pays peut différer sur des points donnés des spécifications de la présente norme internationale.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 3864. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 3864 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 7000, *Symboles graphiques destinés à être utilisés sur le matériel ; index et synoptique.*.

ISO 7001, *Symboles destinés à l'information du public.*

ISO 7010, *Symboles graphiques – Signaux de sécurité pour les lieux de travail et les lieux publics.*

ISO 9186, *Symboles graphiques – Méthodes d'essai pour la compréhensibilité estimée et la compréhension.*

ISO/CIE 10526, *Illuminants colorimétriques normalisés CIE.*

CIE 15.2, *Colorimétrie, seconde édition.*

CEI 60050:1987, *Vocabulaire International de l'éclairage (VEI) — Chapitre 845 : Éclairage.*

© ISO 2001 – Tous droits réservés

CEI 60417-2: 1998, *Symboles graphiques destinés à être utilisés sur le matériel – Partie : Symboles originaux.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 3864, les termes et définitions suivants s'appliquent :

3.1
coefficient de rétroréflexion (d'une surface plane rétroréfléchissante)
quotient de l'intensité lumineuse (I) d'une matière rétroréfléchissante dans la direction d'observation par le produit de l'éclairement lumineux ($E\perp$), au niveau de la surface rétroréfléchissante dans un plan perpendiculaire à la direction de la lumière incidente, par l'aire de la surface en question (A)

Symbole : R' $\quad R' = \dfrac{I}{E\perp A}$

3.2
matériaux combinés
matériaux qui combinent les caractéristiques optiques des matériaux photoluminescents et des matériaux rétroréfléchissants

3.3
détail critique
élément d'un symbole graphique sans lequel le symbole graphique ne peut être compris

3.4
fluorescence
photoluminescence dans laquelle le rayonnement optique émis résulte des transitions directes du niveau énergétique photoexcité à un niveau inférieur, ces transitions survenant généralement dans les 10 ns qui suivent l'excitation (CIE 60050-845-04-20:1987)

3.5
contraste de luminance k
quotient k de la luminance d'une couleur de contraste L_1 par celle de la couleur de sécurité L_2 :

$$k = \frac{L_1}{L_2}$$

NOTE Cette définition ne s'applique qu'à la couleur de contraste de luminance blanche, L_1 étant la luminance la plus forte et L_2 la luminance la plus faible.

3.6
facteur de luminance
rapport de la luminance d'un matériau à la luminance d'un diffuseur parfait éclairé de façon identique

3.7
luminescence
émission par les atomes, les molécules ou les ions d'un matériau, d'un rayonnement optique qui, pour certaines longueurs d'onde ou régions du spectre, vient s'ajouter au rayonnement dû à l'émission thermique de ce matériau à la même température, par suite de l'excitation de ces particules par diverses sortes d'énergie, en excluant l'énergie d'agitation thermique (CIE 60050-845-04-18:1987)

3.8
matériaux ordinaires
matériaux qui ne sont ni rétroréfléchissants ni fluorescents

© ISO 2001 – Tous droits réservés

3.9
matériaux rétroréfléchissants
matériaux qui reflètent le rayonnement dans une direction proche de l'opposé de la direction dont il provient

3.10
phosphorescence
photoluminescence retardée par l'accumulation d'énergie dans un niveau énergétique intermédiaire (CIE 845-04-23*)

3.11
photoluminescence
luminescence provoquée par l'absorption de rayonnement optique (CIE 845-04-19 *)

3.12
couleur de sécurité
couleur aux caractéristiques bien définies [1)], à laquelle est attribuée une signification se rapportant à la sécurité

3.13
marquage de sécurité
marquage qui utilise les couleurs de sécurité et/ou les couleurs de contraste de sécurité afin de véhiculer un message de sécurité ou de mettre en évidence un objet ou un lieu

3.14
signal de sécurité
signal qui, par la combinaison d'une forme géométrique et d'une couleur, fournit une indication générale se rapportant à la sécurité et qui, s'il s'y rajoute un symbole graphique, exprime un message particulier relatif à la sécurité

3.15
signal auxiliaire
signal qui utilisé avec d'autres signaux donne des informations complémentaires.

3.16
matériau éclairé par transparence (transilluminé)
matériau qui s'éclaire par transparence

4 But des couleurs de sécurité et des signaux de sécurité

4.1 Les couleurs de sécurité et les signaux de sécurité ont pour but d'attirer rapidement l'attention sur des objets et des situations à des fins de sécurité et de santé et de faire rapidement comprendre un message spécifique de sécurité.

4.2 Les signaux de sécurité ne doivent être utilisés que pour donner des indications qui ont trait à la sécurité et à la santé.

5 Signification générale des formes géométriques et des couleurs de sécurité

La signification générale des formes géométriques et des couleurs de sécurité doit être celle donnée dans le Tableau 1.

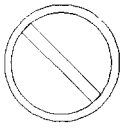
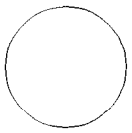
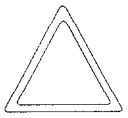
---

* Les numéros se rapportent au Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), CEI 60050 (1987), chapitre 845 : Eclairage.

1) Les caractéristiques des couleurs de sécurité sont données à l'article 11.

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Tableau 1 — Signification générale des formes géométriques, des couleurs de sécurité et des couleurs de contraste

Forme géométrique	Signification	Couleur de sécurité	Couleur de contraste	Couleur du symbole graphique	Exemples d'application
 Cercle avec barre transversale	Interdiction	Rouge	Blanc*	Noir	Interdiction de fumer Interdit aux véhicules non autorisés Interdiction de boire
 Cercle	Obligation	Bleu	Blanc*	Blanc	Porter un équipement de protection des yeux Porter un équipement de protection individuelle Eteindre avant de commencer à travailler
 Triangle équilatéral	Avertissement	Jaune	Noir	Noir	Surface chaude Acide Haute tension
Carré Rectangle	Conditions de sécurité Moyens d'évacuation Équipements de sécurité	Vert	Blanc*	Blanc	Poste de premier secours Sortie de secours Point de ralliement
Carré Rectangle	Sécurité incendie	Rouge	Blanc*	Blanc	Alarme incendie Matériel de lutte contre l'incendie Extincteur
Carré Rectangle	Information complémentaire	Blanc ou couleur du signal de sécurité	Noir ou couleur de contraste correspondant au signal de sécurité	Couleur du symbole correspondant au signal de sécurité	Selon le cas pour refléter le message fourni par le symbole graphique

* La couleur de contraste blanche prend en compte la couleur de contraste des matériaux phosphorescents dans des conditions d'éclairage naturel aux caractéristiques définies dans le Tableau 4.

© ISO 2001 – Tous droits réservés

6 Principes de normalisation

6.1 Principe de normalisation et de conception applicables à la mise au point signaux véhiculant des messages de sécurité spécifiques

La conception d'un symbole graphique destiné à un signal de sécurité pour une éventuelle future inclusion dans l'ISO/DIS 7010 doit commencer par une définition claire du message spécifique à véhiculer et d'autres éléments requis pour l'établissement du formulaire à utiliser pour la normalisation de signaux de sécurité donnés à l'annexe A. Les variantes proposées pour le symbole graphique doivent être conçues conformément aux couleurs, formes et critères de la présente partie de l'ISO 3864.

NOTE Suite à la présentation à l'ISO/TC 145 du formulaire à utiliser, on recherche actuellement parmi les sources de l'ISO et les pays membres les symboles existants ou autres variantes par rapport aux sources nationales et internationales. Si seule une variante est définie, les concepteurs graphiques des pays membres doivent être incités à proposer d'autres possibilités.

Le choix des variantes en vue de l'essai de compréhension conforme à l'ISO 9186 doit s'effectuer comme suit :

— ne retenir qu'une variante parmi toutes celles proposées pour un message quasiment semblable ;

— exclure les variantes déjà soumises aux essais/incluses dans l'ISO 7000, l'ISO 7001 et la CEI 60417-2 ;

— vérifier l'homologation si nécessaire ;

— veiller à ce que la couleur et la forme soient conformes aux règles de l'ISO 3864-1 ;

— exclure les variantes qui risquent fortement d'entraîner des confusions en raison de leur similitude ou duplication graphique avec des symboles ou éléments graphiques normalisés.

6.2 Essai de compréhension des signaux de sécurité

Dans le cadre du principe de normalisation de l'ISO/DIS 7010, un symbole de sécurité doit satisfaire aux essais de compréhension réalisés conformément aux procédures définies dans l'ISO 9186. Les critères d'acceptabilité sont les suivants :

— les notes obtenues pour l'essai de compréhension doivent donner une moyenne de bonne réponse de 95 %. Lorsque le signal de sécurité satisfait à ce critère d'acceptation, aucun autre essai n'est nécessaire. Lorsque les notes obtenues pour un signal de sécurité sont comprises entre 85 % et 94 % pour cet essai, l'essai de compréhension de l'ISO 9186 doit être réalisé ;

— les critères d'acceptabilité pour l'essai de compréhension comprennent deux exigences : (a) la somme des notes obtenues pour les catégories 1 et 2 doit dépasser 85 (compréhension à 85 %), et (b) le pourcentage de réponses pour la catégorie 4 (signification contraire) ne doit pas excéder 5 %.

7 Présentation des signaux de sécurité

7.1 Généralités

Les couleurs de sécurité, les couleurs de contraste et les formes géométriques (voir article 5) ne doivent être combinées que de la façon indiquée ci-après, afin d'obtenir cinq types fondamentaux de signaux de sécurité voir Figures 1 à 7).

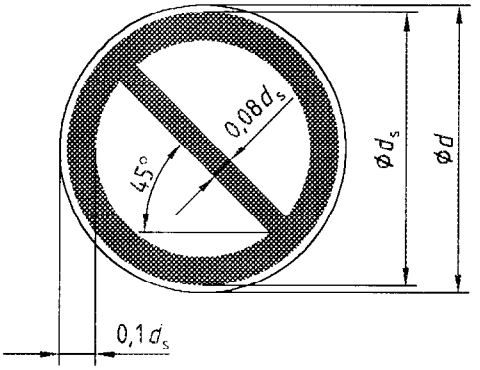
Au cas où aucun symbole graphique n'existe pour signifier une intention particulière, le message doit être transmis en utilisant de préférence le signal général accompagné d'un signal auxiliaire (voir Figures 8 à 16).

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Les liserés sont recommandés pour améliorer le contraste entre le signal de sécurité et/ou le signal auxiliaire et le fond. La valeur du liseré est de 0,025 à 0,05 de la forme géométrique comme indiqué aux Figures 1 à 10 et en utilisant les dimensions "a_s" pour les signaux rectangulaires. Pour des raisons d'ordre pratique, d est égal à d_s et b est égal à b_s avec une tolérance de 5 %.

Pour les signaux de sécurité éclairés par transparence, la luminance des liserés ne doit pas être supérieure à la couleur de contraste.

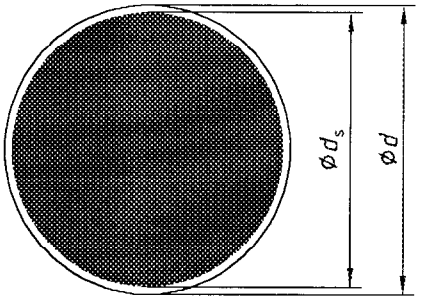
7.2 Signaux d'interdiction



Couleur de fond : blanc
Bordure et barre transversale : rouge
Symbole graphique : noir
Liséré : blanc
La couleur rouge doit couvrir au moins 35 % de la surface totale du signal.

Figure 1

7.3 Signaux d'obligation



Couleur de fond : bleu
Symbole graphique : blanc
Liséré : blanc

La couleur bleue doit couvrir au moins 50 % de la surface du signal.

Figure 2

© ISO 2001 – Tous droits réservés

7.4 Signaux d'avertissement

Nouvelle figure à inclure ici

Couleur de fond : jaune
Bordure (en forme de triangle) : noir
Symbole graphique : noir
Liséré : jaune ou blanc
La couleur doit couvrir au moins 50 % de la surface totale du signal.

Figure 3

7.5 Signaux de sécurité

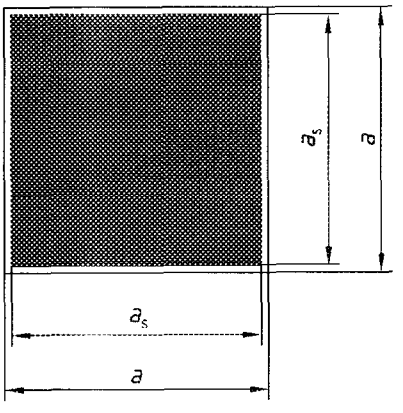
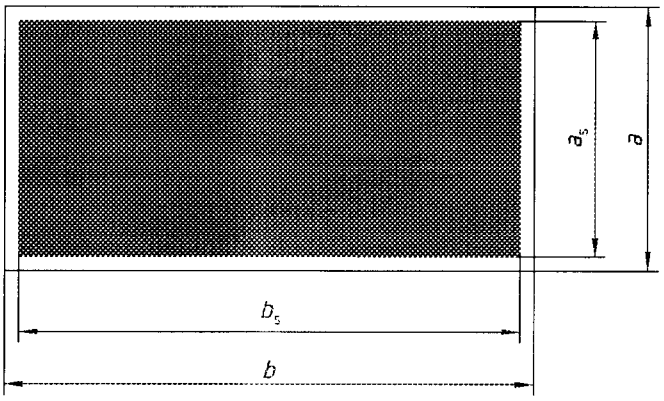


Figure 4

© ISO 2001 – Tous droits réservés



Couleur de fond : vert
Symbole graphique : blanc
Liséré : blanc
La couleur verte doit couvrir au moins 50 % de la surface du signal.

Figure 5

7.6 Signaux de matériel de lutte contre l'incendie

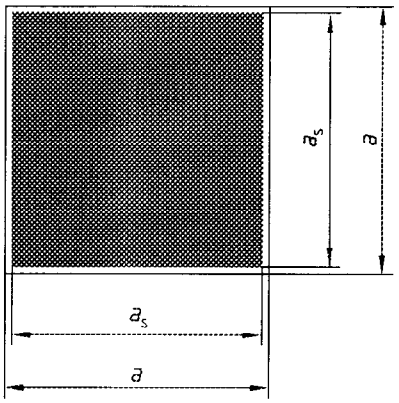
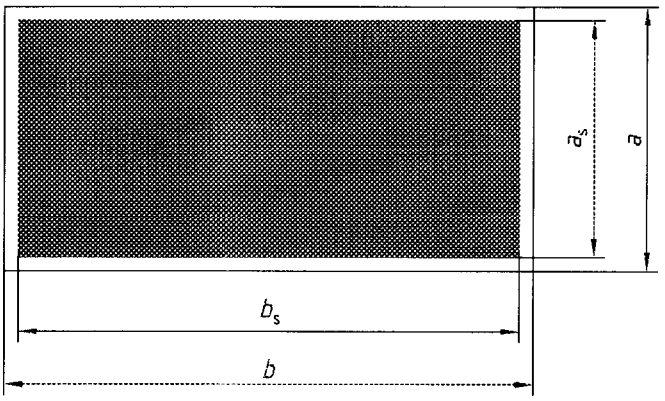


Figure 6

© ISO 2001 – Tous droits réservés



Couleur de fond : rouge
Symbole graphique : blanc
Liséré : blanc
La couleur rouge doit couvrir au moins 50 % de la surface du signal.

Figure 7

8 Présentation des signaux auxiliaires

8.1 Généralités

Il est possible d'utiliser du texte pour compléter ou clarifier la signification d'un ou de plusieurs symboles utilisés sur un signal de sécurité. Le texte peut être soit situé sur un signal auxiliaire séparé, soit inclus dans un signal combiné.

8.2 Signaux auxiliaires

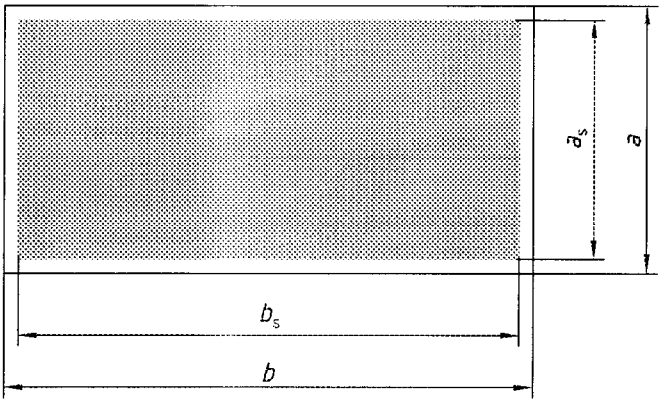


Figure 8

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Inclure ici nouvelle figure

Couleur de fond :	blanc ou couleur du signal de sécurité
Couleur du symbole et du texte :	couleur de contraste correspondante
Liséré :	blanc

Figure 9

8.3 Assignation d'un signal auxiliaire

Le signal auxiliaire doit être placé soit sous le signal de sécurité, soit à la droite, soit à la gauche de celui-ci.

Inclure ici nouvelle figure

Le signal auxiliaire doit être de forme rectangulaire.

Figure 10

© ISO 2001 – Tous droits réservés

8.4 Signaux combinés

Les signaux combinés comprennent le signal de sécurité et le signal auxiliaire sur un support unique rectangulaire.

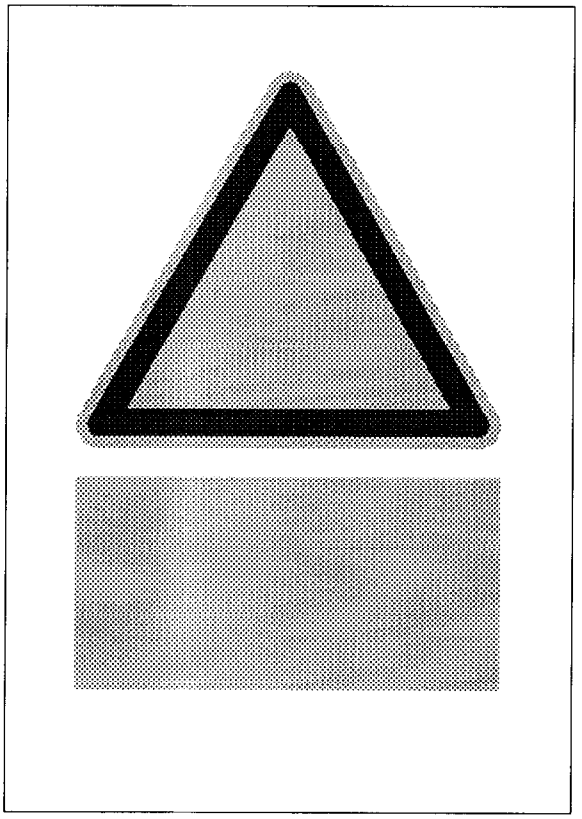
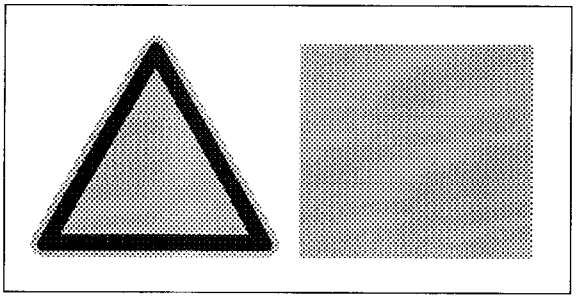


Figure 11



Couleur du support du signal : Couleur du signal de sécurité ou blanc
Couleur du symbole ou du texte : Couleur de contraste correspondante

Figure 12

© ISO 2001 – Tous droits réservés

8.5 Signaux multiples destinés à communiquer des messages de sécurité complexes

Un signal multiple est un signal issu de la combinaison d'au moins deux signaux de sécurité et/ou de signaux auxiliaires associés sur un seul et même support rectangulaire. S'il s'agit de véhiculer un avertissement ou une instruction d'obligation, d'éviter un risque de préjudice ou de transmettre un message d'interdiction, le signal doit se présenter comme suit :

Inclure ici nouvelle figure

Figure 13

Dans les signaux multiples, l'ordre des signaux (et/ou les signaux auxiliaires correspondants) doivent être disposés selon l'importance des messages de sécurité. La disposition horizontale peut également être utilisée.

8.6 Signaux combinés utilisant le signal auxiliaire de la flèche, avec ou sans signal auxiliaire à texte

Afin de transmettre un message global directionnel de sécurité, il est possible de combiner un signal de symbole graphique, un signal auxiliaire et une flèche directionnelle auxiliaire. Des exemples sont donnés ci-dessous :

Les liserés intérieurs peuvent être supprimés sur un signal combiné sur un support.

Les flèches directionnels doivent être placées sous, à la gauche ou à la droite du signal de sécurité.

Figure 14

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Figure 15

Figure 16

9 Disposition des marquages de sécurité

Les bandes sont d'égale largeur inclinées à un angle d'environ 45° (voir Figures 17 à 20).

La combinaison suivante de couleur de sécurité jaune et de couleur contraste noir peut être utilisée pour signaler les emplacements à risque :

© ISO 2001 – Tous droits réservés

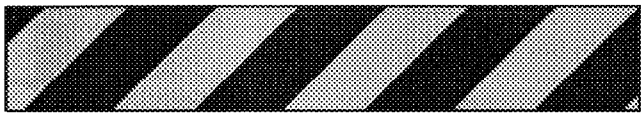


Figure 17

La combinaison suivante de couleur de sécurité rouge et de couleur de contraste blanc peut être utilisée pour signaler une interdiction ou l'emplacement d'un matériel de lutte contre l'incendie.

Figure 18

La combinaison suivante de couleur de sécurité bleu et de couleur de contraste blanc peut être utilisée pour signaler une obligation :

© ISO 2001 – Tous droits réservés

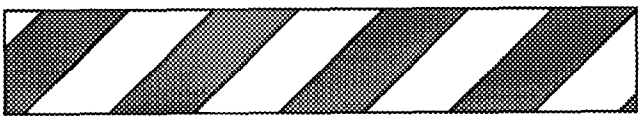


Figure 19

La combinaison suivante de couleur de sécurité vert et de couleur de contraste blanc peut être utilisée pour signaler une situation de sécurité :

Figure 20

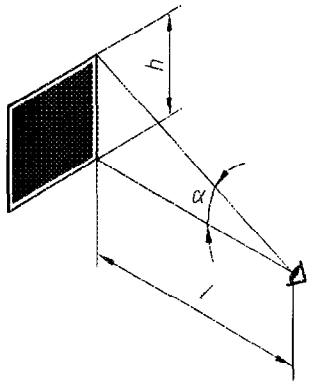
10 Relation entre les dimensions du signal de sécurité et la distance d'observation

La relation entre la plus grande distance à laquelle un signal de sécurité ainsi que sa forme et sa couleur sont lisibles et visibles et la combinaison de la hauteur du signal et du facteur d'éloignement Z est donnée par la formule :

$$h = \frac{l}{Z}$$

où

h et l sont exprimées dans la même unité (voir Figure 21).



l	distance d'observation
h	hauteur du signal
Z	facteur d'éloignement = 1 / tan α
α	extension angulaire du signal (tan α = h l)

Figure 21 — Exemple d'une extension angulaire d'un signal de sécurité

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Pour obtenir la hauteur, h, du signal, appliquer ce qui suit :

— mesurer d_s pour les signaux d'interdiction et d'obligation ;

— mesurer h_s pour les signaux d'avertissement ;

— mesurer a_s pour les signaux de sauvetage, de lutte contre l'incendie et les signaux auxiliaires (comme le montre les Figures 1 à 9).

Le facteur d'éloignement Z dépend de la hauteur du signal, de la taille des détails critiques, de la luminance du signal et de son contraste avec le fond.

Le rapport r en tant que quotient de la hauteur du signe sur celle de la taille du détail critique qui le rend compréhensible doit être inférieur ou égal à 1:15. Lorsque r est supérieur à 15, la valeur de Z doit être corrigée en multipliant le facteur $15/r$.

Dans cette condition de géométrie, le facteur d'éloignement Z non corrigé pour les signaux éclairés sera de 100 si l'éclairement lumineux incident de la surface du signal est supérieur à 50 lx et de préférence supérieur à 80 lx.

Les signaux de sortie éclairés par transparence et les signaux indicateurs d'issue de secours avec une luminance moyenne de la couleur de contraste supérieure à 500 cd/m^2 multiplieront par deux le facteur d'éloignement ainsi que la distance d'observation. Ils seront aussi d'une visibilité suffisante sur fond brillant. Sur fond sombre, la luminance doit être réduite pour éviter tout éblouissement ou perturbation.

NOTE 1 Les calculs susmentionnés sont fondés sur la probabilité statistique selon laquelle 95 % de la population normale est en mesure de correctement détecter le signal, et d'identifier la couleur et le détail critique du signal de sécurité.

NOTE 2 Dans le cas de luminances inférieures à 2 cd/m^2 pour les couleurs de sécurité (plage mésopique des luminances), le rendu des couleurs est considérablement réduit, de même que la distance d'observation (à des luminances de 100 mcd/m^2, par exemple, elle est divisé par 4, comparé aux signaux illuminés dans des conditions d'éclairage normales). Dans le cas de luminances encore inférieures dans la plage scotopique des luminances, il est totalement impossible d'avoir un rendu des couleurs. Dans la plage scotopique à des luminances de 5 mcd/m^2, par exemple, la distance d'observation est divisée par 18, comparé aux signaux illuminés dans des conditions d'éclairage normales.

11 Caractéristiques colorimétriques et photométriques des couleurs de sécurité et des couleurs de contraste

11.1 Conditions

Les conditions physiques auxquelles les signaux de sécurité doivent satisfaire se rapportent en premier lieu à leur couleur de jour.

Les mesurages des coordonnées chromatiques et du facteur de luminance β doivent être effectués comme spécifié dans la publication CIE 15.2.

Pour les mesurages des coordonnées chromatiques et du facteur de luminance β des signaux ordinaires luminescents et rétroréfléchissant éclairés à l'extérieur, le matériau est considéré comme étant éclairé par la lumière du jour représentée par l'illuminant normalisé D65 (CIE 845-03-12* ; ISO/CIE 10526), à un angle de 45° avec la normale à la surface et observé selon la normale (géométrie 45/0).

Dans le cas des signaux à éclairage interne, le mesurage doit s'effectuer au moyen d'un colorimètre, conformément au mesurage des luminaires. Le signal doit être éclairé par transparence (transilluminé) par la source de lumière fournie par le fabricant.

---

* Les numéros se rapportent au Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), CEI 60050 (1987), chapitre 845 : Eclairage.

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Le coefficient de rétroréflexion doit être mesuré conformément à la publication N° 54 de la CIE, à l'aide de l'illuminant normalisé A (ISO/CIE 10526), à condition que les angles d'éclairage et de divergence se trouvent dans le même plan.

11.2 Spécifications

Les zones de couleur admises des signaux de sécurité doivent correspondre aux indications de la Figure 22 et du Tableau 2. Les couleurs qui ne satisfont pas à ces coordonnées chromatiques ne doivent pas être utilisées pour les signaux de sécurité.

Des signaux peuvent répondre à des exigences de couleur plus précises, auquel cas ils doivent également être conformes aux spécifications du Tableau 3.

NOTE Les couleurs des signaux conformes aux spécifications du Tableau 3 peuvent se détériorer moins rapidement et s'inscrivent par conséquent dans les limites spécifiées au Tableau 2.

Les couleurs de contraste et les facteurs de luminance des couleurs phosphorescentes doivent correspondre aux indications de la Figure 22 et du Tableau 4.

Le Tableau 5 contient les coefficients minimaux de rétroréflexion des matériaux rétroréfléchissants.

Les coordonnées x et y des signaux éclairés par transparence (transilluminés) doivent se trouver dans les zones de couleur du Tableau 2 et le contraste de luminance doit être conforme au Tableau 6.

La présentation des signaux de sécurité (combinaison de la couleur, de la forme géométrique et du symbole graphique spécifiques) doit conserver toujours la même signification dans les conditions d'éclairage spécifiées adéquates par le fabricant du signal.

L'annexe A fournit des informations pratiques sur les couleurs de sécurité.

NOTE 1 Matériaux rétroréfléchissants (Tableau 5) : Si dans la pratique, les valeurs photométriques des matériaux rétroréfléchissants tombent en dessous de 50 % du minimum requis ou si les coordonnées chromatiques sortent des limites définies au Tableau 2, les matériaux ne sont plus considérés comme aptes à l'emploi pour la sécurité.

NOTE 2 Matériaux fluorescents : Si dans la pratique, les coordonnées chromatiques sortent des limites définies au Tableau 2, les matériaux ne sont plus considérés comme aptes à l'emploi pour la sécurité.

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Tableau 2 — Coordonnées chromatiques et facteur de luminance des matériaux combinés ordinaires, luminescents et rétroréfléchissants et des signaux de sécurité éclairés par transparence

Couleur	Coordonnées chromatiques de sommets délimitant les zones de couleurs admises Source : Illuminant normalisé D65, Observateur normalisé CIE 2°					Facteur de luminance β pour				
						matériaux ordinaires	matériaux luminescents	matériaux rétroréfléchissants		matériaux combinés
		1	2	3	4			Type 1	Type 2	
Rouge	x	0,735	0,681	0,579	0,655	≥ 0,07	≥ 0,30	≥ 0,05	≥ 0,03	≥ 0,25
	y	0,265	0,239	0,341	0,345					
Bleu	x	0,094	0,172	0,210	0,137	≥ 0,05	≥ 0,05	≥ 0,01	≥ 0,01	≥ 0,03
	y	0,125	0,198	0,160	0,038					
Jaune	x	0,545	0,494	0,444	0,481	≥ 0,45	≥ 0,80	≥ 0,27	≥ 0,16	≥ 0,70
	y	0,454	0,426	0,476	0,618					
Vert	x	0,201	0,285	0,170	0,026	≥ 0,12	≥ 0,40	≥ 0,04	≥ 0,03	≥ 0,35
	y	0,776	0,441	0,364	0,399					
Blanc	x	0,350	0,305	0,295	0,340	≥ 0,75	≥ 1,0	≥ 0,35	≥ 0,27	
	y	0,360	0,315	0,325	0,370					-
Noir	x	0,385	0,300	0,260	0,345	≤ 0,03				
	y	0,355	0,270	0,310	0,395	-	-	-	-	-

Les types de matériaux rétroréfléchissants sont normalisés par leur coefficient de rétroréflexion au Tableau 5.

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Tableau 3 — Coordonnées chromatiques des zones plus étroites du diagramme de chromaticité pour les matériaux ordinaires et les matériaux rétroréfléchissants

Couleur	Coordonnées chromatiques des sommets déterminant les zones de couleurs plus étroites admises, pour l'illuminant normalisé D65 et observateur normalisé CIE 2°												
	Matériaux ordinaires					Matériaux rétroréfléchissants							
						Type 1				Type 2			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Rouge	x	0,610	0,660	0,638	0,690	0,660	0,610	0,638	0,690	0,660	0,610	0,700	0,735
	y	0,340	0,340	0,312	0,310	0,340	0,340	0,312	0,310	0,340	0,340	0,250	0,265
Bleu	x	0,140	0,160	0,160	0,140	0,130	0,160	0,160	0,130	0,130	0,160	0,160	0,130
	y	0,140	0,140	0,160	0,160	0,086	0,086	0,120	0,120	0,090	0,090	0,140	0,140
Jaune	x	0,494	0,470	0,493	0,522	0,494	0,470	0,493	0,522	0,494	0,470	0,513	0,545
	y	0,505	0,480	0,457	0,477	0,505	0,480	0,457	0,477	0,505	0,480	0,437	0,454
Vert	x	0,230	0,260	0,260	0,230	0,110	0,150	0,150	0,110	0,110	0,170	0,170	0,110
	y	0,440	0,440	0,470	0,470	0,415	0,415	0,455	0,455	0,415	0,415	0,500	0,500
Blanc	x	0,305	0,335	0,325	0,295	0,305	0,335	0,325	0,295	0,305	0,335	0,325	0,295
	y	0,315	0,345	0,355	0,325	0,315	0,345	0,355	0,325	0,315	0,345	0,355	0,325

Les types de matériaux rétroréfléchissants sont normalisés par leur coefficient de rétroréflexion au Tableau 5.

Tableau 4 — Coordonnées chromatiques des couleurs de contraste des matériaux phosphorescents dans des conditions d'éclairage de jour

Couleur de contraste pour matériaux phosphorescents	Coordonnées chromatiques des sommets délimitant les zones de couleurs admises, pour l'illuminant normalisé D65, (géométrie 45/0) et observateur normalisé CIE 2°					Facteur de luminance β
Blanc jaunâtre	x	0,390	0,320	0,320		> 0,75
	y	0,410	0,340	0,410		
blanc	x	0,350	0,305	0,295	0,340	> 0,75
	y	0,360	0,315	0,325	0,370	

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Tableau 5 — Coefficient minimal de rétroréflexion R'

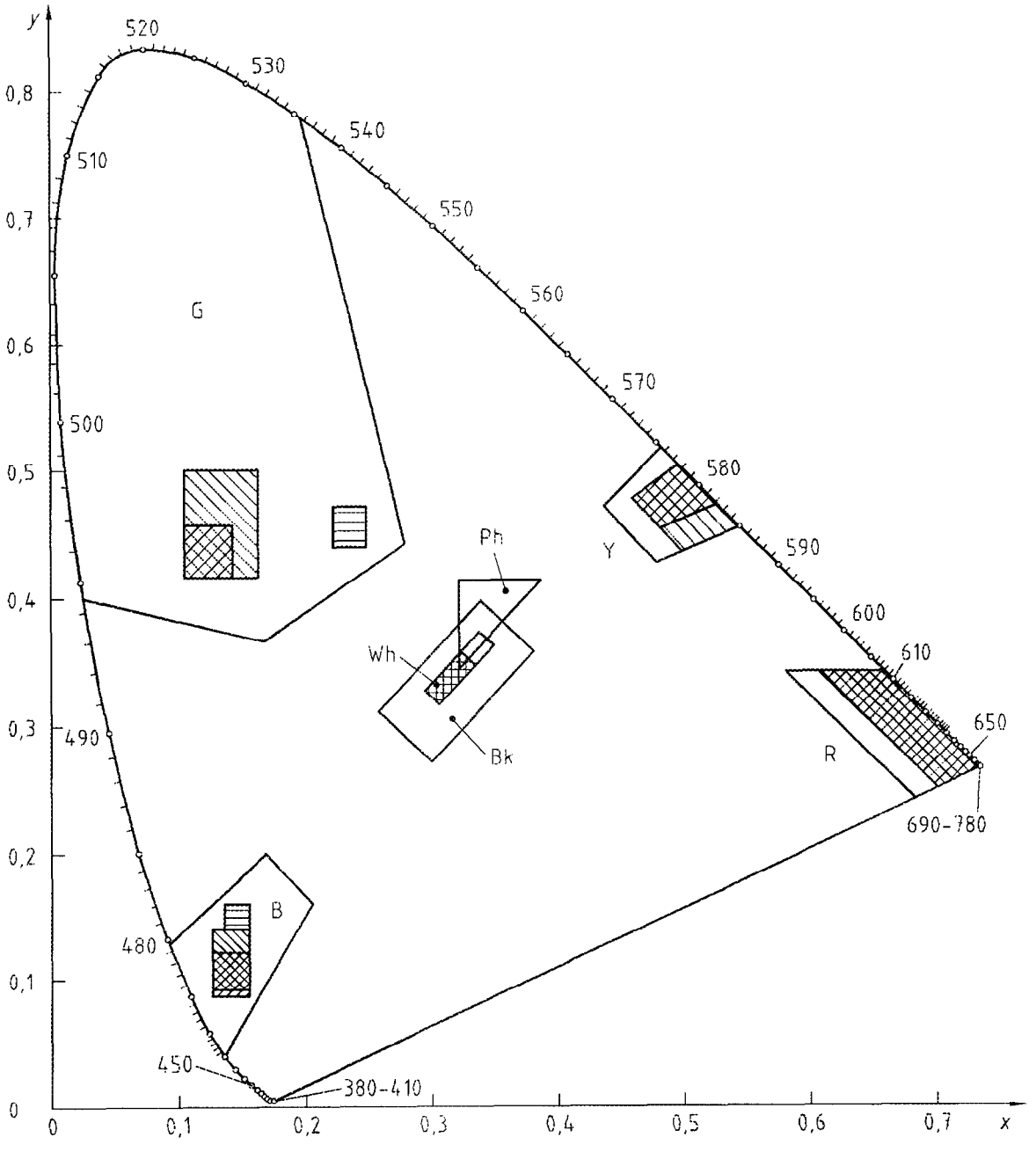
Angle de divergence	Angle d'éclairage	Coefficient minimal de rétroréflexion * en cd/lx m^2 Illuminant normalisé A : Illuminant normalisé CIE A									
		Type 1					Type 2				
		Blanc	Jaune	Rouge	Vert	Bleu	Blanc	Jaune	Rouge	Vert	Bleu
12'	5°	70	50	14,5	9	4	250	170	45	45	20
	30°	30	22	6	3,5	1,7	150	100	25	25	11
	40°	10	7	2	1,5	0,5	110	70	16	16	8
20'	5°	50	35	10	7	2	180	122	25	21	14
	30°	24	16	4	3	1	100	67	14	11	7
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	95	64	13	11	7
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	5	3	0,8	0,6	0,2
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1
	40°	1,5	1,0	0,3	0,2	0,06	1,5	1,0	0,3	0,2	0,06
* Pour les parties colorées imprimées du signal, le coefficient de rétroréflexion doit être au moins égal à 80 % de la valeur donnée au Tableau 5.											

Tableau 6 — Contraste de luminance des matériaux éclairés par transparence

Couleur de sécurité	Rouge	Bleu	Jaune	Vert
Couleur de contraste	Blanc	Blanc	Noir	Blanc
Contraste de luminance	$5 < k < 15$	$5 < k < 15$	*	$5 < k < 15$
* Le noir couleur de contraste ou couleur du symbole n'est pas translucide..				

Lorsqu'elle est exprimée par le rapport entre les luminances minimale et maximale des couleurs, l'uniformité entre la luminance de la couleur de sécurité et de la couleur de contraste doit être supérieure à 1:5.

© ISO 2001 – Tous droits réservés



Limites pour les couleurs de sécurité suivant le Tableau 2

Limites pour les couleurs de sécurité suivant le Tableau 3, matériaux ordinaires

Limites pour les couleurs de sécurité suivant le Tableau 3, matériaux rétroréfléchissants de type 1

Limites pour les couleurs de sécurité suivant le Tableau 3, matériaux rétroréfléchissants de type 2

Figure 22 — Limites pour les couleurs de sécurité rouge (R), jaune (Y), vert (G), bleu (B), blanc (Wh) et noir (Bk) incluant les couleurs de contraste phosphorescentes blanc (Wh) et blanc jaunâtre (Ph)

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Annexe A
(informative)

Références des systèmes de classification des couleurs pour les couleurs de sécurité

Les couleurs de sécurité sont normalisées dans les Tableaux 2 à 4 pour leurs coordonnées chromatiques. Cependant, les fabricants de signaux de sécurité peuvent avoir besoin d'un guide leur montrant à quoi ressemble les couleurs de sécurité. C'est dans ce but - et non pour une comparaison des couleurs - que les coordonnées du lieu spectral des couleurs de sécurité ordinaires sont données ici à titre d'exemple dans quelques uns des systèmes de classification des couleurs.

Tableau B.1 — Exemples de couleurs de sécurité extraites de systèmes de classification des couleurs

Couleurs de sécurité	DIN 6164	Munsell	AFNOR NF X 08-002 et X 08-010	NCS
Rouge	7,5 : 8,5 : 3	7,5R 4/14	N° 2805	S 2080-R
Bleu	16,7 : 7,2 : 3,8	2,5PB 3/10	N° 1540	S 4060-R90B
Jaune	2,5 : 6,5 : 1	10YR 7/14	N°1330	S 1070-Y10R
Vert	21,7 : 6,5 : 4	5G 4/9	N°2455	S 3060-G
Blanc	N : 0 : 0,5	N 9,5	N°3665	S 0500-N
Noir	N : 0 : 9	N 1	N°2603	S 9000-N

© ISO 2001 – Tous droits réservés

Bibliographie

[1] NF X 08-002, *Collection réduite des couleurs - Désignation et catalogue des couleurs CCR - Étalons secondaires.*

[2] NF X 08-010, *Couleurs - Classification methodique generale des couleurs - Classification simplifiee des couleurs CCR.*

[3] DIN 6164, *Colours. Systematic general classification of colours simplified classification of colours.*

[4] Svensk Standard SS 01 91 02, *Colour atlas 96 (NCS)*

[5] *Munsell-Book of colour.*

© ISO 2001 – Tous droits réservés