

## NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

### Guide d'installation de systèmes de signalisation photoluminescente dans les cages d'escaliers de bâtiments

Proulx, G.; Bénichou, N.; Kyle, B. R.; Foo, S.

This publication could be one of several versions: author's original, accepted manuscript or the publisher's version. /  
La version de cette publication peut être l'une des suivantes : la version prépublication de l'auteur, la version  
acceptée du manuscrit ou la version de l'éditeur.

**NRC Publications Archive Record / Notice des Archives des publications du CNRC :**  
<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=07062768-0b3f-4efc-ab3f-1203bdc03ddf>  
<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=07062768-0b3f-4efc-ab3f-1203bdc03ddf>

Access and use of this website and the material on it are subject to the Terms and Conditions set forth at  
<https://nrc-publications.canada.ca/eng/copyright>

READ THESE TERMS AND CONDITIONS CAREFULLY BEFORE USING THIS WEBSITE.

L'accès à ce site Web et l'utilisation de son contenu sont assujettis aux conditions présentées dans le site  
<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/droits>

LISEZ CES CONDITIONS ATTENTIVEMENT AVANT D'UTILISER CE SITE WEB.

**Questions?** Contact the NRC Publications Archive team at  
PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca. If you wish to email the authors directly, please see the  
first page of the publication for their contact information.

**Vous avez des questions?** Nous pouvons vous aider. Pour communiquer directement avec un auteur, consultez la  
première page de la revue dans laquelle son article a été publié afin de trouver ses coordonnées. Si vous n'arrivez  
pas à les repérer, communiquez avec nous à PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca.

**Conseil national de recherches du Canada  
et Travaux publics et Services  
gouvernementaux Canada**

**Guide d'installation de systèmes  
de signalisation photoluminescente  
dans les cages d'escaliers de bâtiments**

---

**Août 2008**



Conseil national  
de recherches Canada

National Research  
Council Canada



Travaux publics et  
Services gouvernementaux  
Canada

Public Works and  
Government Services  
Canada

**Canada**

**Conseil national de recherches du Canada  
et Travaux publics et Services  
gouvernementaux Canada**

**Guide d'installation de systèmes  
de signalisation photoluminescente  
dans les cages d'escaliers de  
bâtiments**

*2008*



### **Déni de responsabilité**

Sauf expressément stipulé ci-après, le Conseil national de recherches du Canada et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada n'offrent aucune garantie explicite, implicite ou légale, de quelque nature ou de quelque type que ce soit, relativement à cette publication, y compris quelque garantie quant à sa qualité marchande ou à sa conformité à un usage spécifique. Le Conseil national de recherches du Canada et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada ne sauraient par ailleurs aucunement être tenus responsable des dommages directs ou indirects, spécifiques ou d'ordre général, consécutifs ou accidentels, résultant de l'utilisation des données contenues dans cette publication.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1. Introduction</b> .....	1
1.1 Que sont les matériaux photoluminescents? .....	1
1.2 À quoi servent les matériaux photoluminescents? .....	1
1.3 Objectif du Guide .....	1
1.4 Portée du Guide .....	1
1.5 Sections du Guide .....	2
1.6 Termes et définitions .....	2
<b>2. Principes de conception d'un système de signalisation photoluminescente</b> .....	2
2.1 Continuité .....	2
2.2 Renforcement visuel .....	2
2.3 Emplacement .....	3
2.4 Visibilité et couleur .....	3
2.5 Destination .....	3
2.6 Ambiguïté/Confusion .....	3
2.7 Voies sans issue .....	3
2.8 Champ visuel du parcours d'évacuation .....	3
2.9 Bâtiments de grande hauteur .....	3
2.10 Équipements d'urgence et de sécurité-incendie .....	3
2.11 Cages d'escaliers .....	3
<b>3. Performance des marquages photoluminescents</b> .....	4
3.1 Critères de performance obligatoires .....	4
3.1.1 Niveau de luminosité .....	4
3.1.2 Résistance au lavage .....	4
3.1.3 Toxicité .....	4
3.1.4 Radioactivité .....	4
3.1.5 Propagation de la flamme .....	4
3.1.6 Résistance à l'abrasion .....	5
3.1.7 Pouvoir antidérapant .....	5
3.1.8 Éclairage ambiant d'activation .....	5
3.1.9 Contraste des couleurs .....	6
3.2 Critères de performance facultatifs .....	6
3.2.1 Niveaux de luminance différents dans le même environnement .....	6
3.2.2 Adhésifs .....	6
3.3 Conformité .....	7
3.4 Étiquetage des marquages photoluminescents .....	7
<b>4. Installation/emplacement des marquages photoluminescents</b> .....	8
4.1 Portes d'issue et cages d'escalier d'issue .....	8
4.1.1 Signalisation d'issue .....	8
4.1.2 Quincaillerie de porte .....	8



4.1.3	Cadres de porte .....	9
4.1.4	Identification d'étages et de cages d'escaliers .....	9
4.2	Escaliers d'issue .....	9
4.2.1	Marches .....	9
4.2.2	Extrémité avant des paliers .....	10
4.2.3	Mains courantes .....	10
4.2.4	Lignes de démarcation du périmètre .....	10
4.2.5	Paliers .....	11
4.2.6	Obstacles .....	12
4.2.7	Portes d'issue finales .....	13
4.2.8	Autres marquages .....	14
4.3	Matériaux réutilisables .....	14
4.4	Modèles en vraie grandeur .....	14
<b>5.</b>	<b>Entretien des marquages photoluminescents .....</b>	<b>15</b>
5.1	Inspections .....	15
5.2	Remplacement et réparation .....	15
5.3	Registre d'entretien .....	15
5.4	Saleté .....	15
<b>6.</b>	<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>16</b>

## **INDEX DES TABLEAUX**

Tableau 1 :	Niveau de luminosité du matériau photoluminescent .....	4
-------------	---	---

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 :	Panneau de signalisation de l'issue de secours avec « l'homme qui court » ..	6
Figure 2 :	Panneau d'issue, fixé sur la porte ou au mur .....	9
Figure 3 :	Marquage des marches d'escalier .....	9
Figure 4 :	Marquage de l'extrémité avant du palier .....	10
Figure 5 :	Marquage de la main courante .....	10
Figure 6 :	Démarcation du périmètre, fixé au sol .....	11
Figure 7 :	Démarcation du périmètre, fixé au mur .....	12
Figure 8 :	Marquage d'issue obstacles et ligne de démarcation .....	13

# REMERCIEMENTS

Les travaux de recherche qui ont mené à la publication de ce Guide ont été financés par le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) et par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC). Les co-auteurs de ce Guide sont Mme Guylène Proulx et M. Noureddine Bénichou du Programme de recherche en incendie de l'Institut de recherche en construction du Conseil national de recherches du Canada et de Ms. Brian Kyle et Simon Foo de Innovations et solutions, Direction générale des biens immobiliers, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.





# 1. INTRODUCTION

## 1.1 Que sont les matériaux photoluminescents?

Les matériaux photoluminescents sont fabriqués à partir de composés chimiques inorganiques, appelés pigments phosphorescents, que l'on incorpore dans des supports flexibles ou rigides ou disperse dans un liquide comme la peinture [1]. Ces pigments phosphorescents, qui se présentent sous forme de cristaux d'éléments agrégés et autres agents, deviennent photoluminescents, lorsqu'ils sont excités par une source lumineuse. Ils emmagasinent alors les photons de la lumière (naturelle ou artificielle), pour les restituer à leur tour. Les matériaux photoluminescents, une fois chargés, continuent d'émettre de la lumière, même lorsqu'ils ne sont plus excités. Leur énergie décroît et finit par s'épuiser avec le temps, mais ils se rechargent dès qu'ils sont à nouveau exposés à la lumière.

## 1.2 À quoi servent les matériaux photoluminescents?

Les matériaux photoluminescents ont de nombreuses utilités. En sécurité-incendie, les usages les plus prometteurs sont la signalisation d'issues, les panneaux indicateurs, les marquages de portes, de parcours d'évacuation, d'obstacles et autres composantes d'un système de signalisation de secours. Dans les situations où il n'y a plus de lumière en raison d'une panne ou d'un incendie, une signalisation de sécurité photoluminescente sous forme de peinture, de bandes de plastique et de panneaux peut aider à l'évacuation d'un édifice en guidant les personnes vers un endroit plus sécuritaire.

À l'origine, les matériaux photoluminescents étaient utilisés dans des endroits éloignés comme les plateformes de forage en mer et l'industrie nucléaire souterraine [2]. Plus récemment, ils ont été installés dans des édifices à bureaux comme les anciennes tours du World Trade Center. Leur utilisation est aussi prescrite par des codes du bâtiment, comme celui de la ville de New York, *New York City Building Code Reference Standard 6-1*, 2005 [3].

## 1.3 Objectif du Guide

Le présent Guide vise à documenter la conception et l'installation d'un système de signalisation photoluminescente dans les cages d'escaliers des bâtiments. Développé, à l'origine, pour les immeubles à bureaux du gouvernement fédéral, ce Guide peut également s'appliquer à tous les bâtiments dont les cages d'escaliers servent de voie d'issue pour l'évacuation des occupants.

Ce Guide s'appuie sur les normes RS 6-1 et 6-1A du Code du bâtiment de la Ville de New York sur la signalisation photoluminescente des parcours d'évacuation [3] et sur les résultats des deux études techniques réalisées par le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) sur l'évaluation de l'utilisation des matériaux photoluminescents dans les édifices à bureaux du gouvernement fédéral [4] et [5].

## 1.4 Portée du Guide

Ce Guide décrit les principes de conception et de mise en application des exigences minimales d'un système de signalisation d'issue photoluminescente visant à faciliter l'évacuation de bâtiments en cas de panne de l'alimentation secteur et de l'alimentation de secours desservant l'éclairage et les panneaux SORTIE. Ces marquages sont suggérés en addition à toute autre signalisation requise selon le Code national du bâtiment du Canada [6] et selon le bâtiment le Guide de la santé et de la sécurité au travail [7]. Toute installation doit être approuvée par l'autorité compétente.

## 1.5 Sections du Guide

Le Guide comprend 5 sections :

1. La section 1 explique la nature et la fonction des matériaux photoluminescents et décrit l'objectif et la portée du Guide.
2. La section 2 décrit les objectifs de la conception d'un système de signalisation photoluminescente.
3. La section 3 décrit les normes minimales d'un système de signalisation photoluminescente performant.
4. La section 4 présente les normes minimales d'installation d'un système de signalisation photoluminescente.
5. La section 5 décrit les normes minimales relatives à l'entretien d'un système de signalisation photoluminescente.

## 1.6 Termes et définitions

1. Éclairement lumineux : quantité de lumière qui atteint une surface. Son unité de mesure est le lumen par pied carré (candela-pied) ou le lumen par mètre carré (lux) [7].
2. Luminance : intensité lumineuse ou la luminosité d'une source de lumière. Elle se mesure en candela par mètre carré (cd/m<sup>2</sup>) ou, pour les matériaux photoluminescents, en millicandela par mètre carré (mcd/m<sup>2</sup>).
3. Matériau photoluminescent : matériau ayant pour particularité de restituer la lumière préalablement emmagasinée pendant leur exposition à une source lumineuse visible ou invisible.

# 2. PRINCIPES DE CONCEPTION D'UN SYSTÈME DE SIGNALISATION PHOTOLUMINESCENTE

Conformément à la norme ISO 16069 [8], les marquages et les panneaux d'un système de signalisation photoluminescente doivent être suffisamment logiques et cohérents pour permettre l'évacuation rapide et ordonnée des occupants du bâtiment vers un lieu sûr. La conception d'un système de signalisation photoluminescente performant repose sur le respect des principes suivants :

### 2.1 Continuité

Les panneaux et marquages photoluminescents doivent être fixés de manière à signaler de manière cohérente et continue les parcours d'évacuation. Ceci permettra aux occupants et aux secouristes de suivre des lignes continues et bien en évidence depuis l'intérieur de l'édifice jusqu'au point final du parcours d'évacuation.

### 2.2 Renforcement visuel

Les marquages photoluminescents doivent être espacés de manière à assurer la cohérence et la continuité des informations présentées. L'équipe de conception devrait déterminer la fréquence des marquages et des panneaux selon la géométrie du bâtiment, les caractéristiques des occupants et les risques du bâtiment.

## **2.3 Emplacement**

Les marquages photoluminescents devraient être placés sur la partie basse des murs afin de faciliter l'évacuation et d'en augmenter la visibilité en présence de fumée. Les panneaux et indicateurs photoluminescents, habituellement installés à la mi-hauteur du mur ou près du plafond, devraient être placés de façon à assurer le renforcement visuel. La section 4 du Guide contient plus de détails à ce sujet.

## **2.4 Visibilité et couleur**

Les marquages photoluminescents doivent avoir la couleur de la sécurité (vert/jaune, la couleur naturelle des pigments photoluminescents), démontrer une luminance suffisante et contraster avec leur environnement.

## **2.5 Destination**

Les marquages photoluminescents doivent clairement indiquer les destinations intermédiaires et la destination finale le long des parcours d'évacuation.

## **2.6 Ambiguïté/Confusion**

Les marquages photoluminescents doivent être fixés de manière à éviter toute ambiguïté ou confusion aux points de prise de décision le long des parcours d'évacuation.

## **2.7 Voies sans issue**

Les marquages photoluminescents ne doivent pas guider les occupants du bâtiment vers des voies sans issue mais vers des lieux sûrs identifiés.

## **2.8 Champ visuel du parcours d'évacuation**

Les panneaux et affiches qui ne sont pas destinés à l'évacuation des occupants, mais à renseigner le public ou à toute autre fin, ne doivent pas être fabriqués de matériaux photoluminescents. De plus, leurs dimensions et leurs couleurs devraient être différentes des marquages photoluminescents afin d'éviter toute confusion.

## **2.9 Bâtiments de grande hauteur**

Chaque étage doit être équipé d'un plan d'étage photoluminescent pour aider à orienter et guider les occupants.

## **2.10 Équipements d'urgence et de sécurité-incendie**

Les équipements d'urgence et de sécurité-incendie doivent être équipés de marquages photoluminescents appropriés, afin d'améliorer leur visibilité auprès des occupants et des secouristes.

## **2.11 Cages d'escaliers**

Les cages d'escaliers d'évacuation doivent être équipées d'une signalisation photoluminescente continue; telle que décrite dans la section 4 de ce Guide.



### 3. PERFORMANCE DES MARQUAGES PHOTOLUMINESCENTS

Les exigences de performance précisées dans cette section sont surtout basées sur les procédures d'essai et de certification, ainsi que sur les exigences prescriptives de la ville de New York qui se trouvent dans, *New York City Building Code Reference Standard 6-1* de 2005 [3]. Voir [3] pour de plus amples renseignements.

#### 3.1 Critères de performance obligatoires

##### 3.1.1 Niveau de luminosité

Le niveau de luminosité minimal applicable aux bandes de matériaux photoluminescents est de 30-7-5, soit la mesure prise en laboratoire à 10, 60 et 90 minutes respectivement, Voir le Tableau 1.

La luminance des marquages d'un système de signalisation photoluminescente doit être testée conformément aux dispositions de l'article 7.11 de la norme ISO 17398 [9] et aux modifications précisées par le Code du bâtiment 2005 de la Ville de New York [3].

Durée d'excitation (minutes)	Luminance minimale (mcd/m <sup>2</sup> )
10	30
60	7
90	5

Tableau 1 : Niveau de luminosité du matériau photoluminescent

##### 3.1.2 Résistance au lavage

La résistance au lavage des marquages d'un système de signalisation photoluminescente doit être testée conformément à la norme ASTM D 4828-1994 (2003) [10], *Standard Test Methods for Practical Washability of Organic Coatings*. (Disponible en anglais seulement).

##### 3.1.3 Toxicité

La toxicité des marquages d'un système de signalisation photoluminescente doit être testée conformément à la norme Bombardier SMP 800-C (Rev. 4, 11/1/2000), Test de toxicité de la fumée générée [11], et aux modifications précisées par le Code du bâtiment 2005 de la Ville de New York [3] (un échantillon de chaque matériau testé avec flamme et sans flamme).

##### 3.1.4 Radioactivité

La radioactivité des marquages d'un système de signalisation photoluminescente doit être testée conformément à la norme ASTM D 3648-2004, *Standard Practices for the Measurement of Radioactivity* [12]. (Disponible en anglais seulement).

##### 3.1.5 Propagation de la flamme

La propagation de la flamme des marquages d'un système de signalisation photoluminescente doit être testée conformément aux exigences de l'une des deux normes suivantes :

ASTM E 162-2002, *Standard Test Method for Surface Flammability of Materials Using a Radiant Heat Energy Source* [13]. (Disponible en anglais seulement).

ASTM D 635 2003, *Standard Test Method for Rate of Burning and/or Extent and Time of Burning of Plastics in a Horizontal Position* [14]. (Disponible en anglais seulement).

### 3.1.6 Résistance à l'abrasion

Le présent Guide ne fixe aucune exigence minimale pour la résistance à l'abrasion des marquages d'un système de signalisation photoluminescente. Pour les voies de circulation empruntées par les occupants, le choix du matériau devrait cependant tenir compte des facteurs suivants :

1. L'achalandage des escaliers par les occupants de l'édifice, et
2. La durabilité du matériau et sa résistance à l'abrasion.

Certaines peintures ou adhésifs en film minces peuvent suffire, lorsque les cages d'escaliers sont équipées d'un système d'alarme et ne servent qu'en cas d'urgence. Cependant, pour des escaliers fréquentés quotidiennement par les occupants, des matériaux plus résistants devraient être considérés. En définitive, il incombe au propriétaire de l'immeuble d'entretenir les marquages photoluminescents conformément à la section 5.

### 3.1.7 Pouvoir antidérapant

Le présent Guide ne fixe aucune exigence minimale quant au pouvoir antidérapant des matériaux photoluminescents installés sur les surfaces où l'on marche. Ces exigences, s'il y en a pour les parcours d'évacuation, peuvent dépendre de l'année de construction du bâtiment. Le pouvoir antidérapant d'un matériau doit satisfaire les exigences de la norme applicable au bâtiment dans lequel il est installé. Selon le type de nez de marche utilisé, une bande antidérapante peut être juxtaposée à une bande photoluminescente au besoin. Le pouvoir antidérapant du matériau photoluminescent ne doit pas être inférieur à celui de la surface sur laquelle il est apposé. Le pouvoir antidérapant de l'installation aux fins d'approbation peut être démontré à l'aide d'un échantillon d'ouvrage, tel que décrit à la section 4.4. La norme ASTM D2047 [15] comporte quelques directives sur la détermination du pouvoir antidérapant.

### 3.1.8 Éclairage ambiant d'activation

L'éclairage ambiant d'activation est essentiel à l'efficacité du matériau photoluminescent. Les tests suivants sont requis pour assurer un éclairage suffisant :

Essais en laboratoire :

Pour obtenir le niveau de luminance requis selon la section 3.1.1 de ce Guide, la *New York City Building Code Reference Standard 6-1* de 2005 [3] exige que l'éclairage ambiant d'activation satisfasse la norme ISO 17398 [9], article 7.11, avec certaines modifications, tel que précisé en [3].

Essais sur place :

- Le présent Guide déconseille l'utilisation de matériaux photoluminescents de faible luminance dans des environnements très éclairés et l'utilisation de matériaux photoluminescents à forte luminance dans les bâtiments où l'éclairage est faible. Pour une performance optimale, le choix des matériaux photoluminescents doit tenir compte des conditions d'éclairage.
- Le présent Guide suppose un éclairage continu des couloirs, issues et autres lieux signalés par le marquage photoluminescent. Les marquages photoluminescents doivent être exposés à un éclairage fluorescent d'au moins 10 lux, 60 minutes au moins avant les heures d'occupation du bâtiment.





Figure 1 : Panneau de signalisation de l'issue de secours avec « l'homme qui court »

### 3.1.9 Contraste des couleurs

Ce Guide ne fixe aucune norme minimale en ce qui concerne le contraste des couleurs. La signalisation photoluminescente doit créer un contraste suffisant entre les symboles et l'arrière-plan pour en faire ressortir les caractéristiques visuelles. Le contraste des couleurs augmente la netteté des symboles. Par exemple, dans la Figure 1, le contraste est suffisant entre le symbole en vert sécurité plus foncé de « l'homme qui court » [16] et le fond pâle photoluminescent du panneau indicateur.

## 3.2 Critères de performance facultatifs

### 3.2.1 Niveaux de luminance différents dans le même environnement

Il n'est pas nécessaire ni même possible d'exiger que les matériaux photoluminescents installés dans le même environnement aient exactement la même luminance. Dans un escalier, la luminance de matériaux photoluminescents identiques peut varier sous l'effet de nombreux facteurs, tels la distance entre le matériau et la source de lumière, de même que l'angle d'incidence et les ombres. Il est normal que la luminance varie dans le même environnement. Cependant, il est recommandé de réduire au minimum ou d'éviter les écarts extrêmes entre les niveaux de luminance dans un même environnement.

### 3.2.2 Adhésifs

Le présent Guide ne recommande aucun type d'adhésif en particulier. Le choix des adhésifs des matériaux photoluminescents doit tenir compte de leur longévité et de leur capacité d'adhérence, en particulier si la surface de leur substrat est poreuse, irrégulière ou exposée à d'importants écarts de température ou d'humidité. Dans tous les cas il est nécessaire de suivre les recommandations du fabricant sur la préparation de la surface, la mise en œuvre de l'apprêt et, le cas échéant, des revêtements spéciaux.

De plus, l'adhésif choisi doit satisfaire aux règlements concernant le nettoyage, les émissions gazeuses et autres exigences environnementales.

Les adhésifs non conformes aux meilleures pratiques du fabricant doivent être testés sur des modèles en vraie grandeur tels que décrits à la section 4.4.

### 3.3 Conformité

Les marquages photoluminescents utilisés dans les cages d'escaliers d'issue doivent être testés et certifiés par un laboratoire indépendant. Les essais de conformité doivent porter sur les éléments suivants :

1. Niveau de luminosité;
2. Résistance au lavage;
3. Toxicité;
4. Radioactivité;
5. Propagation de la flamme; et
6. Éclairage ambiant d'activation.

Le rapport d'essai doit contenir les données minimales suivantes :

1. Coordonnées du fabricant du matériau photoluminescent testé (nom, adresse, téléphone, télécopieur);
2. Description de l'échantillon (identification claire de l'article qui permet de retracer le code de lot du fabricant);
3. Date de l'essai;
4. Paramètres des instruments, no de série du photomètre et date d'expiration de l'étalonnage;
5. Méthodes utilisées (normes et/ou procédés utilisés);
6. Résultats de l'essai;
7. Nom et titre du responsable de l'essai;
8. Signature du responsable de l'essai;
9. Lieu de l'essai;
10. Coordonnées du laboratoire d'essai (nom, adresse, téléphone, télécopieur).

### 3.4 Étiquetage des marquages photoluminescents

Il est indispensable d'étiqueter et d'identifier visiblement tous les matériaux approuvés, d'inscrire le numéro de modèle en caractères de 6 points sur chaque pièce de matériau installé. Cependant, il n'est pas nécessaire d'étiqueter les pièces de matériau photoluminescent de moins de 300 mm de longueur placées immédiatement à côté d'une pièce identique étiquetée. Les étiquettes peuvent comporter des renseignements additionnels, tels le nom du fabricant et la marque de commerce.



## 4. INSTALLATION/EMPLACEMENT DES MARQUAGES PHOTOLUMINESCENTS

Des panneaux et du marquage photoluminescent doivent être installés pour identifier les issues de secours à chaque étage de l'édifice. Un système de signalisation du parcours d'évacuation devrait être installé dans chaque escalier faisant partie des parcours d'issue. L'installation proposée est conforme aux résultats des études effectuées par le CNRC et TPSGC [4] et [5].

### 4.1 Portes d'issue et cages d'escalier d'issue

Des marquages sont requis sur :

- 1) les portes donnant sur des « issues » ou des « passages d'issue » menant à une cage d'escalier d'issue;
- 2) les portes donnant sur des « corridors », quand ces « corridors » servent de « passages d'issue », reliant deux « issues verticales »;
- 3) les portes servant d'« issues horizontales ». Toutes les portes de ce type, sauf les portes d'issue intermédiaires et finales, devraient être marquées en conformité avec la section 4.1.1 de ce Guide. Les portes d'issue intermédiaires et finales devraient être marquées conformément à la section 4.2.7 de ce Guide.

Le marquage n'est pas requis pour les portes d'issue de l'entrée principale.

#### 4.1.1 Signalisation d'issue

Les portes ouvrant sur les cages d'escaliers d'issue doivent être signalées par un panneau photoluminescent vert sécurité portant le symbole d'issue de secours « l'homme qui court » et une flèche indiquant le sens du parcours d'évacuation; voir la Figure 1. Ce panneau d'issue doit être fixé à une hauteur maximale de 450 mm du sol, sur la porte ou sur le mur, à proximité immédiate de la porte, côté loquet; voir la Figure 2.

- 1- Dans l'option d'installation sur la porte, la ligne médiane verticale du panneau est centrée sur la porte ou installée sur la moitié de la porte, à gauche ou à droite, côté loquet. Pour les portes à deux vantaux, installer un panneau sur chaque vantail en centrant le panneau sur le vantail. Les panneaux installés sur la porte n'ont pas de flèche directionnelle.
- 2- Dans l'option d'installation sur le mur, le panneau doit être installé directement sur le mur, aussi près que possible de la porte (à moins de 150 mm), côté loquet. Pour les portes à deux vantaux, installer le panneau à proximité immédiate des vantaux, côté charnières. Si l'espace sur le mur côté loquet est trop étroit, installer le panneau directement sur la porte ou sur le mur adjacent. Les panneaux installés sur le mur doivent avoir une flèche directionnelle.

#### 4.1.2 Quincaillerie de porte

Les poignées et autres dispositifs d'ouverture des portes des issues de secours doivent être signalées par un matériau photoluminescent. Installer une bande photoluminescente de 100 mm par 100 mm derrière les poignées de porte et les verrous ou directement sur le poussoir, la barre ou toute autre pièce de quincaillerie antipanique pour attirer l'attention sur le mécanisme de déverrouillage; voir la Figure 2.

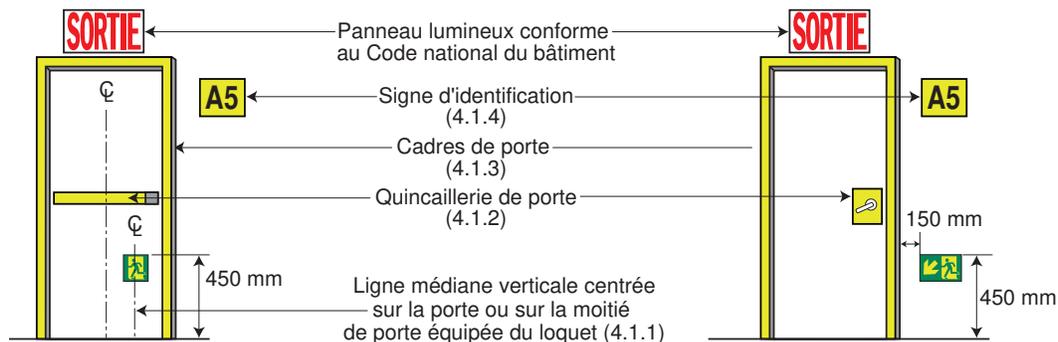


Figure 2 : Panneau d'issue, fixé sur la porte ou au mur

### 4.1.3 Cadres de porte

Les cadres de portes des issues doivent être marqués sur leur périmètre par une bande photoluminescente d'au moins 25 mm de largeur; voir la Figure 2.

### 4.1.4 Identification d'étages et de cages d'escaliers

L'étage et le nom ou le numéro de la cage d'escalier doivent être identifiés sur un panneau photoluminescent, fixé sur le mur, côté loquet de la porte qui ouvre sur la cage d'escaliers (Voir également 4.2.8-1 et [17]).

## 4.2 Escaliers d'issue

Les exigences minimales pour les escaliers d'issue comprennent des marquages à l'intérieur des « issues verticales » (p. ex., escaliers, rampes); sur les aires horizontales à l'intérieur des « issues verticales » (p. ex., paliers allongés ou corridors à l'intérieur d'une cage d'escalier), à l'intérieur des « issues horizontales » (p. ex., passerelles ou tunnels entre deux bâtiments), à l'intérieur des « issues verticales supplémentaires » (p. ex., escalier ou rampe à partir d'une aire de refuge), et à l'intérieur des « chemins d'issue » (p. ex., passage menant vers un espace extérieur à partir d'une cour). Les marquages ne sont pas nécessaires dans le cas des « halls d'entrée situés au rez-de-chaussée », des « escaliers extérieurs » ou des « balcons extérieurs ».

### 4.2.1 Marches

Les marches d'escalier doivent être marquées, sur toute leur largeur, d'une bande photoluminescente pleine et continue. L'emplacement, les dimensions et l'espacement des bandes devraient être uniformes à l'intérieur d'une même issue; voir la Figure 3.

Chaque bande devrait mesurer, dans le sens de la largeur :

- au plus 50 mm
- au moins 25 mm

et couvrir la pleine largeur de chaque marche.

La bande doit être placée sur la surface de chaque marche à :

- 13 mm au plus, et à
- au moins 0 mm du bord de la marche

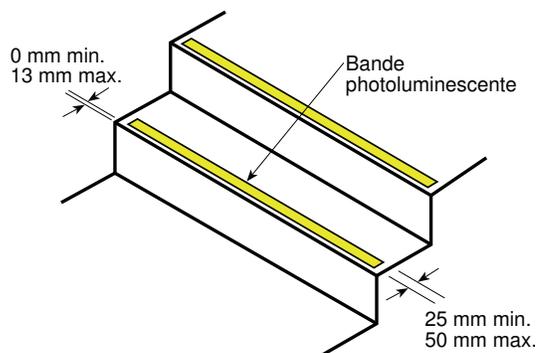


Figure 3 : Marquage des marches d'escalier

Ces marquages ne devraient créer aucun risque de trébucher ou de glisser.

#### 4.2.2 Extrémité avant des paliers

L'extrémité avant de chaque palier qui mène à la première marche (p. ex. la plateforme à la tête de chaque volée d'escaliers) doit être marquée de façon uniforme le long du parcours d'évacuation. Ces marquages se composent de bandes comme celles décrites à la section 4.2.1. Les bandes doivent être de la même longueur et de la même couleur que les bandes des marches et s'étendre sur toute la largeur de l'extrémité du palier; voir la Figure 4.

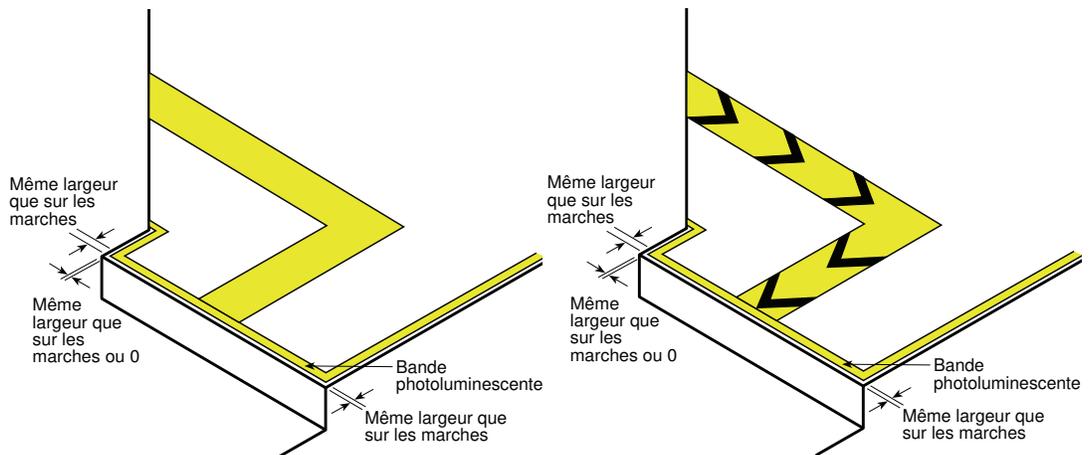


Figure 4 : Marquage de l'extrémité avant du palier

#### 4.2.3 Mains courantes

Les mains courantes et les extensions de main courante doivent être marquées d'une bande photoluminescente pleine et continue d'au moins 25 mm de largeur. L'emplacement, les dimensions et l'espacement des bandes photoluminescentes de la main courante doivent rester uniformes jusqu'au point final du parcours d'évacuation; voir la Figure 5.

Une bande devrait être installée au moins sur le dessus de la main courante et sur toute sa longueur, y compris les rallonges et les pommeaux. Si les mains courantes et les rallonges sont courbées ou en angle, la bande devrait être aussi continue que possible. Un espace sans matériau photoluminescent n'excédant pas 100 mm est permis.

Dans les bâtiments existants, où la nature du matériau ou sa conception rend difficile l'installation d'une bande photoluminescente sur le dessus de la main courante, les mains courantes fixées au mur peuvent être marquées d'une bande d'une largeur minimale de 90 mm de large placée derrière la main courante et en suivre le tracé.

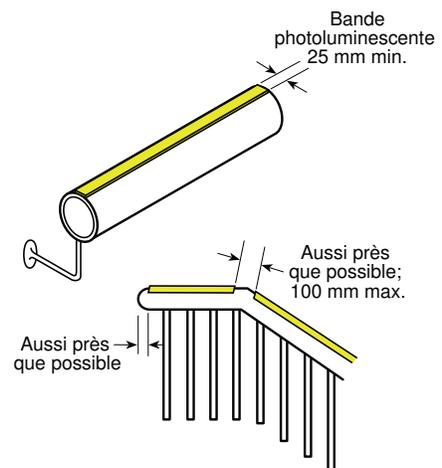


Figure 5 : Marquage de la main courante

#### 4.2.4 Lignes de démarcation du périmètre

Les lignes de démarcation du périmètre du plancher servent à souligner le contour du parcours d'évacuation près du sol, des deux côtés du parcours d'évacuation; voir les Figures 6 et 7. Les paliers d'escalier et autres sections du parcours d'issue devraient comporter des lignes de démarcation du périmètre du plancher sous forme de bandes pleines et continues d'une largeur de 25 à 50 mm. La continuité des lignes de démarcation peut être interrompue, mais uniquement sur 100 mm au plus, pour s'adapter aux obstacles tels que conduits,

moulures, angles et courbes. L'emplacement, les dimensions et l'espacement des bandes devraient être uniformes à l'intérieur d'une même issue. Les lignes de démarcation devraient être fixées au plancher ou au mur ou les deux, en respectant les conditions suivantes :

1. Fixation au sol : les lignes de démarcation fixées au sol se trouvent aussi près du mur que possible et à 50 mm au plus des marquages du bord avant des paliers d'escaliers; voir la Figure 6. Les obstacles (comme une colonne montante) sont contournés par la bande photoluminescente de façon que l'obstacle soit en dehors des lignes de démarcation. Les lignes de démarcation au sol devraient continuer devant toutes les portes sauf les portes d'issue intermédiaires et finales; voir la Figure 9.

2. Fixation au mur : les lignes de démarcation du périmètre peuvent être fixées au mur. Le bas de la bande ne doit pas être plus élevé que 100 mm au-dessus du plancher fini. À la tête ou au pied d'un escalier, les lignes de démarcation devraient descendre verticalement jusqu'au plancher, à 50 mm ou moins du bord de la marche ou du palier; voir la Figure 7. Les lignes de démarcation fixées aux murs devraient se poursuivre à la verticale jusqu'au plancher et traverser le plancher lorsqu'une ligne fixée au plancher est le seul moyen pratique de marquer le parcours. Ceci s'applique, par exemple, lorsque des obstacles ou des impasses doivent rester en dehors de la démarcation du parcours d'évacuation. Les lignes de démarcation sur les murs devraient traverser la surface de toutes les portes ou se poursuivre au sol devant les portes, sauf les portes d'issue intermédiaires et finales; voir la Figure 9.

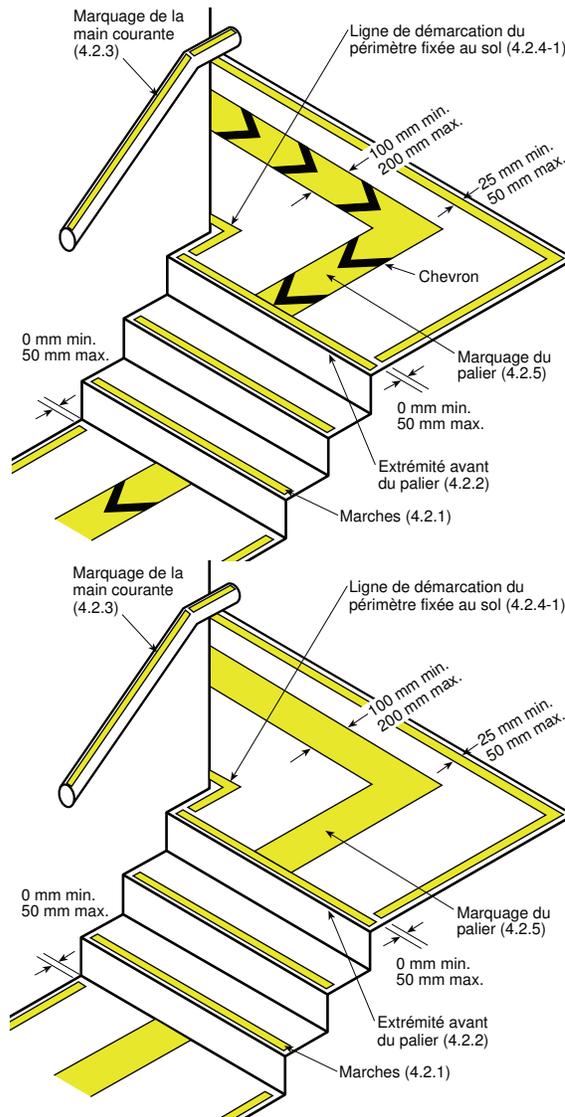


Figure 6 : Démarcation du périmètre, fixé au sol

Il n'est pas nécessaire d'installer des lignes de démarcation :

- 1) sur les côtés des marches; ni
- 2) dans les endroits ne faisant pas partie du parcours d'évacuation, p. ex., les obstacles et les voies sans issue.

#### 4.2.5 Paliers

Les paliers, paliers intermédiaires, passages et couloirs d'une cage d'escaliers doivent être marqués sur leur axe d'une bande photoluminescente continue de 100 mm à 200 mm de largeur; voir les Figures 6 et 7.

Le sens d'évacuation peut être signalé par un chevron noir ou transparent ou par une flèche d'une largeur de 25 mm, posés à chaque mètre et à chaque changement de direction (Figures 6 et 7). Les paliers doivent être marqués de la même manière jusqu'au point final du parcours d'évacuation. Alternativement, le marquage des paliers peut être fait avec une bande photoluminescente pleine et continue.

À l'étage supérieur de l'escalier, le marquage du palier devrait commencer sur l'axe de la porte d'issue. À l'étage d'issue, le marquage au plancher devrait continuer jusqu'à la porte d'issue finale; voir la Figure 9.

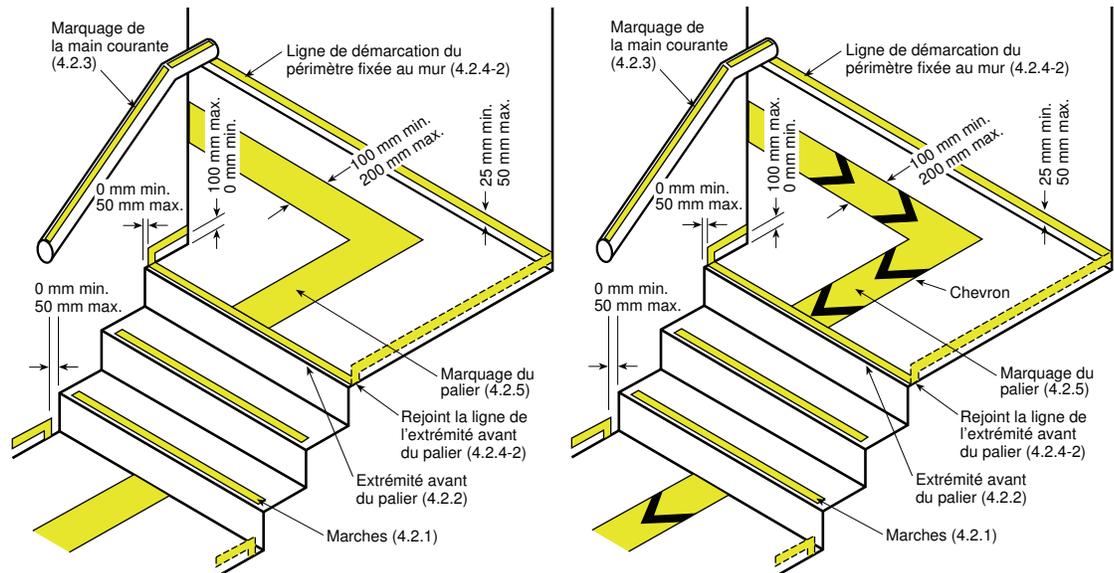


Figure 7 : Démarcation du périmètre, fixé au mur

#### 4.2.6 Obstacles

Les obstacles (tuyaux, boyaux, etc.) d'une hauteur de 1 980 mm ou moins situés à 100 mm ou plus à l'intérieur du parcours d'évacuation doivent être marqués d'une bande photoluminescente d'au moins 25 mm de largeur. Cette bande doit être zébrée de rayures photoluminescentes et noires d'une largeur maximale de 50 mm et disposées à 45 degrés. Les obstacles habituels sont les colonnes montantes, les armoires incendie, les saillies murales ou encore les endroits bas de plafond; voir la Figure 8.

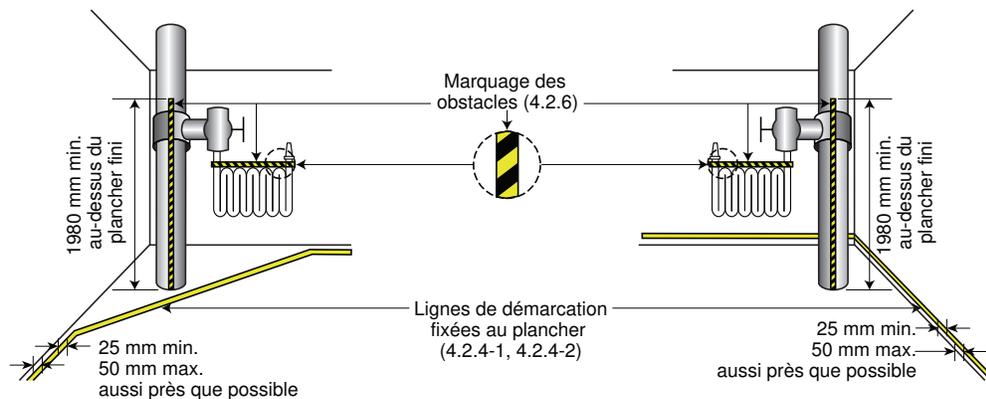


Figure 8 : Marquage des obstacles et ligne de démarcation

#### 4.2.7 Portes d'issue finales

Dans le présent Guide, les termes « porte intermédiaire » et « porte d'issue finale » signifient :

- Porte d'issue intermédiaire : en se déplaçant dans le sens de l'évacuation, porte menant à une issue verticale, à un espace horizontal à l'intérieur d'une issue verticale; à une issue horizontale, à une issue verticale supplémentaire ou à un couloir d'issue, mais ne conduisant pas directement à l'extérieur du bâtiment ou à un hall d'entrée au rez-de-chaussée.
- Porte d'issue finale : porte menant directement à l'extérieur du bâtiment ou à un hall d'entrée au rez-de-chaussée.

Toute porte d'issue intermédiaire doit être signalée par un écriteau portant le symbole d'issue « l'homme qui court » en matériau photoluminescent conforme à la section 4.1.1 du présent Guide. Le texte sur chaque porte d'issue finale se compose de caractères sans empattement : p. ex., « SORTIE FINALE » ou « SORTIE PAR LE HALL D'ENTRÉE » ou « SORTIE SUR LA RUE » ou « SORTIE RUE ST-JOSEPH », etc.; voir la Figure 9. Ces écriteaux doivent être conformes à la Loi sur les langues officielles et être installés à une hauteur de 1200 mm à 1600 mm au centre de chaque porte finale [17].

Le dispositif d'ouverture de toute porte d'issue intermédiaire et finale devrait être signalé par un matériau photoluminescent mesurant au moins 400 mm<sup>2</sup> posé derrière, immédiatement à côté, ou sur la poignée de porte ou l'entrée de serrure. Si un dispositif anti-panique est installé, le matériau photoluminescent doit avoir au moins 25 mm de largeur et couvrir toute la largeur de la barre ou plaque d'ouverture. Le marquage de ces dispositifs peut inclure des symboles vert sécurité, y compris une flèche montrant le sens d'ouverture de la poignée, le symbole d'issue de secours (« homme qui court » voir Figure 1); le mot « PUSSEZ », et tout autre symbole d'évacuation conforme aux dimensions minimales de 100 mm sur 100 mm.

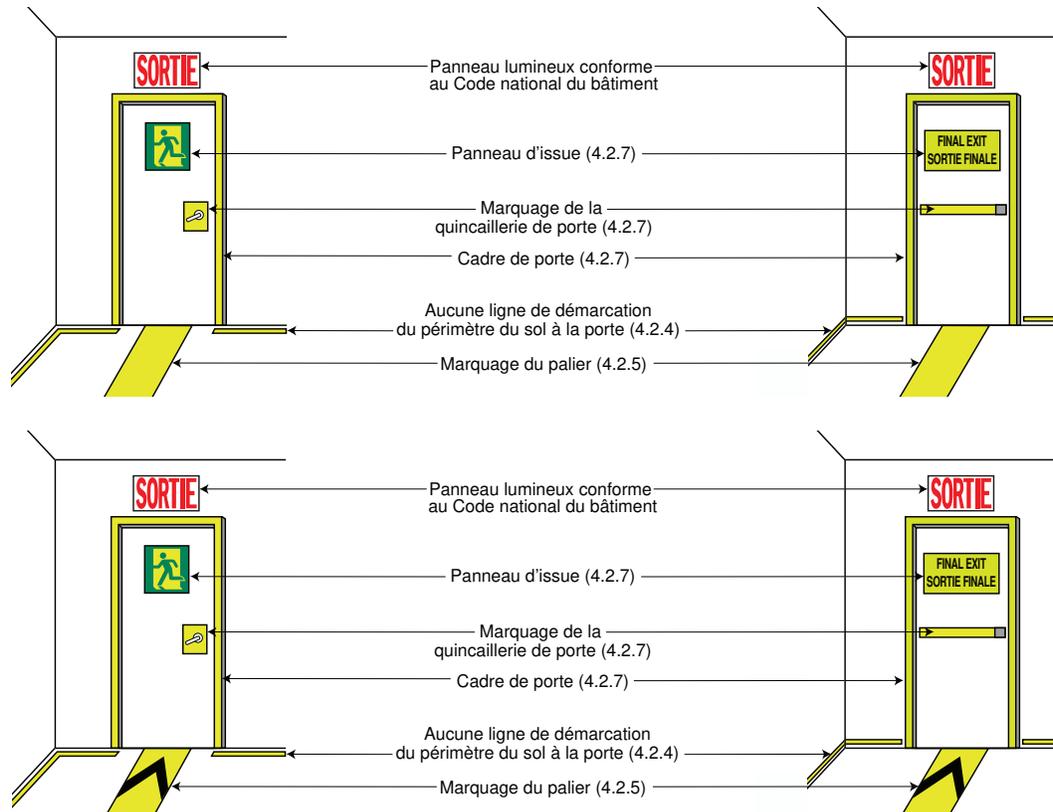


Figure 9 : Sorties d'issue intermédiaires et finales



Le dessus et les côtés du cadre de toute porte intermédiaire ou finale devraient être marqués d'une bande de matériau photoluminescent continue et pleine de 25 à 50 mm de largeur. Un bris de continuité des marquages du cadre de porte est permis lorsque la ligne doit être fixée à un coin ou une courbe, mais ce vide doit être très petit, soit moins de 25 mm. S'il n'y a pas assez de surface plane sur la moulure du cadre, la bande de matériau photoluminescent peut être posée sur le mur autour du bâti de porte. L'emplacement, les dimensions et l'espacement des bandes devraient être uniformes sur toutes les portes du parcours d'évacuation menant à l'extérieur du bâtiment.

#### **4.2.8 Autres marquages**

1. Panneaux d'identification des étages et escaliers : Des panneaux d'identification des étages et des escaliers doivent être fixés à proximité des portes de sortie de secours, côté cage d'escalier, à une hauteur de 1 200 mm à 1 600 mm au-dessus du sol [17]. Les numéros ou noms des étages et escaliers doivent être rédigés en caractères sans empattement de 45 mm de hauteur.
2. Panneaux directionnels des étages de transfert : Des panneaux directionnels vert sécurité portant le texte « ÉTAGE DE TRANSFERT » doivent être installés à proximité des portes d'issue donnant accès à une autre voie d'issue, à une hauteur de 1 200 mm à 1 600 mm au-dessus du sol. Le texte « ÉTAGE DE TRANSFERT » doit être rédigé en caractères sans empattement d'au moins 25 mm de hauteur.
3. Panneaux « SANS ISSUE » : Les panneaux « SANS ISSUE » doivent être installés sur les portes qui conduisent aux voies sans issue (salle technique, placards, etc.), tout le long du parcours d'évacuation. Le texte « SANS ISSUE » doit être rédigé en caractères sans empattement d'au moins 25 mm de hauteur.
4. Panneaux « PAS D'ACCÈS AU TOIT » : Dans les bâtiments où les occupants n'ont pas d'accès au toit, des panneaux « PAS D'ACCÈS AU TOIT » doivent être fixés sur le mur des paliers intermédiaires, à une hauteur de 1 200 à 1 600 mm au-dessus du sol. Ces panneaux doivent être installés tous les trois (3) étages, à partir du rez-de-chaussée, et à chacun des cinq (5) derniers étages. De couleur noire ou rouge, le texte « PAS D'ACCÈS AU TOIT » doit être rédigé en caractères sans empattement, d'au moins 25 mm de hauteur.
5. Divers : Lorsque la direction à prendre n'est pas clairement indiquée, d'autres éléments de signalisation peuvent être ajoutés conformément à la section 4.2.8.
6. Conformément à la loi, les panneaux contenant du texte doivent être rédigés dans les deux langues officielles.

#### **4.3 Matériaux réutilisables**

En général, les marquages photoluminescents sont faits sur mesure et fixés à l'aide d'adhésifs permanents. Il est possible d'installer certains des panneaux et des bandes de marquage sur des rails ou des cadres permettant de les retirer et de les réutiliser ailleurs. Cependant, une telle installation pourrait s'avérer plus coûteuse qu'une installation permanente.

#### **4.4 Modèles en vraie grandeur**

Des modèles en vraie grandeur peuvent être construits pour démontrer la conformité d'un produit aux normes établies et à former les installateurs.

Des échantillons d'ouvrage d'installations de matériau photoluminescent devraient être construits dans le but de démontrer l'adhérence à la surface de pose et le pouvoir antidérapant du matériau. Ces assemblages devraient être construits à temps afin d'allouer 24 heures pour procéder à une inspection avant le début des travaux. Une fois approuvé, l'échantillon d'ouvrage établit les exigences de qualité minimale des travaux. L'autorité responsable peut, à sa discrétion, commander la conservation de ces échantillons ou leur démantèlement s'ils ne sont pas requis dans le cadre des travaux.

## **5. ENTRETIEN DES MARQUAGES PHOTOLUMINESCENTS**

### **5.1 Inspections**

Les marquages d'un système de signalisation photoluminescente demandent un entretien régulier, pour une performance optimale. Ils devront être inspectés visuellement tous les 12 mois, une fois avec éclairage, une fois dans l'obscurité. Ces deux inspections permettront de visualiser respectivement les marquages manquants et les marquages défectueux. Le fonctionnement des sources d'éclairage devrait être vérifié par la même occasion.

### **5.2 Remplacement et réparation**

Les marquages photoluminescents détériorés, décolorés, endommagés, mal fixés, usés ou auxquels il manque des éléments doivent être consignés dans un registre et immédiatement remplacés ou réparés. Le fonctionnement des sources d'éclairage doit être vérifié et les lampes et autres luminaires défectueux doivent être réparés ou remplacés.

### **5.3 Registre d'entretien**

Le registre d'entretien, où seront consignés les résultats des inspections et les mesures correctives, doit être conservé à l'intérieur du bâtiment, pendant au moins cinq ans, et tenu à la disposition des services de gestion et des services incendie, pour inspection. Ce registre doit contenir la date des inspections, le nom (en caractères d'imprimerie) et la signature de l'inspecteur, les modifications apportées au système de signalisation photoluminescente, les résultats des inspections, les réparations effectuées et toute autre information connexe.

### **5.4 Saleté**

Les marquages photoluminescents se salissent, surtout l'hiver. La saleté touche particulièrement les marquages fixés sur le sol. Pour une performance optimale et conforme aux normes, les marquages photoluminescents doivent être inspectés et nettoyés régulièrement. Le cas échéant, l'inspection de l'état de propreté des marquages photoluminescents pourra se conformer aux exigences de l'article 3.14 du Guide sur la sécurité et la santé au travail [7].



## 6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Krokeide, G., 1988, "An Introduction to Luminous Escape Systems", Safety in the Built Environment, pp. 134-147.
2. Amy, D. James, Escape from New York – The Use of Photoluminescent Pathway-Marking Systems in High-Rise Office Buildings, Emerging Trends eNewsletter, Issue 8, December 2006, Society of Fire Protection Engineers, (http://www.fpemag.com/archives/enewsletter.asp?i=16).
3. New York City Reference Standard 6-1 and RS 6-1 A, 2005, Photoluminescent Exit Path Markings, NYC Law 26, New York City Building Code, U.S.A., .  
http://home2.nyc.gov/html/dob/downloads/pdf/rs\_6-1.pdf
4. Proulx, G., Bénichou, N., Hum, J.K., Restivo, K.N., 2007, Evaluation of the Effectiveness of Different Photoluminescent Stairwell Installations for the Evacuation of Office Building Occupants, Research Report #232, Institute for Research in Construction, National Research Council Canada, pp. 77, (URL: http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/pubs/rr/rr232/).
5. Proulx, G., Tiller, D.K., Kyle, B.R., Creak, J., 1999, Assessment of Photoluminescent Material During Office Occupant Evacuation, Internal Report #774, Institute for Research in Construction, National Research Council Canada, pp. 38, URL: http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/pubs/ir/ir774/.
6. Code national du bâtiment - Canada 2005, Conseil national de recherches du Canada.
7. Guide sur la sécurité et la santé au travail, 5e édition, Chapitre 3-1 - Norme pour le plan d'évacuation d'urgence et l'organisation des secours en cas d'incendie, 1994, Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, Bureau de la gestion des ressources humaines, Sécurité et santé au travail, Ottawa, Canada http://www.tbs-sct.gc.ca/pubs\_pol/hrpubs/TBM\_119/chap3\_1-1\_f.asp .
8. ISO 16069 :2004 - Symboles graphiques - Signaux de sécurité - Systèmes de guidage pour cheminement d'évacuation de sécurité.
9. ISO 17398 :2004 - Couleurs de sécurité et signaux de sécurité -- Classification, performance et durabilité des signaux de sécurité.
10. ASTM D 4828 - 94 (2003), Standard Test Methods for Practical Washability of Organic Coatings.
11. Bombardier SMP 800-C, 2000, (Rev. 4, 11/1/2000), Test de toxicité de la fumée générée.
12. ASTM D 3648-2004, Standard Practices for the Measurement of Radioactivity.
13. ASTM E 162-2002, Standard Test Method for Surface Flammability of Materials Using a Radiant Heat Energy Source.
14. ASTM D 635 2003, Standard Test Method for Rate of Burning and/or Extent and Time of Burning of Plastics in a Horizontal Position.
15. ASTM D2047-93, Standard Test Method for Static Coefficient of Friction of Polish-Coated Floor Surfaces as Measured by the James Machine.
16. ISO 7010 :2003, Symboles graphiques - Couleurs de sécurité et signaux de sécurité.
17. Arthur, P. Passini, R., 1992, Wayfinding: People, Signs, and Architecture, Mc-Graw-Hill Book Company.