

S' il existe des exigences quant à l'accessibilité des bâtiments publics pour les personnes à mobilité réduite, force est de constater que peu de moyens sont mis en œuvre pour faciliter leur évacuation du bâtiment en cas d'incendie. Le présent article tente de faire le tour du sujet tout en proposant quelques pistes et recommandations en ce sens.

✍ M. Jamouille, ir.-arch., chercheur, laboratoire 'Développement durable', CSTC
Y. Martin, ir., chef du laboratoire 'Éléments de toitures et de façades', CSTC
J. Desmyter, ir., chef du département 'Géotechnique, structures et développement durable', CSTC

1 PROBLÉMATIQUE

Selon le CWATUP [12], une personne est dite à mobilité réduite 'lorsqu'elle est gênée dans ses mouvements en raison de sa taille, de son état, de son âge, de son handicap permanent ou temporaire ainsi qu'en raison des appareils ou instruments auxquels elle doit recourir pour se déplacer'. Ce terme ne recouvre donc pas uniquement les personnes handicapées (motrices, visuelles, auditives, mentales, ...), mais également les mamans avec poussette, les personnes âgées avec ou sans canne, ...

Parmi les handicaps, on distingue :

- les handicaps moteurs, dont souffrent les personnes qui éprouvent des difficultés motrices pour se déplacer (chaisards seuls ou accompagnés, personnes marchant avec des béquilles, ...)
- les handicaps sensoriels et cognitifs, que subissent les personnes présentant des déficiences des organes des sens (aveugles ou malvoyants, sourds ou malentendants) ou des fonctions intellectuelles (personnes éprouvant des difficultés de compréhension).

Les personnes à mobilité réduite (PMR) représentent environ 30 % de la population belge (1). Près d'un tiers de la population est donc concerné ! Bien que des règles d'accessibilité aient été imposées, celles-ci se révèlent insuffisantes. Les bâtiments dits 'accessibles' doivent également tenir compte de la sécurité des PMR en cas d'incendie. On ne peut ignorer cette partie de la population dans la problématique de la prévention de l'incendie et, plus particulièrement, dans la réflexion concernant l'évacuation en cas de sinistre.

(1) Pourcentage établi par le secteur PMR sur la base des données émises en 2003 par l'INS (Institut national de statistique).

L'évacuation des personnes à mobilité réduite en cas d'incendie

La première partie de cet article fournit des informations générales qui serviront de base de travail. En ce qui concerne l'accessibilité, une législation, légère, existe pour la construction et la rénovation adaptées aux PMR; elle sera brièvement abordée au chapitre 2. Des normes relatives à la prévention de l'incendie ont par ailleurs été élaborées afin que les bâtiments répondent à un niveau de sécurité minimum. On y retrouve, entre autres, des exigences visant à permettre aux occupants d'évacuer le bâtiment en un laps de temps limité. Ces normes constituent une première base de prescriptions concernant l'évacuation, comme illustré au chapitre 3.

La seconde partie de l'article définit les besoins des personnes à mobilité réduite en cas d'évacuation. Les différents types de handicaps y sont énumérés et détaillés en termes de besoins (chapitre 4). Ensuite, des recommandations sont formulées en vue de faciliter l'évacuation des PMR lors d'un incendie. Ce chapitre 5 décrit quelques pistes susceptibles d'améliorer la situation.

2 LÉGISLATION CONCERNANT L'ACCESSIBILITÉ

Bien que les consignes concernant l'accessibilité des bâtiments ouverts au public pour les personnes à mobilité réduite soient bien connues, elles sont peu appliquées. Qu'il s'agisse de la largeur des portes, de l'inclinaison d'une rampe ou de l'accès à un interrupteur ou à tout autre objet, des exigences pratiques existent. La législation belge, tant fédérale que régionale, et européenne en la matière a été commentée dans un article publié en 2006 dans les Dossiers du CSTC [10].

En Belgique, l'aménagement du territoire et l'urbanisme sont des compétences régionales :

- en Région wallonne, celles-ci sont régulées par le CWATUP, le Code wallon de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme et du patrimoine [12]



DES 'DÉTAILS' QUI FONT LA DIFFÉRENCE

Considérons un hôtel respectant les exigences d'accessibilité et de sécurité en cas d'incendie. Supposons que ce bâtiment héberge des personnes à mobilité réduite (PMR) et notamment un chaisard seul. Un incendie se déclare ... l'alarme est activée ... la sonnerie retentit dans tout le bâtiment. Le chaisard file hors de sa chambre. Il traverse le couloir et arrive dans le sas de l'ascenseur, inutilisable en cas d'incendie ! La peur le tenaille ... que faire ? Il suit alors les indications 'Sortie de secours' et arrive en haut d'un escalier ! Dans un coin du couloir, il aperçoit une chaise d'évacuation ... mais il ne peut s'en servir seul ! Il lui reste alors la solution d'atteindre un sous-compartiment, s'il existe, non touché par l'incendie, où il devra attendre que les secours viennent l'aider à sortir de ce bâtiment en danger.

Escaliers, boutons d'alarme trop hauts, informations peu visibles, messages inaudibles, ... autant de 'détails' qui, dans des situations d'urgence, sont susceptibles de représenter un obstacle insurmontable pour les PMR.

- en Région bruxelloise, c'est le RRU ou Règlement régional d'urbanisme [11] qui prévaut
- quant à la Région flamande, elle s'est dotée en 1975 d'une loi et d'un arrêté d'application [1], lesquels font actuellement l'objet d'une proposition de révision.

3 RÉGLEMENTATION EN MATIÈRE D'INCENDIE

3.1 NORMES ET RÉGLEMENTATIONS BELGES

La prévention de l'incendie a pour objectif d'empêcher la formation, le développement et la propagation d'un incendie et ce, en vue

d'assurer la sécurité des personnes, de faciliter l'intervention des pompiers et de restreindre les dégâts au bâtiment et au mobilier.

Un des grands principes de la prévention incendie repose sur le compartimentage. Le bâtiment est divisé verticalement et horizontalement au moyen de cloisons (murs, portes, planchers, ...), afin de limiter pendant un certain temps le développement et la propagation de l'incendie aux compartiments contigus. L'objectif est de donner la possibilité aux personnes présentes dans le bâtiment de le quitter dans un délai acceptable, d'une part, et aux services d'incendie d'intervenir sur les lieux, d'autre part.

En Belgique, les compétences en matière de sécurité contre l'incendie relèvent de plusieurs niveaux :

- l'autorité fédérale
- les régions et communautés
- les provinces et les communes.

3.1.1 La loi relative aux normes de base

Le gouvernement fédéral est compétent pour la rédaction de réglementations communes relatives à la sécurité contre l'incendie, applicables à tous les bâtiments indépendamment de leur destination. La loi du 30 juillet 1979 concernant la prévention de l'incendie et de l'explosion ainsi que l'assurance obligatoire a donné lieu à la publication de l'arrêté royal du 7 juillet 1994 (modifié par l'arrêté royal du 19 décembre 1997, lui-même modifié par l'AR du 4 avril 2003). Cet arrêté royal, souvent appelé 'normes de base' [17], fixe les conditions minimales auxquelles doivent répondre les nouveaux bâtiments :

- pour prévenir la naissance, le développement et la propagation d'un incendie
- pour assurer la sécurité des personnes
- pour faciliter de façon préventive l'intervention du service d'incendie.

Par 'nouveaux bâtiments', il faut entendre les bâtiments nouvellement construits et les extensions de bâtiments existants (en se limitant à l'extension) ⁽²⁾. Les habitations unifamiliales, les petits bâtiments (comprenant maximum 2 niveaux et d'une superficie totale inférieure ou égale à 100 m²) ainsi que les bâtiments industriels ⁽³⁾ n'entrent pas en ligne de compte. Les normes de base ne sont pas, comme leur nom peut le laisser supposer, des normes

belges (NBN), mais bien des textes à portée obligatoire (loi). Les exigences de sécurité incendie sont proportionnelles à la hauteur des bâtiments (on parle de bâtiments bas, moyens et élevés). Le site <http://www.normes.be/feu> propose des informations détaillées à ce sujet.

3.1.2 Autres réglementations

Au niveau fédéral, le Règlement général pour la protection du travail (RGPT) définit les exigences relatives à la santé et à la sécurité des travailleurs. A cette réglementation s'ajoutent des règlements spécifiquement régionaux ou provinciaux, qui complètent les exigences fédérales pour certains types de bâtiments (hôtels, maisons de repos, ...).

En l'absence de prescriptions pour certains cas ou certains bâtiments spécifiques, les communes sont habilitées à renforcer les exigences par le biais de règlements de police. De plus, elles contrôlent, sur les conseils des pompiers, l'application de la législation relative à l'incendie.

En parallèle, il existe des normes belges (NBN) dans le domaine de la sécurité incendie des bâtiments, telles que, par exemple, la NBN S 21-204 [8] et la NBN S 21-205 [9]. En principe, celles-ci n'ont pas de caractère obligatoire, sauf si elles sont mentionnées dans des documents contractuels.

3.2 EXIGENCES BELGES D'ÉVACUATION EN CAS D'INCENDIE

Les textes cités ci-dessus comportent des exigences dont l'objectif est de garantir une évacuation en toute sécurité lors d'un incendie; il s'agit de dispositions destinées à :

- diminuer le risque d'apparition d'un incendie, notamment en évitant la présence d'objets inflammables sur les chemins d'évacuation, en veillant à la conformité et au contrôle régulier des installations électriques, ...
- ralentir le développement et la propagation de l'incendie, notamment en mettant en place un compartimentage, en prévoyant des détecteurs, en respectant des exigences de réaction au feu (absence de revêtements facilement inflammables sur les murs ou sur le sol des chemins d'évacuation, pose de portes et de cloisons Rf, ...)
- faciliter l'évacuation par le biais de compartiments (pas d'évacuation directe, mais attente des secours), d'escaliers, de chemins d'évacuation, de sorties de secours, ...

La réglementation existante prévoit également des dispositions prenant en compte la difficulté d'évacuation pour certaines catégories de population. Ainsi, par exemple, la réglementation concernant les hôpitaux (AR du 6 novembre 1979) prévoit que 'chaque compartiment

constitué par une unité de soins et qui n'est pas situé à un niveau normal d'évacuation est, soit en communication horizontale directe avec un autre compartiment pouvant recevoir la totalité des malades [...], soit divisé en deux parties pouvant recevoir chacune la totalité des malades de cette unité de soins [...]'.

Cette prescription permet de garantir une évacuation horizontale (au même niveau, sans utilisation d'escalier donc) vers un endroit protégé du feu, dans un premier temps, en attente de l'évacuation effective du bâtiment. Cependant, ce type de disposition prenant en compte les PMR ne se retrouve que de façon éparse dans la réglementation sur l'incendie.

Lors de l'évacuation d'un bâtiment, le facteur temps est vital. Il dépend de plusieurs variables, telles que les particularités des occupants, l'accessibilité des moyens d'intervention, le cheminement et la sensibilisation des personnes présentes dans le bâtiment. Ces notions seront développées dans les chapitres suivants.

D'autres facteurs, tels que la fonction du bâtiment (hôtel, salle de concert, ...) ou l'organisation interne du cheminement, qui ont également un impact sur l'évacuation, ne seront pas développés dans cet article.

4 BESOINS SPÉCIFIQUES DES PMR LORS D'UNE ÉVACUATION EN CAS D'INCENDIE

Les différents types de handicaps sont passés en revue afin de mettre les besoins spécifiques en évidence :

- handicaps moteurs : la mobilité est réduite physiquement
- handicaps visuels : la vision étant limitée, voire inexistante, il faut utiliser les reliefs, les couleurs très contrastées pour les malvoyants, une signalisation sonore, ...
- handicaps auditifs : la signalisation sonore doit être accompagnée d'un signal visuel
- handicaps mentaux : une information simple, une structure simple (pour éviter la perte d'orientation) et stable (éviter les espaces régulièrement modifiés) sont nécessaires.

4.1 BESOINS DES HANDICAPÉS MOTEURS

Les personnes atteintes d'un handicap moteur ont une motricité réduite des membres inférieurs et/ou supérieurs. Certaines d'entre elles peuvent encore se déplacer seules mais avec des difficultés, d'autres doivent être assistées pour se déplacer.

Nous ferons deux distinctions :

- les personnes en chaise roulante capables de se déplacer seules (chaisards seuls) ou avec l'aide de quelqu'un (chaisards assistés, personnes alitées)
- les personnes marchant difficilement.

⁽²⁾ Depuis la modification du 4 avril 2003, la rénovation d'un bâtiment existant (construit avant la mise en application de l'AR de 1994) ne fait plus partie du champ d'application des 'normes de base'.

⁽³⁾ Un projet définitif de réglementation visant les bâtiments industriels a été soumis au Conseil supérieur en janvier 2007.

4.1.1 Chaisards seuls ou assistés

Les personnes circulant en chaise roulante, appelées 'chaisards', doivent posséder une grande force physique dans les bras afin de garantir leur déplacement autonome. Si tel n'est pas le cas, elles ont recours à une chaise motorisée et/ou à l'aide d'une autre personne.

La chaise roulante limite la mobilité des chaisards. En effet, ceux-ci ne sont pas en mesure d'atteindre les éléments placés trop haut : les moyens d'intervention (boutons d'alerte, d'alarme, ...) doivent donc être situés à bonne hauteur.

Il leur faut en outre de l'espace pour circuler et ils ne peuvent rencontrer d'entraves sur leur chemin (dénivellations, pentes trop raides, relief important du sol, ...). De plus, des obstacles tels qu'une porte sont susceptibles de constituer un frein à leur mobilité [6, 10]. Enfin, les chaisards ne sont pas en mesure d'utiliser les escaliers.

4.1.2 Personnes marchant difficilement

La marche peut être entravée en raison d'un handicap permanent ou temporaire (plâtre, ...). Certaines personnes, telles que les cardiaques, les personnes âgées et autres, ont également une mobilité réduite.

Les besoins de ces individus sont assez semblables à ceux des chaisards, si ce n'est que les escaliers peuvent éventuellement être franchis sous certaines conditions, telles que zones de repos (paliers, ...), mains courantes continues, ...

4.2 BESOINS DES HANDICAPÉS SENSORIELS OU COGNITIFS

Les personnes affectées d'un handicap sensoriel ou cognitif nécessitent des repères, accessibles en fonction de leur handicap, pour cheminer dans le bâtiment. Nous ferons trois distinctions :

- les personnes aveugles ou malvoyantes
- les personnes sourdes ou malentendantes
- les personnes éprouvant des difficultés de compréhension.

4.2.1 Personnes aveugles ou malvoyantes

En général, les personnes présentant une déficience visuelle sont capables de percevoir la lumière. Toutefois, celle-ci ne suffit pas et il est nécessaire d'attirer leur attention sans les éblouir ni brouiller leurs repères. Le contraste est donc un élément important de la signalisation. De plus, le cheminement doit être le plus simple possible et doit pouvoir guider les personnes lors de l'évacuation.

4.2.2 Personnes sourdes ou malentendantes

En cas d'incendie, l'avertissement est généralement sonore, ce qui est insuffisant pour des personnes atteintes d'une déficience auditive. Elles requièrent dès lors des éléments visuels ou sensoriels (vibreurs, p. ex.).

4.2.3 Personnes éprouvant des difficultés de compréhension

En dépit de leur handicap, ces personnes prennent assez rapidement conscience du danger et peuvent éventuellement suivre des indications simples et emboîter le pas à la foule. Les exigences les concernant sont par conséquent similaires aux précédentes, pour autant que les informations soient simples (une seule direction à suivre), claires (un seul fléchage) et précises (signaler tout changement de direction par une indication simple). Logique et uniformité restent les maîtres mots en la matière.

5 RECOMMANDATIONS

5.1 VITESSE D'ÉVACUATION

5.1.1 Etude du problème

Une étude anglaise [3, 4, 5] a été réalisée afin d'analyser le comportement des personnes à mobilité réduite lors de l'évacuation d'un bâtiment. Les aspects étudiés concernaient l'évacuation selon un trajet spécifique (ligne droite, rampe, angle droit et escaliers), l'ouverture d'une porte et la lecture de la signalisation.

Plusieurs catégories de personnes à mobilité réduite ont participé au test d'évacuation :

- ambulants : personnes aveugles ou à mobilité réduite, mais capables de marcher avec une canne, une béquille, un déambulateur, ...
- chaisards seuls : personnes se déplaçant en chaise roulante (mécanique ou électrique)
- PMR assistées : personnes nécessitant l'aide de quelqu'un pour se déplacer
- chaisards assistés : personnes se déplaçant en chaise roulante avec l'aide de quelqu'un.

Le tableau 1 présente les valeurs de vitesse ou de temps nécessaires pour franchir un obstacle : couloir horizontal, rampe, angle droit, escaliers. Il s'agit de valeurs moyennes, prises sur un échantillon de personnes; elles sont indiquées avec leur écart type entre parenthèses. Les valeurs figurant à la première ligne sont les valeurs de référence pour des personnes invalides mais sans invalidité de locomotion.

Les quelques grandes constatations qui ressortent de cette étude paraissent assez évidentes, mais méritent néanmoins d'être soulignées :

- les PMR ont plus de facilité pour avancer le long d'une ligne droite
- la progression le long d'une rampe nécessite plus d'attention et est donc plus lente que dans un couloir horizontal. En effet, un ambulant monte une rampe à 58 % de la vitesse d'une personne dont la locomotion est normale, alors que, sur une ligne droite, un ambulant progresse à une vitesse égale à 64 % de celle d'une personne valide
- obstacle redouté, les escaliers demandent des aires de repos fréquentes. La facilité à emprunter un escalier est plus grande en montant qu'en descendant : une PMR assistée monte un escalier à une vitesse de 41 % de celle d'une personne valide, alors qu'en descente, il progresse à une vitesse égale à 19 % de la vitesse d'un sujet valide
- le recours ou non à une aide ainsi que la sévérité du handicap influencent largement la vitesse d'évacuation. Les PMR assistées sont bloquées sur place sans l'intervention de quelqu'un. Dans le cas contraire, elles peuvent atteindre une vitesse de déplacement proche de celle des personnes ambulantes. Elles peuvent même se montrer plus rapides lorsqu'il s'agit de descendre une rampe. En effet, les personnes ne nécessitant aucune

Tableau 1 Vitesse ou temps nécessaire pour franchir un obstacle (avec écart type).

Type de PMR	Couloir horizontal (m/s) Réf. 1,25 m/s	Ascension d'une rampe (m/s) Réf. 1,01 m/s	Descente d'une rampe (m/s) Réf. 1,26 m/s	Descente d'un escalier (m/s) Réf. 0,70 m/s	Montée d'un escalier (m/s) Réf. 0,70 m/s	Angle de 90° (secondes) Réf. 2,6 s
Ambulant	0,8 (0,37)	0,59 (0,26)	0,58 (0,25)	0,33 (0,16)	0,38 (0,14)	4 (2,2)
Chaisard seul : chaise électrique / chaise mécanique	0,89 / 0,69 (0,35)	0,7	1,05	–	–	3,5 / 4,2 (3,3)
PMR assistée	0,78 (0,34)	0,53 (0,17)	0,69 (0,21)	0,13	0,29	4,5 (1,16)
Chaisard assisté	1,3 (0,34)	0,89 (0,20)	0,96 (0,15)	–	–	3,2 (0,5)



L'INDICE DE PERFORMANCE D'ÉVACUATION

Le facteur temps a une grande influence sur l'évacuation d'un bâtiment. En effet, il est primordial que le délai minimum avant que le bâtiment ne devienne impraticable soit supérieur au temps maximum nécessaire pour évacuer les occupants. Une étude anglaise [16] a défini un indice de performance d'évacuation (EPI – *Evacuation Performance Index*) afin de quantifier la vitesse d'évacuation de certaines personnes, notamment des PMR. Cet indice est basé sur trois aspects de la sécurité incendie :

- les caractéristiques individuelles des occupants (mobilité réduite ou non, difficulté de locomotion, ...)
- l'assistance nécessaire
- le design du bâtiment (longueur des chemins d'évacuation, changements de direction, ...) et les facteurs environnementaux (présence d'une foule, formation de fumée, ...).

L'indice EPI a été mesuré pour plusieurs types de PMR le long d'un chemin d'évacuation comportant une ligne droite et un angle droit. Ainsi, par exemple, une personne aveugle de naissance, âgée de 21 à 25 ans et s'aidant d'une canne blanche pour avancer, est caractérisée par les indices suivants :

- 0,63 pour traverser un couloir rectiligne
- 0,28 pour franchir une porte
- 0,75 pour tourner une poignée
- 0,39 pour passer un angle droit.

Sur la base de ces indices, deux méthodes sont possibles en vue de calculer la vitesse d'évacuation d'une personne dans un lieu donné :

- le temps total d'évacuation est calculé en additionnant chaque composant correspondant à chaque élément du chemin d'évacuation (changement de direction, porte, ...), soit :

$$t = \sum_{i=1}^n \frac{d_i}{I_i \cdot v_i}$$

avec

t = temps total nécessaire à l'évacuation (en secondes)

d_i = distance du chemin d'évacuation considéré (en mètres)

v_i = vitesse moyenne d'une personne valide le long de la section considérée du chemin d'évacuation (en m/s)

I_i = indice de performance d'évacuation (EPI) de la PMR sur la section considérée

n = nombre de sections considérées sur le chemin d'évacuation

- la seconde méthode utilise l'indice de performance d'évacuation total (I_c), soit :

$$t = d / (I_c \times v_0)$$

avec

t = temps total nécessaire à l'évacuation (en secondes)

d = distance totale du chemin d'évacuation (en mètres)

I_c = combinaison des différents I_i considérés le long du chemin d'évacuation

v_0 = vitesse moyenne d'une personne valide le long du chemin d'évacuation (en m/s).

Exemple de calcul du facteur I_c :

$$I_c = \frac{t_r + t_{cn} + I_{co} t_{co} + t_d}{\frac{t_r}{I_r} + \frac{t_{cn}}{I_{cn}} + I_{co} \frac{t_{co}}{I_{co}} + \frac{t_d}{I_d}}$$

avec

t_i = temps nécessaires à une personne valide pour traverser les sections considérées (r = pièce, cn = coin, d = porte coupe-feu, co = couloir (temps en s/m))

I_{co} = longueur du couloir

I_i = indice de performance d'évacuation de la PMR sur la section considérée

aide pour descendre prendront plus de précautions et seront dès lors plus lentes

- les entraves telles qu'une porte, un angle ou un changement de direction le long du parcours posent de gros problèmes, notamment aux personnes utilisant une aide pour marcher (déambulateur, ...).
- les mains courantes sont très utiles pour guider et soutenir l'évacuation des PMR.

5.1.2 Solutions envisageables

Le cheminement des PMR peut être considé-

ablement facilité par un aménagement et des solutions relativement simples :

- les signaux d'alerte et d'alarme : les boutons doivent être situés à bonne hauteur (entre 80 et 90 cm) et toujours au même endroit (à l'intérieur du local du côté où la porte s'ouvre) afin d'être accessibles à tous et plus particulièrement aux chaisards et aux malvoyants. Les contrastes peuvent être accentués afin d'augmenter la 'visibilité'. Les signaux doivent être perceptibles de façon sonore et visuelle. Une étude canadienne [15] affirme que les alarmes visuelles (lumières stroboscopiques ou lampes à incandescence) sont

aussi efficaces pour réveiller des personnes souffrant de déficience auditive que les alarmes sonores le sont pour réveiller des sujets dont l'ouïe est normale. Si les lumières stroboscopiques sont beaucoup plus efficaces que les lampes à incandescence, leur fréquence d'éclairs doit cependant être comprise entre 1 Hz et 3 Hz afin de ne pas entraîner de crises d'épilepsie

- la signalisation : elle doit être la plus claire et la plus précise possible. Pour les personnes malvoyantes, les contrastes doivent être très marqués et le lettrage adapté : caractères simples de dimension suffisante, sans fioriture et sans empatement (les lettres accolées sont moins lisibles). Le principe illustré à la figure 1 pourrait, par exemple, être adopté pour la signalisation liée à l'évacuation (numéro d'étage, flèches, ...)
- les portes : le chaisard doit avoir la possibilité de s'approcher de la porte et l'ouvrir aisément. Un espace minimum de 0,5 m est nécessaire pour se placer à côté de la porte et l'ouvrir [6]. Dans un bâtiment dit 'accessible', les portes ne peuvent entraver l'évacuation.
- le cheminement (circulation horizontale et verticale) : il doit être le plus simple possible et répondre aux exigences d'accessibilité et d'évacuation en cas d'incendie. Le sol sera pourvu d'un revêtement antidérapant. La circulation horizontale est assez facile à garantir, mais nécessite néanmoins une signalisation continue. Une main courante continue longeant le chemin d'évacuation est nécessaire; elle offrira plus d'assurance et de rapidité lors de l'évacuation. Au cas où la main courante ne peut être continue, la direction à suivre peut être donnée par la courbure ou l'orientation du profilé (figure 2)
- les zones de circulation lente : lors de l'évacuation, une personne éprouvant des difficultés à marcher risque de se trouver confrontée à une foule pressée de sortir. Il est donc important de pouvoir scinder la

Fig. 1 Signalisation (contrastes).



circulation plus lente de la circulation plus rapide par des solutions telles qu'ascenseur prioritaire ou zone de refuge afin d'éviter les bousculades. Par ailleurs, la limitation de la largeur des chemins d'évacuation permettra également de limiter les bousculades. En effet, en séparant la circulation lente par rapport à la circulation rapide, l'évacuation des chaisards ou autres PMR s'avérera plus rapide et plus rassurante

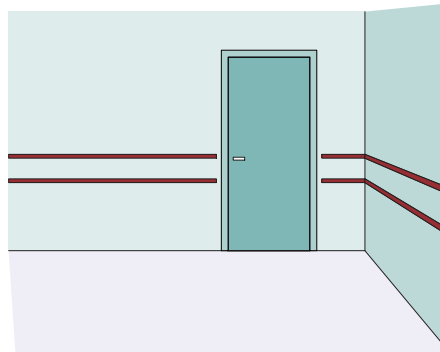
- les escaliers : les normes et règlements relatifs à la protection contre les incendies prescrivent une largeur d'escalier minimale de 80 cm (à majorer en fonction du nombre de personnes à évacuer) [17], là où le CWA-TUP, le RRU et la réglementation flamande n'imposent pas de largeur minimale pour les personnes à mobilité réduite. Par contre, la hauteur de marche doit être limitée à 18 cm aussi bien dans les normes de base que dans la législation flamande et le RRU [7]. Ajoutons enfin que l'utilisation de repères tactiles pour les malvoyants constitue une aide efficace en cas d'évacuation (figure 3).

5.2 DISPOSITIONS PARTICULIÈRES POUR LES CHAISARDS

Les éléments évoqués ci-avant sont insuffisants pour les chaisards. Quatre possibilités s'offrent dès lors à eux :

- l'interdiction d'accès aux locaux autres que ceux du rez-de-chaussée (solution discriminatoire)
- l'utilisation d'un ascenseur prioritaire
- l'évacuation vers un sous-compartiment ou

Fig. 2 Main courante 'directionnelle'.



- vers une zone d'attente à l'abri de l'incendie
- l'utilisation de chaises d'évacuation pour escaliers (figure 4, p. 6).

Ces deux dernières solutions nécessitent la présence d'au moins une personne valide pour soutenir et coordonner les opérations avec les secours.

5.2.1 Utilisation d'un ascenseur prioritaire

Ce type d'ascenseur, utilisable par les pompiers lors d'un incendie, n'est pas fréquent à l'heure actuelle étant donné qu'il n'est obligatoire que dans certains bâtiments en particulier. Les normes de base pour les bâtiments élevés stipulent à cet égard que : 'L'ensemble constitué par une ou plusieurs gaines, et par leurs paliers d'accès, qui doivent former un sas, est limité par des parois Rf 2 h. Les portes d'accès entre le compartiment et le sas sont sollicitées à la fermeture automatique

ou automatique en cas d'incendie et présentent Rf 1/2 h. Le palier d'accès doit être distinct des paliers et des sas des cages d'escaliers et ne pas être inclus dans le chemin d'évacuation. [...] Les ensembles de portes palières doivent avoir une stabilité au feu et une étanchéité aux flammes de 1/2 h suivant la NBN 713-020. Cette évaluation se fait en exposant au feu la face située du côté du palier.'

Hormis sa présence obligatoire à l'usage des pompiers, l'ascenseur prioritaire devrait également être équipé et aménagé de manière telle qu'il soit accessible aux personnes à mobilité réduite (accompagnées par un pompier ou un secouriste). Le tableau 2 (p. 6) précise certaines exigences régionales belges en la matière. Il importe en outre de souligner que les normes de base n'imposent pas d'exigences particulières en ce qui concerne les dimensions des ascenseurs prioritaires.

5.2.2 Sous-compartiments et zones d'attente

Au cours d'une évacuation, les PMR peuvent se rendre dans un sous-compartiment situé au même niveau que l'endroit où elles se trouvent. Cet espace ménagé à chaque étage et équipé de portes coupe-feu permet d'accueillir les personnes ne pouvant sortir seules du bâtiment afin d'y attendre les secours. Celles-ci peuvent également se diriger vers une zone d'attente à l'abri de l'incendie et n'entravant pas l'évacuation (voir figure 5, p. 7). Les balcons répondant aux conditions requises (espace suffisant, accès

Fig. 3 Escaliers aménagés en vue d'une meilleure accessibilité.

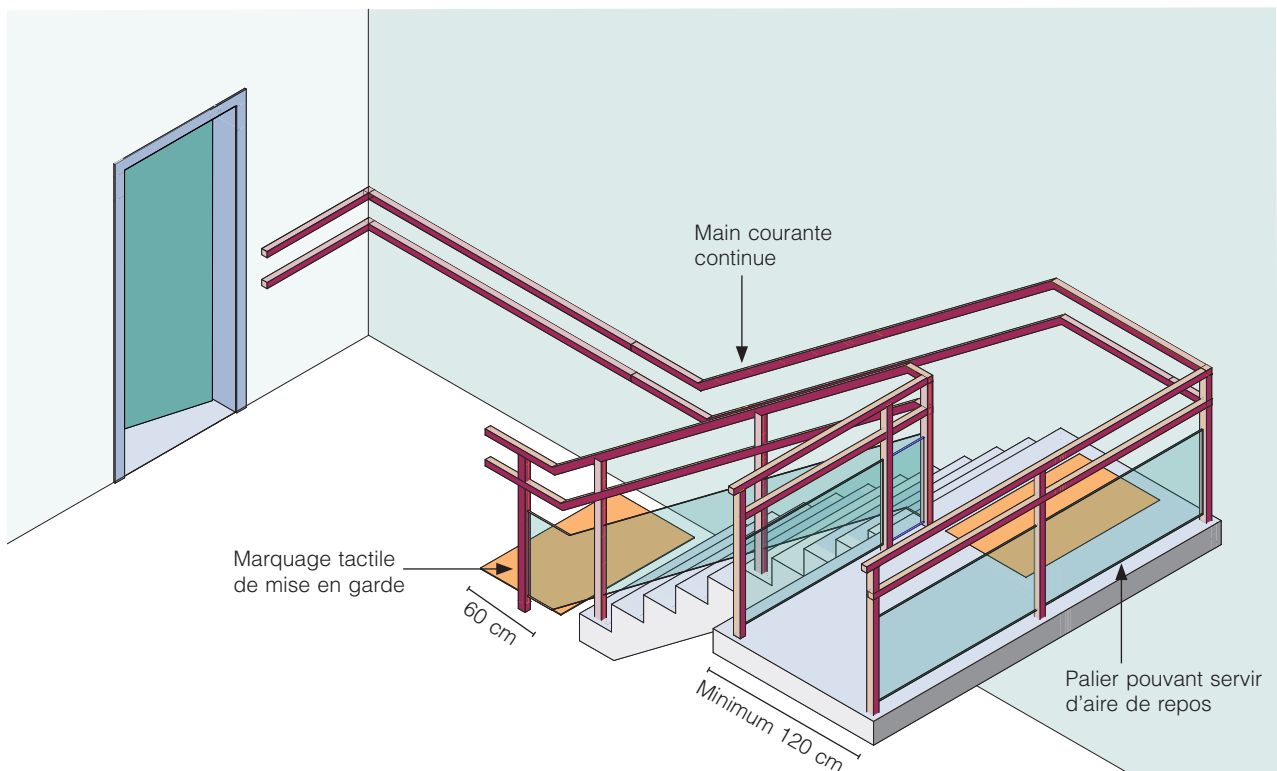
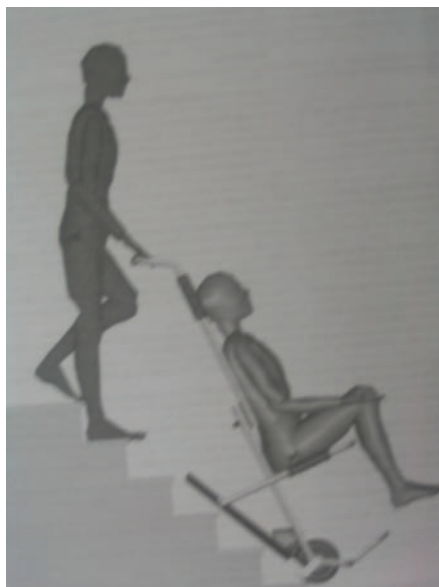
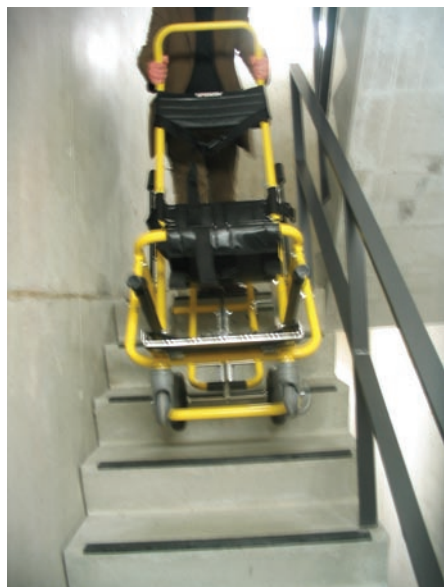


Fig. 4 Utilisation d'une chaise spéciale en cas d'évacuation par les escaliers.



pour les pompiers, ...) peuvent être considérés comme zones d'attente. Le choix de l'une ou l'autre option dépend du nombre de PMR présentes à chaque niveau du bâtiment.

5.3 AUTRES RECOMMANDATIONS

Le cheminement des malvoyants peut être facilité par un fléchage au sol contrasté, clair, lumineux et présentant un léger relief (ou constitué de matériaux différents). Afin de permettre aux personnes de percevoir la direction à suivre, ce fléchage sera idéalement situé sur la bande centrale des couloirs (ou à 0,6 m du mur si la largeur du couloir est supérieure à 1,2 m). Toute entrave devra être évitée dans la mesure du possible. Les éventuels obstacles suspendus seront prolongés au sol – afin de pouvoir être heurtés par une canne blanche – et seront identifiés au moyen d'une bande de couleur contrastée disposée au sol.

5.3.1 Rampes

Partie intégrante des chemins d'évacuation, les rampes doivent répondre aux exigences d'accessibilité et d'évacuation en cas d'incendie. Ainsi, leur dénivelé et leur longueur ne peuvent dépasser une valeur maximum, afin de permettre aux chaisards de circuler sans aide et d'accéder à un palier de repos pour reprendre leur souffle le cas échéant.

Les normes de base imposent une déclivité maximale de 10 % pour une rampe, soit une valeur supérieure aux recommandations du RRU (tableau 3).

Enfin, comme dans le cas des escaliers, la largeur minimale exigée par les normes de base est de 80 cm, alors que la législation wallonne, bruxelloise et flamande n'impose pas de valeurs minimales.

5.3.2 Sensibilisation des personnes

Les exercices d'entraînement sont très utiles, d'une part, afin de tester la procédure d'évacuation et, d'autre part, afin de gagner un temps précieux et limiter le stress qui peut être source de handicaps ponctuels (tels que problèmes cardiaques, ...). Ces exercices offrent en outre la possibilité aux personnes âgées, à mobilité réduite, ..., d'acquiescer plus d'autonomie et d'assurance. Ils constituent également une occasion de former le personnel désigné pour accompagner les PMR lors d'une évacuation.

Ainsi, par exemple, le RGPT [2] présente un plan d'évacuation qui permet d'informer le personnel de la conduite à suivre en cas d'incendie. Ce plan comprend les dispositions suivantes :

- l'alerte de la direction et des préposés à la lutte contre l'incendie
- l'alerte du service d'incendie compétent

- les mesures à prendre pour donner l'alarme
- les mesures à prendre en vue d'assurer la sécurité ou l'évacuation des personnes
- la mise en œuvre des moyens de lutte contre l'incendie
- les mesures destinées à faciliter l'intervention du service d'incendie.

Si les personnes à mobilité réduite occupent le bâtiment en permanence, un exercice d'évacuation permettra de les familiariser avec les itinéraires de secours. Le cheminement en cas d'incendie devrait, dans la mesure du possible, être le même que celui utilisé tous les jours. De plus, les occupants valides présents habituellement dans le bâtiment peuvent être sensibilisés et formés spécialement pour fonctionner 'en binômes' vis-à-vis des PMR, afin de les assister et d'accélérer l'évacuation. La motivation des usagers du bâtiment revêt donc une très grande importance afin d'optimiser l'évacuation de tous.

Si les PMR sont des visiteurs occasionnels, les personnes présentes dans le bâtiment peuvent les prendre en charge selon une procédure préétablie et testée au préalable. Ces accompagnateurs permettront de faciliter l'évacuation et surtout de l'accélérer, ce qui se révélera utile en cas de panique et de mouvement de foule.

6 CONCLUSIONS

Contrairement aux pays anglo-saxons, les normes et législations régionales belges en matière d'incendie ne fournissent pas énormément d'informations pratiques au sujet de l'évacuation des PMR. Aucune spécification n'est détaillée pour réaliser une signalisation claire et précise, accessible aux personnes à mobilité réduite. Cependant, le bon sens et surtout l'expérience permettent d'y réfléchir et de satisfaire

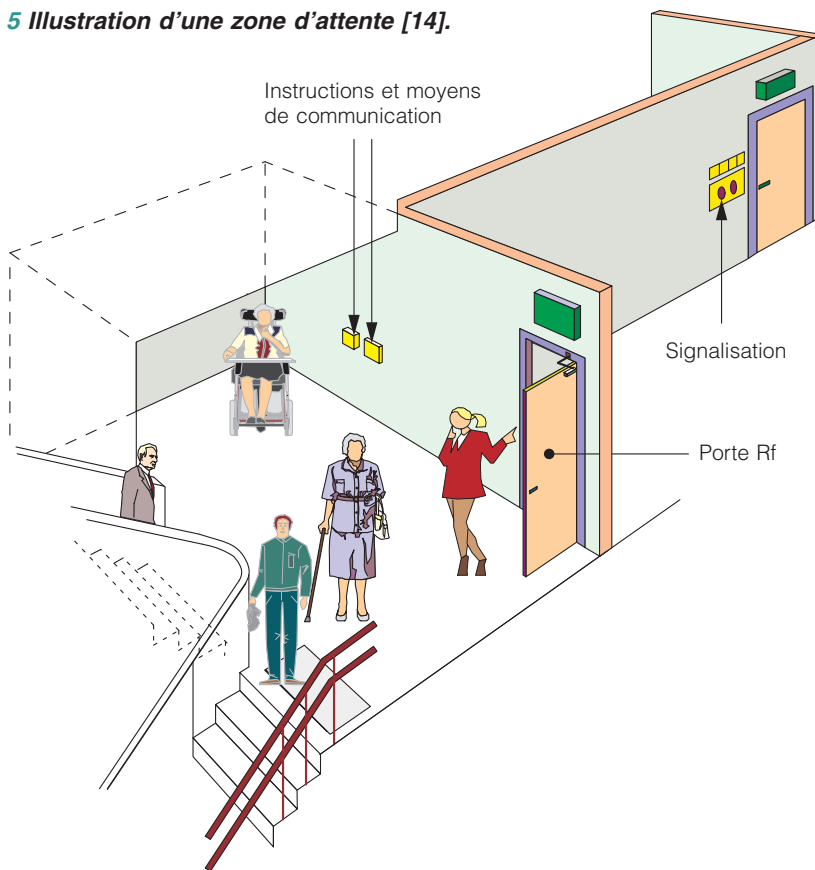
Tableau 3 Déclivité maximale des rampes selon le RRU [11] et le CWATUP [12].

Déclivité maximale	Longueur maximale de la rampe
5 %	10 m
7 %	5 m
8 %	2 m
12 %	0,50 m

Tableau 2 Quelques exigences régionales belges relatives aux ascenseurs accessibles.

Caractéristique	CWATUP (Wallonie)	RRU (Bruxelles)	Arrêté royal 1977 (Flandre)
Accès à l'ascenseur	Aire de rotation de 1,5 m	Aire de rotation de 1,5 m	Aire de rotation de 1,5 m
Dimensions intérieures de la cabine	1,1 m x 1,4 m	1,1 m x 1,4 m	1 m x 1,3 m
Mise à niveau	0 cm	0,5 cm	0,2 cm
Largeur de la porte	90 cm	90 cm	80 cm

Fig. 5 Illustration d'une zone d'attente [14].



aux besoins des PMR en fonction des réalités de chaque bâtiment. Les différentes associations créées à leur intention travaillent en ce sens afin de spécifier les dimensions et aménagements les plus adéquats et accessibles à tous.

Cet article visait à soulever les points importants et à identifier les besoins des PMR au cours d'une évacuation en cas d'incendie. Le tableau récapitulatif ci-dessous (tableau 4) se concentre sur les spécifications des PMR mais ne reprend pas les considérations générales. Les quelques pistes concrètes évoquées ici ont permis de démontrer qu'il existe des moyens pour combler ces besoins et gommer quelque peu ces handicaps. La prise en compte de ces éléments conduira à améliorer la situation et à faciliter l'évacuation des personnes à mobilité réduite. ■

Fig. 6 Rampe adaptée aux chaisards (RRU).

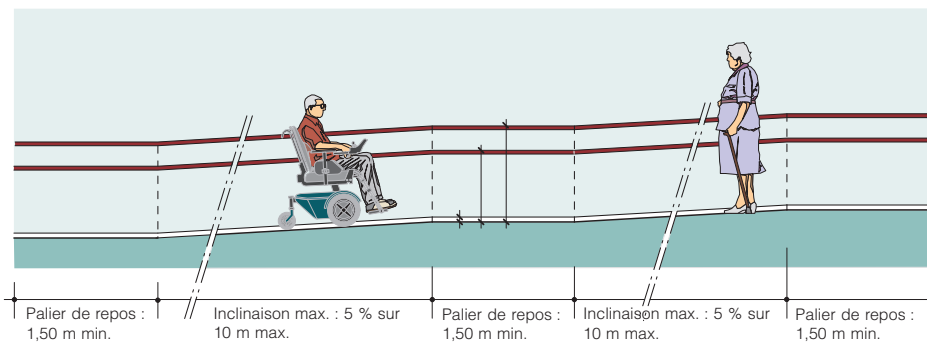


Tableau 4 Synthèse des besoins des personnes à mobilité réduite (PMR).

Type de PMR	Boutons d'alerte/d'alarme	Signaux d'alerte/d'alarme	Signalisation	Portes	Cheminement horizontal et vertical
Chaisard (seul ou assisté)	Hauteur de placement : entre 80 et 90 cm	–	–	Espace minimum nécessaire à côté de la porte : 0,3 m (idéalement 0,5 m)	Min. 1,2 m de large, main courante continue, ascenseur prioritaire (accessible), zone d'attente ou chaise d'évacuation
Personne marchant difficilement	–	–	–	–	Main courante continue
Malvoyant/aveugle	Repères tactiles, toujours au même endroit	Sonores	Contrastée, tactile, simple et de dimension suffisante	–	Signalisation continue (repères tactiles) et main courante continue
Malentendant/sourd	–	Visuels (stroboscopiques)	–	–	–
Personne avec difficultés de compréhension	–	–	Claire, simple et précise	–	Signalisation continue



ANTENNE NORMES

'PRÉVENTION DE L'INCENDIE'

Contacts

Yves Martin

• tél. : 02/655.77.11

• fax : 02/653.07.29

• e-mail : info@bbri.be

• site Internet : www.normes.be

BIBLIOGRAPHIE

1. ...
Loi du 17 juillet 1975 relative à l'accès des personnes handicapées aux bâtiments accessibles au public. Bruxelles, Moniteur belge, 19 août 1975.
2. Association nationale pour la protection contre l'incendie
RGPT : articles 52 et 63bis. Textes réactualisés des articles 52 et 63bis du Règlement général pour la protection du travail (RGPT). Louvain-la-Neuve, ANPI Magazine, n° 147, Dossier ANPI n° 128, octobre 1999.
3. Boyce K.E., Shields T.J. et Silcock G.W.H.
Towards the Characterization of Building Occupancies for Fire Safety Engineering : Capabilities of Disabled People Moving Horizontally and on an Incline. Fire Technology, Vol. 35, N° 1, 1999.
4. Boyce K.E., Shields T.J. et Silcock G.W.H.
Towards the Characterization of Building Occupancies for Fire Safety Engineering : Capability of Disabled People to Negotiate Doors. Fire Technology, Vol. 35, N° 1, 1999.
5. Boyce K.E., Shields T.J. et Silcock G.W.H.
Towards the Characterization of Building Occupancies for Fire Safety Engineering : Capability of People With Disabilities to Read and Locate Exit Signs. Fire Technology, Vol. 35, N° 1, 1999.
6. Danschutter S. et Desmyter J.
Accessibilité des menuiseries extérieures (partie 1). Bruxelles, Les Dossiers du CSTC, Cahier n° 4, 4^e trimestre 2006.
7. Desmyter J. et Decaesstecker C.
Accessibilité des escaliers : commentaires du § 2.4.2 de la NIT198. Bruxelles, Les Dossiers du CSTC, Cahier n° 6, 4^e trimestre 2004.
8. Institut belge de normalisation
NBN S 21-204 Protection contre l'incendie dans les bâtiments. Bâtiments scolaires. Conditions générales et réaction au feu. Bruxelles, IBN, août 1982.
9. Institut belge de normalisation
NBN S 21-205 Protection contre l'incendie dans les bâtiments. Etablissements hôteliers et similaires. Conditions générales. Bruxelles, IBN, décembre 1992.
10. Lechat I. et Desmyter J.
Politique d'accessibilité : au-delà des législations. Bruxelles, Les Dossiers du CSTC, Cahier n° 4, 3^e trimestre 2006.
11. Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale
Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale arrétant les titres Ier à VIII du Règlement régional d'urbanisme applicable à tout le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale. Bruxelles, Moniteur belge, 19 décembre 2006.
12. Ministère de la Région wallonne
Code wallon de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme et du patrimoine (CWATUP – articles 414 et 415). Bruxelles, Ministère de la Région wallonne (Direction générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine), Moniteur belge, 19 mai 1984.
13. Ministère des Travaux Publics
Arrêté royal du 9 mai 1977 pris en exécution de la loi du 17 juillet 1975 relative à l'accès des personnes handicapées aux bâtiments accessibles au public. Bruxelles, Moniteur belge, 8 juin 1977.
14. National Institute of Standards and Technology
Emergency Procedures for Employees with Disabilities in Office Occupancies. Emmitsburg (MD), United States Fire Administration, 1995.
15. Proulx G. et Pineau J.
Revue des stratégies d'évacuation concernant les personnes handicapées. Institut de recherche en construction du Conseil national de recherche Canada, avril 2006.
16. Rubadiri L., Ndumu D.T. et Roberts J.P.
Predicting the evacuation capability of mobility-impaired occupants. Fire Technology, First Quarter 1997.
17. Service public fédéral Intérieur
Arrêté royal du 19 décembre 1997 (modifié par l'arrêté royal du 4 avril 2003) modifiant l'arrêté royal du 7 juillet 1994 fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments nouveaux doivent satisfaire. Bruxelles, Moniteur belge, 30 décembre 1997.