NRC·CNRC

# NRC Publications Archive
# Archives des publications du CNRC

## Exigences des usagers des ascenseurs

Johnson, B. M.

For the publisher's version, please access the DOI link below./ Pour consulter la version de l'éditeur, utilisez le lien DOI ci-dessous.

**Publisher's version / Version de l'éditeur:**
https://doi.org/10.4224/40001051
*Digeste de la construction au Canada, 1977-12*

**NRC Publications Archive Record / Notice des Archives des publications du CNRC :**
https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=c0fe0283-7650-4da6-b576-5fd185ff2d81
https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=c0fe0283-7650-4da6-b576-5fd185ff2d81

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.

National Research Council Canada | Conseil national de recherches Canada

Canada

**Digeste de la Construction au Canada**

Division des recherches en construction, Conseil national de recherches Canada

**CBD 190F**

# Exigences des usagers des ascenseurs

*Publié à l'origine en décembre 1977*

*B. M. Johnson*

## Veuillez noter

Cette publication fait partie d'une série qui a cessé de paraître et qui est archivée en tant que référence historique. Pour savoir si l'information contenue est toujours applicable aux pratiques de construction actuelles, les lecteurs doivent prendre conseil auprès d'experts techniques et juridiques.

Étant donné que les ascenseurs constituent le principal moyen de déplacement vertical dans de nombreux immeubles, ils doivent être construits de manière à satisfaire aux exigences de la majorité des usagers. Le présent bulletin porte sur ces exigences et sur les options possibles.

### Exigences fondamentales

La majorité des usagers des ascenseurs n'exigent que le confort, la sécurité et une efficacité correcte. Puisque le confort se définit tant par des aspects esthétiques que psychologiques, les ascenseurs doivent être ventilés et bien entretenus. Le confort dépend également du nombre de personnes dans l'ascenseur; dans la plupart des cas,[1] la densité limite est de 5 personnes/m². L'efficacité du service dépend du type de bâtiment et elle est normalement évaluée en fonction du temps d'attente moyen. Le tableau I indique le temps d'attente considéré acceptable pour divers bâtiments.

**Tableau I. Efficacité recommandée des ascenseurs**

| Type de bâtiment | Temps d'attente moyen (en s) | Pourcentage de la population totale dans les 5 mn de période de pointe |
|---|---|---|
| Immeuble à bureaux | 25-30 | 12-15 |
| Immeuble d'habitation | 50-80 | 5-8 |
| Pensions | 50-70 | 10-15 |
| Hôtels | 40-70 | 10-15 |

### Efficacité des ascenseurs

Le temps d'attente acceptable est défini par un jugement de valeur basé en partie sur une évaluation du coût du temps perdu à l'attente. Par conséquent, il peut être plus long dans le cas d'un immeuble d'habitation que dans le cas d'un immeuble de bureaux. Les périodes d'utilisation des ascenseurs varient également et le tableau I donne les valeurs hypothétiques du pourcentage de la population totale qui utilise un ascenseur pendant les cinq minutes de pointe de la journée. Dans certains immeubles à bureaux, la mise en application des horaires flexibles a modifié les périodes d'affluence, c'est-à dire que c'est à l'heure du dîner qu'elle est le plus intense, alors qu'auparavant c'était au début et à la fin de la journée. La figure 1 illustre les périodes d'utilisation maximale des ascenseurs dans les deux cas.

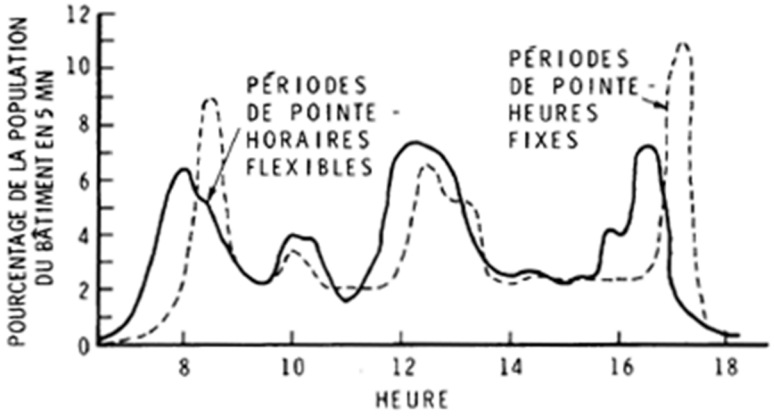



*Figure 1. Usage des ascenseurs dans un immeuble à bureaux.*

**Types d'ascenseurs**

Divers types d'ascenseurs ont fait leur apparition depuis la mise au point de l'ascenseur par E. G. Otis en 1853. Les deux principaux types d'ascenseurs en usage à l'heure actuelle sont les ascenseurs électriques et les ascenseurs hydraulique. Ces deux types d'ascenseurs répondent à des exigences presque totalement différentes et doivent être installés en conséquence. Dans le cas de l'ascenseur électrique, la cabine est soulevée par des câbles, et des contrepoids permettent de réduire au minimum la dépense d'énergie. Dans l'ascenseur hydraulique la cabine est poussée vers le haut par un piston rempli d'huile comprimée.

Les ascenseurs hydrauliques sont beaucoup plus lents que les ascenseurs électriques; leur vitesse est de 30 à 50 m/mn tandis que celle des ascenseurs électriques est de plus de 70 m/mn et même parfois supérieure à 300 m/mn. Par conséquent, les ascenseurs hydrauliques ne sont appropriés que dans les immeubles de faible hauteur ou ayant une demande minime, (ou les deux), comme les petits immeubles d'habitation. Ils coûtent 15 pour cent moins chers à l'exploitation que les ascenseurs électriques. Les ascenseurs hydrauliques ont de plus une machinerie moins importante et qui peut être située loin des gaines d'ascenseurs. La figure 2 illustre une coupe verticale comparative de ces deux types d'ascenseurs.

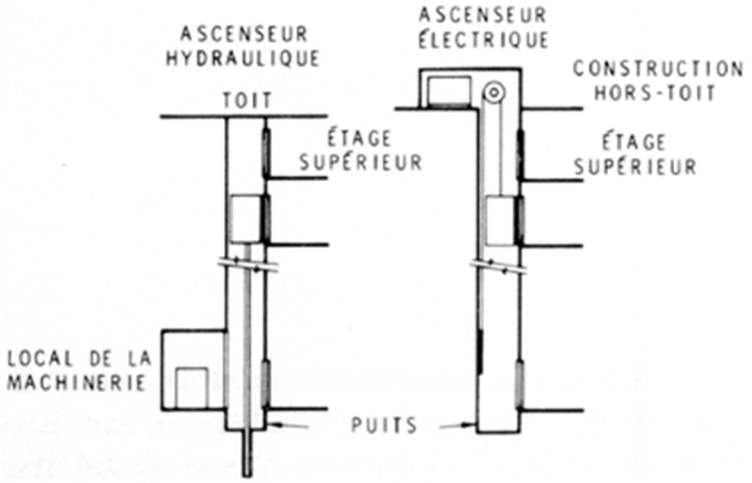


*Figure 2. Coupe verticale des ascenseurs.*

**Dimension et forme des cabines**

Les cabines d'ascenseurs sont classées en fonction de la charge maximale admissible et du nombre de passagers.[2] On peut donc décrire un ascenseur comme ayant une capacité de transport de 1150 kg ou de 16 personnes (les valeurs métriques ne sont pas encore établies). Toutefois, la charge maximale d'un ascenseur de 1150 kg ne dépassera normalement pas 13 personnes. Une densité de 5 personnes/m² de plate-forme peut être utilisée pour déterminer la charge nominale maximale plutôt qu'une densité de 6 personnes/m² valeur qui est donnée dans certains règlements de sécurité. La forme des cabines est relativement uniforme, la profondeur étant égale aux 2/3 de la largeur. Cela réduit au minimum le temps de sortie d'une cabine pleine, ainsi que le temps de transfert des passagers aux différents étages; par contre le temps d'entrée et de sortie des fauteuils roulants et de l'équipement peut être plus difficile.

**Applications originales**

Bien que les ascenseurs électriques ne soient pas mécaniquement limités par la hauteur, des dispositions particulières doivent être prises pour assurer un service satisfaisant dans les bâtiments de grande hauteur. Les ascenseurs fonctionnant à vitesse élevée peuvent ne pas être confortables à cause de l'accélération rapide et des vibrations. Dans les immeubles de plus de 12 étages, il arrive très souvent que certains ascenseurs ne desservent qu'une fraction de la hauteur du bâtiment. Cet aménagement est plus avantageux si le nombre d'étages desservis par un ascenseur est compris entre 5 et 10. Certains bâtiments de très grande hauteur peuvent avoir un «hall de correspondance»; pour s'y rendre, les passagers peuvent prendre un ascenseur express et emprunter ensuite l'ascenseur omnibus. Parfois, dans des situations d'affluence, on peut employer la disposition en tandem, c'est-à-dire que deux cabines sont reliées verticalement - une cabine dessert les étages pairs, l'autre les étages impairs.

Il est également possible d'assurer un service très souple en employant à la fois des escaliers mécaniques et des ascenseurs. Une construction hors-toit abritant un groupe de bureaux ou un parc de stationnement souterrain peuvent être desservis par un ascenseur hydraulique. Dans les bâtiments tels que les hôtels, pour améliorer la sécurité, il serait souhaitable d'obliger les passagers prenant l'ascenseur au sous-sol de correspondre au niveau du hall pour atteindre les étages supérieurs. Comme cet aménagement peut dérouter les usagers, il faut prévoir suffisamment de panneaux indicateurs.

**Exigences des handicapés physiques**

Très souvent, les handicapés physiques dépendent totalement des ascenseurs pour se déplacer verticalement; il est donc important de répondre à leurs besoins. Environ 5 pour cent de la population adulte exige des installations particulières, dont plusieurs d'entre elles seraient à l'avantage du reste de la population également.[3] Ces installations devraient être normalisées à

l'échelle internationale afin de permettre aux constructeurs de fabriquer des modèles uniformes d'ascenseurs.

Une grande partie des problèmes relèvent des opérations de manoeuvre. Bien souvent, les aveugles ne peuvent pas savoir quel ascenseur d'une batterie est disponible ou à quel étage un ascenseur s'est arrêté; et les boutons de sélection de l'étage peuvent être hors de la portée des handicapés utilisant des fauteuils roulants. Récemment, certains fabricants d'ascenseurs ont répondu à ce besoin en mettant au point quelques caractéristiques spéciales à l'intention des handicapés physiques. Les recommandations suivantes englobent ces caractéristiques.

*Signalisation:* Avertissement préalable du départ de la prochaine cabine au moyen d'un signal visuel et d'un signal sonore; le délai d'avertissement doit être suffisant pour permettre à une personne se déplaçant à raison de 0.5 m/s d'entrer dans la cabine avant que la porte se referme.

*Numéro de l'étage:* Le numéro de l'étage doit être inscrit en relief sur le cadre de la porte à une hauteur de 1500 mm.

*Alignement par rapport au plancher:* Écart maximal de hauteur - 12 mm; vide horizontal maximal - 32 mm.

*Panneau de sélection de l'étage:* Le bouton supérieur doit se trouver à une hauteur maximale de 1370 mm et le bouton inférieur à une hauteur minimale de 890 mm (les boutons peuvent également être disposés horizontalement); le panneau doit être situé sur une paroi latérale dans les ascenseurs d'une capacité de 900 kg ou moins. Là encore, les boutons d'indication de l'étage doivent être en relief; il est préférable que ces boutons soient du type à blocage, c'est-à-dire qu'ils restent enfoncés tant que le niveau voulu n'a pas été atteint.

*Boulons d'appel:* Les boutons d'appel doivent se trouver à 1065 mm au-dessus du niveau du plancher.

*Main courante:* Une main courante doit être installée sur le périmètre intérieur de la cabine à une hauteur maximale de 1050 mm, mesurée à partir du niveau du plancher fini.

*Tablette pour paquets:* Une tablette fixe doit être installée dans le hall à une hauteur de 1010 mm, mesurée à partir du niveau du plancher fini.

*Dispositifs de sécurité:* Les portes doivent être du type à amortisseur et à cellule photoélectrique.

*Téléphone de sécurité:* Lorsqu'il y a un concierge dans l'immeuble, il doit être prévu un téléphone de sécurité permettant une communication bilatérale; il doit également y avoir un bouton d'alarme normal relié à une source d'alimentation électrique de secours pour les personnes qui ont de la difficulté à communiquer verbalement.

*Dimensions de l'ascenseur:* La figure 3 illustre les dimensions minimales des ascenseur:: nécessaires pour les fauteuils roulants.

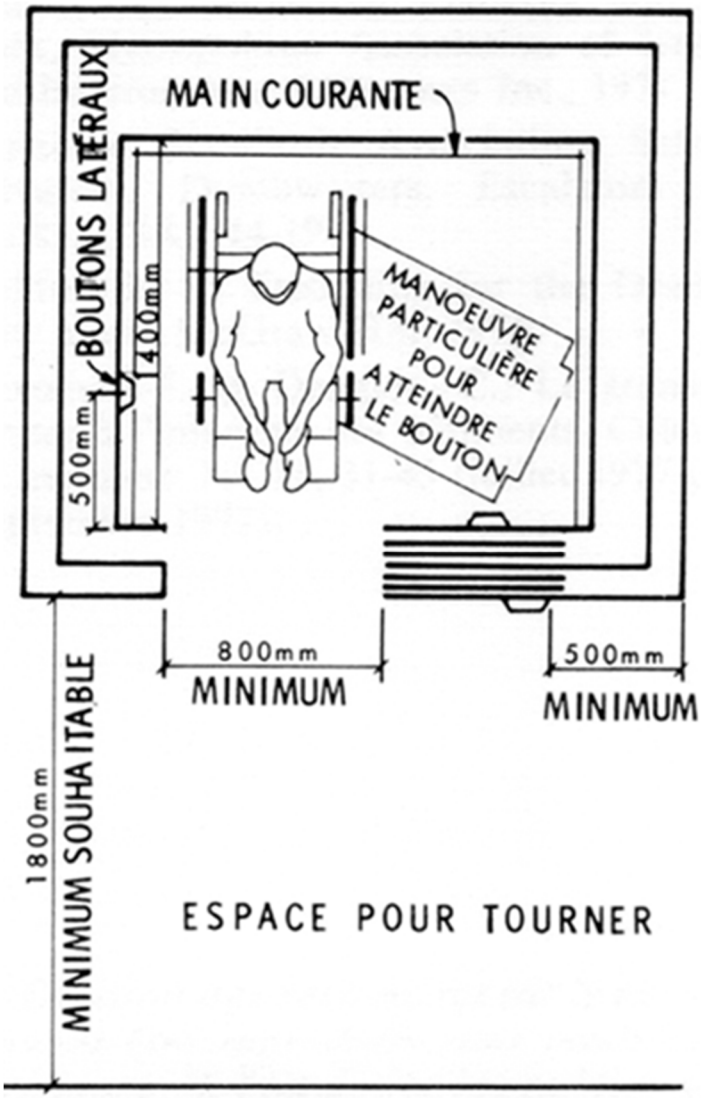



*Figure 3. Dimensions minimales pour utiliser les fauteuils roulants.*

**Exigences en cas d'urgence**

Les ambulanciers ont des exigences particulières en ce qui concerne le déplacement d'un malade dans un ascenseur. Un ascenseur d'une capacité de moins de 1150 kg peut difficilement contenir un brancard de dimensions normalisées; dans certains cas, il ne faut pas incliner un malade couché sur un brancard. On n'a pas encore pleinement apprécié les conséquences du temps perdu à manoeuvrer les patients dans l'ascenseur ou de l'inclinaison de patients qui devraient rester en position horizontale. Des études en cours indiquent que ce problème est assez sérieux pour justifier l'installation d'un ascenseur à porte latérale d'une capacité de 1150 kg dans la plupart des immeubles.

Un autre problème auquel doivent faire face les ambulanciers est le retard causé lorsqu'il n'y a aucun ascenseur disponible à l'instant même. Il doit être prévu, dans la mesure du possible, un ascenseur fonctionnant au moyen d'un interrupteur à clé qui permet de ramener immédiatement la cabine au niveau de l'entrée pour résoudre ce problème; le surintendant de l'immeuble peut garder les clés ou faire des arrangements avec le service d'ambulance.

Il est souvent obligatoire de réserver un ascenseur à clé à l'usage du service d'incendie. Dans les nouveaux bâtiments de plus de 8 étages de hauteur, un ascenseur d'une capacité de 900 kg est exigé, ainsi qu'un ascenseur à porte latérale d'une capacité de 1150 kg pour les brancards;

les frais d'exploitation de ce dernier ne sont que 5 pour cent de plus. Il est fort avantageux de prévoir autant d'ascenseurs que possible à l'usage des pompiers pour l'évacuation des personnes incapables d'emprunter l'escalier.

Il peut être nécessaire d'évacuer les passagers lorsqu'un ascenseur tombe en panne. Il faut prendre les mesures nécessaires pour faire descendre une échelle de secours dans la cabine d'un ascenseur par une trappe située sur le toit; dans certains cas, il peut être possible d'ouvrir les portes de l'ascenseur de force si la cabine s'est arrêtée entre deux étages.

**Exigences relatives à la livraison de meubles et d'équipements**

Il peut être extrêmement difficile de faire entrer des divans, des pianos et des tapis dans des ascenseurs de moins de 1150 kg de capacité. Très souvent, il est nécessaire d'enlever les panneaux du plafond de la cabine ou de transporter ces charges par un autre moyen quelconque. Il peut même être nécessaire de démonter le matériel de bureau, les ordinateurs, les machines à photocopier et les autres équipements semblables pour les faire entrer dans un ascenseur de moins de 1150 kg de capacité.

**Entretien et sécurité**

Les ascenseurs sont parmi les parties des bâtiments qui font le plus souvent l'objet d'actes de vandalisme. Les caractéristiques telles que des revêtements de sol en caoutchouc ou en un autre matériau facile à nettoyer et des plinthes disposées en retrait sont presque classiques. Lorsqu'une moquette est installée, elle doit être solidement fixée mais on doit pouvoir l'enlever aux fins de nettoyage. Tous les accessoires doivent être en métal ou en un autre matériau incassable et les appareils d'éclairage doivent être hors d'atteinte. Un dispositif de protection doit empêcher les portes coulissantes de se coincer. Étant donné qu'il se produit un grand nombre de vols et d'actes de violence dans les ascenseurs, il faut prendre en considération la possibilité d'assurer une surveillance plus rigoureuse à l'aide de miroirs, de caméras, etc . . . Habituellement, les fabricants d'ascenseurs assurent des services d'entretien, et il existe actuellement des modèles de contrats préparés par certaines autorités provinciales.

**Halls d'ascenseurs**

Le nombre d'ascenseurs peut déterminer la forme du hall. Une batterie d'ascenseurs desservant un certain groupe d'étages doit comprendre trois ascenseurs au plus; autrement, le temps d'entrée dans la cabine sera trop long. Par contre, trois ascenseurs disposés en ligne peuvent desservir les mêmes étages. Il doit être possible d'interdire l'accès du hall d'ascenseurs et des escaliers au moyen de portes afin d'assurer la sécurité dans les immeubles en dehors des heures de travail. La fermeture du hall et des escaliers facilite la mise en application des nouvelles méthodes de contrôle de l'incendie qui recommandent la pressurisation du hall et des escaliers une fois que les portes se sont automatiquement refermées. Il doit être facile de surveiller le hall pendant les heures normales de service, surtout lorsqu'il s'agit d'un immeuble d'habitation.

**Dimensions et nombre**

Des recommandations ont été faites dans le présent bulletin en ce qui concerne les dimensions des ascenseurs. Toutefois, le choix du nombre d'ascenseurs et de leurs dimensions est souvent le résultat d'une analyse relativement complexe. Les exigences peuvent être évaluées au moyen de représentations graphiques,[4] et le système d'ascenseurs le plus efficace est souvent déterminé à l'aide de programmes d'ordinateurs. L'exemple simplifié suivant illustre la méthode fondamentale de conception des ascenseurs en fonction de l'heure de pointe quotidienne de cinq minutes.

Données -- immeuble à appartements de 12 étages
-- hauteur d'étage - 3 m
-- 30 chambres à coucher par étage
-- temps de manoeuvre à chaque arrêt de l'ascenseur - 10 s

Hypothèse -- 1½ personne par chambre à coucher donne 45 par étage et 495 au-dessus du niveau du sol

-- 8 pour cent de la population retourne durant les 5 mn de pointe, c'est-à-dire 40 personnes en 5 mn (cette supposition constitue la plus grande source d'erreur)

-- Chaque cabine dessert 11 étages (il existe des formules de probabilité beaucoup plus précises)

-- Chaque cabine transporte 12 personnes (il existe des formules pour effectuer le calcul)

-- Chaque cabine arrête à 6 étages, sans compter le niveau d'entrée

-- Temps de transfert par passager - 1.5 s (entrée ou sortie)

*Calcul*

Cycle de rotation = temps de parcours + temps d'arrêt + temps de transfert

Temps de parcours = distance ÷ vitesse
= (2 x 11 x 3) ÷ 70 m/mn ≈ 1 mn

Temps d'arrêt = nombre d'arrêts + 1 x temps de manoeuvre (admettons 10 s)
= 7 x 10 ≈ 70 s

Temps de transfert = nombre de transferts x temps
= 2 x 12 x 1.5 s ≈ 36 s

Cycle de rotation = 2 mn 46 s

Au cours de cette période, il arrivera environ 22 personnes, ce qui indique que deux ascenseurs d'une capacité de transport moyenne de 12 personnes suffiraient. On suppose que la capacité moyenne est de 80 pour cent de la capacité maximale, donc que ces ascenseurs seraient d'une capacité de 16 personnes ou de 1150 kg.

Le temps d'attente moyen est égal à la moitié du cycle de rotation divisé par le nombre d'ascenseurs: 40 s.

**Résumé**

Le choix des ascenseurs est fonction non seulement du coût mais également des exigences des usagers. La forme du bâtiment détermine le type d'ascenseur, c'est-à-dire électrique, hydraulique ou un système complexe avec hall de correspondance. Certaines caractéristiques fondamentales sont imposées par besoins des handicapés physiques. Les ascenseurs doivent également répondre aux exigences particulières mais compatibles des ambulanciers et des pompiers. Le nombre et les dimensions des ascenseurs d'un bâtiment sont donc étroitement reliés aux conditions d'utilisation.

**Références**

1. Fruin, J.J., Pedestrian Planning and Design. New York, Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners Inc., 1971.
2. Canadian Standards Association, Safety Code for Elevators, Dumbwaiters, Escalators and Moving Walks, CSA B44-197 1.
3. Goldsmith, S., Designing for the Disabled. 3rd ed., New York, McGraw-Hill, 1976.
4. Dexmier, F. et Denglos, C., Le transport des personnes à l'intérieur des bâtiments. Cahiers techniques du moniteur No 11, 31-45 (juillet 1977); No 12, 25-41 (septembre 1977).