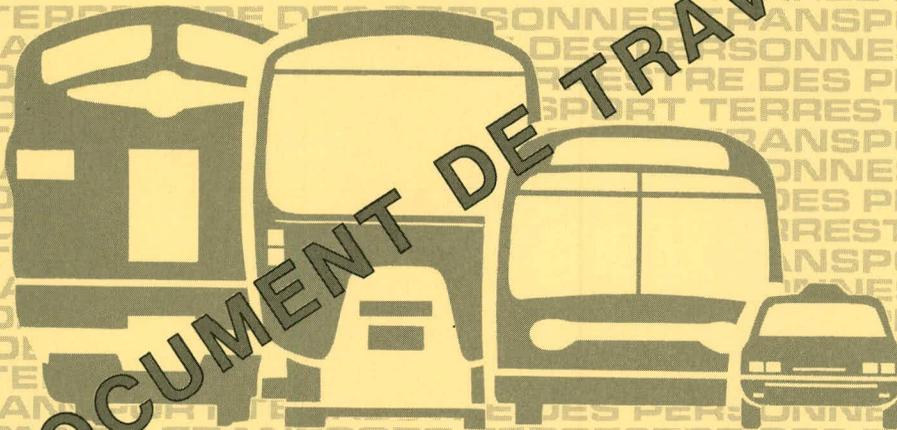


**AMÉLIORATION DE L'ACCESSIBILITÉ AU  
TRANSPORT EN COMMUN RÉGULIER POUR  
LES PERSONNES AGÉES ET À MOBILITÉ RÉDUITE**

**Propositions d'aménagement  
des points d'arrêt et des véhicules**



CANQ  
TR  
TPM  
ETTP  
114

Gouvernement du Québec  
Ministère des Transports  
**Direction générale du**  
**transport terrestre des personnes**

480209

**AMÉLIORATION DE L'ACCÉSSIBILITÉ AU  
TRANSPORT EN COMMUN RÉGULIER POUR  
LES PERSONNES AGÉES ET À MOBILITÉ RÉDUITE**

**Propositions d'aménagement  
des points d'arrêt et des véhicules**

MINISTÈRE DES TRANSPORTS  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
700, BOUL. RENÉ-LÉVESQUE EST,  
21<sup>e</sup> ÉTAGE  
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA  
31R 5H1

CANQ  
TR  
TPM  
ETTTP  
114

novembre 1987

Publication réalisée à  
la Direction générale du  
Transport des personnes  
et des marchandises

Cet ouvrage a été préparé par  
le Service de l'expertise technique

**Analyse et rédaction:**

Robert Beaulieu, Technicien  
Lucie Tremblay, Agente de recherche

**Coordination de l'étude:**

Gilles Lalonde, ing.

**Assistance technique:**

Thérèse Coulombe , traitement de texte  
Micheline Pagé , traitement de texte  
François Ducharme, illustrations  
Marc Gaboury , illustrations  
Josée Gohier , illustrations

## TABLE DES MATIÈRES

|  | Page |
|--|------|
| Liste des tableaux et figures .....                  | ii   |
| INTRODUCTION .....                                   | 1    |
| 1. REPÉRAGE ET IDENTIFICATION DU POINT D'ARRÊT ..... | 4    |
| 2. ACCÈS ET LOCALISATION DE L'ARRÊT .....            | 12   |
| 3. ATTENTE À L'ARRÊT .....                           | 16   |
| 4. DÉPLACEMENT JUSQU'AU VÉHICULE .....               | 39   |
| 5. TRANSFERT DANS LE VÉHICULE .....                  | 51   |
| 6. DÉPLACEMENT À L'INTÉRIEUR DU VÉHICULE .....       | 72   |
| 7. IMMOBILISATION EN STATION DEBOUT OU ASSISE.....   | 85   |
| 8. SORTIE DU VÉHICULE .....                          | 108  |
| 9. DESCENTE DU VÉHICULE .....                        | 114  |
| 10. CONFORTS .....                                   | 123  |
| CONCLUSION .....                                     | 136  |

## LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

|   | Page |
|---|------|
| TABLEAU 1 Hauteur de l'embarquement sur différents véhicules .....                    | 67   |
| Figure 1.1 Plaque d'identification de l'arrêt .....                                   | 8    |
| Figure 1.2 Dispositif permettant de diffuser l'information tactile .....              | 10   |
| Figure 1.3 Revêtement de sol au point d'arrêt .....                                   | 11   |
| Figure 3.1 Plan d'ensemble du poteau d'arrêt .....                                    | 21   |
| Figure 3.2 Plan détaillé du poteau d'arrêt .....                                      | 22   |
| Figure 3.3 Information aux points majeurs de correspondance .....                     | 23   |
| Figure 3.4 Système d'information dynamique .....                                      | 24   |
| Figure 3.5 Intégration de l'information à l'abribus .....                             | 28   |
| Figure 3.6 Intégration de l'appui ischiatique à l'abribus .....                       | 30   |
| Figure 3.7 Exemple d'abribus typique .....  | 34   |
| Figure 3.8 Informations à l'extérieur du véhicule .....                               | 37   |
| Figure 4.1 Marquage de la chaussée .....  | 43   |
| Figure 4.2 Aire réservée aux manoeuvres du véhicule sans aménagement spécifique ..... | 44   |
| Figure 4.3 Représentation schématique d'une baie d'arrêt .....                        | 45   |
| Figure 4.4 Aménagement en contre-alvéole .....  | 47   |
| Figure 4.5 Aménagement favorisant l'accès au véhicule à partir du trottoir .....      | 49   |

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Figure 5.1 | Arrangement actuel de l'accès avant .....   | 53 |
| Figure 5.2 | Porte à vantaux évoluant à l'extérieur .....  | 56 |
| Figure 5.3 | Arrangement proposé de l'accès avant .....  | 58 |
| Figure 5.4 | Marche escamotable .....  | 59 |
| Figure 5.5 | Marches abaissables .....   | 61 |
| Figure 5.6 | Entrée à double emmarchement<br>"Modèle Leyland Atlantean" .....  | 62 |
| Figure 5.7 | Abaissement total du véhicule .....   | 64 |
| Figure 5.8 | Abaissement au maximum de la hauteur du plancher<br>jumelé au système d'agenouillement du véhicule .....          | 66 |
| Figure 5.9 | Type de barre d'appui utilisée à la montée et à<br>la descente .....  | 70 |
| Figure 6.1 | Arrangement actuel des barres d'appui comme aide à la<br>la mobilité lors du déplacement à bord du véhicule ..... | 76 |
| Figure 6.2 | Aménagement actuel du couloir .....   | 77 |
| Figure 6.3 | Acquittement du titre de transport dans un autobus .....  | 78 |
| Figure 6.4 | Aménagement proposé du couloir .....  | 81 |
| Figure 6.5 | Ajout de colonnes verticales à<br>l'aménagement actuel .....  | 84 |
| Figure 7.1 | Arrangement actuel des points d'appui .....   | 89 |
| Figure 7.2 | Configuration actuelle de l'assise .....  | 90 |
| Figure 7.3 | Exemple de pictogrammes incitant<br>les usagers à céder leur place .....  | 91 |

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| Figure 7.4 | Arrangement de la poignée pendante .....            | 93  |
| Figure 7.5 | Aménagement d'un espace polyvalent .....            | 95  |
| Figure 7.6 | Exemple d'aménagement intérieur d'un véhicule ..... | 96  |
| Figure 7.7 | Configuration de l'assise .....                     | 99  |
| Figure 7.8 | Fourniture d'accoudoirs aux sièges .....            | 102 |
| Figure 7.9 | Informations à l'intérieur du véhicule .....        | 106 |
| Figure 8.1 | Mécanisme actuel de demande d'arrêt .....           | 110 |
| Figure 8.2 | Mécanismes proposés de demande d'arrêt .....        | 113 |
| Figure 9.1 | Arrangement actuel de l'accès médian .....          | 117 |
| Figure 9.2 | Arrangement proposé de l'accès médian .....         | 122 |

## INTRODUCTION

Dans le but de donner suite aux doléances des personnes âgées et à mobilité réduite en ce qui a trait à l'avènement de mesures susceptibles de faciliter l'accessibilité au transport en commun régulier, le présent document présente une série de propositions d'améliorations à apporter aux structures d'accueil courantes et aux autobus urbains. Ce document est le premier volet d'une série de propositions portant également sur les terminus de grande envergure, le réseau du métro de Montréal et du train de banlieue. Un premier document intitulé "Introduction aux propositions d'aménagement des infrastructures et des véhicules" a déjà été publié pour expliquer plus en détails la nécessité de la démarche entreprise, l'envergure du problème et les nombreuses sources d'information consultées dans l'élaboration des propositions d'aménagement.

Les points d'arrêt comportent de nombreuses contraintes aux utilisateurs des transports collectifs. Il en va de l'image du transporteur. Les points d'arrêt par exemple, devraient faire l'objet de dispositions particulières en ce qui a trait à leurs aménagements. C'est pourquoi des propositions visant le poteau d'arrêt, les surfaces du point d'arrêt, les abribus, l'environnement immédiat, etc... seront élaborées.

En ce qui concerne les autobus, il existe présentement au Québec deux modèles de véhicules urbains: le "New Look" et le "Classic". Le "Classic" de GMC constitue le véhicule de référence puisqu'il comporte les normes d'aménagement les plus récentes et qu'on suppose que les futures acquisitions seront conçues au moins à partir de celles-ci. Ainsi, afin d'élaborer certaines parties de ce document, le devis d'achat standardisé de 1984 a été la principale source de données. Le concours du fabricant ainsi qu'une visite de la chaîne de montage en 1986 a pu permettre la complétion de certaines autres.

Le fait que peu d'améliorations au design ne sont possibles à court terme, le modèle "Classic" demeure le point de départ le plus pertinent. Le but des propositions d'aménagement est bien plus de fournir des informations utiles à la rédaction des cahiers de charge des transporteurs que d'influencer la modification de la flotte à court terme.

À prime abord, le matériel roulant en service dans un réseau urbain est différent de celui d'un réseau suburbain. Plus la ligne est longue, plus le nombre de places assises doit être important. Ainsi, une certaine diversification de la flotte d'un même réseau pourrait être envisagée: capacité, nombre de portes, nombre de places assises, etc...

Sur les véhicules actuellement en exploitation, l'amélioration de l'information et de la signalisation s'avère prioritaire. Seules de petites modifications au design des véhicules sont possibles techniquement à court terme. Elles sont généralement liées à des modalités d'exploitation (temps de descente et de montée, repérage des marches, annonces sonores et visuelles des arrêts, réservation des sièges, marquage de la fente de la boîte de perception, disposition des appuis...).

Les propositions visant les dimensions des portes et des aires de circulation, le nombre et la localisation des points d'appui, etc... de l'autobus urbain nécessitent la révision de la conformité des véhicules actuels aux besoins des usagers à mobilité réduite. Même si le véhicule s'avérait adéquat en tout ou en partie, il apparaît nécessaire de présenter toutes les composantes qui sont apparues comme pouvant potentiellement léser les déplacements des usagers.

Bref, les propositions d'aménagement qui suivent sont destinées à court terme à susciter la réflexion des intervenants, à inciter un processus de consultation et à prendre en compte les commentaires en vue et l'évaluation des options et de la programmation des interventions. Elles pourraient être traitées suivant une certaine hiérarchisation du réseau, suivant l'importance de fournir plus d'équipements et d'information compte tenu de la fréquence du service par exemple.

Ces propositions d'aménagement sont présentées sous la forme de fiches techniques dont la structure est uniforme:

- . Définition et rôle;
- . problèmes;
- . objectifs;
- . clientèle visée;
- . pratique actuelle;
- . éléments de solution;
- . recommandations générales

Cette structure de présentation a été choisie en vue de la production éventuelle d'un guide ou d'un manuel de normes d'aménagement.

Chaque fiche concerne un domaine d'intervention particulier. L'ordre de présentation des fiches est inspiré de la séquence logique d'un déplacement, c'est-à-dire des phases et activités menant d'une origine à une destination en transport en commun. Ainsi, la première fiche porte sur le repérage et l'identification du point d'arrêt, la seconde sur l'accès et la localisation de l'arrêt, la troisième sur l'attente à l'arrêt et ainsi de suite jusqu'à la descente du véhicule au point de destination.

## 1- REPÉRAGE ET IDENTIFICATION DU POINT D'ARRÊT

### 1.1 DÉFINITION ET RÔLE

Le point d'arrêt joue un rôle important dans l'attraction du transport en commun pour les usagers. Il est le lieu physique où le transport collectif est proposé à la population. La prise d'information nécessite la lecture du numéro du véhicule et de la destination. De plus, le repérage et l'identification du point d'arrêt concourent à la sécurisation des usagers, particulièrement à celle des personnes âgées.

### 1.2 PROBLÈMES

- . Aucun repère n'est fourni aux usagers ayant des déficiences visuelles. Le repérage et l'identification du point d'arrêt est rendu difficile et souvent impossible pour certains usagers et ce, autant sur rue qu'à bord du véhicule.
- . Les informations sur la plaque sont parfois illisibles suite à l'usure normale ou au vandalisme.
- . L'éclairage de rue est inadéquat à certains points d'arrêt, rendant difficile la lecture des informations la nuit.
- . Divers obstacles cachent parfois la plaque d'identification du point d'arrêt, rendant difficile le repérage de l'arrêt.

### 1.3 OBJECTIFS

- . Rendre possible le repérage et l'identification du point d'arrêt pour les personnes souffrant de déficiences visuelles.
- . Améliorer le repérage visuel de l'arrêt pour les personnes à mobilité réduite afin de réduire le nombre de pas inutiles.

#### 1.4 CLIENTÈLE VISÉE

Les personnes spécialement touchées par ces problèmes sont celles souffrant de déficiences visuelles et intellectuelles. Les personnes ayant des problèmes de mobilité bénéficieront également des mesures permettant de faciliter cette phase du déplacement.

#### 1.5 PRATIQUE ACTUELLE

- . Le point d'arrêt est identifié par une plaque fixée soit à un poteau destiné exclusivement à cet usage ou soit à un équipement urbain déjà en place (lampadaire, abribus, etc...). La plaque est située à une hauteur approximative de 2.6 mètres.
- . Le matériau utilisé est généralement non réfléchissant et l'éclairage est assurée par les lumières de rue.
- . Les indications fournies sur la plaque sont généralement: un sigle identifiant qu'il s'agit d'un arrêt d'autobus, le sigle de l'organisme de transport concerné et le numéro de circuit.
- . Le lettrage utilisé est généralement de type "helvetica medium" et la hauteur varie de 50 à 75 mm.

#### 1.6 ÉLÉMENTS DE SOLUTION

##### 1.6.1 PLAQUE D'IDENTIFICATION DE L'ARRÊT

- . La plaque identifiant l'arrêt d'autobus devrait être de couleur claire et présenter des contrastes marqués.
- . La plaque devrait être dégagée de toute obstruction visuelle sur une distance de 100 mètres de part et d'autre.

- . En situation idéale, les indications figurant sur la plaque d'identification devraient être visibles de toutes les directions et lisibles à une distance de 100 mètres par les personnes ayant une vision de 20/20 et ce, de jour comme de nuit.
- . Pour assurer la lisibilité des informations apparaissant sur la plaque d'identification durant la nuit, un éclairage intégré à la plaque ou l'utilisation de matériaux réfléchissants est recommandé.
- . Les indications qui devraient apparaître sur la plaque de l'arrêt d'autobus sont les suivantes:
  - . le sigle de l'organisme de transport;
  - . la mention "AUTOBUS" ou un pictogramme suffisamment clair;
  - . le nom de l'arrêt (rappelant soit l'intersection de l'arrêt, ou la proximité d'un lieu connu); et
  - . le numéro du circuit (figure 1.1).
- . De façon à faciliter le repérage dans toutes les directions, la solution technique la plus appropriée est une plaque de configuration cubique dont au moins trois côtés présenteraient l'information nécessaire à l'identification de l'arrêt.
- . Le lettrage recommandé est le "helvetica medium, helios et univers" ou d'autres types de caractères similaires.
- . Les indications devraient être visibles autant pour les personnes à bord du véhicule que celles sur la rue.
- . La plaque d'arrêt devrait être située à une hauteur de 2.6 mètres, mesurée à son plus bas niveau. En plus d'offrir une bonne visibilité, cette hauteur est recommandée pour la sécurité des personnes mal ou non voyantes qui se déplacent sur plans lisses.

- . L'entretien de la plaque devrait être effectué à la fois de façon régulière et ponctuelle de manière à éliminer les obstacles au repérage et à l'identification provoqués par le mauvais entretien des installations.

### 1.6.2 POTEAU D'ARRÊT

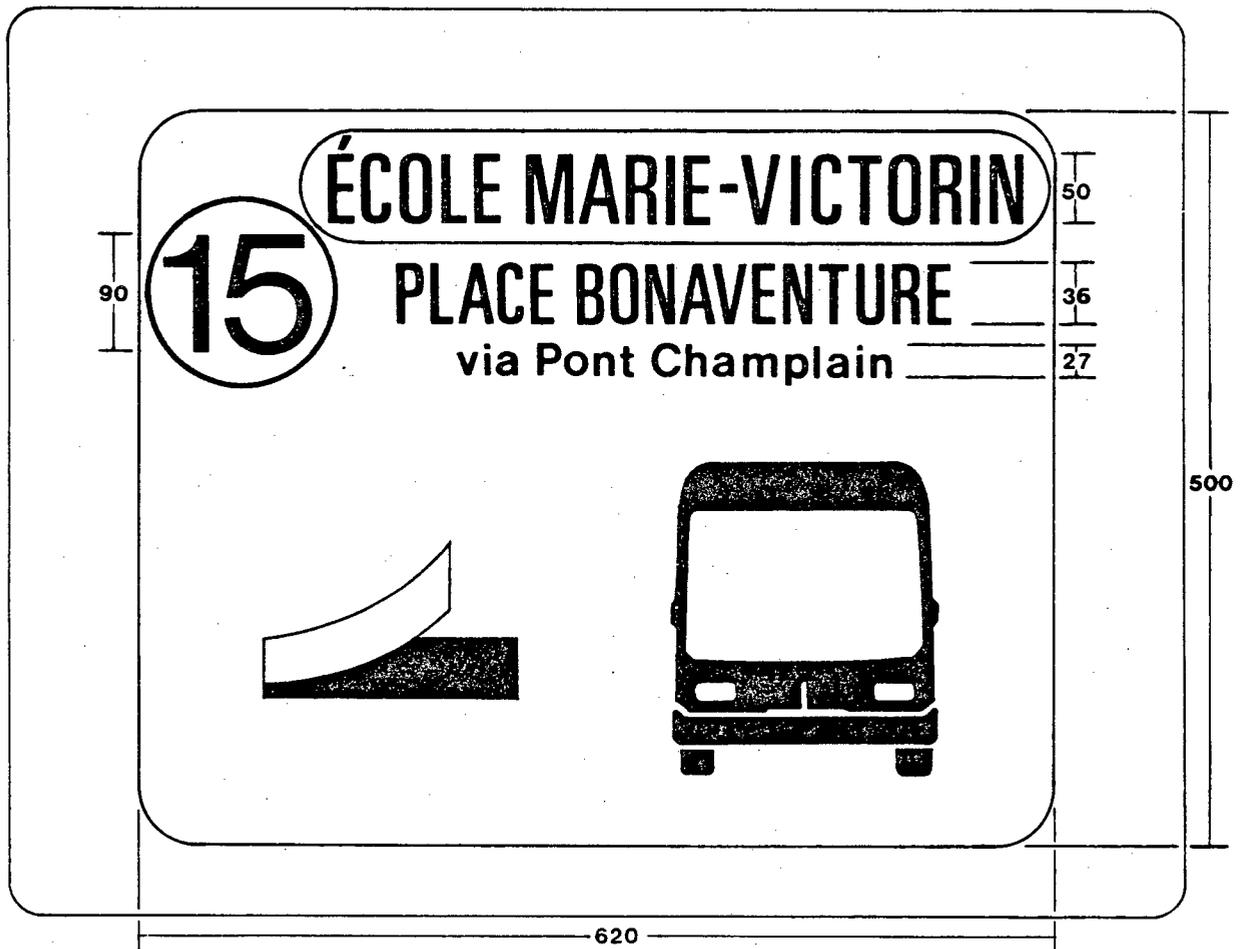
- . Le poteau d'arrêt devrait être nanti d'une information tactile ou sonore destinée aux usagers mal ou non voyants. Un dispositif installé sur le poteau d'arrêt à une hauteur d'environ 1,5 mètre permettrait d'identifier qu'il s'agit d'un arrêt d'autobus. Cette indication en caractère surélevé (ou en relief) par exemple, pourrait permettre l'identification du circuit d'autobus passant à l'arrêt. Ce dispositif destiné à l'usage des personnes mal ou non voyantes est particulièrement nécessaire aux endroits les plus fréquentés par ce type d'usagers ( figure 1.2).
- . De plus, un avertisseur sonore intégré au poteau d'arrêt permettrait le repérage du point d'arrêt.

### 1.6.3 ENVIRONNEMENT DU POINT D'ARRÊT

- . Aux aires d'embarquement, il est généralement requis d'offrir un niveau d'éclairage de 100 lux. Lorsque les lumières de rue n'assurent pas un niveau d'éclairage adéquat aux points d'arrêts, il y aurait lieu de prévoir un dispositif permettant d'améliorer le repérage et l'identification de l'arrêt la nuit. De plus, il est démontré qu'un point d'arrêt convenablement éclairé aide à la sécurisation des usagers, notamment à celle des personnes âgées.

Figure 1.1

Plaque d'identification de l'arrêt



- . Le revêtement du sol aux aires d'embarquement peut aussi améliorer le repérage de l'arrêt. Un changement de couleur du trottoir ou une granulométrie différente pourrait indiquer la proximité de l'arrêt. Cette texture distinctive du sol pourrait être implantée sur la longueur de l'aire réservée à l'arrêt du véhicule (figure 1.3).

### 1.7 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

- . Les améliorations souhaitées concernant les plaques d'identification de l'arrêt devraient s'effectuer graduellement à la fois selon l'importance de l'arrêt et le programme d'entretien des organismes de transport.
- . L'information tactile sur les poteaux d'arrêt pour les usagers mal ou non voyants devraient être disponible sur tout le réseau de transport. Cette information ne serait utile que si tout le réseau en est nanti.
- . Des consultations devraient être faites entre les représentants des municipalités et ceux des organismes de transport concernant l'amélioration de l'environnement du point d'arrêt.
- . Tout élément permettant d'améliorer le repérage et l'identification du point d'arrêt devrait être généralisé sur tout le réseau.

Figure 1.2

Dispositif permettant de diffuser l'information tactile

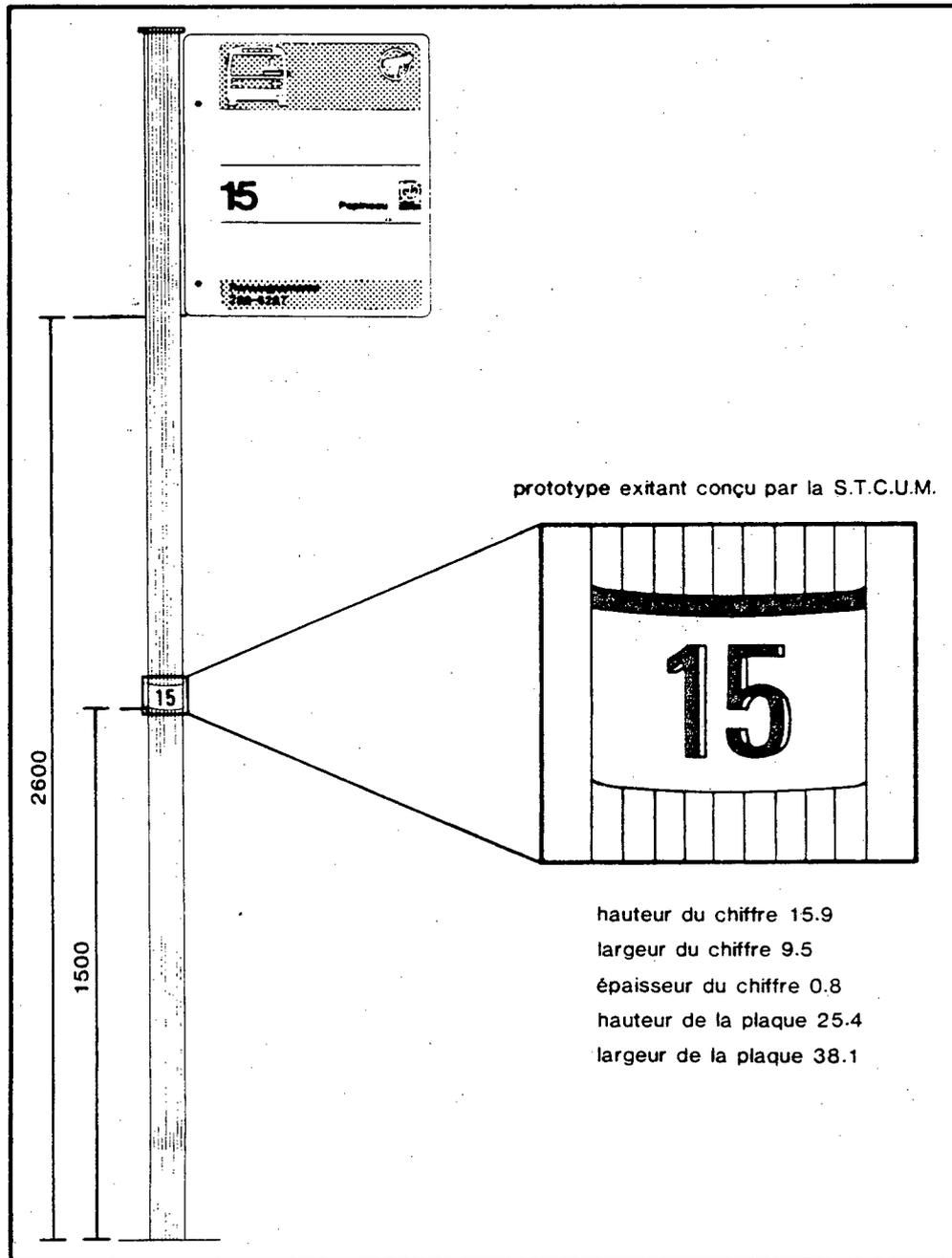
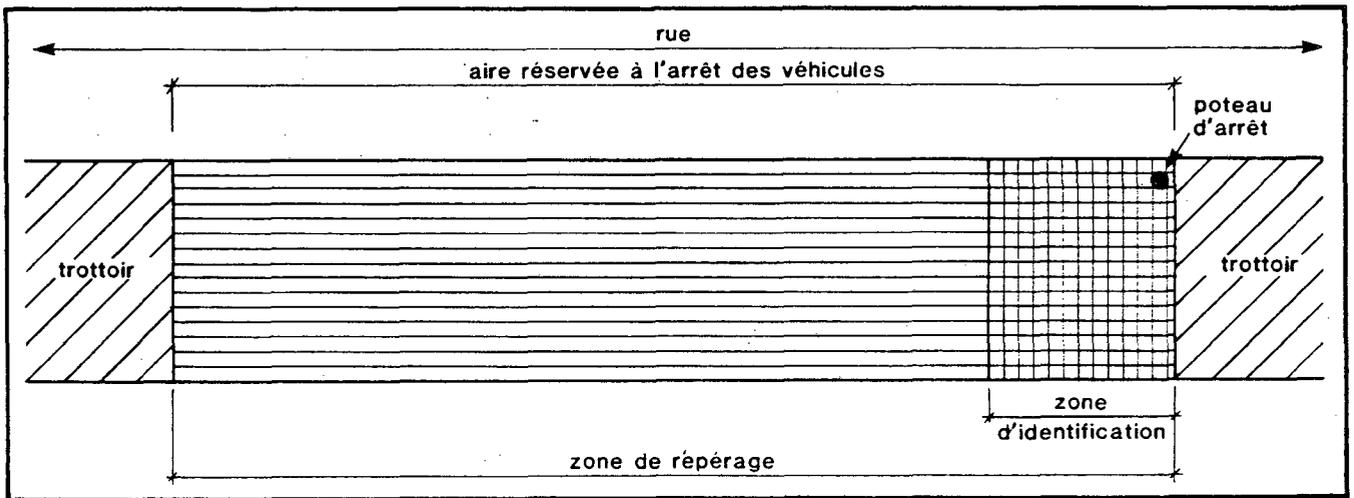


Figure 1.3

### Revêtement de sol au point d'arrêt



## 2- ACCÈS ET LOCALISATION DE L'ARRÊT

### 2.1 DÉFINITION ET RÔLE

L'accès au point d'arrêt fait référence à ses aires adjacentes. Les surfaces concernées peuvent être de dimensions variables selon les spécificités de chaque site. La localisation de l'arrêt et le cheminement des usagers déterminent les caractéristiques des accès. Cette phase du déplacement entraîne des déplacements sur trottoirs et allées et le franchissement de certains dénivelés. Les critères de localisation de l'arrêt seront donc traités à ce point.

Le rôle de l'accès au point d'arrêt est de fournir aux usagers du transport en commun des aires aménagées et conçues pour les piétons et une localisation du point d'arrêt répondant, dans la mesure du possible, aux besoins des usagers.

### 2.2 PROBLÈMES

- . L'accès au point d'arrêt peut être rendu difficile pour les personnes âgées et à mobilité réduite lorsque les surfaces adjacentes à la localisation du point d'arrêt ne sont pas fermes et présentent des dénivellations importantes.
- . De plus, le manque d'éclairage à proximité du point d'arrêt contribue à l'insécurité des usagers la nuit, notamment à celle des personnes âgées.
- . Enfin, l'absence d'un point d'arrêt à proximité d'institutions ou de centres fréquentés par les personnes âgées et à mobilité réduite obligent ces personnes à parcourir des distances souvent trop grandes pour elles et leur rend ainsi pénible et parfois impossible l'utilisation du transport en commun.

### 2.3 OBJECTIFS

- . Aménager les accès aux points d'arrêts de façon à éliminer les obstacles pouvant nuire au confort et à la sécurité des usagers du transport en commun.
- . Réduire la distance de marche des personnes âgées et à mobilité réduite lors de l'utilisation du transport en commun en considérant leurs besoins dans la localisation de l'arrêt.
- . S'assurer que l'éclairage à proximité des points d'arrêt soit satisfaisant.

### 2.4 CLIENTÈLE VISÉE

Toutes personnes atteintes de déficiences physiques verront leur accessibilité au transport en commun s'améliorer par l'élimination de ces problèmes.

### 2.5 PRATIQUE ACTUELLE

- . Les points d'arrêts sont situés en bordure de rue, généralement avant une intersection. La distance entre deux points d'arrêt peut varier de 150 à 300 mètres selon les caractéristiques spécifiques à chaque site.
- . Les facteurs généralement pris en compte pour la localisation d'un arrêt sont la proximité des rues transversales, des hôpitaux et centres sociaux, les barrières physiques et environnementales, ainsi que la protection des usagers.

## 2.6 ÉLÉMENTS DE SOLUTION

### 2.6.1 ACCÈS À L'ARRÊT

- . L'utilisateur ne devrait pas être contraint de faire des détours depuis son domicile pour atteindre l'arrêt et sa sécurité ne devrait pas être compromise. Cela suppose l'aménagement de véritables cheminements piétonniers pour éviter les trottoirs étroits et encombrés, les talus à escalader, les sentiers boueux, les flaques d'eau, les terrains vagues à traverser, les escaliers, etc.
- . Les accès à l'arrêt devraient être suffisamment éclairés pour assurer la sécurité des usagers la nuit. Si l'éclairage de rue ne peut l'assurer, les intervenants devraient prévoir l'installation de lumières additionnelles.
- . L'entretien des accès à l'arrêt est aussi un élément très important. Ainsi, l'hiver, les surfaces concernées devraient être bien déneigées et dans la mesure du possible, exemptes de glace. Pour assurer un entretien adéquat des sites, un programme conjoint visant à établir des normes d'entretien devrait être instauré entre les organismes de transport et ceux en assurant l'entretien; les municipalités dans la majorité des cas.

### 2.6.2 LOCALISATION DE L'ARRÊT

- . La localisation du point d'arrêt est un élément déterminant dans l'utilisation du transport en commun par les personnes âgées et à mobilité réduite. Qu'il soit situé en aval ou en amont d'un carrefour, le point d'arrêt devrait être déterminé de façon à réduire le plus possible le chemin à parcourir par ces usagers.
- . Ainsi, la proximité des lieux de résidence ou de fréquentation des personnes âgées et à mobilité réduite devrait être pris en considération lors de la détermination de la localisation du point d'arrêt. Ces lieux sont les résidences de personnes âgées, les centres d'accueil, les établissements assurant des soins de santé, les églises, etc.

## 2.7 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

- . Les intervenants responsables des lieux servant d'accès aux points d'arrêt devraient être sensibilisés aux besoins des usagers du transport en commun.
- . La localisation de certains arrêts devrait être révisée suivant les besoins des personnes âgées et à mobilité réduite.

### 3- ATTENTE À L'ARRÊT

#### 3.1 DÉFINITION ET RÔLE

L'attente de l'autobus au point d'arrêt est sans aucun doute une des phases les plus pénibles dans l'utilisation du transport en commun par les usagers, notamment les personnes âgées et à mobilité réduite. En effet, plusieurs études ayant pour thème le déplacement d'un usager en transport en commun ont démontré que le coefficient de pénibilité attribué à l'attente à l'arrêt se situe au deuxième rang après celui des correspondances. Par ailleurs, la station debout "immobile" représente une activité contraignante lors du déplacement. La surveillance de l'arrivée du véhicule ainsi que la demande d'information constituent aussi des activités problématiques lors de cette phase du déplacement.

Quatre différents thèmes seront élaborés dans cette section: le confort de l'usager à l'attente, l'information, les abribus et le repérage du véhicule.

#### 3.2 PROBLÈMES

- . L'attente à l'arrêt est un élément souvent négligé par les différents intervenants en matière de transport en commun au Québec.
- . Les principaux problèmes rencontrés lors de l'attente à l'arrêt sont reliés à l'information, à la protection contre les intempéries et à l'absence de bancs.
- . Le manque d'information est le problème le plus généralisé sur tous les réseaux de transport en commun au Québec. Ainsi, la description des circuits et les horaires ne sont que très rarement disponibles aux points d'arrêt.

- . Bien que la protection contre les intempéries soit un élément important pour tous les usagers du transport en commun, les personnes les plus susceptibles de souffrir d'une protection inadéquate sont sans aucun doute les personnes âgées et à mobilité réduite. L'implantation d'abribus offrant une bonne protection en des sites judicieusement choisis devient donc nécessaire pour améliorer le confort de ces usagers et souvent même leur permettre l'utilisation du transport en commun. Ces personnes peuvent avoir un sentiment d'insécurité dû au mauvais éclairage ou à design inadéquat des abribus.
- . Une autre lacune très souvent dénoncée par les personnes âgées et à mobilité réduite est l'absence de bancs à plusieurs arrêts d'autobus. Les bancs deviennent d'autant plus nécessaires que cette clientèle voyage souvent en période hors-pointe lorsque la fréquence des véhicules est moins grande et l'attente plus longue.
- . Enfin, la difficulté à identifier le véhicule est un problème souvent vécu par les personnes âgées et à mobilité réduite. Ce problème est occasionné par des informations imprécises ou une lecture difficile de la girouette.

### 3.3 OBJECTIFS

- . Fournir des informations complètes sur le réseau de transport aux arrêts afin de permettre aux usagers de s'orienter et de se sentir, par le fait même, en toute sécurité.
- . Implanter des abribus offrant une protection adéquate contre les intempéries à des endroits stratégiques afin d'améliorer les conditions d'attentes des personnes âgées et à mobilité réduite.
- . Implanter des abribus opérant un bon éclairage la nuit.
- . Aménager les points d'arrêts de façon à accroître le plus possible les comforts physique et psychologique des usagers à l'arrêt.

- . Permettre l'identification du véhicule même pour les personnes souffrant de certaines déficiences visuelles.

### 3.4 CLIENTÈLE VISÉE

Toutes les personnes âgées et à mobilité réduite sont susceptibles de voir leur accessibilité au transport en commun améliorée par l'instauration de mesures favorisant une attente plus confortable aux arrêts. De plus, ces mesures pourraient permettre l'accès au transport en commun à certaines personnes souffrant de déficiences graves du système locomoteur, intellectuelles ou sensorielles.

### 3.5 PRATIQUE ACTUELLE

- . L'information généralement diffusée à l'arrêt se limite au sigle de la société de transport et au numéro de circuit du véhicule. On ne retrouve que très rarement des informations complémentaires.
- . L'installation d'abribus n'est pas généralisée sur tout le réseau et le principal critère d'implantation est l'achalandage.
- . Des bancs sont installés à certains arrêts mais rarement à l'intérieur des abribus.
- . Le repérage du véhicule se fait par la girouette installée à l'avant du véhicule.

### 3.6 ÉLÉMENTS DE SOLUTION

#### 3.6.1 CONFORT DE L'USAGER

- . Le confort physique de l'utilisateur à l'attente au point d'arrêt peut être amélioré par l'installation de bancs et d'abribus. En effet, la meilleure protection contre les intempéries demeure l'abribus.

- . Une attention particulière devrait être portée sur les abords immédiats de l'arrêt, soit le trottoir et la chaussée. La propreté des lieux est un élément aussi très important. Il est plus agréable d'attendre l'autobus dans un environnement propre. Des corbeilles à papier devraient être installées aux points d'arrêts. L'hiver, le point d'arrêt devrait être, dans la mesure du possible, bien déneigé et déglacé.
- . Tout comme le confort physique, le confort psychologique joue un rôle déterminant dans les conditions d'attente au point d'arrêt. L'utilisateur doit se sentir en sécurité, bien à son aise et doit moins ressentir la pénibilité de l'attente. Il est donc important que le point d'arrêt soit convenablement éclairé et dégagé de toutes structures ou recoins propices aux agressions. L'abribus jouera aussi un rôle de première importance dans le confort psychologique des usagers.

### 3.6.2 INFORMATION

- . La plaque d'arrêt constitue en elle-même un élément d'information. Celle-ci devrait comporter un pictogramme identifiant clairement qu'il s'agit d'un arrêt d'autobus, le numéro des circuits qui passent à l'arrêt et le nom de l'arrêt.
- . De plus, d'autres informations s'avèrent essentielles telles:
  - . la description des lignes qui passent à l'arrêt avec désignation des arrêts et des points de correspondance;
  - . les tarifs et règlements;
  - . les horaires de passage, d'autant plus justifiés lorsque la fréquence est faible.

Ces informations devraient être fournies sur une plaque disposée sur le poteau d'arrêt à une hauteur accessible pour une lecture aisée des renseignements. La hauteur recommandée pour le bord inférieur de cette plaque peut varier entre 1,40 à 1,70 m. De plus, l'information devrait être suffisamment simple pour être compréhensible par tout le public (figures 3.1 et 3.2).

- . D'autres informations peuvent être fournies, notamment aux points d'arrêts les plus achalandés. Ces informations complémentaires sont:
  - . le plan du réseau de transport;
  - . le plan du quartier ou de la ville;
  - . l'indication du lieu le plus proche où se procurer des billets ou la carte mensuelle;
  - . la localisation de l'arrêt correspondant au voyage de retour (figure 3.3).
  
- . Les points d'arrêts pourvus d'abribus permettent une diffusion beaucoup plus grande de l'information.

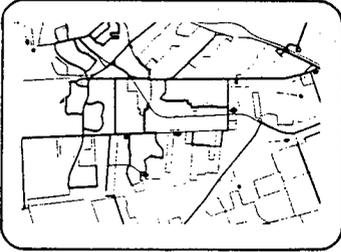
Le Japon et l'Europe implantent sur leur réseau des instruments permettant d'améliorer le confort des usagers à l'arrêt, en atténuant la pénibilité de l'attente. Les systèmes d'information dynamique renseignent les usagers de la progression des véhicules sur la ligne. L'information transmise présente un plan schématique de la ligne mentionnant le nom des arrêts en amont. Des témoins lumineux font suivre la progression du véhicule. Ces systèmes, en plus d'accroître la commodité des usagers, permettent aux transporteurs de régulariser certains déplacements et d'intervenir sur l'ordinateur central de coordination des feux de circulation. La connaissance du déplacement réel permet à l'exploitant d'apporter des modifications opportunes aux réseaux de transports collectifs (figure 3.4).

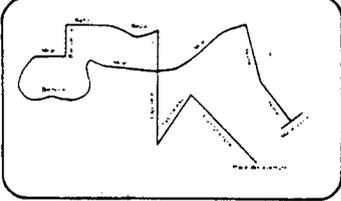
Figure 3.1

Plan d'ensemble du poteau d'arrêt

\* **15** ÉCOLE MARIE-VICTORIN  
PLACE BONAVENTURE  
via Pont Champlain



\* 

\* 

\* 

|               | LUNDI AU VENDREDI |   | SAMEDI ET DIMANCHE |   |
|---------------|-------------------|---|--------------------|---|
| 06h30 - 07h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 07h00 - 07h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 07h30 - 08h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 08h00 - 08h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 08h30 - 09h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 09h00 - 09h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 09h30 - 10h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 10h00 - 10h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 10h30 - 11h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 11h00 - 11h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 11h30 - 12h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 12h00 - 12h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 12h30 - 13h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 13h00 - 13h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 13h30 - 14h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 14h00 - 14h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 14h30 - 15h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 15h00 - 15h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 15h30 - 16h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 16h00 - 16h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 16h30 - 17h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 17h00 - 17h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 17h30 - 18h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 18h00 - 18h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 18h30 - 19h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 19h00 - 19h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 19h30 - 20h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 20h00 - 20h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 20h30 - 21h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 21h00 - 21h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 21h30 - 22h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 22h00 - 22h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 22h30 - 23h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 23h00 - 23h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 23h30 - 24h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 24h00 - 24h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 24h30 - 25h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 25h00 - 25h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 25h30 - 26h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 26h00 - 26h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 26h30 - 27h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 27h00 - 27h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 27h30 - 28h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 28h00 - 28h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 28h30 - 29h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 29h00 - 29h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 29h30 - 30h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 30h00 - 30h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 30h30 - 31h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 31h00 - 31h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 31h30 - 32h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 32h00 - 32h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 32h30 - 33h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 33h00 - 33h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 33h30 - 34h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 34h00 - 34h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 34h30 - 35h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 35h00 - 35h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 35h30 - 36h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 36h00 - 36h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 36h30 - 37h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 37h00 - 37h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 37h30 - 38h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 38h00 - 38h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 38h30 - 39h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 39h00 - 39h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 39h30 - 40h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 40h00 - 40h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 40h30 - 41h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 41h00 - 41h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 41h30 - 42h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 42h00 - 42h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 42h30 - 43h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 43h00 - 43h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 43h30 - 44h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 44h00 - 44h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 44h30 - 45h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 45h00 - 45h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 45h30 - 46h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 46h00 - 46h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 46h30 - 47h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 47h00 - 47h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 47h30 - 48h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 48h00 - 48h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 48h30 - 49h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 49h00 - 49h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 49h30 - 50h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 50h00 - 50h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 50h30 - 51h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 51h00 - 51h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 51h30 - 52h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 52h00 - 52h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 52h30 - 53h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 53h00 - 53h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 53h30 - 54h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 54h00 - 54h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 54h30 - 55h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 55h00 - 55h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 55h30 - 56h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 56h00 - 56h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 56h30 - 57h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 57h00 - 57h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 57h30 - 58h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 58h00 - 58h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 58h30 - 59h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 59h00 - 59h30 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |
| 59h30 - 60h00 | 1                 | 1 | 1                  | 1 |

| Monnaie | Écoliers<br>Personnes âgées  |   |
|---------|------------------------------|---|
|         | Adultes                      |   |
|         | 0,85 \$                      | 0,30 \$   |
| Tickets | 16 pour 11 \$<br>(0,6875 \$) | 11 pour 3 \$<br>(0,2727 \$)<br>âgés de moins<br>de 18 ans |

Prendre note que cette carte est strictement personnelle, non transférable et non remboursable.  
Toute utilisation à l'encontre des règlements constitue une infraction.

\* pour détails voir figure 3.2

Figure 3.2

Plan détaillé du poteau d'arrêt

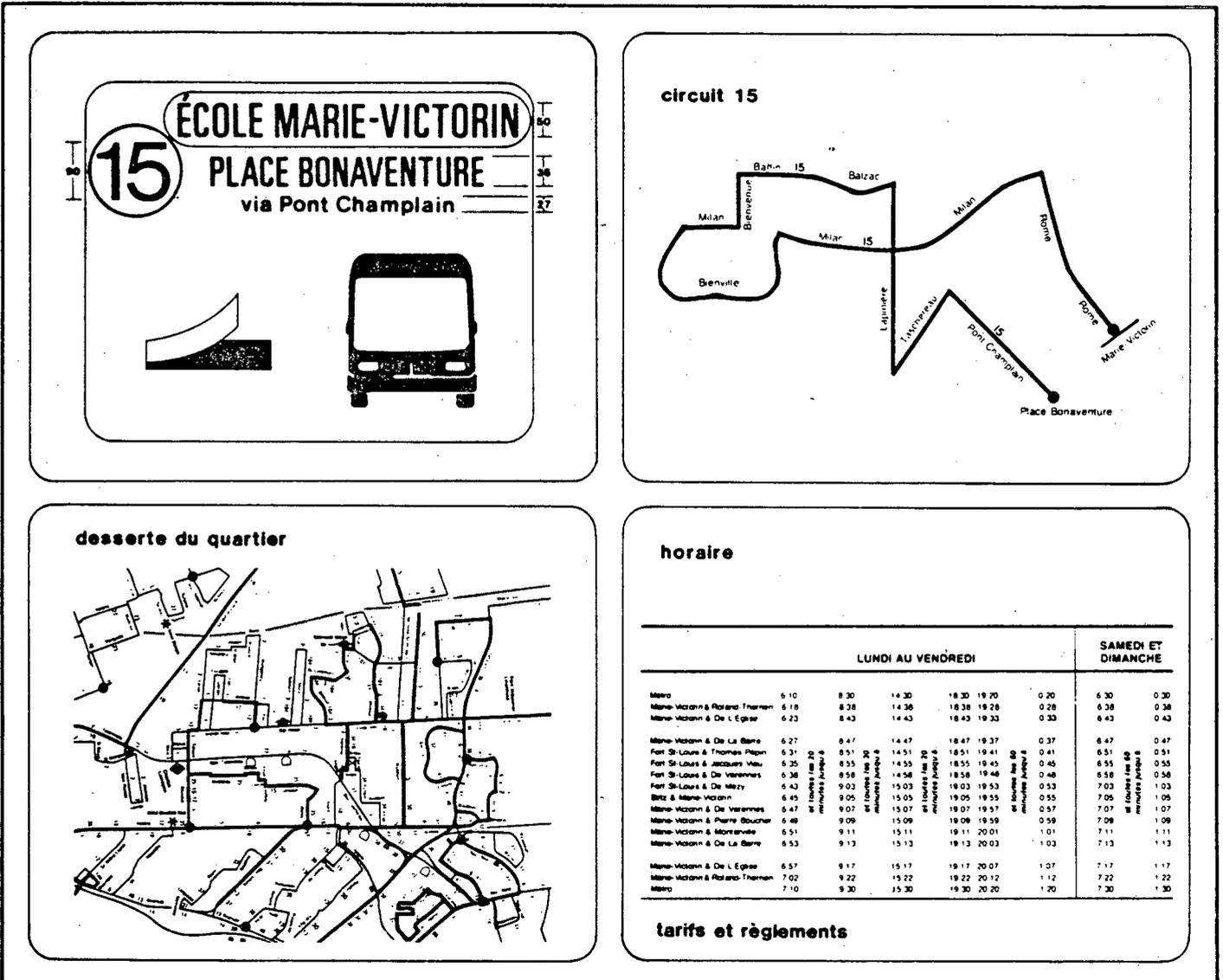


Figure 3.3

Information aux points majeurs de correspondance

INFORMATION

**MARIE-VICTORIN**

**PLACE BONAVENTURE**

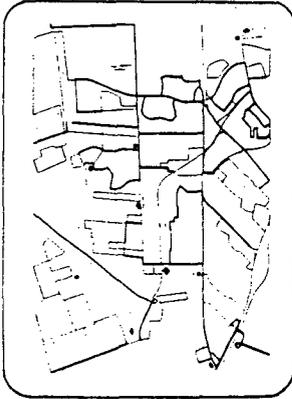
**Plan du réseau**



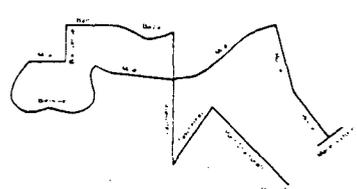
Legend Legend

- 1. Station Métro
- 2. Station Métro - Place Bonaventure
- 3. Station Métro - Victoria Park
- 4. Station Métro - University Centre
- 5. Station Métro - St. Lawrence
- 6. Station Métro - St. Patrick
- 7. Station Métro - St. George
- 8. Station Métro - St. John
- 9. Station Métro - St. James
- 10. Station Métro - St. Joseph
- 11. Station Métro - St. Louis
- 12. Station Métro - St. Mary
- 13. Station Métro - St. Michael
- 14. Station Métro - St. Nicholas
- 15. Station Métro - St. Peter
- 16. Station Métro - St. Paul
- 17. Station Métro - St. Rose
- 18. Station Métro - St. Vincent
- 19. Station Métro - St. Wenceslas
- 20. Station Métro - St. Yves

**Plan du quartier**



**Plan de la ligne**



**Instructions**

**A) INSCRIRE À L'ENCRE**

- 1) le numéro rouge de la carte d'identité dans les cases appropriées (pour les enfants inscrire votre date de naissance)
- 2) votre signature dans l'espace indiqué

**B) Les deux cartes doivent être jumelées pour avoir accès au métro et à l'autobus.**

**Règlements**

- 1) a) Cette carte est valide sur le réseau régulier durant le mois indiqué au recto
- b) Elle permet un nombre de voyages illimité durant la période indiquée
- c) Elle est strictement personnelle et non transférable
- 2) Toute utilisation à l'encontre des règlements ci-dessus constitue une infraction
- 3) Aucun remboursement

**Tarifs**

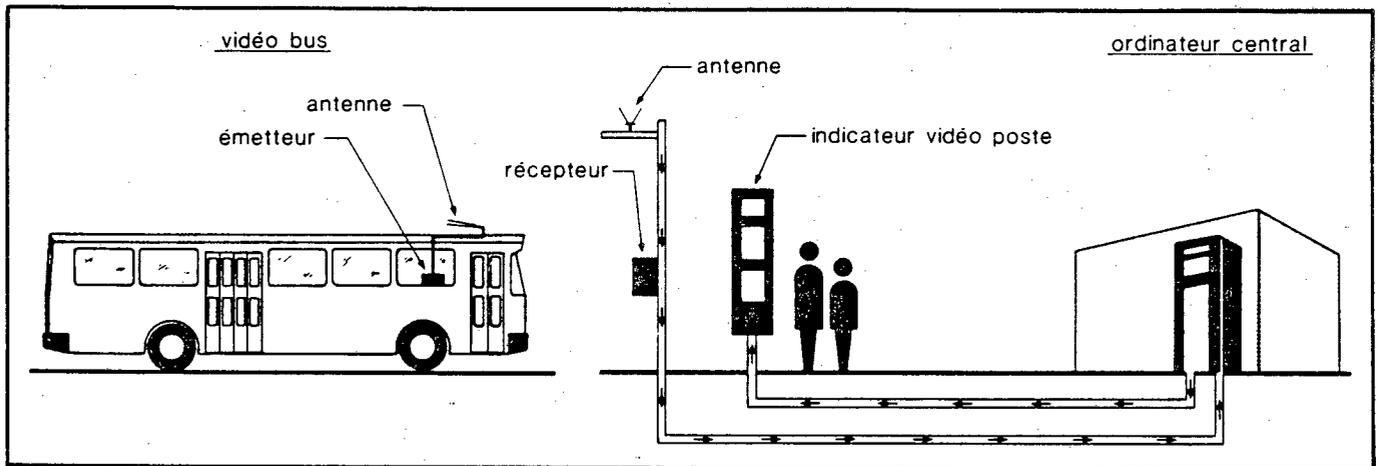
|         | Adultes                      | Enfants<br>Personnes âgées                                  |
|---------|------------------------------|---|
| Monnaie | 2,95 \$                      | 0,30 \$   |
| Tickets | 10 pour 11 \$<br>(0,6975 \$) | 11 pour 13 \$<br>(0,2227 \$)<br>après les mois<br>de 18 ans |

**Horaires**

|         | LUNDI AU VENDREDI |       |       |       | SAMEDI ET DIMANCHE |       |       |       |
|---------|-------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|
| De      | 05:30             | 06:00 | 06:30 | 07:00 | 06:00              | 06:30 | 07:00 | 07:30 |
| Jusqu'à | 00:00             | 00:30 | 01:00 | 01:30 | 00:00              | 00:30 | 01:00 | 01:30 |

Figure 3.4

**Système d'information dynamique**



La R.A.T.P. (Régie Autonome des Transports Parisiens) expérimente un système d'information aux points d'arrêts: l'INFO-STOP. Ce système permettra de diffuser rapidement les modifications affectant la configuration ou le fonctionnement du réseau et fera jouer au point d'arrêt son rôle de "point d'entrée" au sous-réseau autobus. L'information transmise par ce système aux points d'arrêts sera:

- . état du service sur la ligne et les lignes associées;
- . recherche d'itinéraires;
- . connaissance du temps d'attente probable du prochain autobus;
- . guide d'intérêt général;
- . guide local du quartier.

### 3.6.3 ABRIBUS

#### Implantation de l'abribus

- . Les facteurs déterminants dans le choix de l'emplacement pour l'implantation d'un abribus sont les suivants:
  - . le trafic à l'arrêt;
  - . l'exposition aux intempéries;
  - . les pôles d'attraction.

#### . Le trafic à l'arrêt

Ce facteur est sans nul doute très important. Il englobe deux notions fondamentales: l'achalandage et la fréquence des services (ou la durée de l'attente).

### . L'exposition aux intempéries

Certains lieux sont évidemment plus exposés aux intempéries que d'autres. La topographie du site peut parfois être favorable à de fortes rafales créant des conditions climatiques locales exceptionnelles. Il convient donc d'analyser soigneusement la topographie des lieux afin de déterminer la nécessité d'installer un abribus.

### . Les pôles d'attraction

Il faut porter une attention toute particulière à l'environnement socio-économique de l'arrêt d'autobus. Ainsi, les arrêts à proximité des écoles, entreprises, centres commerciaux, hôpitaux, maisons pour personnes âgées, centres de réadaptation,, etc... devraient, dans la mesure du possible, être pourvus d'abribus.

### Fonctions de l'abribus

- . Les fonctions principales d'un abribus peuvent être regroupées sous quatre thèmes différents:
  - . repérage de l'arrêt;
  - . support à l'information;
  - . protection contre les intempéries;
  - . confort du voyageur.

### . Repérage de l'arrêt

Un abribus se repère beaucoup plus facilement qu'un simple poteau d'arrêt. Cette notion de repérage s'avère d'autant plus juste lorsqu'on pense aux personnes ayant certaines déficiences visuelles.

### . Support à l'information

L'abribus représente un lieu privilégié pour la diffusion d'information sur le réseau de transport. En effet, une paroi de l'abri peut être utilisée à l'affichage de la carte du réseau, des horaires, etc. Il ne faudrait cependant pas opacifier inutilement les parois de l'abribus. Ainsi, il est généralement recommandé qu'une seule ou tout au plus deux des parois de l'abri soient exploitées pour la diffusion de l'information. Le nom de l'arrêt devrait être mis bien en évidence au moins sur la partie supérieure de l'abribus faisant face à la voie de circulation. Ce nom devrait être conforme à celui apparaissant sur les autres éléments d'information du réseau de transport (figure 3.5).

Un éclairage intégré à la paroi diffusant l'information permettrait une lecture adéquate et assurerait de plus, l'éclairage de l'abribus la nuit.

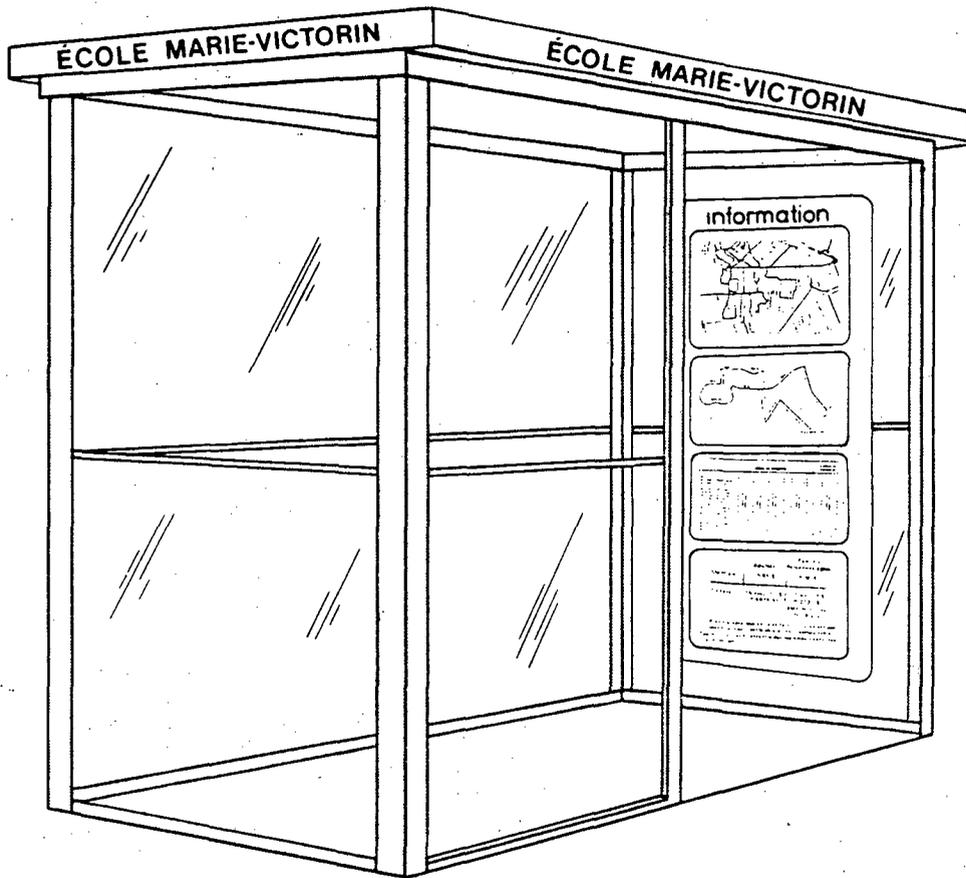
### . Protection contre les intempéries

Afin d'assurer une protection adéquate contre les intempéries, l'abribus devrait être complètement fermé sur trois côtés et une ouverture devrait permettre l'accès immédiat à l'autobus. Cependant, dans certains cas, l'ouverture pourrait ne pas se trouver face à l'accès direct de l'autobus si des conditions climatiques locales le nécessitent. Il est donc préférable de favoriser la protection maximale contre les intempéries à l'accès direct au véhicule.

### . Confort du voyageur

L'installation d'un abri à un point d'arrêt représente un élément important pour l'amélioration substantielle du confort des usagers à l'attente. La mise en place de bancs dans l'abribus joue un rôle primordial pour le confort des usagers, notamment pour les personnes âgées et à mobilité réduite. Étant donné que l'attente du véhicule peut s'avérer pénible, il est essentiel que les personnes ayant des

Intégration de l'information à l'abribus



besoins spéciaux puissent le faire avec aisance. La mesure visant l'installation de bancs à l'intérieur des abris est aussi importante que celle visant à réserver des sièges à bord des véhicules.

Dans certains cas, l'espace pourrait être jugé insuffisant pour l'installation de bancs à l'intérieur de l'abri, dû principalement à un fort achalandage des lieux ou à un abribus de dimensions restreintes. Des mesures alternatives pourraient être envisagées par l'installation de strapontins ou d'appuis ischiatiques. De plus, les appuis ischiatiques ont pour avantage de ne pas favoriser le flânage et offrent une aide supérieure aux personnes ayant de la difficulté à passer de la position assise à la position debout (figure 3.6). Ceux-ci devraient être installés entre 680 et 830 mm du sol.

Une autre composante de l'abri à ne pas négliger est la propreté des lieux. Il faudrait prévoir un programme d'entretien efficace de façon à ce qu'il soit agréable pour les usagers d'attendre l'autobus dans l'abri.

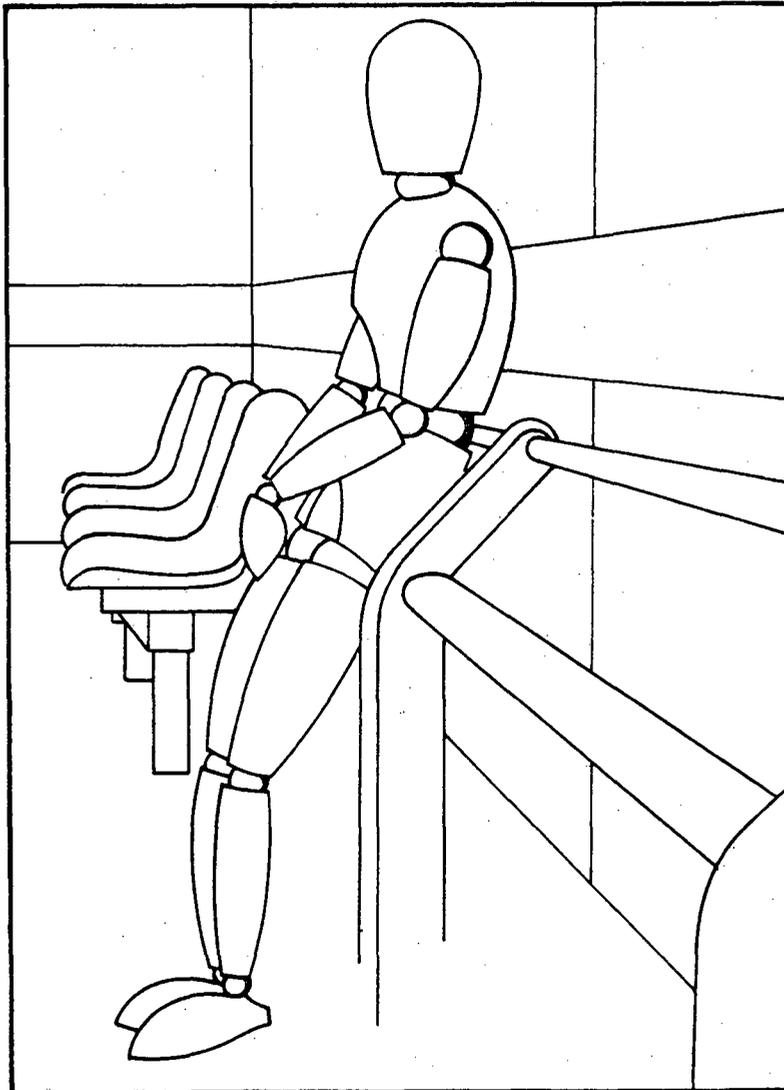
L'éclairage des abris joue un rôle important pour le confort et la sécurité des usagers. Il est rendu d'autant plus nécessaire là où l'abri ne bénéficie pas de l'éclairage public. Cependant, l'éclairage de rue est rarement assez intense pour représenter un éclairage adéquat de l'abribus. L'abribus devrait, en principe, bénéficier d'une intensité lumineuse d'au moins 100 lux.

## Caractéristiques de l'abribus

### Dimensions

Les abribus peuvent être de dimensions très variables. Les caractéristiques spécifiques à chaque point d'arrêt peuvent justifier des abris de grandeurs différentes.

Intégration de l'appui ischiatique à l'abribus



La hauteur des abris ne dépasse rarement 2.50 m et leur profondeur varie de 0.80 m à 2.50 m; la longueur peut varier à l'infini selon les besoins. Les principales variables à considérer dans la détermination des dimensions des abribus sont:

- . le nombre de voyageurs à accueillir;
- . l'espace disponible sur le site;
- . les équipements annexes à installer dans les abris (sièges, téléphones, distributrices de titres de transport...);
- . les réglementations locales.

En ce qui concerne la superficie recommandée:

- .  $1\text{m}^2$  représente la superficie nécessaire à la mobilité d'une personne à l'intérieur d'un abri;
- .  $5\text{m}^2$  représentent la superficie minimale d'un abri.

Ces dimensions devraient servir d'indicateurs pour l'implantation d'abribus. Cependant, des superficies moins grandes peuvent également être satisfaisantes si l'abri remplit son rôle pour améliorer le temps d'attente, notamment pour les personnes âgées et à mobilité réduite. Ainsi,  $1\text{m}^2$  pour deux personnes pourrait s'avérer suffisant.

Pour un abri de dimensions standard (2,50 m) de longueur, l'ouverture minimale devrait être de 800 mm pour en permettre un accès facile. Toutefois, il y aurait lieu de ne pas construire des abris ayant une ouverture beaucoup plus grande que 800 mm afin que l'abribus continue d'assurer sa fonction de protection contre les intempéries. Pour des abris de dimensions plus grandes, l'accès devrait être assuré soit par une ouverture élargie ou soit par 2 ou plusieurs ouvertures de 800 mm.

### . Choix des matériaux

Le choix des matériaux dans la construction d'un abribus joue un rôle important pour le confort et la sécurité des usagers.

Les abris à structure d'acier ou d'aluminium avec parois de verres sont les plus répandus. Ils sont recommandés notamment pour le confort et la sécurité qu'ils offrent aux usagers. Outre leur coût généralement plus bas que les autres constructions, ils possèdent des caractéristiques avantageuses:

- . construction simple et entretien-réparation facile;
- . solidité, longévité, résistance au vandalisme;
- . sécurité des usagers;
- . intégration au site;
- . souplesse des aménagements et aspect fonctionnel.

Le verre devrait être traité de manière à résister convenablement aux chocs et au vandalisme. Le verre permet l'éclairage naturel de l'abri le jour et offre une bonne visibilité aux usagers. Le verre teinté ne s'avère pas présenter les mêmes avantages.

Quoique peu esthétique et d'implantation contraignante, le muret de béton sur lequel repose certains abris peut offrir une sécurité aux usagers lorsque l'abribus est à proximité de la voie de circulation.

Les matériaux utilisés et les couleurs de revêtement devraient permettre de tempérer l'abribus. Une certaine forme de chauffage électrique pourrait être prévue, particulièrement aux abris les plus achalandés par les personnes âgées et à mobilité réduite.

#### . Localisation sur le site

L'abribus devrait être d'accès facile. L'ouverture permettant l'accès à l'abri devrait être de plain-pied avec le trottoir ou le chemin conduisant à l'abri. En aucun cas, les piétons ne devraient emprunter la chaussée pour contourner l'abribus. Un passage suffisamment large devrait être prévu devant et/ou derrière l'abri.

#### . Équipements complémentaires

L'intégration aux abris d'équipements sans relation directe avec l'utilisation des transports publics devrait être davantage considérée. L'installation de téléphones, de postes d'appels de taxis et de distributeurs de titres de transport en sont des exemples (figure 3.7).

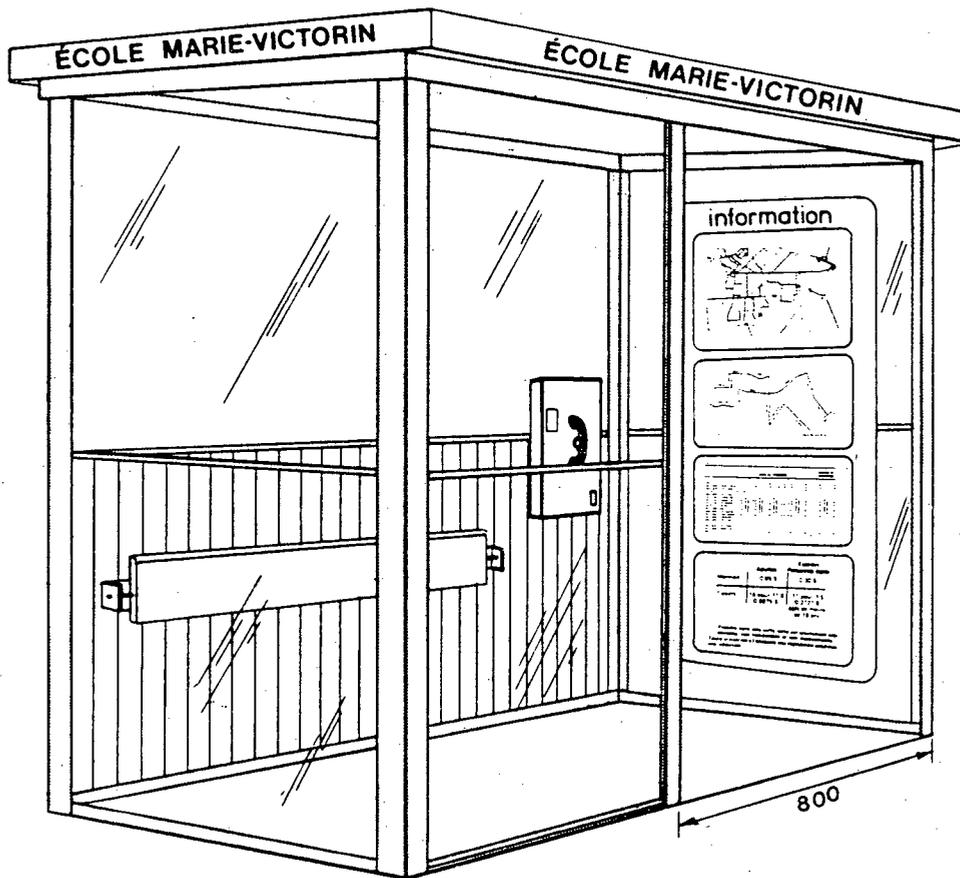
### 3.6.4 RÉPÉRAGE DU VÉHICULE

. Pour tous les usagers, l'information la plus importante est l'identification du véhicule. Celle-ci commence par l'aspect extérieur de l'autobus, et dans un second temps par la lecture des panneaux de signalisation. Les panneaux reconnus pour leur efficacité auprès de la clientèle en général et en particulier pour les personnes âgées et à mobilité réduite sont:

- une girouette frontale indiquant au moins le numéro de la ligne et la destination, localisée au-dessus du pare-brise du véhicule;
- des bandeaux de lignes latéraux où sont inscrits les arrêts principaux de la ligne et les terminus ou une girouette latérale;
- un support de numéro de ligne sur la face arrière du véhicule.

Figure 3.7

Exemple d'abribus typique



. Le lettrage recommandé pour les transports publics est le "helvetica médium, hélios et univers" ou d'autres types de caractères similaires. Un caractère gras est plus facile à lire qu'un caractère maigre. Dans un texte suivi, les lettres minuscules présentent une lisibilité accrue. Pour les mots simples ou courts, l'usage de lettres majuscules est normalement généralisé. Lorsqu'il s'agit de mots plus longs, la première lettre devrait être en majuscule suivie de lettres minuscules.

. Les indications devraient être en caractères négatifs (ex: blanc sur fond noir) et être bien éclairées. La couleur utilisée n'a pas un effet particulier, il s'agit plutôt de favoriser les contrastes. Les lettres négatives sont recommandées spécialement dans le cas de panneaux électroniques éclairés par l'arrière ou de girouettes à rouleau. La lisibilité n'est pas seulement fonction du caractère des lettres utilisé, de la couleur et du contraste mais aussi du type d'éclairage. Le besoin d'un éclairage plus fort croît avec l'âge. Une lumière faible diminue la lisibilité ainsi que le contraste et la perception des couleurs. Des éléments provoquant la réflexion tels des vitres protectrices et des panneaux brillants, réduisent la lisibilité particulièrement pour les personnes ayant des déficiences visuelles (figure 3.8).

. Les formats de lettrage recommandés sont:

|            |                             |        |
|------------|-----------------------------|--------|
| À l'avant: | - numéro de la ligne        | 300 mm |
|            | - destination principale    | 120 mm |
|            | - destination intermédiaire | 90 mm  |

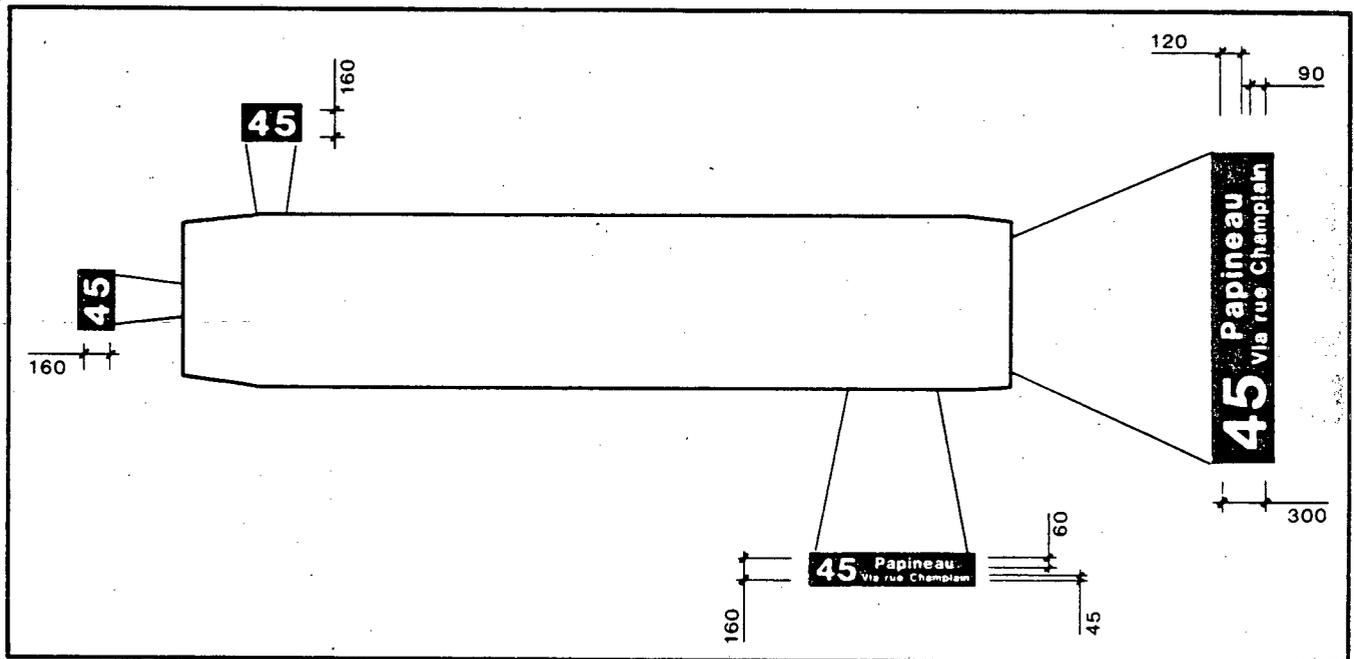
|             |                             |        |
|-------------|-----------------------------|--------|
| À l'entrée: | - numéro de la ligne        | 160 mm |
|             | - destination principale    | 60 mm  |
|             | - destination intermédiaire | 45 mm  |

|   |                      |        |
|---|----------------------|--------|
| Du côté opposé (facultatif)<br>et à l'arrière<br>du véhicule: | - numéro de la ligne | 160 mm |
|---|----------------------|--------|

- . La girouette frontale devrait donc comporter au minimum l'indication du terminus et le numéro de la ligne. À ces indications s'applique tout particulièrement l'exigence d'une lisibilité à bonne distance.
- . Le système de girouette à rouleau présente des avantages en terme d'économie et offre une bonne lisibilité. Le système de girouette électronique est plus flexible mais présente des limites à la lisibilité des informations et coûte plus cher.
- . Du côté de l'entrée, deux systèmes sont privilégiés selon nos recherches soit:
  - . La fourniture d'une girouette semblable à celle située à l'avant du véhicule, présentant le numéro de la ligne, les destinations principales et intermédiaires, mais de dimensions réduites ou,
  - . l'usage de bandeaux latéraux décrivant l'itinéraire. Ce système confirme le choix de la ligne. Les bandeaux latéraux devraient être placés à la hauteur des yeux. Ce type d'information ne présente toutefois aucun intérêt s'il se limite à indiquer un ou deux repères entre les terminus.
- . Enfin, à l'arrière du véhicule, il serait très souhaitable que figure le numéro de la ligne, en rappel du numéro affiché sur la girouette. La même information du côté opposé du véhicule subit une controverse. Pour certains, elle peut inciter l'utilisateur à rejoindre l'autobus à travers la circulation en contrevenant aux règles de sécurité. Pour d'autres, il s'agit là d'un repère fort important en vue de soustraire l'utilisateur à hâter le pas inutilement si ce n'est pas le "bon" autobus. Ces supports de numéro de ligne peuvent être localisés en-dessous des glaces.

Figure 3.8

Informations à l'extérieur du véhicule



Source : Swedish Transport Research Board  
Information on public transport ,  
Malmö, september 1984 p.20

Les dimensions sont en millimètres

- . L'annonce sonore du numéro de la ligne de l'autobus serait utile pour permettre à des personnes déficientes visuellement de reconnaître l'arrivée de l'autobus attendu à un arrêt commun à plusieurs lignes. Cependant, on peut se demander si ce repérage ne devrait pas être facilité par l'entremise du chauffeur ou des autres usagers. Toutefois, de nombreuses références citent l'intérêt de cet équipement destiné tout particulièrement aux mal ou non voyants et aux personnes âgées, dont l'insécurité nécessite souvent la confirmation orale de leur choix.

### 3.7 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

- . À court terme, tous les points d'arrêt devraient être équipés de bancs afin de faciliter l'attente des usagers âgés et à mobilité réduite.
- . Tous les points d'arrêts devraient bénéficier d'un éclairage adéquat.
- . Des informations devraient être disponibles aux points d'arrêts, tels qu'énoncés à la section 3.6.2; prioritairement aux arrêts les plus achalandés ou présentant le plus de difficulté.
- . Les autobus devraient être équipés de girouettes permettant facilement l'identification des véhicules arrivant aux arrêts.
- . Toutes les mesures destinées à faciliter cette étape du déplacement devraient être généralisés sur tous les réseaux de transport collectif québécois.

#### 4- DÉPLACEMENT JUSQU'AU VÉHICULE

##### 4.1 DÉFINITION ET RÔLE

L'aménagement du point d'arrêt va au-delà de la simple prise en compte de l'attente des passagers. La phase d'utilisation du transport en commun qui consiste à l'embarquement des usagers à bord du véhicule devrait pouvoir s'effectuer confortablement et en toute sécurité. L'aire réservée à l'arrêt du véhicule et le quai d'embarquement devraient donc être convenablement aménagés de manière à améliorer l'accès au véhicule pour les personnes âgées et à mobilité réduite. Cette phase du déplacement nécessite les activités suivantes:

- . repérage du véhicule
- . déplacement sur plan lisse;
- . franchissement d'un dénivelé (dans le cas où l'accès n'est possible que depuis la chaussée);
- . lecture des destinations et contrôle du taux de remplissage du véhicule

##### 4.2 PROBLÈMES

Différents problèmes existent à l'embarquement des passagers à l'arrêt.

- . Lorsque l'interdiction de stationner dans l'aire réservée aux véhicules n'est pas respectée par les automobilistes, l'autobus ne peut arrêter le long du trottoir et il en résulte que l'embarquement est plus élevé d'où la difficulté pour les personnes âgées et à mobilité réduite de monter ou descendre du véhicule.
- . Lorsque l'aménagement des quais d'embarquement est déficient, les usagers doivent parfois monter dans le véhicule à partir de l'accotement de la rue et il en résulte un emmarchement plus élevé.
- . Lorsque l'entretien des quais est mal fait, il peut y avoir des surfaces glacées ou boueuses, ce qui représente un risque pour les personnes âgées et à mobilité réduite lors de l'embarquement.

#### 4.3 OBJECTIFS

- Permettre l'embarquement des passagers à l'arrêt de manière confortable et sécuritaire en s'assurant que la zone d'arrêt du véhicule soit respectée par les automobilistes et en aménageant des quais d'embarquement conçus à cette fin.

#### 4.4 CLIENTÈLE VISÉE

Les personnes ayant des déficiences physiques seront les plus susceptibles de bénéficier de ces mesures. Certains usagers présentant des déficiences intellectuelles et sensorielles pourront par ailleurs tirer avantage de l'amélioration des conditions d'accès au véhicule.

#### 4.5 PRATIQUE ACTUELLE

- Généralement, une aire est réservée à l'arrêt du véhicule. L'interdiction de stationner est signalée aux automobilistes soit par une plaque identifiant la zone d'arrêt ou soit par un marquage au sol.
- Les quais d'embarquement ne sont généralement pas spécialement aménagés pour améliorer l'embarquement des usagers à l'arrêt.

#### 4.6 ÉLÉMENTS DE SOLUTION

##### 4.6.1 AIRE RÉSERVÉE À L'ARRÊT DU VÉHICULE

- La montée et la descente de l'autobus est une phase très contraignante pour les personnes âgées et à mobilité réduite. Afin de réduire la hauteur de l'embarquement de la porte avant et médiane du véhicule, l'autobus devrait pouvoir s'arrêter en tout temps en bordure du trottoir.

- . Une zone d'interdiction d'arrêt et de stationnement devrait permettre des manoeuvres d'arrêt adéquates aux véhicules de transport en commun.
- . À cette fin, une aire devrait être réservée à l'usage exclusif des autobus.
- . Une signalisation simple et évidente devrait informer les automobilistes de l'arrêt et du stationnement interdit dans cette zone. Une plaque signalétique d'interdiction d'arrêt et de stationnement devrait être clairement visible au début de la zone réservée à l'usage exclusif des autobus.
- . Un marquage au sol devrait être fait. Outre son incidence du respect de l'aire réservée par les automobilistes, il facilite le repérage de l'arrêt par les usagers. Il peut s'agir de bandes blanches peintes sur la chaussée. Ces lignes peuvent être en zigzag, perpendiculaires à la voie de circulation, etc... Certains pays ont adopté la pratique de peindre le mot "AUTOBUS" ou "BUS" dans la zone réservée. Par ailleurs, ces mesures n'auront l'impact désiré que si la réglementation est adéquatement appliquée (figure 4.1).
- . Selon certains membres de la Commission internationale de la circulation et de l'aménagement urbain, l'espace requis aux manoeuvres d'un véhicule roulant à 50 km/h se caractérise ainsi lorsque l'arrêt n'est pas pourvu d'aménagement spécifique:
  - . Dans le cas où la zone d'arrêt est comprise entre des voitures garées et qu'elles occupent une largeur de 2 m; les longueurs des bandes d'accès et de sortie devraient être respectivement de 12 m et de 8 m. La longueur droite de l'arrêt correspondant à la longueur du véhicule plus 4 m maximum (c'est-à-dire 14 m environ) entraîne que l'espace requis devrait être de 34 m. Toutefois, si on admet que les voitures garées empiètent sur la zone d'arrêt et ce, au début et à la fin d'environ du 2/3 de leur longueur, il est recommandé de réserver  $(34 + 2 \times 3)$  m, c'est-à-dire 40 m. Et si des 2 côtés de l'arrêt, une longueur totale de voiture occupe l'espace,

on doit penser à réserver  $(34 + 2 \times 4.5)$  m, c'est-à-dire 43 m

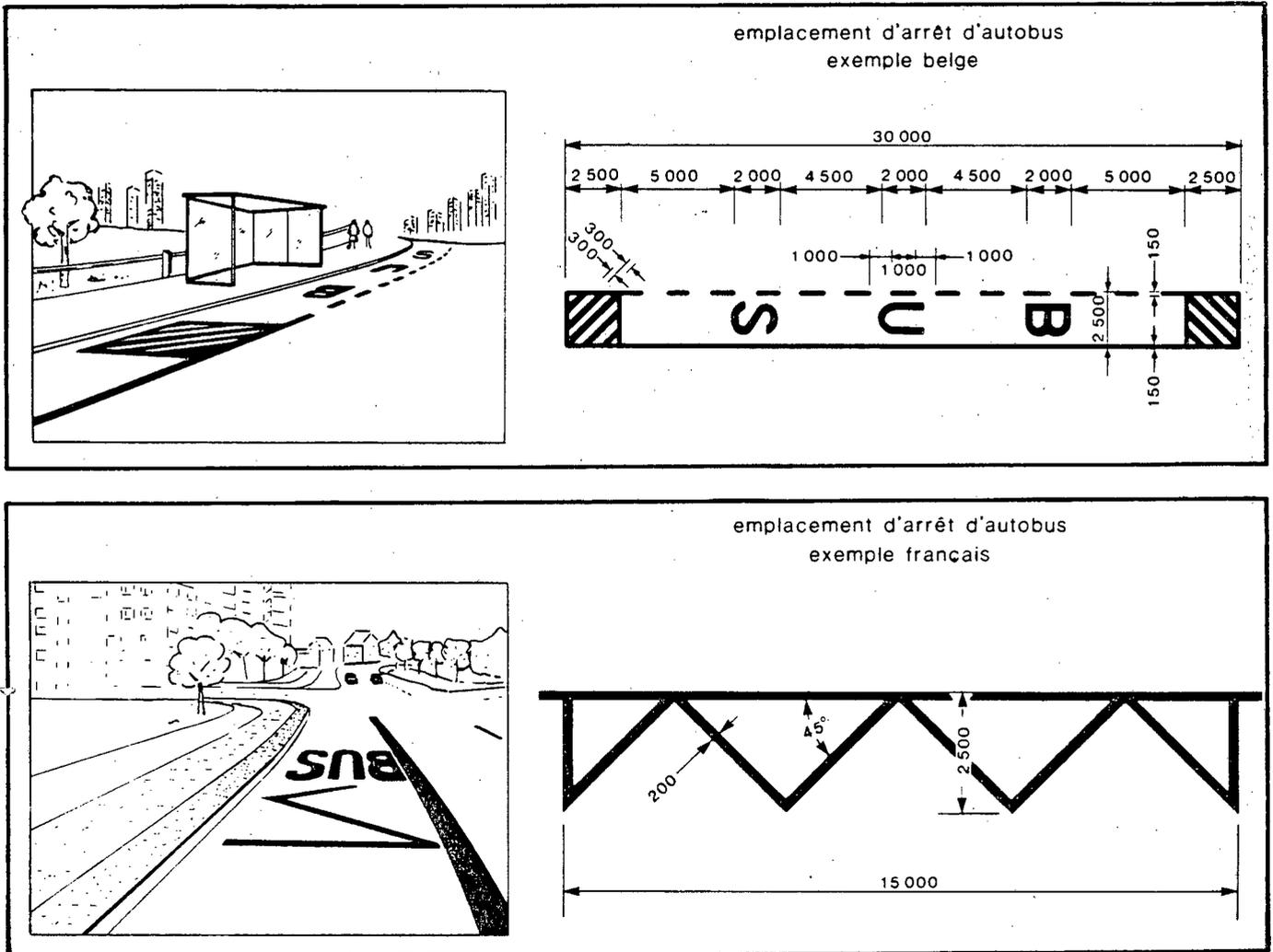
. Dans le cas où la zone d'arrêt est située à proximité d'une rue transversale, la largeur de cette rue fera partie de la bande de départ ou de la bande d'accès selon qu'elle est localisée avant ou après le carrefour. Pour le cas qui nous intéresse (avant le carrefour), la bande d'accès est équivalente à l'exemple précédent. Toutefois, il est préférable d'accroître de 2 m la longueur de la bande de sortie afin d'assurer une bonne vision de la circulation venant de l'arrière, ce qui amène à réserver une aire de 36 m. Il est fortement recommandé de préférer l'arrêt à proximité d'une rue transversale à l'arrêt entre des espaces de stationnement. (figure 4.2).

. En principe, les dimensions exigées concernant un arrêt avec baie sont identiques à celles imposées à un arrêt sans baie. L'avantage de cet aménagement est la reconnaissance accrue des lieux provoquée par la délimitation physique de l'espace. Les longueurs des bandes d'accès pour des largeurs de baies d'arrêt de 2.5, 2.7 et 3 m devraient être respectivement de 15, 16.2 et 18 m. Pour les bandes de sortie, les longueurs devraient être, suivant les mêmes largeurs de baies, de 10, 10.8 et 12 m (figure 4.3). Ces longueurs d'accès et de sortie sont basées sur les vitesses normales soit environ 50 km/h. Une largeur de baie d'arrêt de 3 m peut être appliquée là où la vitesse d'accès est plus élevée. Par exemple, pour une vitesse de 70 km/h, la longueur de la bande d'accès devrait être de 24 m et celle de la bande de sortie de 18 m.

. Il peut être entrevu de doter l'aire réservée à l'arrêt des véhicules d'aménagements tels: la baie d'arrêt et la contre-alvéole.

Figure 4.1

Marquage de la chaussée

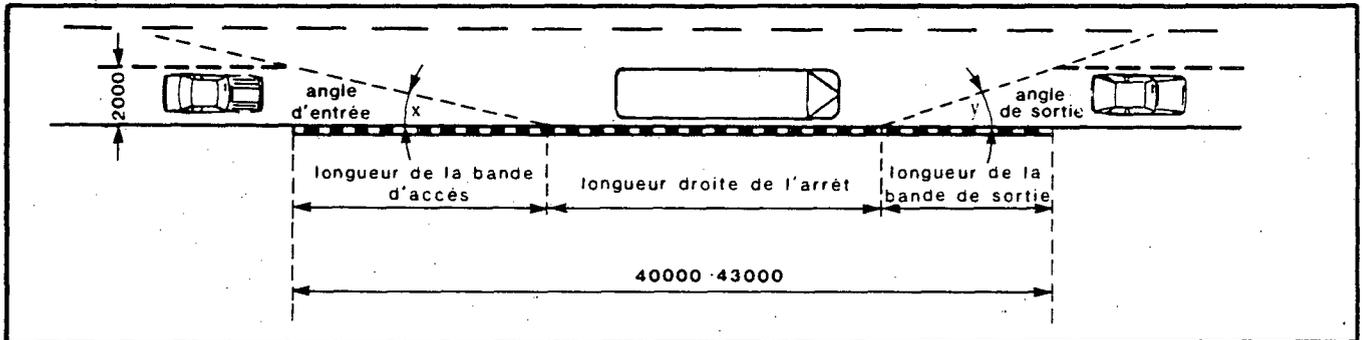


Les dimensions sont en millimètres

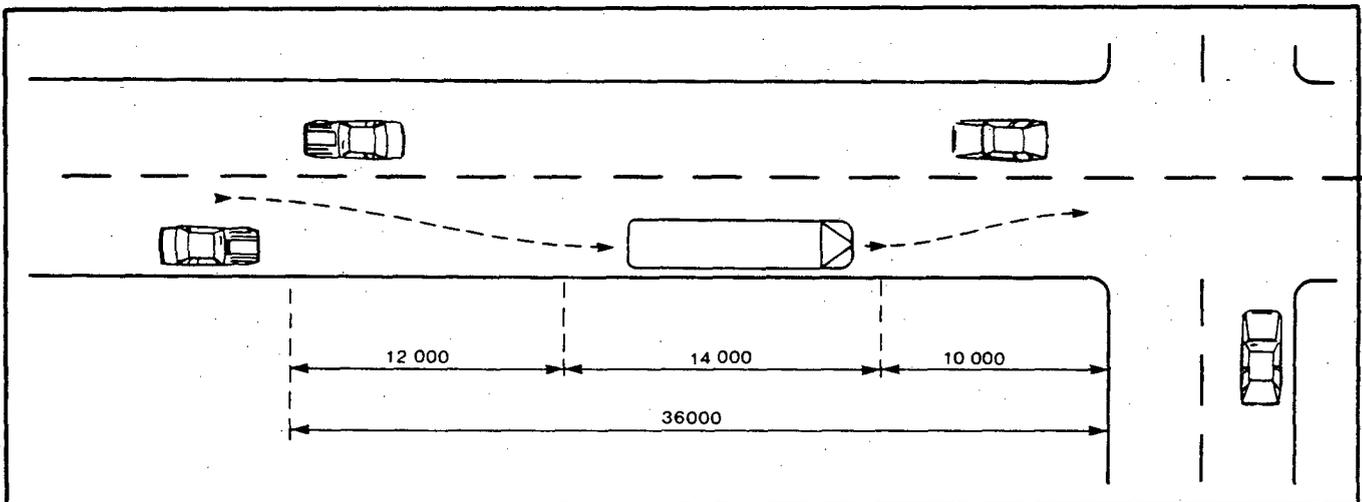
Figure 4.2

### Aire réservée aux manoeuvres du véhicule sans aménagement spécifique

Exemple entre les espaces de stationnement vitesse = 50km/hre



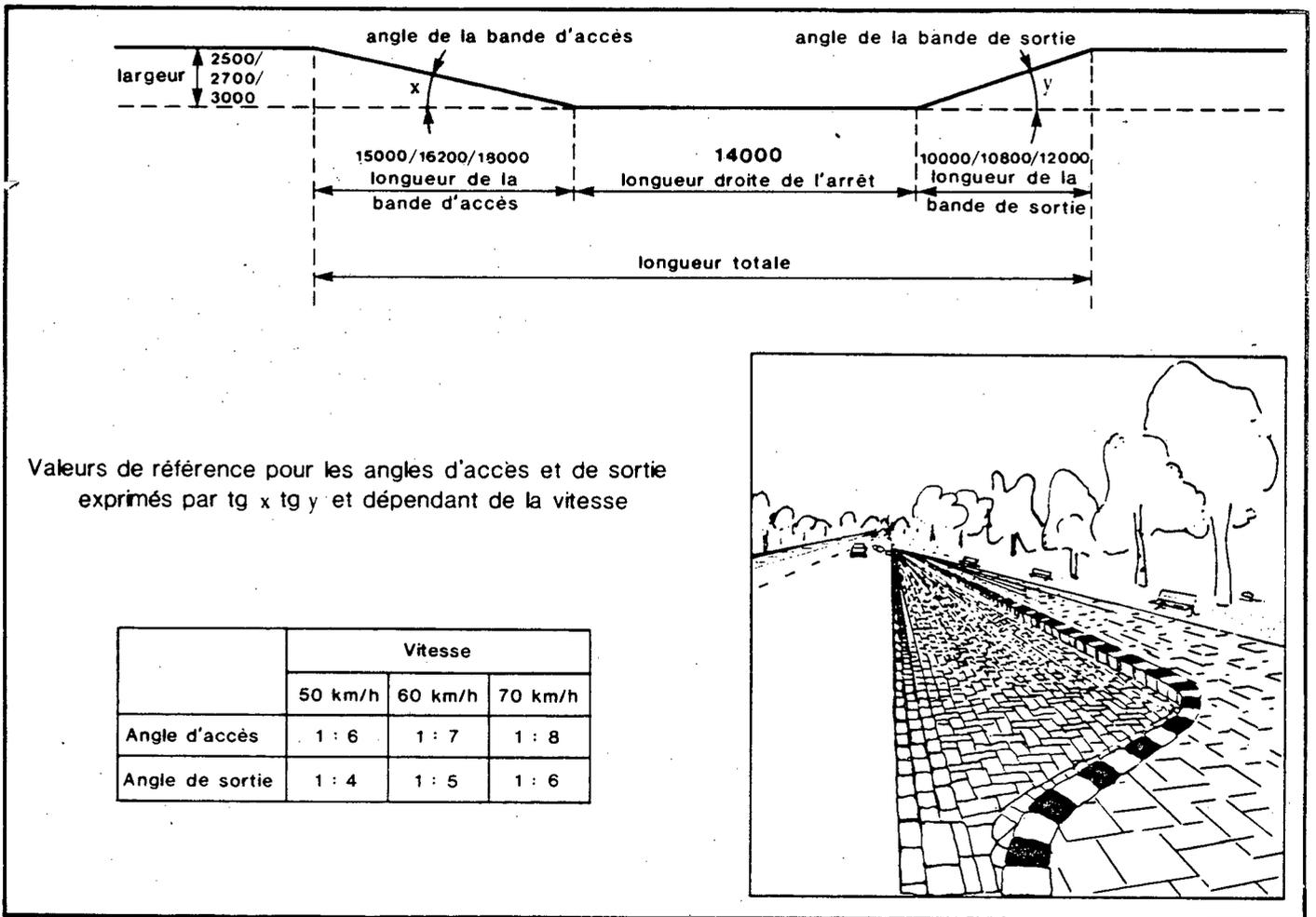
Exemple à proximité d'un carrefour



Les dimensions sont en millimètres

Figure 4.3

Représentation schématique d'une baie d'arrêt  
vitesse 50km/hre



Les dimensions sont en millimètres

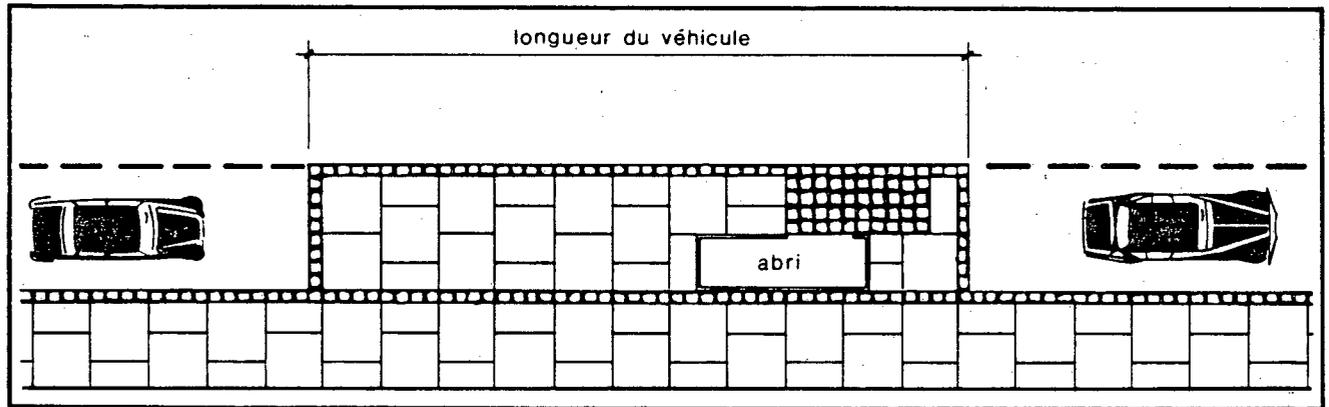
- . La contre-alvéole permet l'arrêt du véhicule sans nécessiter de manoeuvres d'accès et de sortie. L'élargissement du trottoir au point d'arrêt sur une longueur égale à celle des autobus qui s'y arrêtent, tout en n'occupant que la largeur d'une file de stationnement, réserve de façon sûre l'emplacement requis à l'arrêt du véhicule. De plus, elle permet une marge de recul appréciable pour la localisation de l'abribus sans contraindre la voie piétonne et sans nécessiter l'acquisition d'une partie de terrain pour son implantation (figure 4.4). Le stationnement se faisant sur la bande de roulement, l'avantage de cet aménagement sera nul si les voitures s'arrêtent en double file à l'avant ou à l'arrière de la contre-alvéole.
- . Une attention toute particulière devrait être portée au recouvrement et à l'entretien de la chaussée dans la zone réservée aux véhicules. La chaussée ne devrait pas favoriser l'accumulation d'eau au point d'arrêt. L'hiver, elle devrait être particulièrement bien déneigée et déglacée.

#### 4.6.2 QUAIS D'EMBARQUEMENT

- . Des aménagements physiques destinés aux personnes âgées, mal ou non voyantes, devraient être prévus.
- . Les bordures de trottoir ou de quai devraient être clairement visibles ou détectables à l'aide du pied ou de la canne tout au long de l'aire réservée à l'arrêt. Les bordures de trottoir en bateaux (pour fauteuils roulants), ont aussi pour effet d'augmenter la dénivellation à franchir par les usagers à mobilité réduite. Il y aurait donc lieu de proscrire les arrêts en leur proximité.
- . La hauteur du quai à un arrêt courant, en bordure de rue, devrait tendre idéalement à réduire la variation de l'embarquement. C'est-à-dire que la hauteur du débarcadère à la première marche du véhicule devrait être sensiblement la même que pour les marches subséquentes. Étant donné toutefois la variation des hauteurs de trottoir, on devrait tenter tout de même de s'approcher de cet idéal.

Figure 4.4

Aménagement en contre-alvéole



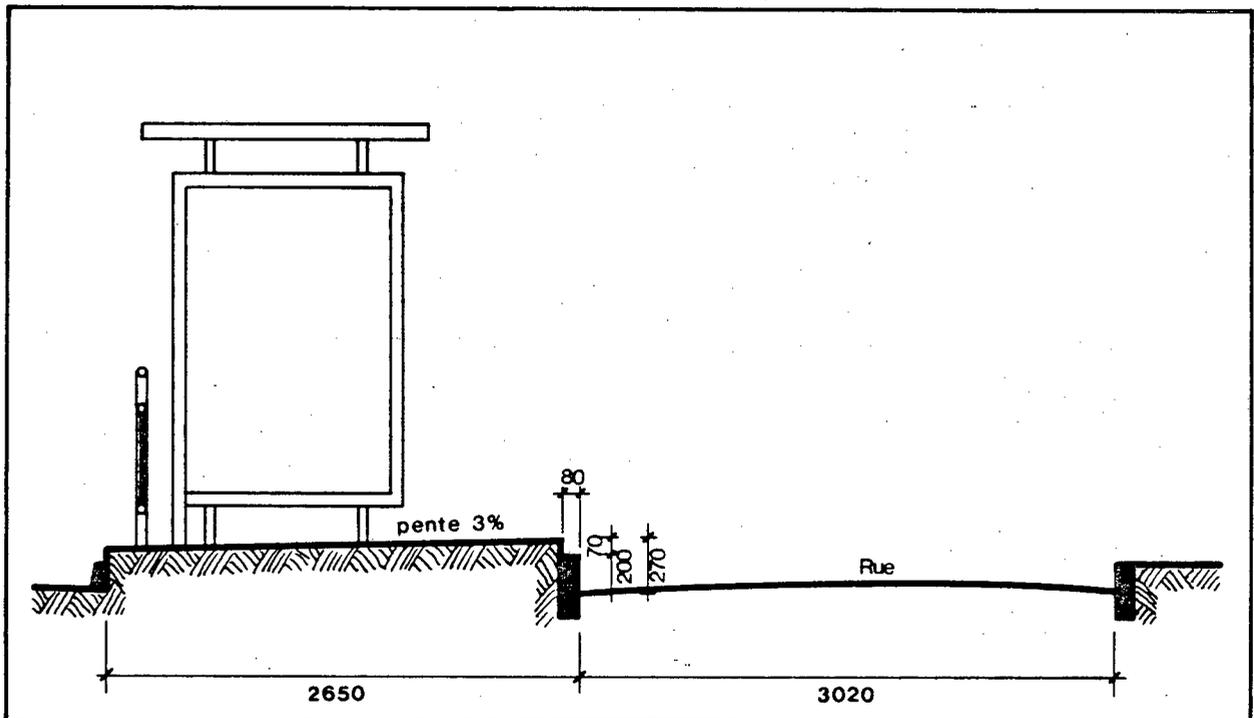
- . Il faudrait surélever les quais de façon à réduire le dénivelé sans toutefois entraîner, lors des manoeuvres d'arrêt, qu'une partie de la carrosserie du véhicule vienne râcler le débarcadère. La pente de la dénivellation devrait suivre les caractéristiques des rampes destinées es aux usagers à mobilité réduite fixées à 1:12 dans une situation optimale ou à 1:10 dans des conditions acceptables. Ces aménagements devraient être introduits sur toute la largeur des quais de façon à ne pas nuire aux déplacements des usagers mal ou non voyants (figure 4.5).
- . Il ne devrait y avoir d'interstice de plus de 50 mm entre le trottoir ou le quai et le véhicule.
- . Une largeur de 2,50 m au minimum est souhaitable pour les quais d'embarquement ou de débarquement.
- . En site propre, la hauteur des quais devrait tendre idéalement à limiter la hauteur de l'embarquement en la ramenant le plus possible équivalente à la première marche.
- . Le poteau d'arrêt et la localisation de l'abribus devraient faire en sorte d'indiquer la proximité de la porte du véhicule.
- . La localisation de l'abri devrait garantir l'évitement de tout accident ou de toute nuisance à la circulation piétonne.

#### 4.7 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

- . Une surveillance policière accrue pourrait permettre le respect de l'usage exclusif de l'aire réservée aux arrêts des véhicules.
- . Toutes mesures permettant de faciliter le déplacement jusqu'au véhicule pour les personnes âgées et à mobilité réduite devraient être instaurées prioritairement aux arrêts les plus achalandés par les clientèles susceptibles d'en bénéficier davantage.

Aménagement favorisant l'accès au véhicule à partir du trottoir

Exemple de vue en coupe d'un quai surélevé



- . Celles-ci devraient être généralisées sur tous les réseaux de transport en commun québécois.

## 5- TRANSFERT DANS LE VÉHICULE

### 5.1 DÉFINITION ET RÔLE

Le transfert dans le véhicule correspond à une étape importante du déplacement. Il comporte les activités suivantes:

- . ouverture de la porte;
- . repérage du nez de marche;
- . franchissement d'un dénivelé;
- . utilisation des points d'appui;
- . franchissement d'une porte;
- . temps de montée..

Celles-ci impliquent la considération des éléments compris lors de ces activités, c'est-à-dire la porte avant, l'embarquement, la hauteur des planchers et les mains courantes dans l'accès. Ces éléments permettent l'accès au véhicule par le franchissement du dénivelé entre le trottoir ou le quai et le plancher du véhicule. Les mains courantes sont généralement prévues comme aide à la montée et concourent à la sécurisation des usagers.

### 5.2 PROBLÈMES

- . Une largeur de porte insuffisante contraint la montée des usagers à mobilité réduite, surtout les usagers tributaires d'une canne ou de béquilles.
- . La hauteur des marches à l'entrée des véhicules constitue une entrave importante à l'usage de l'autobus. Sans marquage, les personnes malvoyantes ont des difficultés à évaluer la dénivellation.
- . L'absence de mains courantes à l'entrée ou tout simplement le fait qu'elles ne soient pas prolongées de part et d'autre de l'embarquement intensifie la difficulté à accéder au véhicule.

### 5.3 OBJECTIFS

- . Abaisser la hauteur des marches.
- . Accroître le nombre de points d'appui ou en modifier la configuration afin de faciliter l'accès au véhicule.
- . Tout inconvénient à d'autres passagers devrait être limité à un léger accroissement du temps d'attente à l'arrêt.

### 5.4 CLIENTÈLE VISÉE

Les plaintes portant sur l'embarquement et les points d'appui originent tout d'abord des groupes de personnes âgées. Toutefois, pour les usagers obèses handicapés et ceux qui présentent des défaillances du système locomoteur ou des problèmes de préhension, la montée dans le véhicule s'avère également problématique.

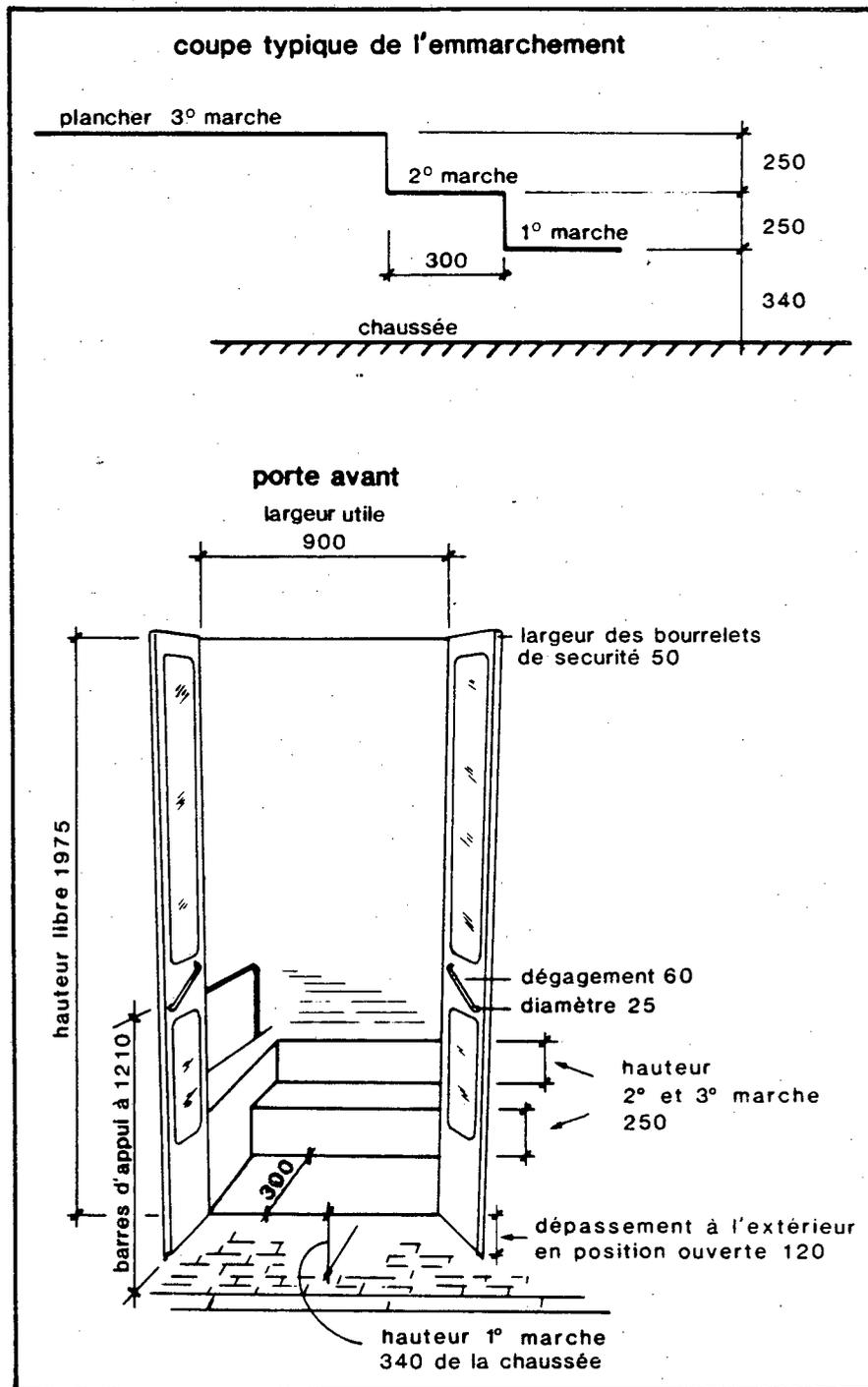
### 5.5 PRATIQUE ACTUELLE

#### Dimensions et arrangement

- . La figure 5.1 présente les aménagements actuels qui ont trait au transfert dans le véhicule. La hauteur de la barre d'appui dans la porte par rapport à la chaussée est de 1210 mm. Son dégagement par rapport à la porte est de 60 mm et son diamètre est de 25 mm. Une bande de couleur jaune, du même matériau de recouvrement des marches de 80 mm est apposée sur le giron. L'embarquement actuel ne présente aucun nez débordant.

Figure 5.1

### Arrangement actuel de l'accès avant



### Mécanisme de la porte

- . La porte avant ne peut être ouverte manuellement en cas d'urgence l'extérieur de la valve prévue à cet effet.
- . La porte avant est commandée par une soupape pneumatique d'accès facile pour le chauffeur.
- . La vitesse de fermeture est de 3 à 3,5 secondes.

## 5.6 ÉLÉMENTS DE SOLUTION

### 5.6.1 PORTE AVANT

#### Dimensions et arrangement

- . Le véhicule devrait comporter une porte de passage simple à l'avant.
- . Celle-ci devrait permettre une ouverture utile d'au moins 800 mm et une hauteur de 2000 mm.(1)
- . Elle devrait être vitrée sur la plus grande surface possible afin de permettre l'éclairage naturel de l'embarquement et accroître la visibilité du conducteur.
- . L'arrangement de la porte ne causera aucune blessure aux passagers.
- . Cette porte ne doit comporter aucun seuil.
- . Le dépassement à l'extérieur du véhicule des portes louvoyantes ne devrait pas être supérieur à 120 mm en position ouverte.

---

(1) L'ouverture utile correspond à la distance entre la barre d'appui qui se trouve sur le vantail intérieur de la porte et la barre d'appui centrale.

- . Les rebords de porte devraient être couverts sur toute leur longueur d'un bourrelet de caoutchouc ou de d'autres matériaux souples d'au moins 40 mm de largeur.

Il y aurait lieu d'évaluer la possibilité d'intégrer aux véhicules, la porte à vantaux évoluant à l'extérieur. Malgré son manque de souplesse et le danger de heurter les usagers à l'extérieur du véhicule, ce type d'accès réserve le maximum de passage libre, facilite l'implantation de points d'appui fixes et solides et permet d'éviter les échancrures dans le plancher ou dans l'emmarchement susceptibles de provoquer des accidents (figure 5.2).

### Mécanisme

La porte devrait être activée manuellement par les passagers en cas d'urgence ou en cas de défaillance du système d'ouverture automatique mais devrait être verrouillée durant la marche du véhicule. La force exercée pour ouvrir la porte ne devrait pas dépasser 50 N.

### Signalisation

L'accès devrait être clair et visible de l'intérieur et de l'extérieur du véhicule.

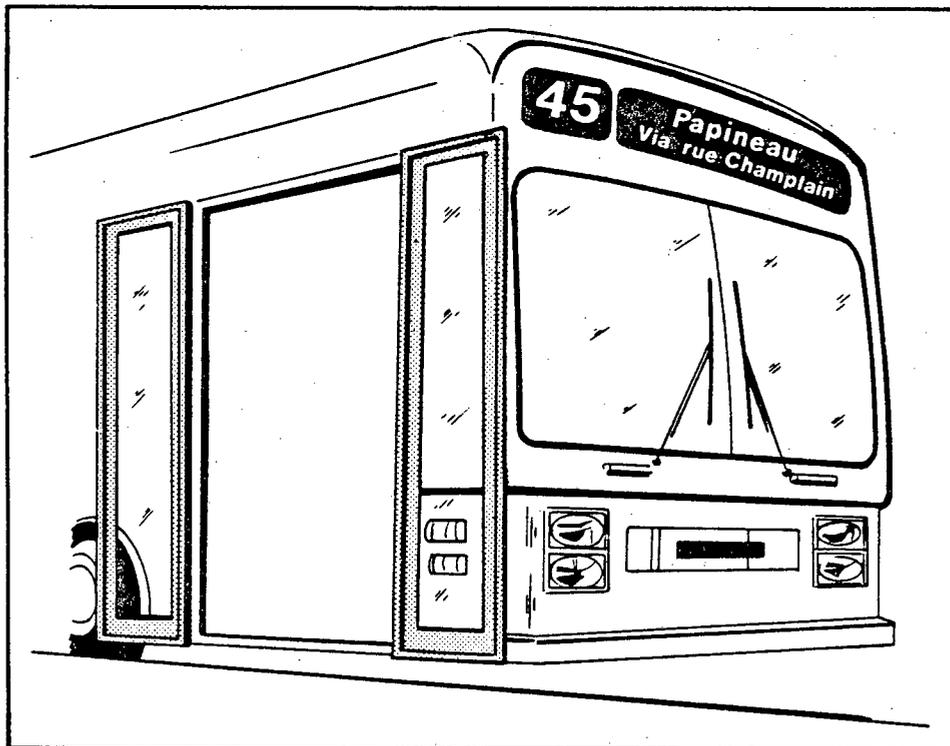
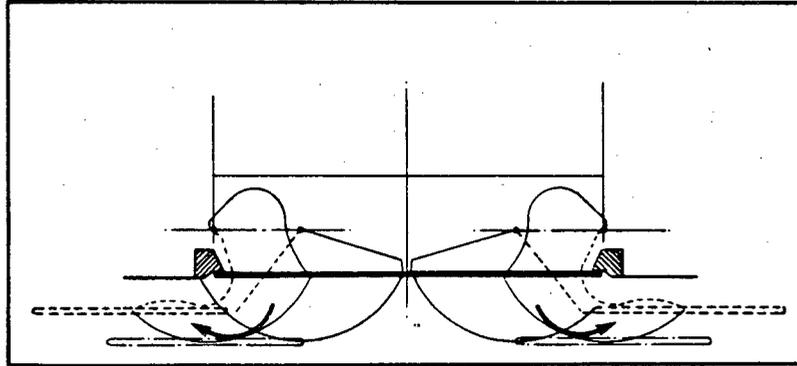
## 5.6.2 EMMARCHEMENT

### Dimensions et arrangement

- . L'emmarchement devrait couvrir toute la largeur de la porte soit un minimum de 800 mm à l'avant.
- . Les marches devraient être antidérapantes et ne présenter aucune saillie, aucun nez débordant.

Porte à vantaux évoluant à l'extérieur

Mouvements de la porte à vantaux



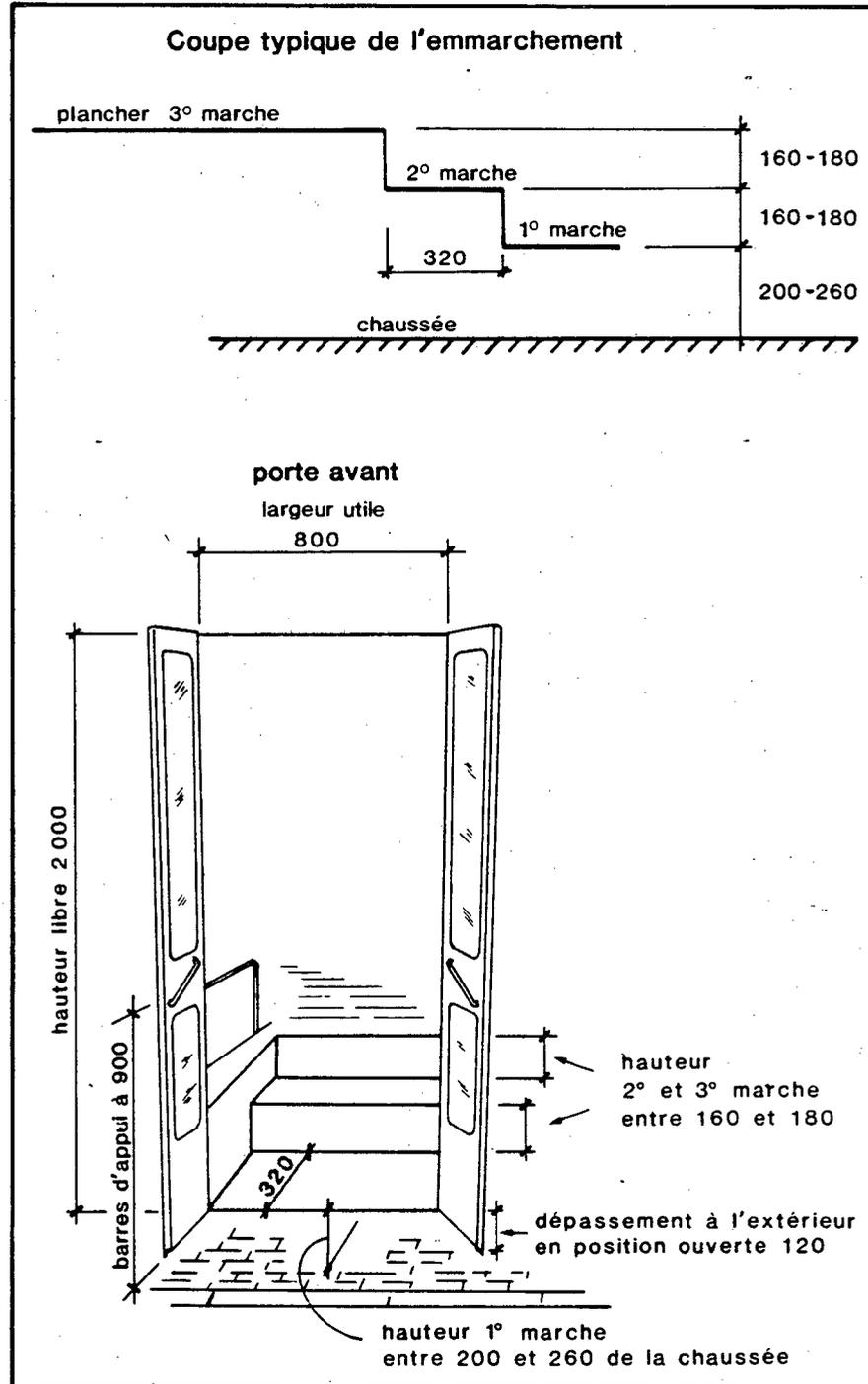
- . La hauteur de l'emmarchement susceptible de réduire les difficultés rencontrées par les usagers à mobilité réduite devrait être comprise entre 200 et 260 mm pour la première marche et entre 160 et 180 mm pour les suivantes.
- . La variation de la hauteur des marches devrait être comprise entre 20 et 40 mm.
- . Une profondeur du giron variant de 320 à 350 mm est favorable à la station debout d'un usager dans l'emmarchement. La figure 5.3 présente les dimensions et arrangements de la porte et de l'emmarchement. Une profondeur de giron de 300 mm est jugée comme étant adéquate.
- . Afin de ramener la première marche aussi basse que possible aux arrêts, il convient de considérer des artifices techniques tels: la marche escamotable, la marche abaissable, le double emmarchement, le système d'agenouillement, la diminution de la hauteur des marches, l'abaissement total du véhicule, l'abaissement des hauteurs de plancher ainsi que la possibilité d'utiliser d'autres matériaux en vue de la réduction de l'épaisseur de la marche.

#### La marche escamotable

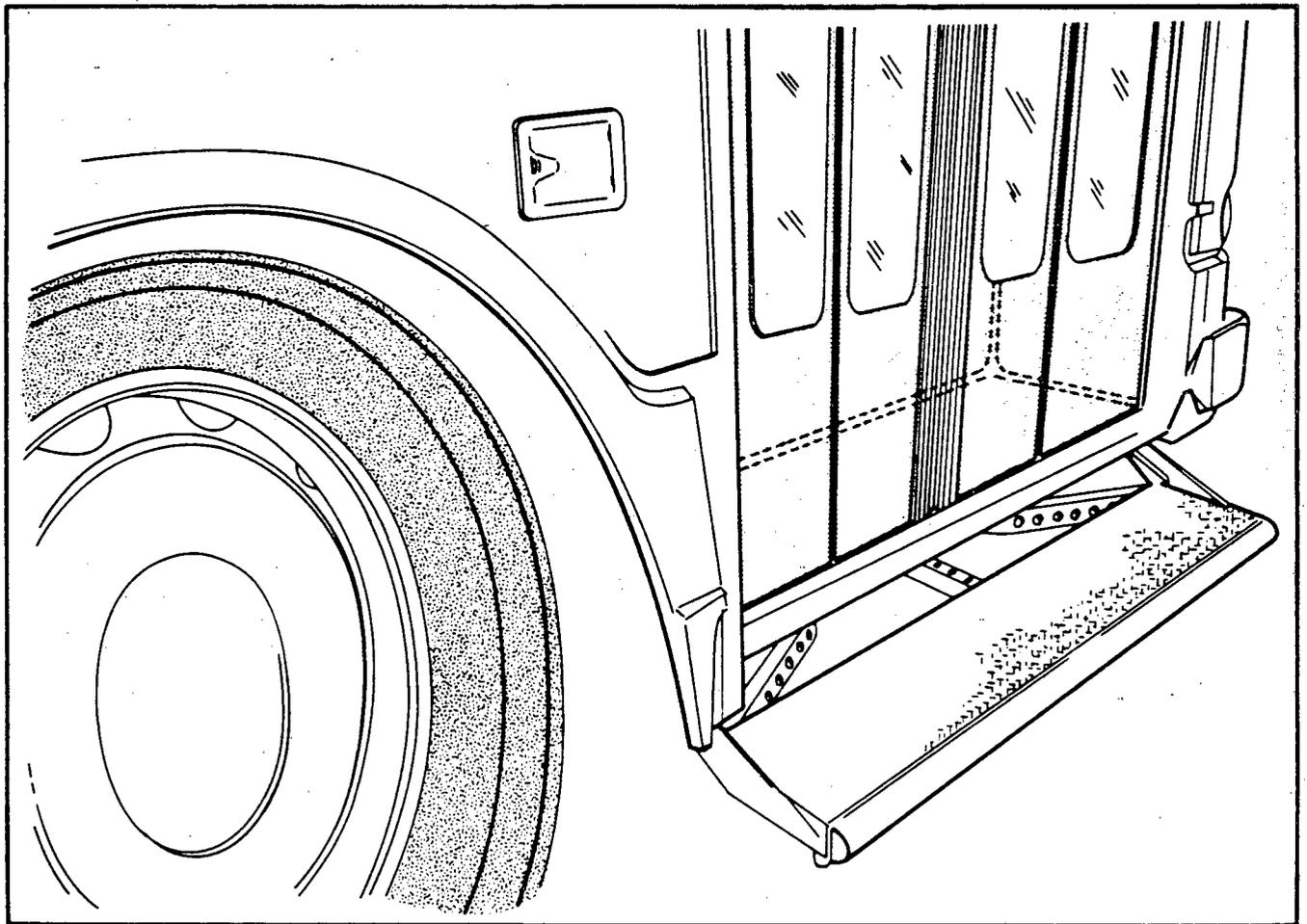
Le principe s'avère simple mais sa réalisation peut être délicate. Une marche supplémentaire mobile vient se loger sous la première marche du véhicule ou verticalement contre la porte fermée lorsque le véhicule est en mouvement. Aux arrêts, cette marche se met en place. Ce système suscite certains questionnements quant à la fiabilité du mécanisme exposé aux intempéries ainsi qu'à la sécurité dans le cas de circulation portes ouvertes, où la marche déborde nettement du gabarit du véhicule (figure 5.4).

Figure 5.3

Arrangement proposé de l'accès avant



Marche escamotable



### La marche abaissable

La marche abaissable s'avère mériter une certaine attention. Plus simple dans sa conception, plus fiable et d'un entretien réduit (ni leviers, ni rampe, ni frottement), la marche abaissable assure, sans grande dépense d'énergie, une hauteur de la première marche à 260 mm.

Deux modèles ont été expérimentés en France (figure 5.5). Dans le cas où le mécanisme est en panne et que la marche présente une pente de 10%, le franchissement de ce dénivelé peut toutefois décourager certains usagers.

### Le double emmarchement

Ce type d'accès au véhicule obtient la faveur des usagers âgés et à mobilité réduite en Angleterre. Selon des enquêtes effectuées, ce type d'emmarchement entraîne des coûts peu importants. Le double emmarchement peut permettre la montée simultanée de deux usagers. Il faut toutefois considérer que ce type d'accès peut entraîner la révision du système de perception à bord du véhicule, qu'il peut en affecter le temps de montée et que la largeur des portes peut être appelée à varier (2) (figure 5.6).

### L'affaissement du véhicule

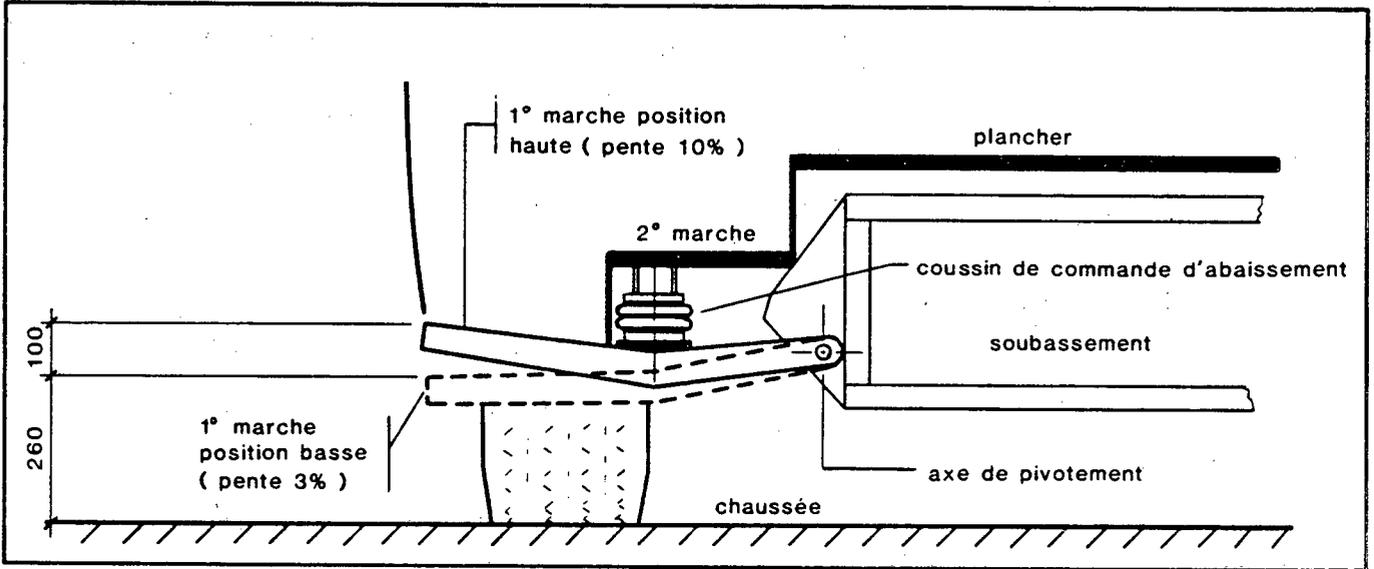
L'agenouillement de l'autobus aux arrêts bénéficie de préjugés favorables. Il s'obtient par le dégonflage des coussins d'air de la suspension. Il est même envisagé en Europe d'éliminer l'air comprimé en le remplaçant par un système hydraulique. Ainsi, la suspension étant au minimum de sa hauteur permet un abaissement de la première marche de 65 à 80 mm. Ce dispositif est par contre plus complexe et consomme de l'énergie pneumatique. Selon certains rapports, il

---

(2) OXLEY, P.R. et M. BENWELL. "The use of buses in Sheffield by elderly and handicapped people", dans T.R.R.L. Supplementary, Report 779, Berkshire, 1983, 41 p.

Marches abaissables

Marche abaissable "SAVIEM"



Marche abaissable "HEULIEZ"

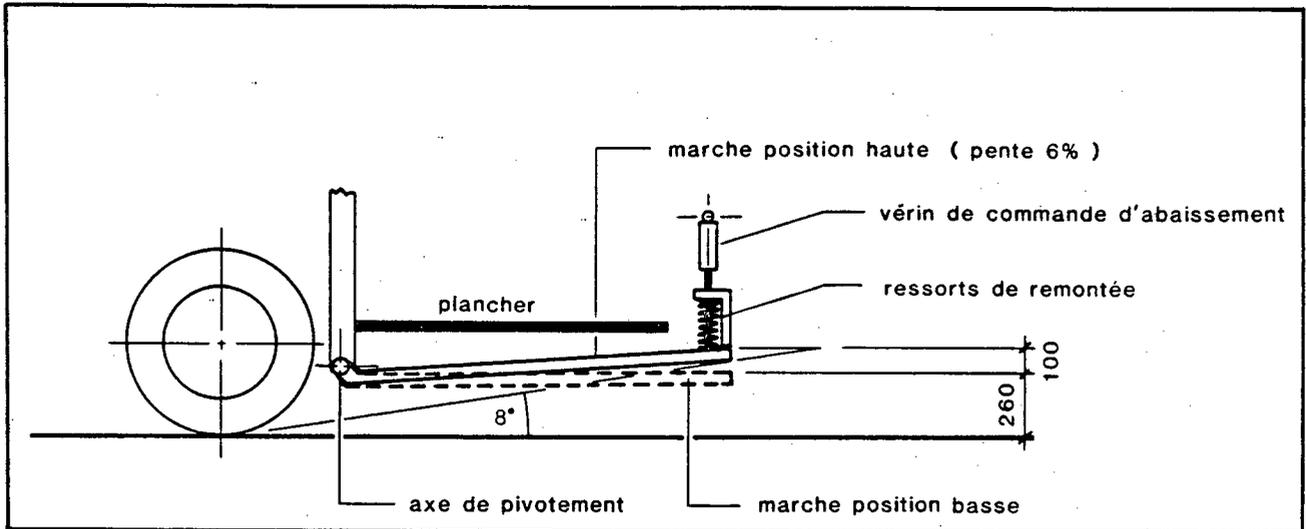
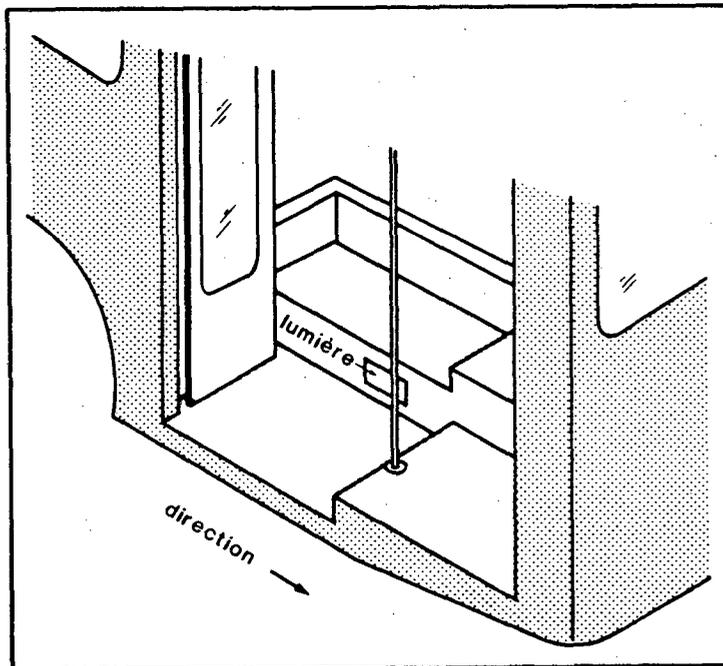
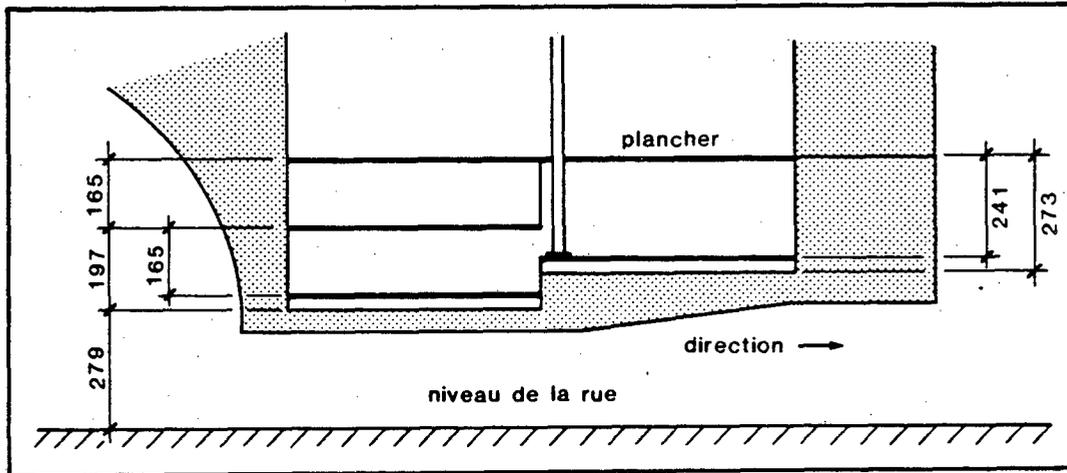


Figure 5.6

Entrée à double emmarchement "modèle Leyland Atlantean"



n'apparaît pas y avoir beaucoup de coûts inhérents à ce système. (3) Toutefois, il est controversé par les chauffeurs d'autobus étant donné que le mécanisme n'est pas automatique, qu'il doit être activé. Les conducteurs préfèrent généralement le double emmarchement au système d'agenouillement du véhicule.

Le fait de nécessiter une intervention du chauffeur pour la mise en place d'artifices d'abaissement de l'emmarchement sans en nécessiter la généralisation de l'usage, entraîne des choix de la part des chauffeurs et par conséquent, des risques de choquer certains individus.

#### La diminution de la hauteur des marches

Le nombre de marches devrait rester faible afin de limiter l'emprise de l'emmarchement sur la surface du plancher. Il a été constaté que des accidents survenant à la descente sont plus fréquents à bord de véhicules à trois marches que dans ceux à deux marches. Toutefois, il faut être objectif, le fait de remplacer une marche de 260 mm par deux marches de 135 mm représente un gain intéressant.

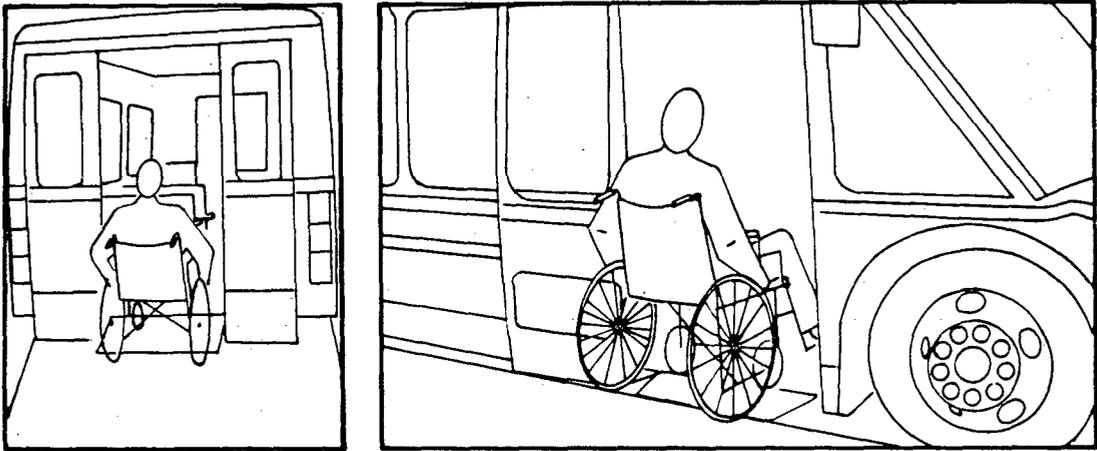
#### L'abaissement total du véhicule

Les expérimentations actuelles ont été faites sur des véhicules de petite capacité (Télébus, Orion II ou autres). Pour les véhicules urbains, cette solution n'est pas envisageable à court terme. Cependant, il s'agit d'une solution à long terme qui peut être liée à un objectif d'accessibilité totale aux véhicules de transport en commun (figure 5.7).

---

(3) OXLEY, P.R. et M. BENWELL. "The use of buses in Sheffield by elderly and handicapped people", dans T.R.R.L. Supplementary, Report 779, Berkshire, 1983, 41 p.

**Abaissement total du véhicule**



ORION II (Ontario Bus Industry)

### L'abaissement au maximum des hauteurs de plancher

La hauteur du plancher devrait être aussi faible que possible compte tenu des recommandations visant l'embarquement du véhicule. L'U.I.T.P. recommande des hauteurs inférieures ou égales à 725 mm. Le tableau 5.1 présente une comparaison de différentes hauteurs de plancher et d'embarquement de certains véhicules.

Les hauteurs de plancher posent de nombreux problèmes pour l'implantation de la mécanique et la rigidité de la structure du véhicule. De plus, on est limité à des gardes au sol et des angles de fuite qui méritent un examen détaillé de la faisabilité technique et des conditions d'opération particulières des O.P.T. québécois. La nouvelle gamme d'autobus français jumèle l'abaissement du véhicule à l'arrêt à l'obtention d'un plancher bas. Ainsi on obtient une hauteur de plancher de 550 à 650 mm en dynamique et de 480 mm après un abaissement du véhicule. Ce qui amène la première marche à 260 mm et la deuxième à 200. En tenant compte d'un embarquement systématique en bordure du trottoir ou du quai, le dénivelé à franchir est donc de 110 mm pour la première marche (figure 5.8). Ainsi, l'accès au véhicule à embarquement du type deux marches et l'abaissement du plancher au maximum devrait faire l'objet de considérations.

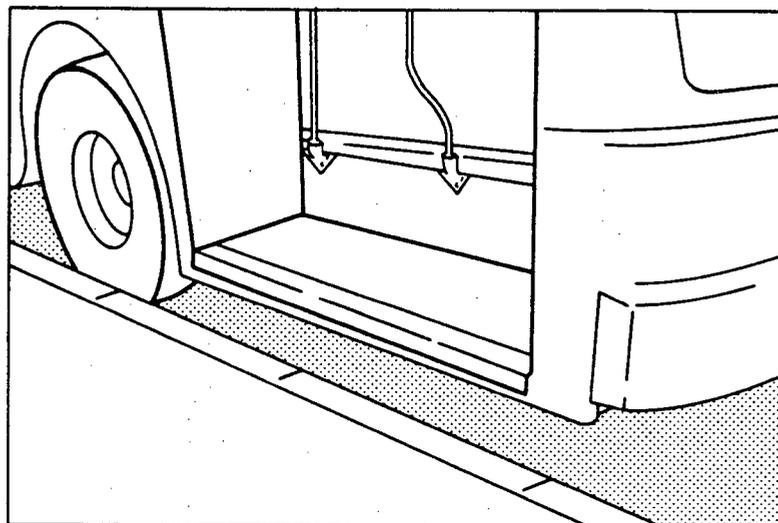
### **Signalisation**

- . Les marches devraient être de couleur contrastante et être éclairées.
- . Une bande de couleur voyante de 50 à 75 mm de largeur devrait être apposée le long du giron. Celle-ci devrait être d'un matériau antidérapant de mêmes caractéristiques que celui du plancher.
- . Il serait judicieux d'y intégrer un système de chauffage afin d'éviter l'accumulation de glace et de permettre la montée ou la descente à bord du véhicule de façon sécuritaire.

**Figure 5.8**

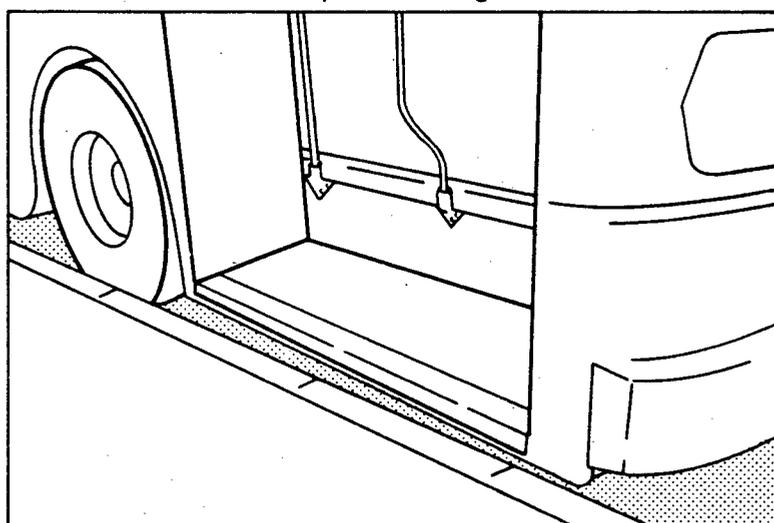
**Abaissement au maximum de la hauteur du plancher jumelé au système d'agenouillement du véhicule**

**Véhicule en position normal**



Par exemple, en position normale d'opération la hauteur de la marche jusqu'au sol est de 340mm et à environ 190mm de la chaîne de trottoir

**Véhicule en position d'agenouillement**



En position d'agenouillement la hauteur de la marche jusqu'au sol est de 260mm et à environ 110mm de la chaîne de trottoir

TABLEAU 1  
HAUTEUR DE L'EMMARCHÉMENT SUR DIFFÉRENTS VÉHICULES

| TYPE DE VÉHICULES          | VÉHICULES SANS SYSTÈME D'AGENOUILLEMENT |           |           |          | VÉHICULES AVEC SYSTÈME D'AGENOUILLEMENT |           |           |          |
|----------------------------|---|-----------|-----------|----------|---|-----------|-----------|----------|
|                            | Hauteur en mm                           |           |           |          | Hauteur en mm                           |           |           |          |
|                            | 1° marche                               | 2° marche | 3° marche | Plancher | 1° marche                               | 2° marche | 3° marche | Plancher |
| GMC / CLASSIC              | 340                                     | 250       | 250       | 838      | N/A                                     | N/A       | N/A       | N/A      |
| GMC / RTS 2                | 323                                     | 240       | 240       | 803      | 196                                     | 240       | 240       | 676      |
| GRUMMAN FLEXIBLE 870 1980  | 356                                     | 203       | 230       | 762      | 203                                     | 203       | 230       | 609      |
| HEULIEZ GG 79-85           | 270                                     | 200       | N/A       | 470/650* | N/A                                     | N/A       | N/A       | N/A      |
| HEULIEZ GX 97              | 360                                     | 200       | N/A       | 560      | 290                                     | 200       | N/A       | 490      |
| HEULIEZ GX 97 (1986)       | 360                                     | 200       | N/A       | 560      | 260                                     | 200       | N/A       | 460      |
| MODÈLE PR100 (FRANCE 1982) | 360                                     | 160       | 162       | 682      | N/A                                     | N/A       | N/A       | N/A      |
| MODÈLE SC10 (FRANCE 1982)  | 360                                     | 135       | 135       | 630      | N/A                                     | N/A       | N/A       | N/A      |
| MODÈLE VöV BUS II          | 340                                     | 200       | N/A       | 540      | N/A                                     | N/A       | N/A       | N/A      |
| RENAULT R312 (FRANCE)      | 360                                     | 200       | N/A       | 560      | 260                                     | 200       | N/A       | 460      |
| RENAULT R312 (FRANCE 1986) | 360                                     | 200       | N/A       | 560      | 260                                     | 200       | N/A       | 460      |
| SLBI (ALLEMAGNE)           | 340                                     | 200       | 200       | 740      | N/A                                     | N/A       | N/A       | N/A      |
| SLBI MODIFIÉ (ALLEMAGNE)   | 140                                     | 200       | 200/200** | 740      | N/A                                     | N/A       | N/A       | N/A      |

\* La hauteur des premiers 2/3 du plancher est de 470 mm.  
La hauteur du dernier 1/3 du plancher est de 650 mm.

\*\* Les 3° et 4° marches ont une hauteur de 200 mm.

### 5.6.3 BARRES D'APPUI

#### Dimensions et arrangement

- La localisation des points d'appui ne devrait en aucun cas perturber ou gêner les passagers dans leur mouvement.
- Des barres d'appui inclinées devraient être installées à l'intérieur des portes dans l'axe de l'embarquement, de façon à fournir une aide à la montée. Celles-ci devraient être situées à une hauteur comprise entre 900 et 1000 mm de la première marche, de préférence à 900 mm.
- Des barres d'appui devraient être fournies de chaque côté de l'embarquement, assurant ainsi une continuité et une aide aux personnes présentant des déficiences tant du côté droit que du côté gauche.
- Les points d'appui à la montée et à la descente sont différents. À la montée, les colonnes verticales sont généralement préférées. Il pourrait ainsi être envisagé d'introduire un type unique de barres d'appui pouvant répondre aux deux fonctions étant donné que le type d'exploitation permet actuellement la montée et la descente par l'accès avant. Ainsi, des recherches ont déterminé, après expérimentation, des configurations et dimensions pouvant potentiellement répondre aux deux fonctions (figure 5.9). Ce type de barres d'appui intègre à la fois les points d'appui habituellement utilisés à la montée et à la descente. La section ovale ou elliptique est généralement plus répandue pour ce type de barre d'appui. Celle-ci pourrait être installée le long des parois verticales, de chaque côté de l'embarquement. La distance minimale recommandée entre l'axe central de la barre et la surface adjacente devrait être d'au moins 70 mm afin d'offrir une bonne prise aux usagers. Ce design et les dimensions proposées sont fonction d'un embarquement du type à deux marches.

Il y aurait lieu d'apporter les modifications requises en vertu du type d'embranchement répandu ici soit de type à 3 marches. D'autres expériences ont éprouvé ce système en l'implantant au centre du puits de marche de l'accès médian et en modifiant les points d'appui dans la porte. Nous y reviendrons à la section traitant de la descente du véhicule.

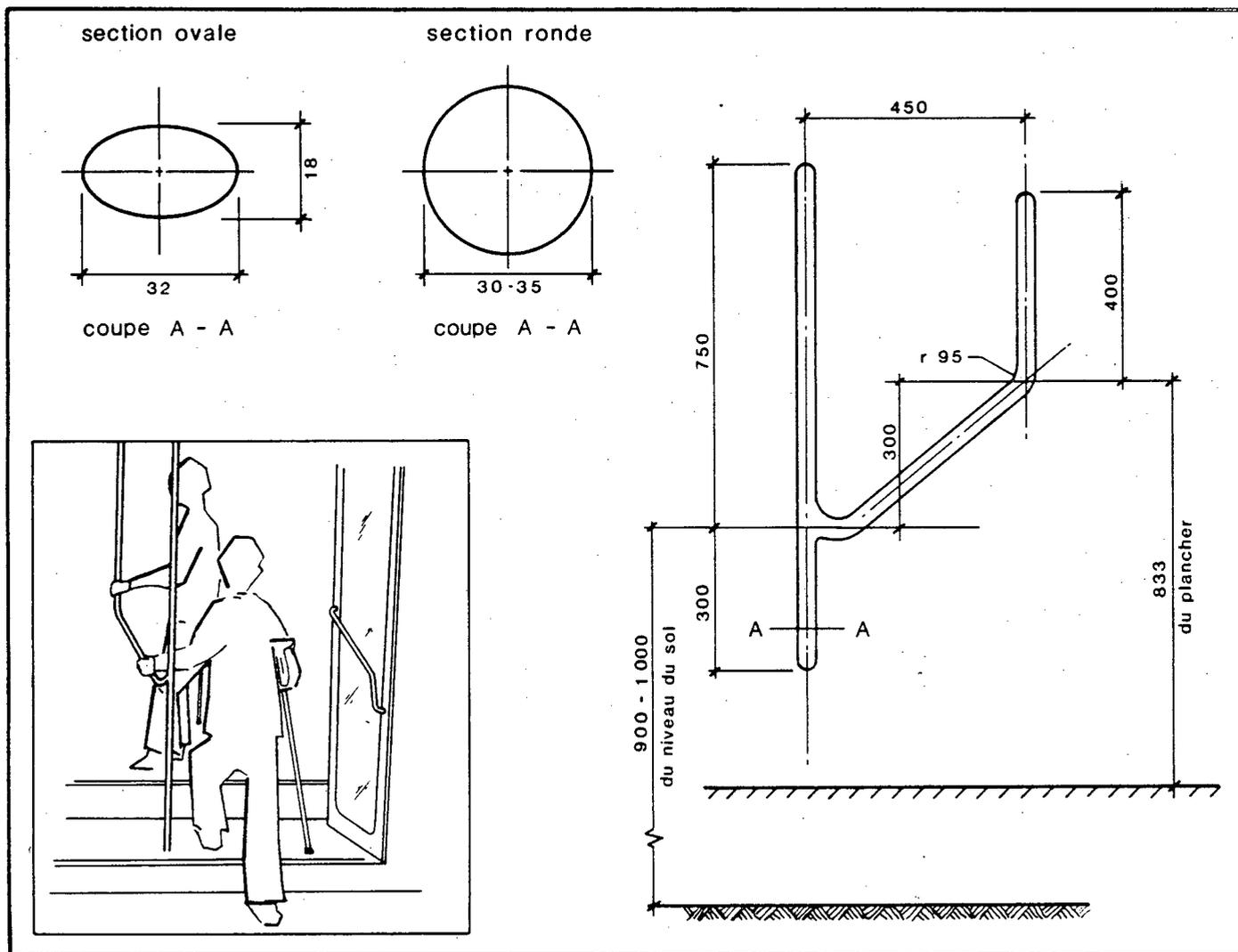
- . Les barres d'appui devraient offrir des sections rondes variant entre 30 et 35 mm de diamètre et ovales d'environ 32 mm par 18 mm.
- . Pour un usager ayant des problèmes articulaires et en statique, la barre d'appui doit être placée à un minimum de 58 mm de l'obstacle le plus proche. Lorsque ce passager est en mouvement, les aides devraient être dégagées de tout obstacle de 85 mm dans le cas d'une section ronde et entre 70 et 80 mm pour les sections ovales. Ces valeurs correspondent à des maximums et répondent aux besoins de presque tous les usagers. Il ne faudrait toutefois pas aller en-deçà des 60 et 65 mm de dégagement à tout obstacle adjacent.

### Signalisation

- . Les barres d'appui, particulièrement leur partie en pente, devraient être recouvertes d'un matériau de couleur voyante et antidérapant.
- . Les barres d'appui devraient être visibles et offrir des contrastes marqués aux usagers malvoyants. Ainsi, des mains courantes de couleur noire striée de jaune en faciliteraient davantage le repérage.

Figure 5.9

Type de barre d'appui  
utilisée à la montée et à la descente



Les dimensions sont en millimètres

### 5.7 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

- . Tous les éléments permettant d'améliorer le transfert à bord du véhicule devraient être généralisés à tous les réseaux de transport en commun à travers le Québec.
- . Les propositions précédentes sont destinées à influencer principalement les normes d'aménagement ou de design actuelles en vue de l'acquisition de futurs équipements.
- . Il y aurait lieu d'évaluer les faisabilités techniques et économiques du réaménagement des flottes actuellement en opération.

## 6- DÉPLACEMENT À L'INTÉRIEUR DU VÉHICULE

### 6.1 DÉFINITION ET RÔLE

Le déplacement à l'intérieur du véhicule comporte les activités suivantes:

- . déplacement sur plan lisse lorsque le véhicule est immobile;
- . paiement du titre de transport;
- . déplacement dans le véhicule lorsque celui-ci est en mouvement;
- . utilisation des points d'appui;
- . défense en cas d'affluence.

Ces activités impliquent la considération des éléments suivant l'accès ou le déplacement à bord du véhicule. Il s'agit du plancher, de la boîte de perception, du couloir et de l'arrangement des points d'appui.

Après avoir accédé au véhicule, avoir franchi le dénivelé, l'utilisateur doit acquitter le montant du titre de transport. Cette activité nécessite dans certains cas une prise d'information mais surtout la manipulation d'éléments tels: argent, billet ou carte mensuelle. L'utilisateur doit par la suite se déplacer à l'intérieur du véhicule en utilisant les points d'appui offerts. Ceux-ci représentent, certes, une aide accrue lorsque le véhicule est en mouvement. Le dégagement du passage permet aussi à l'utilisateur de se destiner vers un siège ou de s'immobiliser à l'intérieur du véhicule sans se heurter à des obstacles. La pente du plancher joue un rôle important lorsque le passager en position debout est soumis à des sollicitations dynamiques.

## 6.2 PROBLÈMES

- . Les problèmes de préhension contraignent l'acquittement du titre de transport. La manipulation de la carte, d'argent, ou du billet gêne les usagers ayant des problèmes articulaires. Le fait de se déplacer avec une canne ou des béquilles rend aussi difficile cette activité. La fente de la boîte de perception n'est pas toujours très visible pour les usagers malvoyants.
- . Le déplacement est problématique à l'intérieur du véhicule, surtout lorsqu'il est en mouvement, étant donné que les colonnes verticales ne sont pas assez nombreuses pour permettre de laisser un appui et d'agripper un autre. Les mains courantes horizontales sont trop élevée pour bon nombre d'usagers pour qu'ils puissent s'y agripper convenablement pendant le déplacement.
- . Advenant le cas où le chauffeur n'attend pas l'immobilisation en station debout ou assise de l'utilisateur âgé ou à mobilité réduite avant de démarrer, cette pratique engendre des inconforts notoires. Quelle que soit l'inclinaison de la pente du plancher, celle-ci modifie les limites du confort que l'on peut se fixer dans le cas d'une pente nulle. Il existe une forte corrélation entre la force développée par un passager pour le maintien de son équilibre et l'expression du confort lors de la montée et de la descente d'un plan incliné sous l'effet de l'accélération. Ainsi, le fait de subir une accélération oblige l'utilisateur à accroître la force qui le fera s'agripper aux éléments environnants. Il est bien entendu que plus on doit forcer, plus l'inconfort est marqué.
- . Par ailleurs, étant donné que les usagers peuvent sortir à l'avant, il y a souvent entassement et contrainte au déplacement à l'avant du véhicule.

### 6.3 OBJECTIFS

- . Faciliter l'acquittement du titre de transport.
- . Accroître le nombre de colonnes verticales à l'intérieur du véhicule ou en modifier l'arrangement actuel.
- . Tendre vers une hauteur de plancher fixe sur toute la longueur du véhicule.
- . Sensibiliser le personnel, la direction, les services et les usagers à la condition des usagers à mobilité réduite lors de leur déplacement à l'intérieur du véhicule.

### 6.4 CLIENTÈLE VISÉE

Toutes mesures destinées à faciliter les déplacements à l'intérieur du véhicule auraient des incidences favorables auprès particulièrement des personnes présentant des déficiences physiques tels: des problèmes du système locomoteur, problèmes de préhension des côtés gauche ou droit lors de l'acquittement du titre de transport et lors du déplacement à l'intérieur du véhicule surtout sous l'effet d'une accélération.

### 6.5 PRATIQUE ACTUELLE

#### Dimensions et arrangement

Les figures 6.1 et 6.2 présentent l'aménagement des éléments destinés au déplacement de l'utilisateur à l'intérieur du véhicule. Dans l'environnement du poste de conduite, les mains courantes sont situées à 750 mm du plancher et présentent un diamètre d'environ 30 mm. Ailleurs dans le véhicule, elles présentent le même diamètre.

- . L'utilisateur doit circuler vers l'arrière après acquittement de son titre de transport. La descente s'effectue généralement par la porte médiane mais la sortie à l'avant est tolérée par la majorité des transporteurs.

- . Les mains courantes horizontales sont utilisées davantage lors de l'immobilisation de l'utilisateur. Elles sont situées à 1 810 mm du plancher du véhicule.
- . Le plancher est recouvert d'un matériau antidérapant et présente une pente ascendante de 2 % à franchir en direction de l'arrière du véhicule.
- . Les boîtes de perception sont généralement installées par les O.P.T. Elles peuvent varier d'un O.P.T. à un autre. Certaines sont aptes à comptabiliser l'argent inséré dans la fente (figure 6.3).
- . Les barres d'appui couvrent presque entièrement le dossier des sièges et ne font aucune obstruction dans le couloir.

## 6.6 ÉLÉMENTS DE SOLUTION

### 6.6.1 PLANCHER

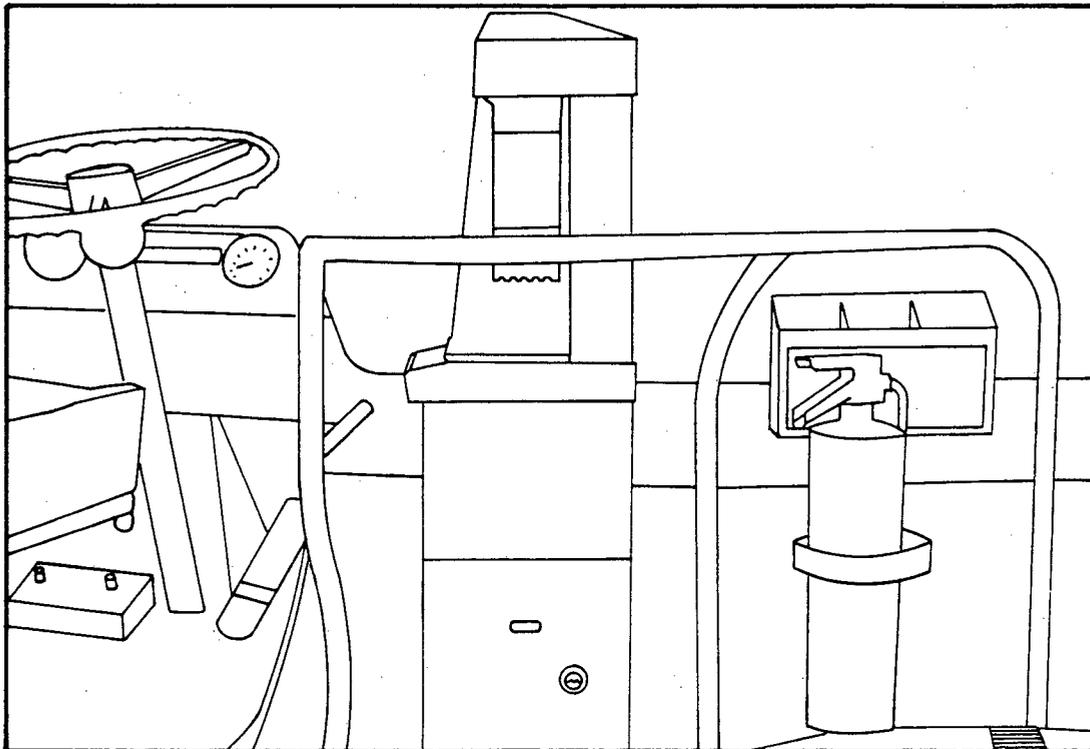
- . La hauteur du plancher conditionne l'arrangement et la hauteur des emmarchements. Cet élément a donc été traité à la fiche précédente.

#### Pente

- . Une pente de 8% lorsque le véhicule est stationnaire apparaît pouvoir être franchie par la totalité de la population, à condition qu'elle n'excède pas 2 m de longueur. Cependant, selon des expériences, un plan incliné de 4% semble être la valeur maximale admise si on veut respecter le confort de l'utilisateur debout. Augmenter la pente signifie que l'on doit considérablement réduire les niveaux d'accélération ou de décélération. Pour des pentes voisines de 4%, les accélérations du véhicule devraient être inférieures à  $1,2 \text{ m/s}^2$  et inférieure à  $1,0 \text{ m/s}^2$  pour des pentes supérieures.

**Arrangement actuel des barres d'appui comme aide à la mobilité  
lors du déplacement à bord du véhicule**

Environnement du poste de conduite



**Arrangement des colonnes verticales aux banquettes latérales,  
espacement variable de 630 à 1360**

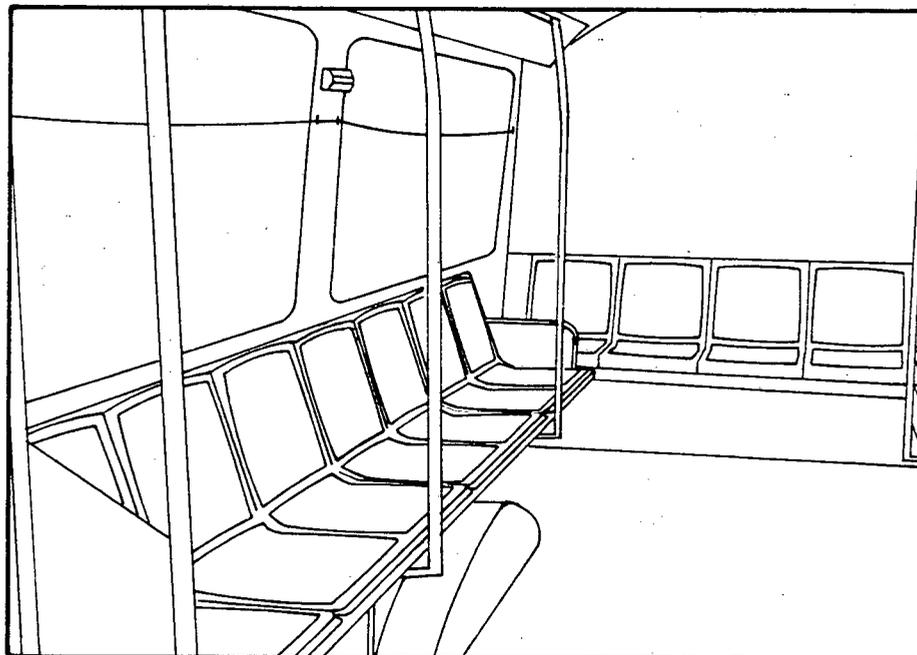
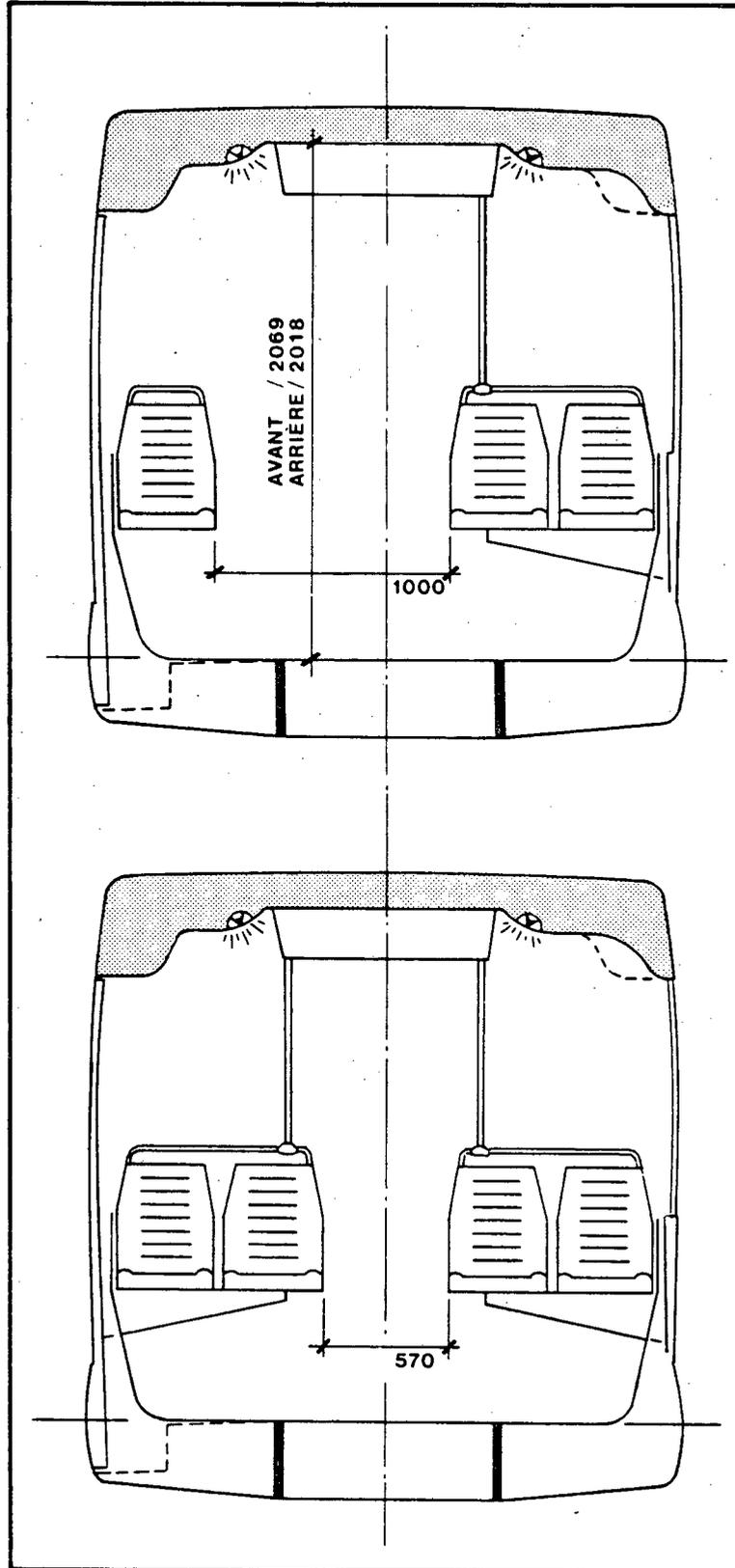


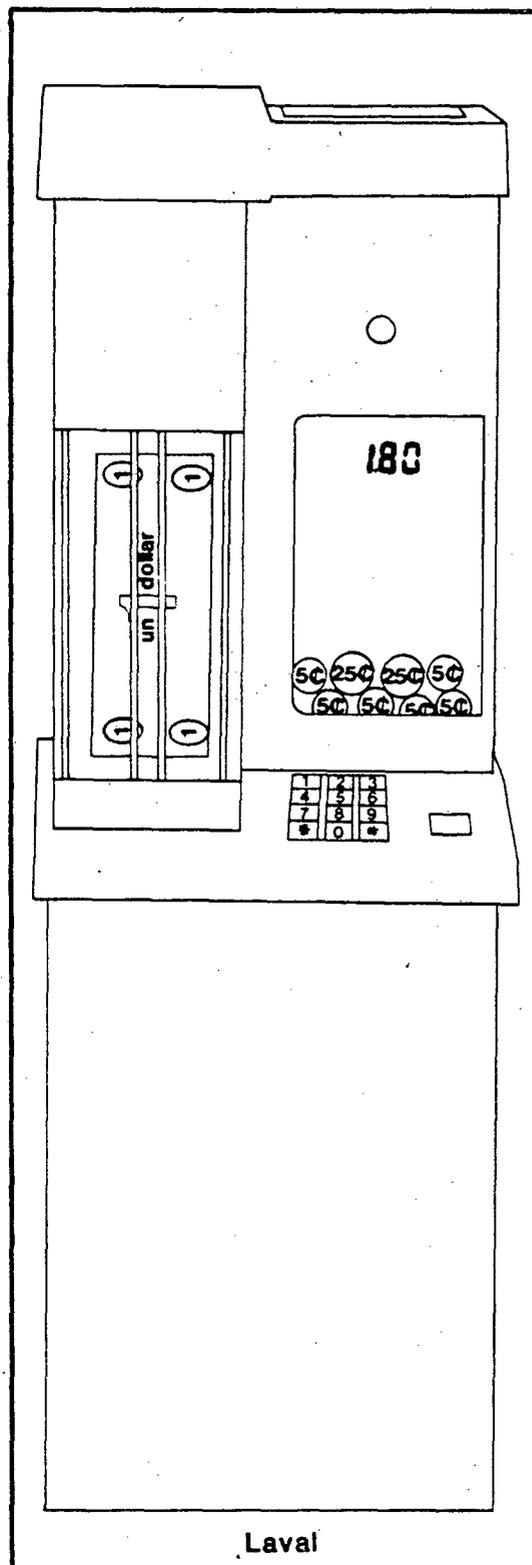
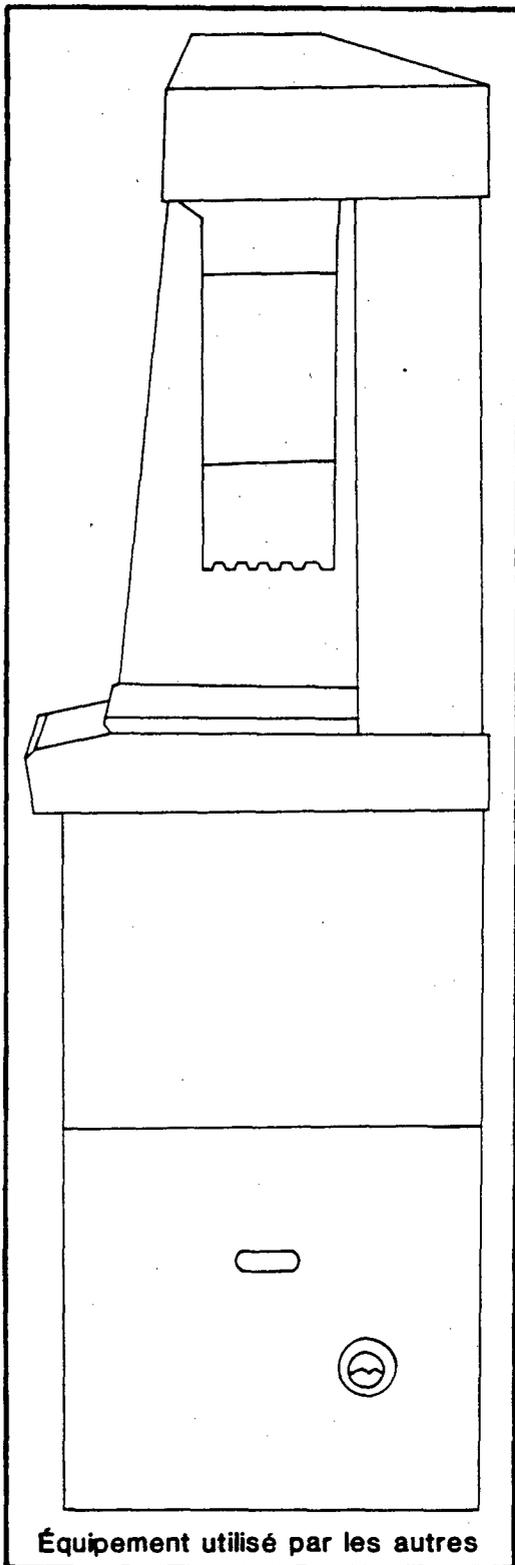
Figure 6.2

Aménagement actuel du couloir



Les dimensions sont en millimètres

Aquittement du titre de transport dans un autobus



### Spécificités

- . Les revêtements de sol devraient être antidérapants même si ils sont mouillés mais ne présenter aucune aspérité gênante.
- . Toute discontinuité de niveau du plancher supérieure à 25 mm devrait être clairement marquée par une couleur contrastante ou par un changement de texture du matériau de revêtement ou être éclairée.

#### 6.6.2 BOÎTE DE PERCEPTION

### Spécificités

- . La boîte de perception devrait être suffisamment éclairée. Il devrait être possible de marquer d'une couleur contrastante le périmètre de la fente et/ou d'en accroître l'ouverture.
- . La généralisation du système de perception automatique jumelé à un contrôle au hasard du titre de transport pourrait être une solution à envisager. Cependant, l'automatisation de la perception insécurise certains usagers et les gêne en leur imposant des conditions nouvelles de paiement du titre de transport. Ils doivent quand même effectuer les manipulations nécessaires à l'obtention du titre. Toutefois, ils peuvent éviter l'acquiescement à l'intérieur du véhicule, activité leur imposant de nombreuses contraintes. Le libre-service a par contre plus d'un avantage quant au confort des usagers, puisqu'il réduit les déplacements à bord des véhicules, en optimise la capacité, accroît la régularité de passage des véhicules et de ce fait, relève la vitesse commerciale d'opération.

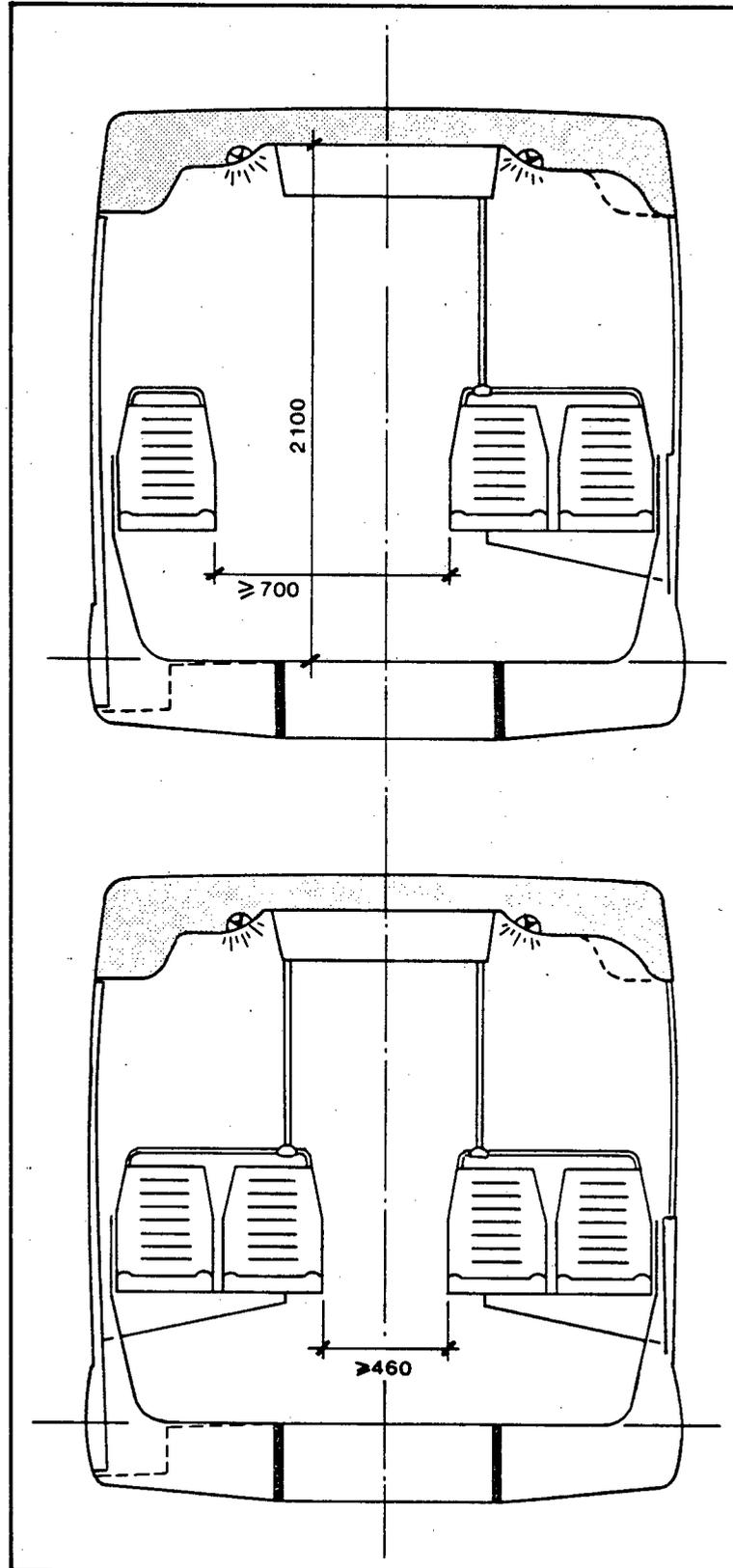
### 6.6.3 COULOIR

#### Dimensions

- . Le couloir devrait permettre le passage des usagers sans entrave excessive.
- . Il est bien entendu qu'un individu souhaitera disposer d'une surface de plancher supérieure à sa surface réelle projetée afin d'éviter les contacts. Compte tenu des postures variées des usagers et de l'encombrement des personnes chargées de paquets, on peut estimer que 3 personnes au m<sup>2</sup> constituent une limite qui serait appréciée de ne pas dépasser.
- . Les espaces généralement nécessaires aux croisements des individus (sans contacts excessifs) sont de l'ordre de 1 070 mm, en ne tenant pas compte des objets transportés et supposant que les usagers peuvent les placer en avant de leur progression. Certes, ces contraintes sont inévitables à bord du véhicule. Cependant, le couloir ne devrait être en aucun cas inférieur à 460 mm entre 2 rangées de sièges doubles, en incluant les dégagements entre les barres d'appui et toutes autres structures fixes. L'arrangement des sièges à l'intérieur du véhicule devrait, de préférence, tendre vers une largeur de couloir de 700 mm. On considère que la largeur moyenne d'un couloir devrait se situer entre 580 et 700 mm.
- . La hauteur de l'espace libre où se tiennent les voyageurs debout ne devrait pas être inférieure à 2 100 mm (figure 6.4).
- . D'une façon générale, aucune partie du véhicule ne devrait comporter de saillies dangereuses ou d'arêtes vives.

Figure 6.4

Aménagement proposé du couloir



Les dimensions sont en millimètres

#### 6.6.4 BARRES D'APPUI

##### Dimensions et arrangement

- . Toute personne à bord du véhicule devrait trouver un point d'appui à sa proximité.
- . Les points d'appui ne devraient en aucun cas perturber ou gêner les passagers dans leur mouvement.
- . En ce qui a trait aux dimensions des barres d'appui ou colonnes verticales, celles-ci doivent offrir les dimensions de sections mentionnées à la fiche précédente.
- . Une barre d'appui sise à proximité de la boîte de perception devrait être accessible par les usagers présentant des limitations tant du côté gauche que du côté droit et offrir un dispositif permettant la fixation des cannes et béquilles lors de l'acquittement. Celle-ci devrait être installée à une hauteur n'excédant pas 900 mm.
- . L'espacement entre les colonnes verticales devrait être d'environ 1 170 mm, de façon à offrir la possibilité aux usagers de quitter un point d'appui et d'en atteindre un autre.
- . Des barres d'appui ou de maintien devraient être fournies pour un nombre maximum d'usagers dans le véhicule.
- . Chacun des sièges simples ou des banquettes pourraient être nantis d'une colonne verticale afin de répondre à cet impératif (ou du moins à tous les 2 sièges). L'environnement des banquettes latérales devrait faire l'objet de considérations particulières (figure 6.5).

- . Les mains courantes horizontales s'avèrent particulièrement utilisées lors de l'immobilisation de l'utilisateur. C'est pourquoi il en sera discuté plus en détail à la fiche technique relative à l'immobilisation de l'utilisateur.

### Signalisation

- . Toutes les barres d'appui devraient être facilement repérables et antidérapantes surtout en leur section inclinée.
- . Elles devraient offrir des contrastes marqués.

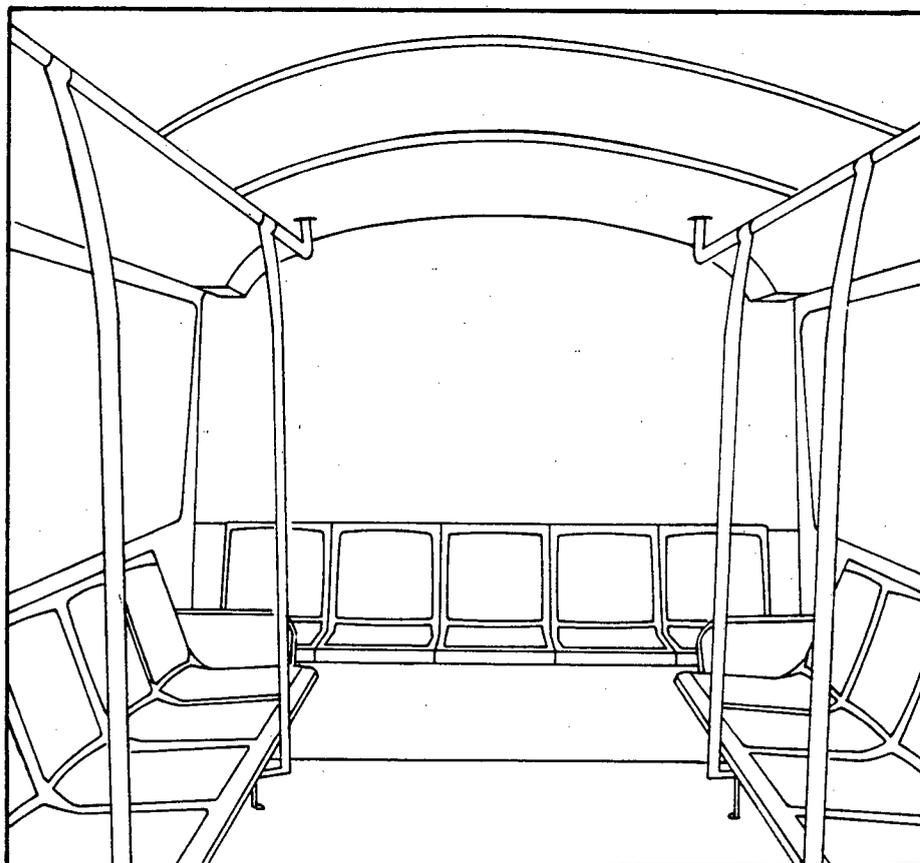
### Sensibilisation du personnel

- . Des programmes de formation et des séances de sensibilisation du personnel aux besoins des personnes âgées et à mobilité réduite devraient être offerts par les transporteurs.

## 6.7 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

- . Les propositions précédentes sont destinées particulièrement à influencer les normes d'aménagement.
- . Peu de modifications relatives au déplacement à l'intérieur du véhicule sont possibles à court terme si ce n'est que l'ajout de colonnes verticales à l'aménagement actuel des véhicules urbains.
- . La sensibilisation du personnel aux besoins des usagers à mobilité réduite devrait demeurer ou devenir dans certains cas, une préoccupation de premier ordre pour les transporteurs.
- . Toutes mesures destinées à faciliter le déplacement de l'utilisateur à l'intérieur du véhicule devraient être généralisées à tous les réseaux de transport en commun du Québec.

Ajout de colonnes verticales à l'aménagement actuel



## 7- IMMOBILISATION EN STATION DEBOUT OU ASSISE

### 7.1 DÉFINITION ET RÔLE

Cette étape du déplacement comporte les activités suivantes:

- . repérage des places assises;
- . déplacement dans le véhicule;
- . maintien de l'équilibre en position immobile;
- . accès à la place assise: passage de la position debout à la position assise;
- . contrôle de la position du véhicule par rapport à la destination;
- . défense en cas d'affluence.

Le déplacement à l'intérieur du véhicule se termine par l'immobilisation de l'utilisateur. Cette étape oblige l'utilisateur à avoir au préalable repéré une place dans l'autobus. Les activités énoncées précédemment requièrent que les éléments suivants soient adéquats:

- en station debout: barres d'appui et mains courantes,
- en station assise: sièges.

Les colonnes verticales et mains courantes horizontales installées à l'intérieur du véhicule permettent aux usagers d'y prendre appui lors de leur immobilisation.

Le contrôle de la position du véhicule par rapport à la destination constitue une étape angoissante pour certains usagers. Ainsi, l'information à bord du véhicule est un élément important du déplacement.

## 7.2 PROBLÈMES

- . En station debout, le manque ou la disposition actuelle des colonnes verticales contraint certains usagers à s'agripper aux mains courantes horizontales. Celles-ci, étant trop élevées pour certains, elles occasionnent des inconforts lors du déplacement.
- . Il appert que l'anxiété des usagers à mobilité réduite croît en fonction de la crainte de ne pas trouver de places assises. Malgré l'apposition de vignettes incitant les usagers à céder leur place, le comportement de la clientèle n'est pas encore empreint de cette habitude. De plus, les banquettes latérales offrent bien peu d'appui aux usagers assis en son centre. La hauteur de celles-ci est supérieure puisqu'elles sont installées sur la cage des roues; ce qui réduit le confort de certains usagers. De plus, ces banquettes sont généralement privilégiées par les usagers à mobilité réduite parce qu'elles se situent à proximité de l'accès avant, même si elles comportent certains désagréments. Ainsi durant le déplacement, l'utilisateur à mobilité réduite doit effectuer certaines contorsions de la tête afin de pouvoir se repérer dans l'environnement.
- . Par ailleurs, beaucoup de personnes âgées ont des problèmes de vision et il leur est souvent impossible de lire à distance le nom des rues, sans compter que l'hiver les fenêtres sont fréquemment couvertes de givre ou de buée et que la localisation de l'arrêt en amont de l'intersection suscite un repérage tardif du point d'arrêt. C'est pourquoi très souvent l'utilisateur à mobilité réduite manquera son arrêt et devra parcourir des distances inutiles à pied pour se rendre à sa destination finale ou pour effectuer une correspondance.
- . Ainsi, le fait que les chauffeurs n'annoncent pas systématiquement les arrêts entraîne des difficultés et des angoisses aux usagers.
- . L'information concernant la fréquence du circuit ou les changements imminents qui y seront apportés ne sont pas toujours disponibles

et/ou accessibles aux usagers. Cette situation contraint l'autonomie de certains et occasionne des demandes de renseignements qui peuvent déranger les chauffeurs lors de la conduite du véhicule.

### 7.3 OBJECTIFS

- . Augmenter le nombre de colonnes verticales ou envisager de les relocaliser.
- . Réduire la hauteur des mains courantes horizontales.
- . Faciliter l'utilisation des banquettes latérales.
- . Généraliser l'incitation à céder la place à un usager contraint dans ses déplacements.
- . Envisager l'aménagement d'espaces polyvalents à l'intérieur du véhicule.
- . Favoriser l'émergence de moyens destinés à accroître le repérage de l'usager dans l'environnement urbain.

### 7.4 CLIENTÈLE VISÉE

Ce sont principalement les personnes souffrant de déficiences du système locomoteur, de problèmes d'équilibre et de préhension qui auront des difficultés à effectuer le déplacement en position debout. Les personnes de petite taille ou celles ayant des problèmes de préhension auront des difficultés à s'agripper aux mains courantes horizontales. Ce sont d'ailleurs ces mêmes usagers qui auront de la difficulté à se maintenir bien en place lorsqu'assis sur la banquette latérale.

Les personnes mal ou non voyantes et celles souffrant de déficiences intellectuelles ont particulièrement des problèmes à se repérer dans l'environnement urbain. De plus, les nouveaux usagers d'un circuit et les touristes subissent aussi certains inconforts à ce niveau.

## 7.5 PRATIQUE ACTUELLE

### Dimensions et arrangement des éléments permettant l'immobilisation en station debout

- La figure 7.1 présente l'aménagement actuel des éléments permettant aux usagers de s'y agripper. On y retrouve la hauteur des mains courantes horizontales, l'espacement entre les colonnes verticales ainsi que les barres d'appui fournies au dossier des sièges ou banquettes.

### Dimensions et arrangement des éléments permettant l'immobilisation en station assise

- Les sièges sont choisis et installés selon des critères spécifiques à chaque transporteur. Leur revêtement varie suivant le choix du type de siège. Le siège de modèle OTACO (550 T) est le plus répandu (figure 7.2).

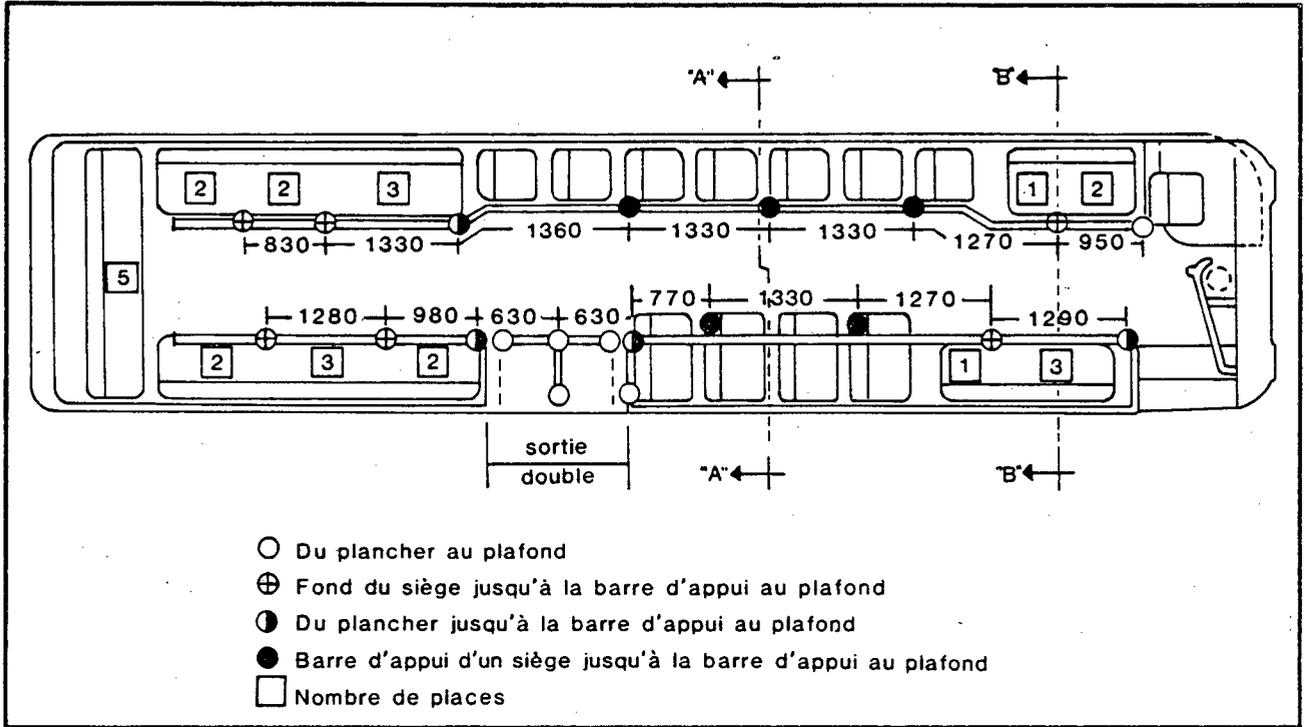
De plus en plus de transporteurs apposent une vignette incitant les usagers à céder leur place aux personnes à mobilité réduite. Celle-ci est généralement installée au-dessus des banquettes latérales et près de l'accès à la porte médiane (figure 7.3).

### Contrôle de la position du véhicule par rapport à la destination

- L'annonce sonore de l'arrêt n'est pas très répandue à bord des véhicules urbain. Le modèle GMC Classic permet toutefois la visualisation d'un arrêt imminent par l'affichage de l'inscription "PROCHAIN ARRÊT". La hauteur de la visibilité se situe aux environs de 1660 mm à partir du plancher du véhicule. La hauteur globale des fenêtres est de 880 mm environ.

Arrangement actuel des points d'appui

Espacement entre les points d'appui



Section 'A-A'

Section 'B-B'

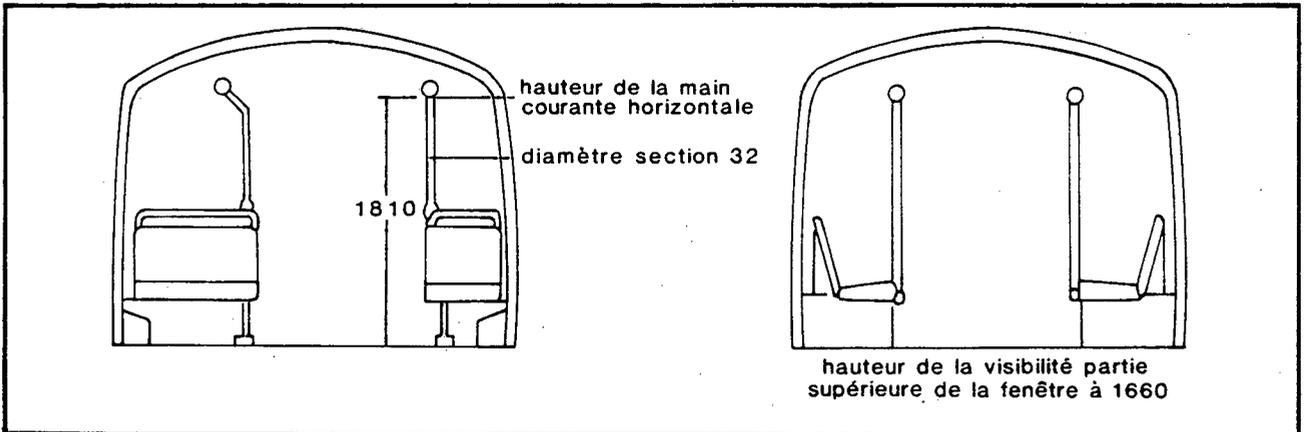
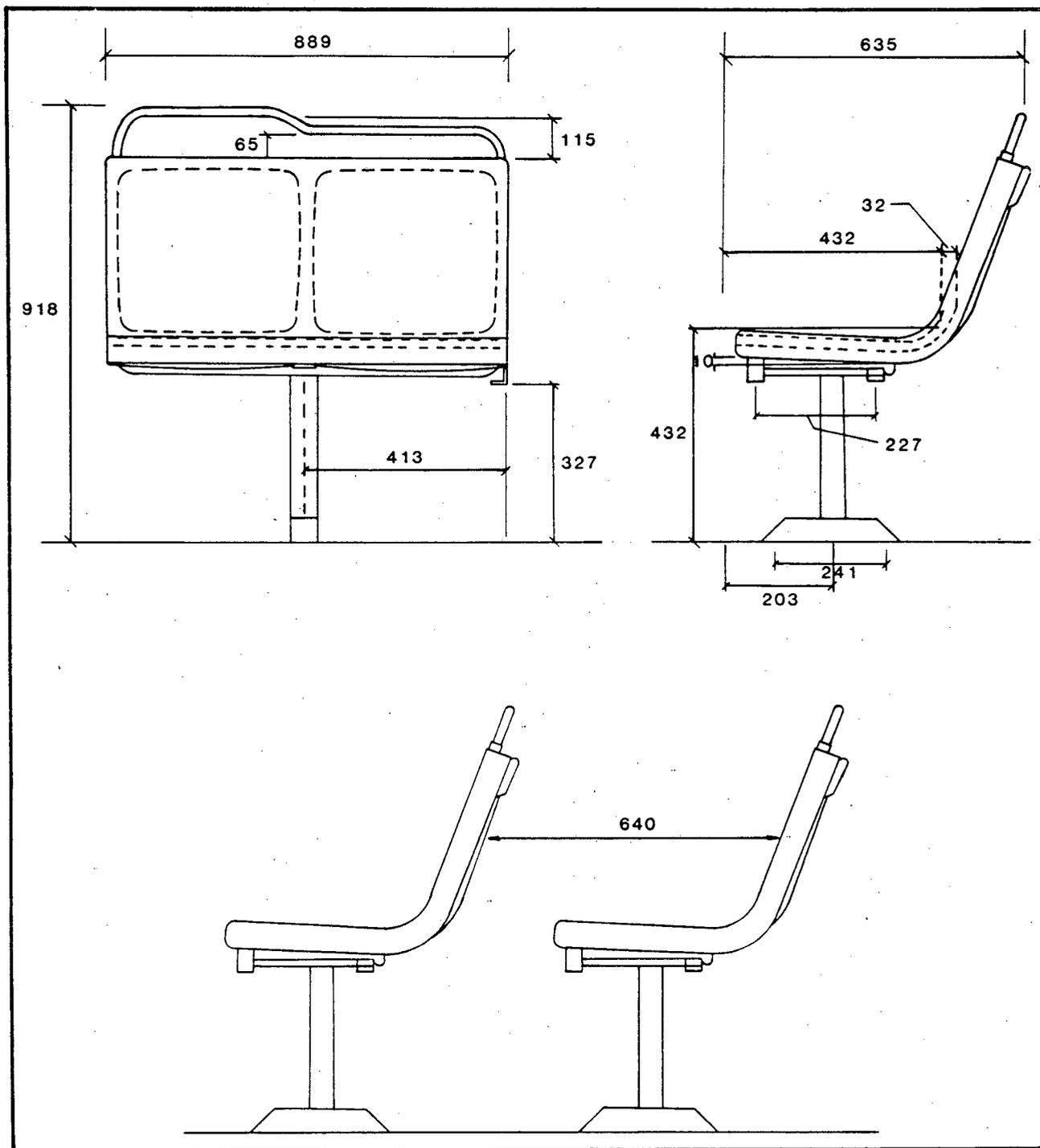


Figure 7.2

Configuration actuelle de l'assise



Les dimensions sont en millimètres

Figure 7.3

Exemple de pictogrammes incitant les usagers à céder leur place

Montréal



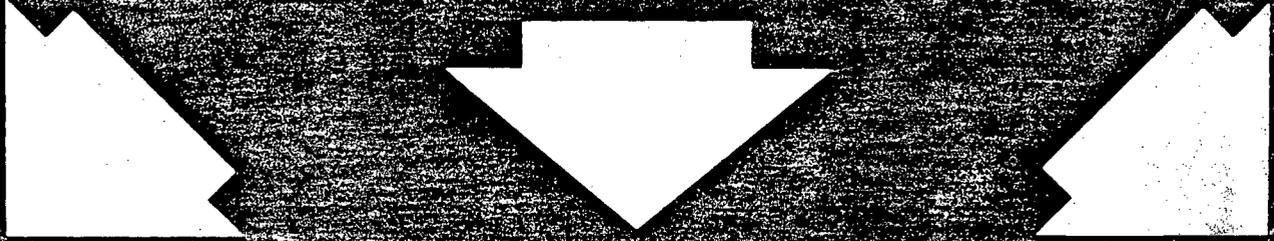
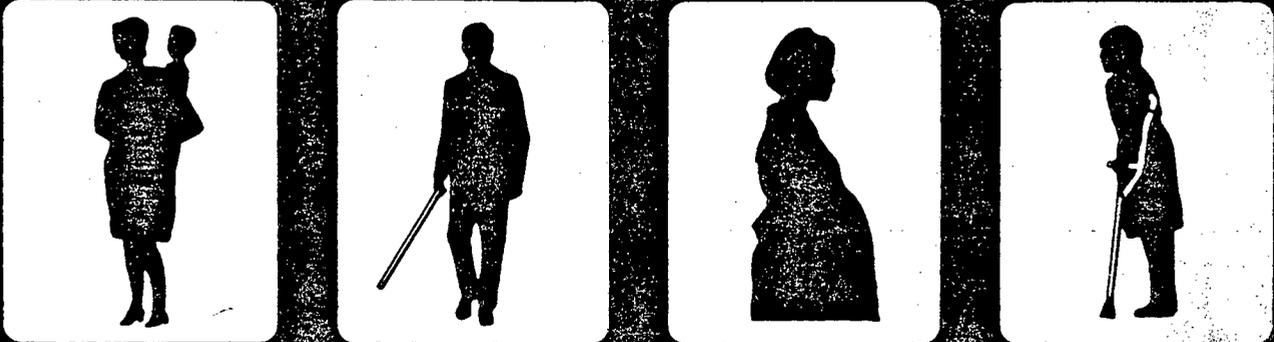
**Merci de céder  
votre place**



L'équipe S.T.C.U.M. vous facilite la vie.

Rive-Sud

**CÉDEZ VOTRE SIÈGE** **sil·vous·plaît**



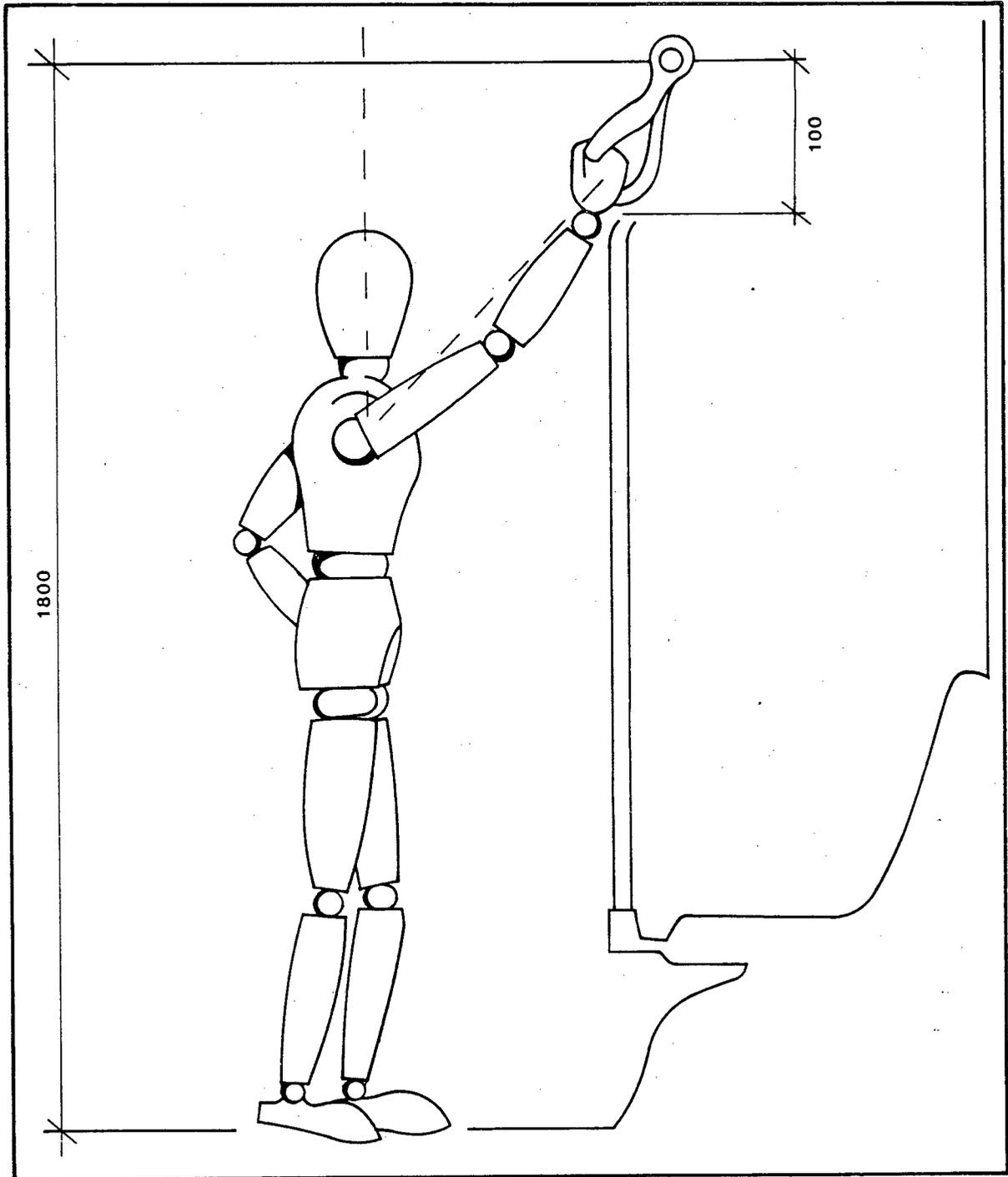
## 7.6 ÉLÉMENTS DE SOLUTION

### 7.6.1 BARRES D'APPUI ET MAINS COURANTES

#### Dimensions et arrangement

- . Les colonnes verticales devraient être de formes et de dimensions indiquées à la fiche précédente.
- . Les mains courantes horizontales pourraient toutefois présenter des diamètres allant jusqu'à 40 mm.
- . La hauteur de celles-ci devrait être d'environ 1 190 mm pour offrir un niveau de confort accru aux personnes à mobilité réduite. Étant dans l'impossibilité de les installer à cette hauteur, ce type d'appuis devrait être placé entre 1 650 et 1 800 mm du plancher pour ne pas provoquer de nuisances. Afin de réduire la hauteur des mains courantes horizontales situées à près de 1 800 mm de hauteur, des poignées pendantes fixes sont d'usage courant. Elles devraient être localisées de façon à n'offrir aucune nuisance aux manoeuvres des passagers. Leur localisation devrait être dans l'axe du dossier des sièges. Elles pourraient réduire de 100 mm la hauteur de l'atteinte au-dessus de la tête (figure 7.4).
- . En plus des colonnes verticales et des mains courantes horizontales, il serait approprié que chaque siège ou banquette offre une barre d'appui. Celle-ci pourrait être orientée dans un plan horizontal ou vertical et devrait présenter une configuration rectiligne sur une longueur d'au moins 150 mm. Si cette barre offre un support pour un passager debout, la longueur d'empoigne ne devrait pas avoir moins de 280 mm. Il apparaît préférable que ces barres s'étendent sur toute la largeur du dossier du siège. Celles-ci ne devraient pas empiéter de plus de 25 mm sur l'espace libre au centre du véhicule.

Arrangement de la poignée pendante



- . Pour améliorer le confort des usagers debout, il serait pertinent d'évaluer la possibilité d'introduire un ou des appuis ischiatiques dans le design intérieur du véhicule. Ce type de support offre des facilités aux personnes à mobilité réduite incapables de s'asseoir ou de se relever aisément. Devant la porte médiane, une série de sièges pourrait être remplacée par ce type d'équipement permettant une posture semi-assise (figure 7.5) et être situé entre 680 et 830 mm de hauteur. La prévision d'un espace polyvalent pourrait être utilisé par les usagers poussant un landeau et par les personnes chargées de colis encombrants. Un tel espace serait grandement apprécié à l'heure de pointe, car l'autobus ainsi aménagé pourrait transporter davantage de passagers debout (figure 7.6).

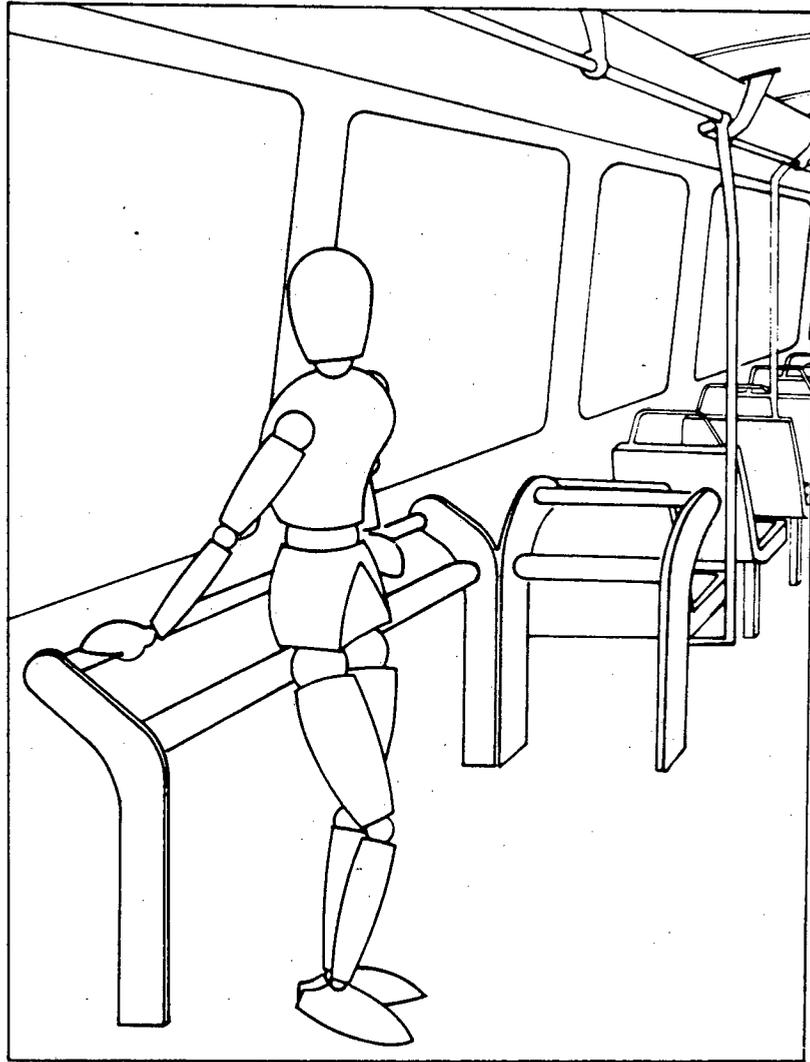
### 7.6.2 SIÈGES

- . Les sièges offrent davantage de confort et permettent le repos des usagers durant le déplacement.
- . Le siège devrait offrir à des individus de taille variable une posture confortable et permettre le mouvement en position assise. De plus, il devrait faciliter l'action de se lever ou de s'asseoir sans effort excessif.
- . Outre ses fonctions de confort, il a à absorber certaines vibrations de l'autobus et devrait posséder une résistance suffisante et des ancrages assez solides pour supporter des charges extrêmes.

#### Dimensions

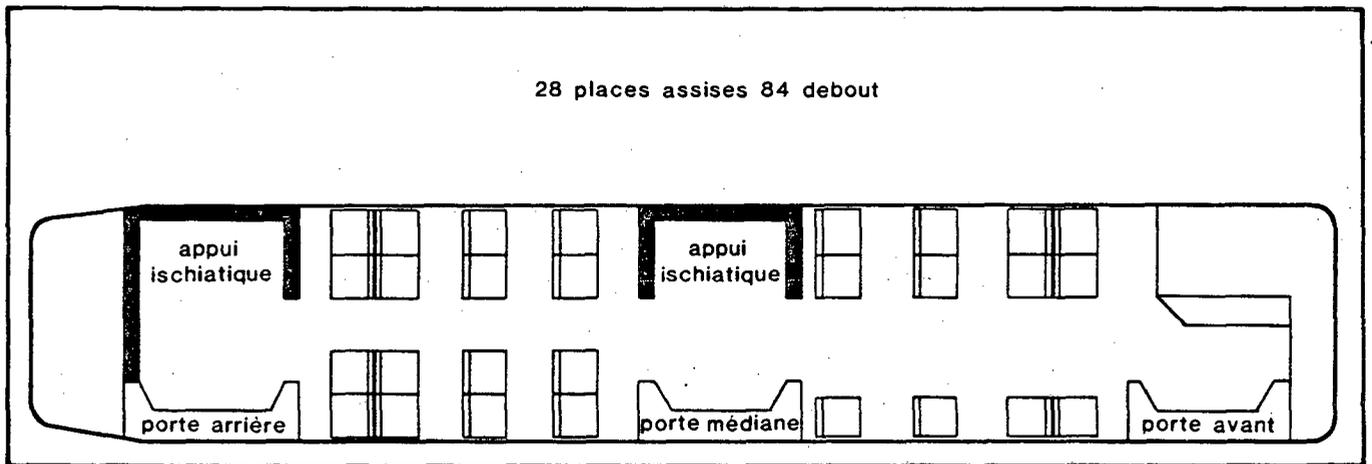
À la lumière des différentes normes et suggestions des pays européens et nord-américains, il convient de signaler la difficulté à prescrire avec précision les dimensions de sièges susceptibles de tenir compte des différents objectifs d'exploitation des transporteurs. Il s'agit là d'établir un compromis étant donné la courte durée d'usage du siège et suivant la priorité accordée au nombre de places assises ou debout.

**Aménagement d'un espace polyvalent**



Exemple d'aménagement intérieur d'un véhicule

Version 3 portes



Il est possible de confronter des dimensions allant de situations intermédiaires à idéales. Dans ce sens, l'Institut de recherche des transports (I.R.T.) de France, présente une expertise digne d'être mentionnée en terme d'identification des besoins des personnes à mobilité réduite. L'Union internationale des transporteurs publics (U.I.T.P.) et le Centre de développement des transports du Canada (C.D.T.) proposent aussi des dimensions susceptibles d'être mises en correspondance.

#### I.R.T. (4)

(95% de la population satisfaite)

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Hauteur de l'assise           | 420 mm |
| Profondeur de l'assise        | 400 mm |
| Largeur de l'assise (fesses)  | 430 mm |
| Largeur de l'assise (épaules) | 570 mm |
| Inclinaison de l'assise       | 7°     |
| Inclinaison du dossier        | 17°    |

#### U.I.T.P. (4)

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| Hauteur de l'assise     | 430 mm   |
| Profondeur de l'assise  | 430 mm   |
| Largeur de l'assise     | 467,5 mm |
| Inclinaison de l'assise | 7°       |
| Inclinaison du dossier  | 15°      |

#### C.D.T.

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| Profondeur de l'assise | 410 mm       |
| Largeur de l'assise    | 510 à 550 mm |

---

(4) Ces valeurs correspondent à des dimensions "COUSSIN ÉCRASÉ"

Il s'agit de concentrer les écarts de ces valeurs, de façon à diminuer les difficultés éprouvées par les personnes à mobilité réduite.

Les valeurs à respecter pour la configuration de sièges des usagers devraient se concentrer dans les groupes suivants:

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| hauteur de l'assise     | 420 à 430 mm |
| profondeur de l'assise  | 400 à 430 mm |
| largeur de l'assise     | 468 à 570 mm |
| inclinaison de l'assise | 7°           |
| inclinaison du dossier  | 15° à 17°    |

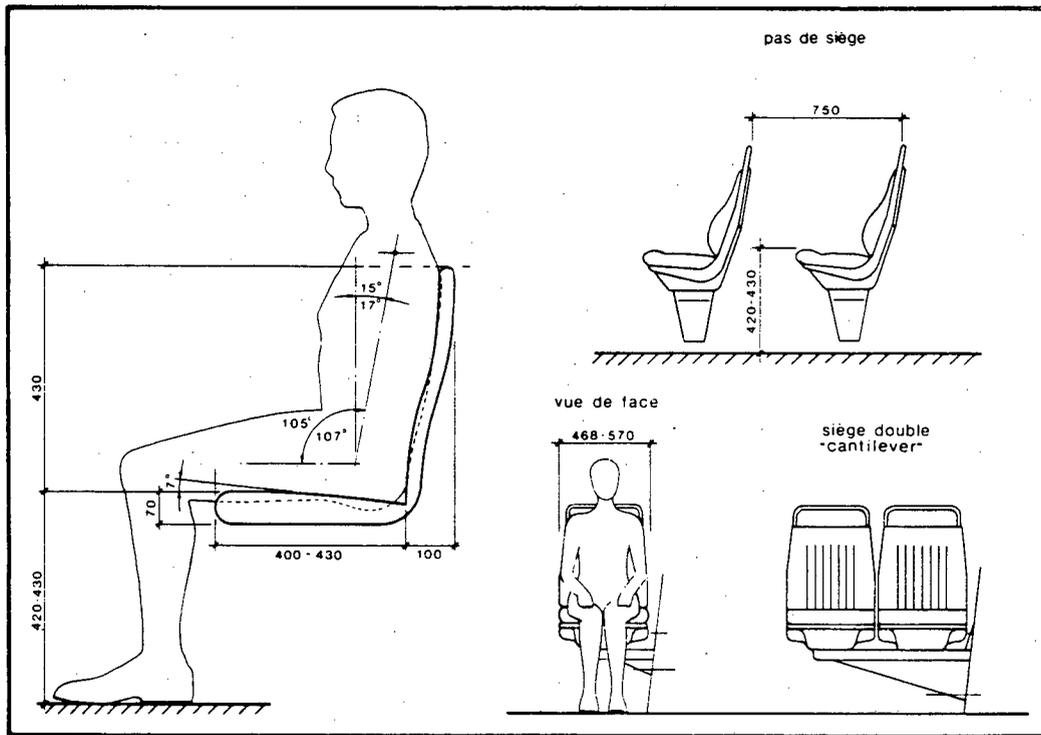
En diminuant l'angle d'inclinaison du dossier, on peut accroître la valeur de la profondeur du siège, donc tendre vers le maximum présenté.

#### Agencement

- . Il s'agit de considérer l'encombrement du passager assis afin de lui assurer un espace suffisant. L'espacement doit aussi permettre à un autre usager d'accéder facilement à une place située à côté du siège occupé.
- . Les valeurs généralement appréciées pour les pas de sièges varient entre 680 et 990 mm. L'I.R.T. présente deux dimensions pour l'espace nécessaire entre les dossiers pour chacun des encombrements ci-haut mentionnés. L'espacement nécessaire pour une personne assise confortablement est de 750 mm. Toutefois, un pas de siège de 990 mm est nécessaire pour permettre à une personne d'accéder de profil au siège à côté. Il conviendrait de respecter des distances "dossier à dossier" n'allant pas en-deça de 700 mm, de préférence fixées à 750 mm (figure 7.7).

Figure 7.7

Configuration proposée de l'assise



- . Le siège simple face route est généralement préféré à la banquette latérale par les usagers à mobilité réduite. Le siège "cantilever", siège suspendu en porte à faux, offre des avantages pour l'entretien du véhicule.
- . Les banquettes latérales sont moins facilement utilisables par les personnes âgées ou à mobilité réduite. Toutefois, il conviendrait de prévoir l'usage privilégié des banquettes à l'avant du véhicule étant donné leur proximité à l'accès le plus large et la présence immédiate du chauffeur. Évidemment, il devrait donc continuer d'être permis pour les clientèles visées, de descendre par la porte avant. Aussi, compte tenu que les personnes âgées et à mobilité réduite préfèrent l'usage d'un siège simple face route, au moins 2 de ces sièges devraient être réservés à proximité de la porte médiane.

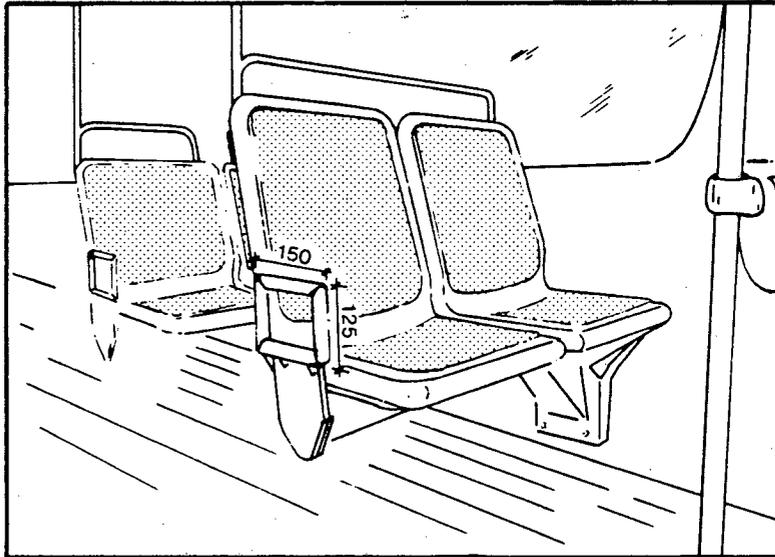
### Spécificités

- . La capacité de déformation du siège ainsi que son rembourrage devraient réduire l'impact en cas de collision. Toutes parties saillantes de sa configuration devraient être particulièrement recouvertes. Le siège devrait être sécuritaire, confortable, facile d'accès et sans grand entretien, compte tenu de l'attrait qu'il offre au vandalisme.
- . La résistance des matériaux au vandalisme demeure une préoccupation. Il apparaît donc que le confort ne devrait pas être considéré comme une entrave à cet impératif.
- . Les revêtements des sièges ne devraient pas être glissants au contact des vêtements des usagers. Les sièges destinés davantage aux personnes à mobilité réduite devraient être rembourrés étant donné qu'elles s'y laissent souvent tomber au moment de s'asseoir. La couleur et la nature des revêtements ne sont pas étrangères à la notion de confort.

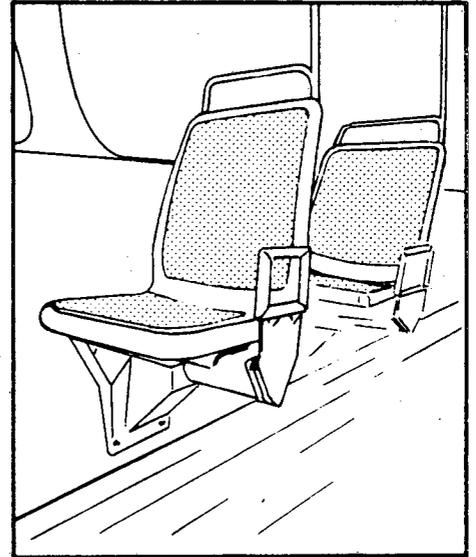
- . Les sièges réservés ou banquettes latérales devraient être clairement identifiés par un pictogramme uniforme ou par tout autre moyen. Il pourrait être apposé sur la paroi latérale de l'autobus. Le revêtement de ces sièges pourraient aussi être différent, identifiant ainsi leur usage privilégié par les personnes âgées et à mobilité réduite.
- . Il est aussi recommandé d'évaluer la possibilité de fournir des accoudoirs aux sièges simples ou aux places réservées pour les personnes à mobilité réduite, par exemple. Malgré leur usage considéré comme étant potentiellement dangereux, les passagers à mobilité réduite considèrent que leur aide pèse plus que leur inconfort. Toutefois, leur absence ne provoque généralement pas de revendications étant donné la présence d'une barre d'appui fixée au dossier du siège avant.
- . Toutefois si des accoudoirs sont installés, il serait apprécié que leur configuration soit facilement préhensile. En les fixant à la section verticale du siège, les accoudoirs ne devraient pas être à plus de 125 mm au-dessus du point le plus bas du siège non compressé. Leur longueur devrait être comprise entre 150 mm et pas plus de la moitié de la profondeur du siège. Cette restriction sur la longueur de l'accoudoir permet de laisser une portion substantielle du siège et du couloir libre. Une autre option à considérer serait l'installation d'accoudoirs amovibles (figure 7.8).
- . Il s'avérerait utile de fournir quelques sièges de dimensions différentes pour faciliter les mouvements de certains usagers à mobilité réduite. Un espace plus grand pourrait être réservé pour les jambes. Des accoudoirs amovibles ou des barres de maintien devraient être disponibles afin de faciliter la levée ou l'assise de ces personnes ou lorsque le siège n'offre pas l'adhérence nécessaire aux vêtements. Aussi, un siège extra-haut pourrait être prévu dans l'arrangement intérieur du véhicule.

Fourniture d'accoudoirs aux sièges

Siège double avec accoudoir



Siège simple avec accoudoir



- . Par ailleurs, le design intérieur du véhicule pourrait être revu afin que les banquettes latérales situées à l'avant puissent être remplacées par des sièges face route. Le déplacement dans l'axe du véhicule est généralement préféré par les personnes âgées et à mobilité réduite.

### 7.6.3 CONTRÔLE DE LA POSITION DU VÉHICULE PAR RAPPORT À LA DESTINATION

#### La hauteur de visibilité

- . De larges fenêtres et un plafond haut concourent à fournir un bon éclairage naturel et une sensation d'espace accru dans le véhicule. Elles permettent à l'utilisateur de se repérer dans l'environnement. Les passagers doivent voir dehors lorsqu'ils sont assis ou debout et doivent se sentir raisonnablement protégés.
- . La hauteur de visibilité ne devrait pas être inférieure à 1 800 mm et de préférence se rapprocher de 1 900 mm. La partie inférieure de la fenêtre ne devrait pas être située au-dessus de 1 000 mm.

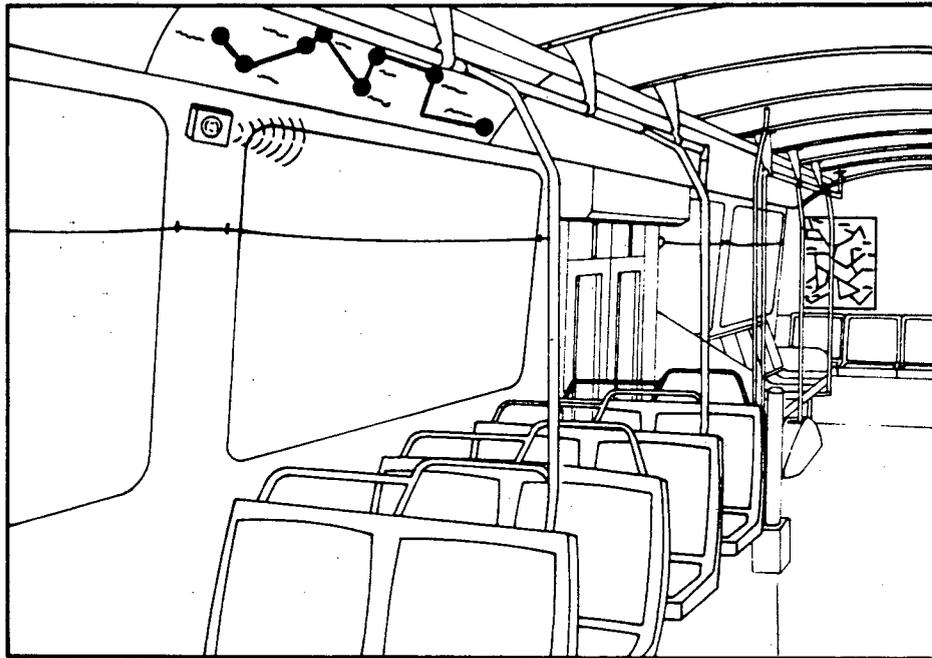
#### Informations à l'intérieur du véhicule

- . À l'intérieur du véhicule, il serait souhaitable que les usagers retrouvent des informations générales sur le réseau et des renseignements particuliers à la ligne.
- . Les renseignements relatifs aux tarifs, aux conditions d'utilisation (règlements) et si possible, au réseau (plan schématique pouvant suffire) sont les éléments faisant partie des informations générales. Quant aux informations particulières, il s'agit là de renseigner sur le plan de la ligne parcourue avec indication des arrêts, des points de correspondance. Cette information est très importante pour les usagers non familiers d'une ligne puisqu'ils peuvent suivre leur progression dans le circuit.

- . Les informations destinées aux usagers à bord des véhicules pourraient être faites à l'aide de plans d'itinéraire lumineux et sonorisés: Des systèmes signalétiques intérieurs sur la base de voyants lumineux matérialisent davantage la progression du déplacement sur la ligne et l'annonce sonore des points d'arrêts renforce la netteté des informations.
  
- . Les cartes de ligne devraient être situées au-dessus de la fenêtre opposée à la sortie en utilisant un espace de publicité par exemple. Les informations transmises par les cartes de ligne, annonces sonores et visuelles des arrêts devraient être uniformisées pour une meilleure compréhension des usagers. De plus, l'uniformité de l'information peut avoir une incidence sur les coûts de production du matériel nécessaire à la signalisation (figure 7.9).
  
- . Les informations les plus importantes qui devraient nécessairement être bien comprises des usagers par la suggestion d'images mentales sont le nom de l'arrêt, le numéro de la route et le nom de la destination finale.
  
- . Le nom de l'arrêt est essentiel dans la reconnaissance des lieux par les usagers qui montent ou qui descendent du véhicule. Ce nom devrait faire référence à un lieu bien connu de la population. Il devrait paraître dans les horaires et les cartes de ligne. Il semble curieux que le nom de l'arrêt soit utilisé dans le réseau souterrain et le chemin de fer mais qu'il ne soit pas généralisé dans le transport par autobus.

- . Il y aurait lieu de prévoir dans le véhicule, des emplacements permettant l'installation d'un équipement de sonorisation pour l'annonce des arrêts. Cette opération pourrait se faire soit par le chauffeur ou soit automatiquement par l'usage de cassettes pré-enregistrées. Une technologie plus sophistiquée pourrait permettre le défilement de la bande magnétique lié à un capteur de distance, ce qui aurait pour effet de supprimer toute manipulation de la part du personnel de conduite.
- . L'annonce sonore déclenchée simultanément lors de la demande d'arrêt et combinée à l'inscription "PROCHAIN ARRÊT" fournit une aide appréciée des usagers des transports collectifs. Toutefois, il serait davantage utile dans le cas où chacun des arrêts serait désigné, d'y voir inscrire le nom du prochain arrêt.
- . Toutes les informations et en particulier celles situées à l'avant du véhicule devraient être éclairées de façon suffisante.
- . Des indications utiles relatives à l'utilisation des portes, notamment en cas d'urgence (issues de secours) devraient être placées à côté de celles-ci.
- . L'usage généralisé de pictogrammes est fortement recommandé, que ce soit pour des informations concernant les conditions d'utilisation d'un mécanisme ou les mesures de sécurité.
- . Les emplacements des accessoires d'urgence (extincteurs, marteaux de secours, boîte de secours) devraient être aussi clairement indiqués et bien éclairés.

Informations à l'intérieur du véhicule



## 7.7 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

- . Les différentes formules en usage et les innovations en matière de signalisation-information devraient être mises à l'essai auprès du public. Ces tests pourraient ainsi éviter des tâtonnements inutiles et permettre que soient largement appliquées les formules qui ont fait preuve d'efficacité.
- . Il est très souhaitable de parvenir à une uniformisation des supports et des formules d'information pour que d'une ville à l'autre, les personnes qui se déplacent et veulent utiliser les transports collectifs ne soient pas contraintes d'en refaire l'apprentissage. La recherche d'homogénéité n'exclut pas les spécificités ponctuelles.
- . Toutes mesures permettant de faciliter l'immobilisation de l'utilisateur devraient être généralisées à tous les réseaux de transport en commun québécois.
- . Les propositions qui précèdent sont principalement destinées à influencer les normes d'aménagement du véhicule urbain en vue des futures acquisitions.
- . Les éléments susceptibles d'être modifiés à court terme sont particulièrement les barres d'appui et mains courantes.
- . Certaines conditions d'opération mentionnées concourraient par ailleurs à l'amélioration des conditions d'utilisation des véhicules et du système de transport.

## 8- SORTIE DU VEHICULE

### 8.1 DEFINITION ET RÔLE

Cette étape du déplacement comporte les activités suivantes:

- . repérage de l'arrêt;
- . passage de la position assise à la position debout;
- . demande d'arrêt;
- . déplacement à l'intérieur du véhicule;
- . attente de l'immobilisation du véhicule en position debout.

L'immobilisation en station debout ou assise a permis à l'utilisateur de se repérer dans l'environnement. Le passage de la position assise à la position debout entraîne les mêmes considérations que celles traitées à la fiche précédente. Le déplacement nécessaire à l'intérieur du véhicule afin d'atteindre la sortie contraint l'utilisateur de la même façon que lors de son entrée à bord du véhicule. L'attente de l'immobilisation du véhicule se traduit par la difficulté à se maintenir debout pour certains et correspond donc à une activité déjà traitée lors de l'immobilisation de l'utilisateur. Ainsi, l'activité particulièrement visée à ce moment-ci du déplacement est la demande d'arrêt. Celle-ci est représentée physiquement à l'intérieur du véhicule par le mécanisme de demande d'arrêt.

### 8.2 PROBLÈMES

- . En station debout, l'accès au mécanisme de demande d'arrêt est difficile surtout du côté des banquettes doubles. Pour certains usagers, il peut s'avérer problématique voire même impossible, d'activer le système étant donné sa localisation.
- . Une des principales plaintes portant sur cet élément consiste au constat du bris du mécanisme, donc à la fiabilité du système.

### 8.3 OBJECTIFS

- . Rendre plus accessible le mécanisme de demande d'arrêt.
- . Favoriser l'implantation de mécanisme plus fiable.

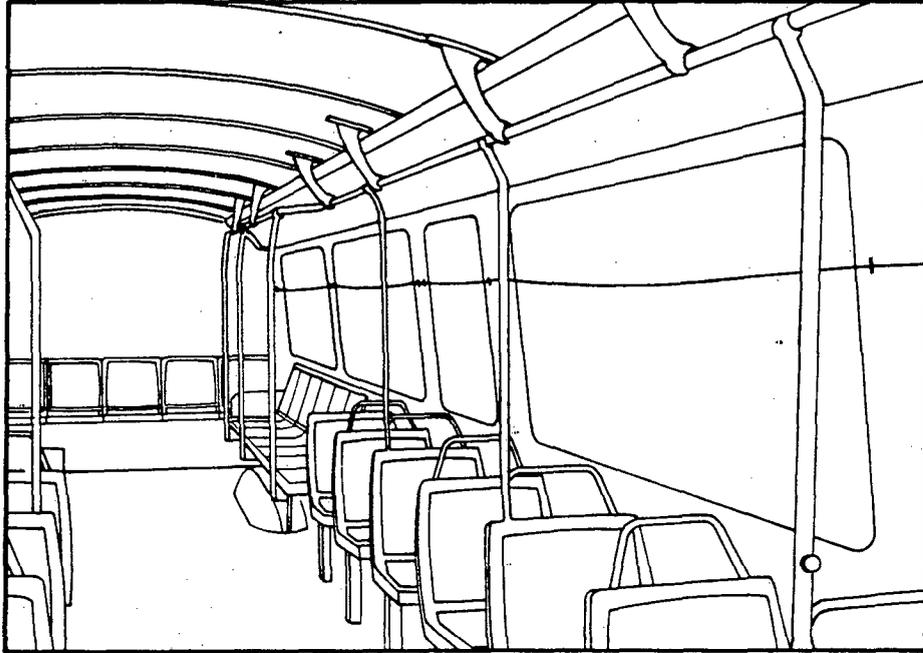
### 8.4 CLIENTÈLE VISÉE

Ce sont particulièrement les usagers debout présentant des problèmes moteurs, d'équilibre et de préhension qui auront des difficultés à actionner le câble. Les personnes de petite taille risquent aussi de ne pouvoir atteindre le mécanisme. On oublie trop souvent que les maux de dos, de plus en plus répandus, contraignent les usagers à s'étirer avec effort afin d'atteindre le mécanisme.

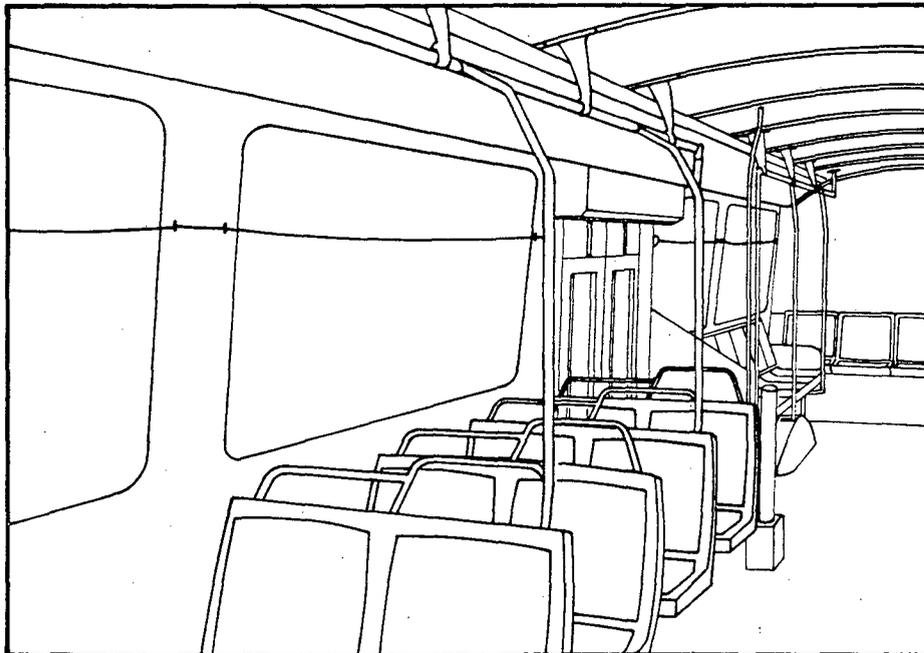
### 8.5 PRATIQUE ACTUELLE

- . Le mécanisme de demande d'arrêt le plus répandu consiste en un câble de 5 mm de diamètre recouvert de plastique et installé sur les parois longitudinales du véhicule à une hauteur de 1 400 mm du plancher. Ce qui représente une hauteur d'atteinte du mécanisme pour l'usager assis de 1 000 mm (figure 8.1).
- . Lorsqu'un usager actionne le mécanisme, un signal visuel s'ajoute au signal sonore et indique à l'avant du véhicule les mots "PROCHAIN ARRÊT". Ceci informe les usagers de l'arrêt du véhicule au prochain arrêt. La hauteur du lettrage utilisé est de 50 mm. Il faut mentionner que le signal sonore n'est audible qu'une fois lors de la demande d'arrêt et est automatiquement rendu effectif lors de l'ouverture des portes.

Mécanisme actuel de demande d'arrêt



hauteur entre la demande d'arrêt et les bancs 1000  
hauteur entre la demande d'arrêt et le plancher 1400



## 8.6 ÉLÉMENTS DE SOLUTION

### 8.6.1 MÉCANISME DE DEMANDE D'ARRÊT

#### Type

- . Il peut s'agir de boutons de demande d'arrêt, de cordes ou de bandes sensibles. L'importance n'est pas tellement le type du mécanisme de demande d'arrêt choisi mais plutôt sa localisation, son efficacité et sa fiabilité.
- . Le mécanisme de demande d'arrêt devrait être facilement repérable et d'utilisation simple. Un avertisseur sonore devrait signifier aux usagers que le message a été reçu par le conducteur, un avertissement visuel devrait aussi compléter la demande d'arrêt.
- . Le mécanisme pourrait permettre l'annulation de la demande d'arrêt lorsque le passager s'aperçoit qu'il l'a actionné trop tôt.

#### Emplacement

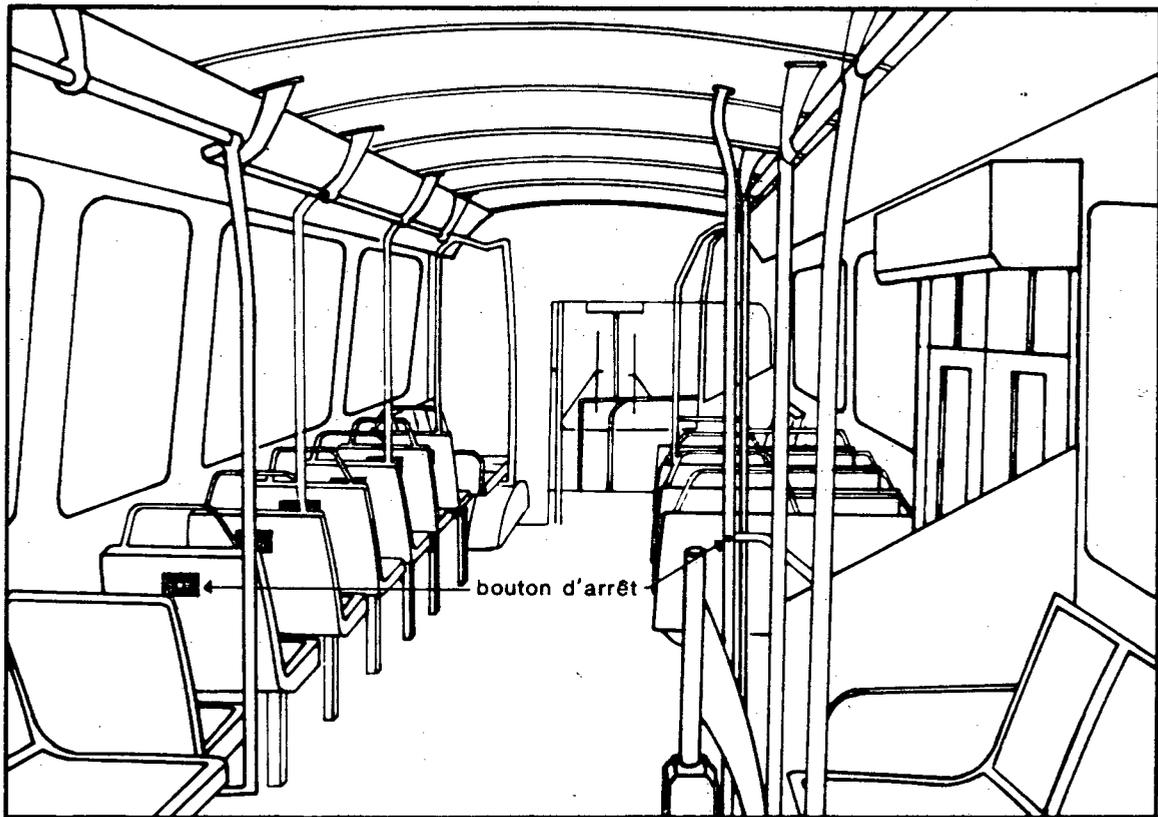
- . Le mécanisme de demande d'arrêt devrait être accessible peu importe l'endroit occupé par les passagers à l'intérieur du véhicule. Un système localisé de chaque côté du véhicule, sur toute la longueur de celui-ci, semble apprécié des usagers.

- . Le mécanisme devrait être situé à une hauteur comprise entre 460 et 915 mm pour les passagers assis tandis qu'une hauteur variant entre 760 et 1525 mm est recommandée pour les passagers debout. Pour l'utilisateur assis, il s'agit de considérer la hauteur d'assise généralement répandue de 400 mm. Ce qui signifie que pour cet usager, le mécanisme devrait se situer entre 860 et 1315 mm du plancher. Toutefois, pour éviter le dédoublement du mécanisme, il serait bon de trouver un compromis pour satisfaire à la fois les passagers debout et assis. Ainsi, un mécanisme situé à une hauteur variant de 860 à 1315 mm du plancher devrait satisfaire la grande majorité des usagers.
- . Advenant la multiplication du nombre de points destinés à effectuer la demande d'arrêt, les mécanismes offerts devraient être situés à ces hauteurs. Par exemple, dans le cas où le mécanisme de la corde pourrait être maintenu, son usage serait davantage destiné aux usagers assis. Pour les usagers debout, il pourrait s'agir de boutons de demande d'arrêt installés sur les colonnes verticales, facilement repérables pour les usagers malvoyants.
- . L'intégration d'un dispositif de demande d'arrêt au dossier du siège face aux sièges destinés à l'usage des personnes âgées ou à mobilité réduite s'avère une option à considérer (figure 8.2).
- . Il est opportun de mentionner que les autres activités problématiques à cette étape ont été traitées à la fiche précédente c'est-à-dire lors de l'immobilisation en station debout ou assise.

### 8.7 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

- . Toutes mesures destinées à faciliter la demande d'arrêt devraient être généralisées sur tous les réseaux de transport en commun québécois.

Mécanismes proposés de demande d'arrêt



## 9- DESCENTE DU VÉHICULE

### 9.1 DÉFINITION ET RÔLE

Cette étape du déplacement comporte les activités suivantes:

- . ouverture de la porte;
- . défense en cas d'affluence;
- . repérage du nez de marche;
- . franchissement d'un dénivelé;
- . utilisation des points d'appui;
- . franchissement d'une porte;
- . temps de descente.

Ces activités correspondent intégralement à la première étape du déplacement en ce qui avait trait au transfert dans le véhicule. Le déplacement est généralement conclu ici. Ces activités requièrent la considération des éléments suivants:

- . la porte médiane;
- . l'embarquement dans cet accès;
- . les mains courantes.

### 9.2 PROBLÈMES

- . Une largeur de porte insuffisante gêne la descente des usagers.
- . La hauteur de la première marche à l'arrière est supérieure à celle de l'avant. Cette situation entraîne de plus grandes difficultés lorsque l'arrêt n'est pas fait systématiquement à proximité du quai.

- . Les marches non dotées d'un marquage sont difficilement repérables pour les personnes malvoyantes. Elles peuvent difficilement évaluer la hauteur.
  
- . L'absence de mains courantes continues dans l'embarquement intensifie les difficultés des usagers à la descente étant donné que l'arrêt n'est pas fait systématiquement à proximité du quai.
  
- . Un temps de fermeture des portes trop court provoque des craintes et des angoisses aux usagers. Le fait de n'être pas stationné le long du quai renforce l'insécurité des usagers et accroît leur temps de descente.
  
- . L'usage de portillons peut créer certaines nuisances particulièrement aux usagers encombrés.

### 9.3 OBJECTIFS

- . Abaisser la hauteur des marches dans l'accès.
- . Tendre vers une hauteur de plancher fixe tout le long du véhicule.
- . Accroître l'efficacité des points d'appui lors de la descente.
- . Accroître le temps de fermeture des portes.
- . Favoriser l'usage de mécanismes plus souples permettant de maintenir les portes en position ouverte.

#### 9.4 CLIENTÈLE VISÉE

Ce sont principalement les personnes souffrant de déficiences motrices (du système locomoteur et de la préhension) qui auront des difficultés à franchir le dénivelé et à accéder au quai ou au trottoir.

#### 9.5 PRATIQUE ACTUELLE

##### Dimensions

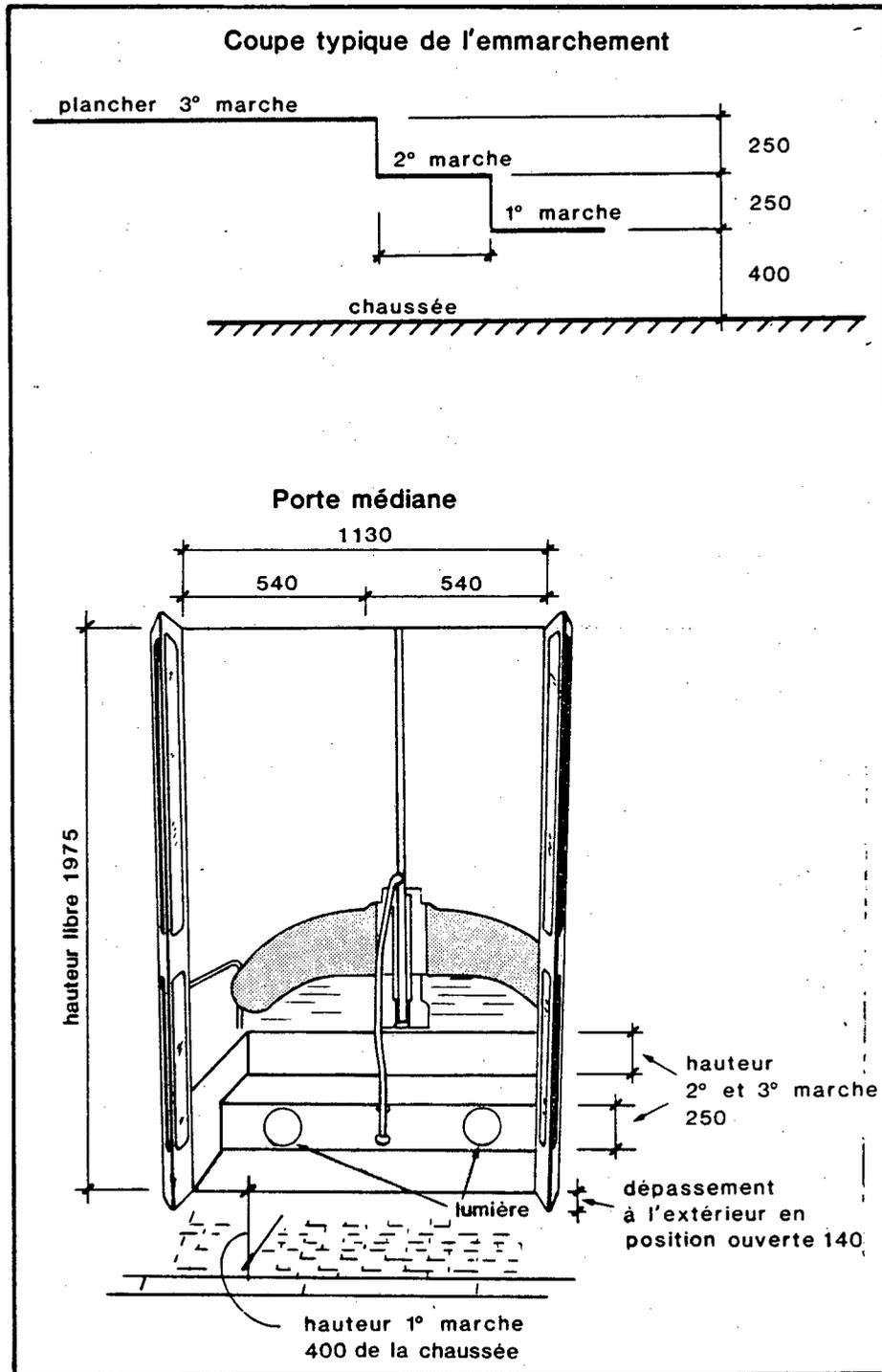
- . La figure 9.1 présente les aménagements courants qui ont trait à la descente du véhicule.

##### Mécanisme de la porte

- . En cas d'urgence, la porte médiane, lors déverrouillée par le chauffeur, peut être ouverte avec une force d'environ 50 N. Une barrière de protection est offerte de part et d'autre de l'embarquement.
- . Le chauffeur contrôle la descente à l'arrière du véhicule à l'aide d'un miroir intérieur.
- . La porte médiane est actionnée par le chauffeur et maintenue en position ouverte par l'un ou l'autre des 2 portillons électriques installés au sommet des marches. La vitesse de fermeture de la porte est généralement de 3 à 3,5 secondes. Le délai de fermeture de la porte lorsque le portillon a été relâché est de 2 secondes. La marche sensible fait l'objet d'une utilisation de plus en plus répandue. L'ouverture de la porte médiane est asservie au mécanisme d'application des freins et d'annulation de l'accélérateur.

Figure 9.1

Arrangement actuel de l'accès médiane



Ce dessin n'est pas à l'échelle

- . Les bords des vantaux sont munis de bourrelets de sécurité de 50 mm d'épaisseur et sont sensibles au heurt d'un objet rigide mesurant 25 mm par 50 mm, soit l'équivalent d'un petit poignet. Le fait de frapper un objet de cette dimension provoque la réouverture de la porte. Ce dispositif de réversion de la porte médiane est de type pneumatique.

### Signalisation

- . Le giron de la marche est marqué par une bande de couleur jaune de 80 mm de largeur. Cette bande est installée sur toute la largeur du giron de la marche.

## 9.6 ÉLÉMENTS DE SOLUTION

### 9.6.1PORTE MÉDIANE

#### Dimensions et arrangement

- . Le véhicule devrait offrir une porte médiane de passage double. Elle devrait comporter deux passages d'au moins 600 mm de largeur utile chacun. La hauteur libre de cet accès devrait être de 2 000 mm.
- . La porte devrait être vitrée sur la plus grande surface possible afin de permettre l'éclairage naturel de l'embarquement.
- . Elle ne doit comporter aucun seuil et ne causer aucune possibilité de blessures aux passagers.

- . Le rebord devrait être recouvert d'un matériau souple sur toute la hauteur du vantail d'au moins 40 mm de largeur chacun et d'une sensibilité de 25 N.
- . Étant localisée hors de la vue du chauffeur, elle devrait être surveillée à l'aide de miroir ou de tout autre dispositif permettant de voir les abords intérieur et extérieur.

### Mécanisme

- . Le mécanisme de réversion des portes à bords sensibles et le dispositif d'empêchement de fermeture de la porte médiane devraient assurer la sécurité des usagers lors de la descente. Ce dispositif pourrait être entre autres, électrique ou pneumatique. Les mécanismes les plus répandues actuellement sont:
  - . la marche sensible
  - . la cellule photo-électrique
  - . le portillon à contact électrique.
- . La marche sensible obtient de plus en plus la faveur des transporteurs.
- . Ces dispositifs pourraient être conjugués avec l'interdiction automatique de démarrage et asservie au mécanisme de freinage.
- . La porte devrait être activée manuellement par les passagers en cas d'urgence ou de défaillance du système d'ouverture automatique mais devrait être verrouillée durant la marche du véhicule. La force exercée pour l'ouvrir ne devrait pas excéder 50 N.
- . Le temps de fermeture de la porte devrait être d'au moins 4 secondes et la vitesse devrait diminuée progressivement durant le dernier tiers de sa course.

- . Un signal sonore devrait indiquer au chauffeur que la porte est ouverte.
- . Un voyant lumineux devrait être incorporé au tableau de bord afin d'en indiquer l'ouverture. Conjugué au système sonore, ce mécanisme permet l'évitement de certains accidents.
- . La porte de sortie centrale ne devrait jamais être ouverte lorsque le véhicule se déplace à plus de 5 km/h.

### Signalisation

- . Dans le cas où une lumière avertit les passagers de la possibilité de franchir l'accès, celle-ci devrait être localisée entre 1.40 et 1.70 m du plancher. Ce signal visuel pourrait être conjugué à un signal sonore.

### 9.6.2 EMMARCHEMENT

#### Dimensions

- . L'emmarchement devrait couvrir toute la largeur de la porte soit un minimum de 1 200 mm à la porte médiane.
- . Les marches devraient être recouvertes d'un matériau antidérapant et ne présenter aucune saillie.
- . Les hauteurs recommandées sont équivalentes à celles prescrites pour l'emmarchement avant.
- . Les artifices techniques à envisager pour permettre l'abaissement de la hauteur des marches sont les mêmes que ceux proposés à la fiche 5.
- . Afin de favoriser cet abaissement, on devrait envisager une pente nulle sur tout le plancher du véhicule.

## Signalisation

- . Les marches devraient être de couleur contrastante et être éclairées de façon à permettre aussi l'éclairage de l'aire de débarquement.
- . Une bande de couleur voyante de 50 à 75 mm de largeur devrait être apposée le long du giron. Celle-ci devrait être d'un matériau antidérapant de mêmes caractéristiques que celui du plancher.

### 9.6.3 MAINS COURANTES

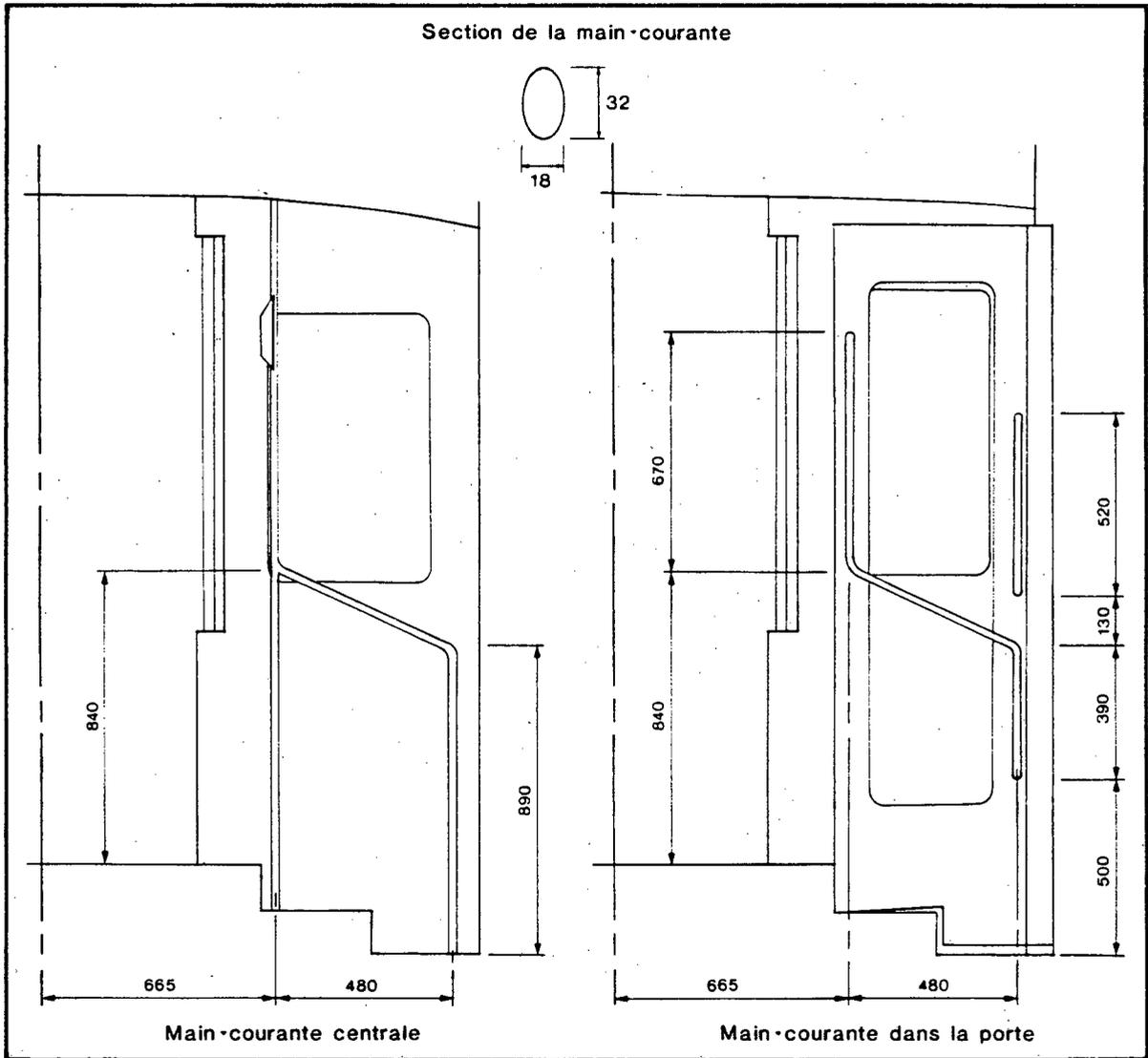
- . Dans la présentation de la fiche 5, concernant le **transfert dans le véhicule**, le type de mains courantes proposé est destiné tant à la descente qu'à la montée dans le véhicule. Il y aurait lieu de considérer la possibilité d'intégrer ce type de mains courantes aux véhicules actuels.
- . Ce type de mains courantes devrait être installé au centre du puits de marche et fournir des appuis continus dans la porte (figure 9.2).
- . Les dimensions et configurations relatives à cet élément ont été traitées au préalable à la fiche 5.

### 9.7 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

- . Toutes mesures destinées à faciliter la descente du véhicule devraient être généralisées sur tous les réseaux de transport en commun québécois.
- . Ces propositions sont principalement destinées à inciter l'évaluation de dispositifs permettant de faciliter l'étape de la descente du véhicule afin d'influencer les devis d'achat des futurs équipements.

Figure 9.2

Arrangement proposé de l'accès médiane



Les dimensions sont en millimètres

## 10- CONFORTS

### 10.1 DÉFINITION ET RÔLE

La notion de confort ne réfère pas particulièrement à une étape du déplacement. Elle fait partie de la perception qu'ont les usagers du déplacement effectué dans le véhicule urbain. Les différents confort mentionnés sont influencés certes par des aménagements dans certains cas, mais aussi par des conditions d'exploitation.

Généralement, les types de confort pris en compte dans le transport en commun sont les suivants:

- . confort statique;
  - . confort dynamique;
  - . confort visuel;
  - . confort psychologique;
  - . confort acoustique.
- . Pour faire suite à l'effet de la pente du plancher en dynamique, les accélérations, décélérations et secousses sont des éléments importants du confort des usagers à mobilité réduite.

Les sollicitations dynamiques sont particulièrement liées au profil en long du véhicule, à la densité des arrêts, à la fluidité du trafic, à la façon de conduire du chauffeur et à la technologie du véhicule. Une amélioration de ces éléments peut faciliter l'opération du véhicule.

- . Le confort statique fait référence particulièrement aux normes de service par exemple quant au nombre de places assises versus le nombre de place debout, à la surface à réserver pour un passager debout. Ces éléments ont été traités à la fiche 7 c'est-à-dire lors de l'immobilisation de l'utilisateur à l'intérieur du véhicule.

- . Pour le confort et la sécurité des usagers, il s'avère nécessaire d'assurer un bon éclairage de l'ensemble du compartiment-voyageurs. L'éclairage devrait permettre une lecture facile des informations présentes à l'intérieur et à l'extérieur du véhicule. Il ne devrait produire aucune réflexion sur le pare-brise gênant ainsi le chauffeur et être aussi uniforme que possible.
- . Le confort climatique nécessite la considération de la température ambiante, de l'humidité ainsi que de la ventilation ou de la qualité de l'air. Ce confort influence fortement le bien-être d'un individu. Les personnes âgées et celles atteintes de troubles fonctionnels organiques sont généralement plus sensibles aux variations thermiques.
- . Les conditions climatiques dans lesquelles évolue un autobus sont variables selon les saisons et les régions. La température à l'intérieur du véhicule est extrêmement fluctuante en raison des variations de vitesse, du nombre de personnes à bord et de la fréquence de l'ouverture des portes. De plus, il est impossible de satisfaire tous les individus au même moment compte tenu des différences métaboliques de chacun.
- . Le confort psychologique de l'utilisateur a été partiellement traité à la fiche 7 lors de l'activité concernant le **contrôle de la position du véhicule par rapport à la destination**. L'offre d'informations à bord du véhicule représente un élément important de la sécurisation des usagers. Cet aspect relève davantage des conditions d'exploitation et devrait faire l'objet de futures analyses.

- . Quant au confort acoustique, les usagers préfèrent un niveau sonore semblable à celui des voitures particulières. Les niveaux de bruit intérieur et extérieur doivent être pris en considération.

## 10.2 PROBLÈMES

- . Les plaintes relatives au confort portent principalement sur les démarrages et les arrêts brusques. En position debout, l'effet de l'accélération rapide et des secousses incommode les usagers.
- . La présence de givre ou de buée dans les fenêtres jumelée au fait que le chauffeur n'annonce pas les arrêts insécurisent les usagers quant à leur repérage dans l'environnement. Ceci peut entraîner l'enclenchement tardif du mécanisme de demande d'arrêt, une descente en retard et donc la nécessité de faire des pas inutiles.
- . Même si certains chauffeurs annoncent les arrêts, le bruit à l'intérieur du véhicule couvre le son de leur voix. La portée de la voix est très réduite, elle se limite même aux tous premiers bancs.
- . Un niveau d'éclairage trop faible à bord du véhicule gêne certains usagers dans leur déplacement et peut entraîner même des chutes.
- . L'usure du véhicule entraîne des niveaux de confort réduits. Par exemple, les vieux véhicules sont beaucoup plus bruyants.

### 10.3 OBJECTIFS

- . Permettre que des passagers côte à côte dans le véhicule puissent converser sans problème.
- . S'assurer que l'usager puisse lire les informations destinées à accroître sa sécurisation et son confort psychologique.
- . S'assurer que le confort de l'usager en dynamique devienne une préoccupation dans l'exploitation des véhicules.
- . S'assurer que la température ambiante puisse satisfaire le confort des usagers particulièrement sensibles aux fluctuations.

### 10.4 CLIENTÈLE VISÉE

Ce sont principalement les personnes âgées et celles atteintes de troubles fonctionnels organiques qui subissent des difficultés associées à la fluctuation de température intérieure du véhicule.

Les usagers présentant des déficiences motrices (du système locomoteur ou des problèmes de préhension) seront particulièrement gênés lors d'accélération ou de décélération brusque.

Les usagers malvoyants éprouvent certaines difficultés à repérer les éléments lorsque le niveau d'éclairage est trop faible.

Les usagers malentendants ou non voyants auront des difficultés à entendre les informations ou le nom de l'arrêt si le niveau sonore intérieur est trop élevé.

## 10.5 PRATIQUE ACTUELLE

- . On ne connaît pas les taux d'accélération et de décélération des véhicules actuellement en opération. Ceux-ci sont générés particulièrement par la façon de conduire des chauffeurs et des situations rencontrées. La suspension est de type à compensation pneumatique lors de la montée ou la descente des usagers. Elle permet au véhicule de demeurer stable ou de niveau. La transmission est automatique. Elle comporte un contrôle électronique qui est fonction du type d'opération.
- . Selon le devis d'achat des transporteurs, le compartiment-voyageurs doit offrir un minimum d'éclairage de 215 lux à 76 cm du sol. Ce qui correspond à environ 357 lux à 100 cm. Les emmarchements avant et arrière doivent avoir un niveau d'éclairage minimum de 54 lux selon ce même cahier de spécifications. L'éclairage offert par le fabricant est d'environ 210 lux et est destiné à éclairer les marches et le quai. La lumière de l'emmarchement avant est placée au plafond et est orientable. À l'arrière, deux lumières sont installées dans la contremarche la plus basse. De plus, un éclairage spécifique est fourni pour la boîte de perception. Cette lumière est aussi orientable.
- . Le système de chauffage peut maintenir, à l'intérieur du véhicule, une température minimale de 15°C lorsque la température extérieure est de -23°C et ce, sans chauffage auxiliaire. Les fenêtres, l'issue de secours au plafond ainsi que 2 ventilateurs localisés à l'avant du véhicule permettent le renouvellement de l'air ambiant. De plus, si on admet qu'à chaque mille parcouru, il y a environ 7 arrêts, le mouvement des portes favorise aussi l'aération de l'habitacle. Des filtres assurent la filtration de tout le volume d'air intérieur. Le système de chauffage longe les parois longitudinales du véhicule sous les fenêtres. Il permet à la fois de chauffer l'habitacle et de réduire la condensation sur les fenêtres. La capacité du système de chauffage est de 1500 pieds cube par minute.

- . Le niveau sonore intérieur mesuré près du poste de conduite, le moteur au ralenti, est de 65 dB(A). Lorsque le moteur est à pleine capacité, le pire niveau acoustique enregistré est de 73 dB(A). Les niveaux sonores mesurés à proximité du moteur soit à l'arrière du véhicule sont, lorsque le moteur est au ralenti, de 72 dB(A) et de 79 dB(A) lorsque le moteur est à pleine capacité.
- . Le niveau sonore extérieur est de 83 dB(A) mesuré à 15 mètres du véhicule.

## 10.6 ÉLÉMENTS DE SOLUTION

### 10.6.1 CONFORT DYNAMIQUE

- . Les valeurs d'accélération et de décélération généralement en usage dans le transport urbain varient entre 1,0 et 1,6 m/s<sup>2</sup>. Pour compenser l'effet de la pente à bord du véhicule pour un changement de niveau supérieur à 4%, des accélérations inférieures à 1,0 m/s<sup>2</sup> devraient être induites. Pour des pentes voisines mais inférieures ou égales à 4%, la borne supérieure pour l'accélération devrait être de 1,2 m/s<sup>2</sup>.
- . La valeur maximum préférable de la secousse ou de la variation de l'accélération ne devrait pas excéder 0,9 m/s<sup>3</sup>.
- . Des études effectuées à Washington recommandent de ne faire subir aucune accélération au-delà de 0,98 m/s<sup>2</sup> aux passagers à mobilité

réduite. La secousse maximale recommandée pour faciliter le maintien de ces usagers ne devrait pas excéder  $0,6 \text{ m/s}^3$ .

- . Ce sont les sollicitations transitoires de fréquences inférieures à 1 Hz telles: démarrages, changements de vitesses, freinages et virages qui provoquent l'inconfort dynamique des autobus. Il ressort que ces sollicitations ne devraient guère ou pas dépasser les niveaux d'accélération de  $1 \text{ m/s}^2$  et de secousse d'environ  $1 \text{ m/s}^3$ . Au-delà de ces limites, l'usager debout doit accroître les efforts musculaires nécessaires à son maintien en équilibre, ce qui provoque une fatigue plus rapide.
- . Quoiqu'il en soit, il est généralement suggéré d'introduire sur les véhicules dont l'arrêt au quai est supérieur à 20 secondes, un signal avertisseur (sonore et visuel) indiquant l'accélération imminente au moins 5 secondes avant le mouvement. En cas d'urgence, où l'accélération est nécessaire, un tel type de signal pourrait être disponible.
- . La sensibilisation des chauffeurs aux problèmes des passagers demeure la dimension la plus importante de l'amélioration du confort dynamique des personnes à mobilité réduite.

#### 10.6.2 CONFORT VISUEL

- . Les marches, la boîte de perception, les inscriptions et les panneaux indicateurs devraient recevoir une attention particulière, voire même à y intégrer l'éclairage afin d'en faciliter le repérage.
- . Pour le confort et la sécurité des usagers, il s'avère nécessaire d'assurer un bon éclairage de l'ensemble du compartiment-voyageurs par l'éclairage artificiel et naturel.

- . L'éclairage intérieur devrait être conçu de façon à favoriser le niveau d'éclairement des places assises sans éblouir les passagers debout. Il peut généralement être réduit dans la partie avant du véhicule afin de ne produire aucune réflexion sur le pare-brise qui pourrait gêner le chauffeur.
- . L'éclairage des emmarchements devrait fournir une aide au repérage de la bordure du trottoir ou du quai.
- . L'usage du verre teinté pour les fenêtres du véhicule minimise l'éblouissement de la lumière et la chaleur du soleil.
- . Le niveau d'éclairement moyen recommandé sur un plan horizontal à un mètre du plancher ne devrait pas être inférieur à 100 lux. La limite supérieure de l'intensité lumineuse n'ayant pas été fixée au préalable, et connaissant l'importance d'accroître l'éclairage pour les personnes ayant des déficiences visuelles, les conditions d'éclairement devraient tenir compte de leurs besoins. Cette valeur est fortement conditionnée par la réflexion des matériaux, tempérée selon des facteurs d'accommodation à l'environnement extérieur et la nécessité de réduire au maximum les gênes susceptibles d'influencer la conduite du véhicule.
- . Dans les emmarchements, le niveau d'éclairement ne devrait pas être inférieur à 50 lux. Il appert que le niveau optimum d'éclairement se situerait autour de cette valeur lorsque les marches sont éclairées directement. Le niveau supérieur d'éclairement devrait être de 60 lux.

### 10.6.3 CONFORT CLIMATIQUE

- . La ventilation et le chauffage combinés devraient permettre le renouvellement de l'air dans le véhicule sans courant d'air désagréable.

## Ventilation

- . Les parties ouvrantes des fenêtres, les orifices dans la paroi avant des ventilateurs ou des trappes dans le toit du véhicule sont autant de moyens permettant l'entrée de l'air extérieur et la sortie de l'air vicié.
- . L'air devrait être renouvelé au moins 12 fois l'heure sans égard à l'apport d'air extérieur dû au mouvement des portes à l'arrêt. Cette donnée réfère à des vitesses de l'air inférieures à 0,1 m/s mesurées à 18°C, à la hauteur des têtes des usagers et du conducteur assis. Pour des températures très élevées, ces vitesses peuvent aller jusqu'à 0,5 m/s.
- . La vitesse de l'air à la sortie des orifices de ventilation ne devrait pas excéder 4 m/s.
- . Les parties ouvrantes des fenêtres latérales devraient être situées dans le tiers supérieur et représentées entre 12 et 20% de la surface totale de la glace.
- . Il est recommandé qu'un autobus non doté d'un système de climatisation puisse comporter une ventilation mixte provenant soit des parties ouvrantes des fenêtres et/ou des aérateurs (trappes) installés dans le toit et des orifices prévus pour les ventilateurs dans la paroi avant du véhicule.

## Chauffage

- . Les sorties d'air chaud devraient être réparties de façon à obtenir des températures aussi uniformes que possible à l'intérieur du véhicule.

- . La différence de température entre la hauteur de la tête des voyageurs (1,80 m) et le plancher ne devrait pas excéder 5°C. La vitesse de l'air chaud à la sortie, à proximité des usagers, devrait être inférieure à 4 m/s et sa température ne pas dépasser 50°C. Cet air chaud ne devrait pas atteindre directement les voyageurs et sa vitesse, à la hauteur de la tête des usagers, devrait être inférieure à 0,5 m/s.
- . La différence entre les températures extérieure et intérieure devrait pouvoir atteindre 30°C.
- . L'isolation thermique du compartiment voyageurs est importante en vue d'accroître le degré d'efficacité du chauffage et de réduire la consommation d'énergie.
- . Les autobus devraient être équipés d'un dispositif permettant d'éliminer le givre et la glace pouvant couvrir les fenêtres.
- . Un chauffage additionnel dans l'embarquement pourrait permettre d'éliminer la glace et d'éviter certains accidents.

#### 10.6.4 CONFORT ACOUSTIQUE

- . L'intelligibilité de la conversation et des signaux sonores (information à bord du véhicule) est un élément important du confort acoustique dans les transports collectifs. La mesure du bruit à l'intérieur des véhicules présentent de grande diversité. Certains mesurent le bruit à l'arrêt au ralenti, en accélération et en vitesse stabilisée. D'autres considèrent le niveau de bruit lorsque le moteur du véhicule est à 80% de son régime et au ralenti.

- . Des méthodes d'estimation de l'intelligibilité de la conversation conduisent à envisager que pour deux interlocuteurs situés à 0.75 m l'un de l'autre, le niveau acoustique limite est de 73 dB(A). Au-delà de cette mesure, on juge l'environnement acoustique inconfortable.
- . Par ailleurs, il est proposé qu'on puisse retrouver à bord des véhicules des niveaux sonores inférieurs à 75 dB(A) et souhaite particulièrement que la limite soit fixée à des valeurs ne dépassant pas 70 dB(A). La méthode de mesure proposée est celle-ci:
  - . En trois points de l'allée centrale: à l'avant, au milieu et à l'arrière, le sonomètre est placé à  $1.6 \text{ m} \pm 0.1 \text{ m}$  au-dessus du plancher et est orienté dans la direction donnant le niveau sonore le plus élevé. Toutes les orifices (portes fenêtres, trappes) de l'autobus doivent être fermées.
  - . Les mesures sont faites à la vitesse constante de 50 km/h.
  - . Le terrain doit être sensiblement horizontal, propre et sec. À 20 mètres du parcours, il ne doit se trouver aucun obstacle réfléchissant.
  - . Afin de détecter certains bruits, certaines mesures peuvent être faites lorsque le véhicule est porté à une vitesse supérieure à 50 km/h à partir de laquelle il continue à rouler moteur débrayé. Les niveaux sonores sont alors relevés à 50 km/h.
- . À l'extérieur du véhicule, il est fortement recommandé que les niveaux de bruit à l'arrêt et en marche n'excèdent pas respectivement, 75dB(A) et 78 dB(A) valeurs mesurées conformément à la recommandation ISO R 362.

## 10.7 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

- . Il existe des limites aux systèmes de régulation qui font que des variations brusques de l'accélération seront toujours possibles. Pour atténuer cet inconvénient, la multiplication (ou l'addition) des barres d'appui s'avère une solution à considérer.

En outre, il faut veiller à améliorer en tout le confort vibratoire par une bonne suspension, une bonne tenue de route, la diminution des secousses lors des changements de vitesse, la réduction des vibrations transmises par le moteur au ralenti et tout autre élément susceptible d'influencer le confort des passagers. Par ailleurs, l'état de la chaussée, une bonne gestion du trafic, des voies réservées contribueraient à accroître le niveau de confort dynamique.

- . Des consultations devraient être effectuées en collaboration avec les usagers particulièrement touchés afin de confronter l'éclairage actuel à leurs besoins afin d'en optimiser l'efficacité et de ne pas provoquer de gêne lors de la conduite du véhicule.
- . Réaliser un confort thermo-hygrométrique nécessitera des interventions sur l'isolement des parois, des fenêtres, sur le taux de renouvellement de l'air et sur l'appareillage de chauffage. Il faudra tenir compte toutefois, que les passagers effectuent un trajet relativement court et portent des vêtements appropriés à la température extérieure.
- . Pour répondre aux exigences acoustiques, il serait pertinent de définir des mesures de bruit sur tout un trajet effectué en autobus en tenant compte des bruits fluctuants et de ceux des accessoires (chauffage- ouverture et fermeture des portes).

- . De plus, il conviendrait de fixer des limites de bruit en considérant les impacts économiques de ces exigences acoustiques. Afin d'arriver à répondre à ces exigences, des recherches devraient porter sur le moyen d'atténuer les bruits de structure moteur, de ventilateurs, d'admission et d'échappement, de roulement et de décharge pneumatique.
  
- . Les normes de confort proposées dans cette fiche technique sont particulièrement destinées à influencer le devis d'achat de nouveaux véhicules.
  
- . Toutes mesures destinées à accroître le confort des usagers à bord des autobus devraient être généralisées à tous les réseaux de transport en commun au Québec.

## CONCLUSION

Tel que mentionné en introduction à ce document, ces propositions d'aménagement sont destinées à l'assentiment des usagers, des transporteurs et du ministère des Transports du Québec.

Il serait d'un grand intérêt d'en relever les composantes principales, et de leur en attribuer des coûts en vue de la possibilité de l'élaboration d'un programme d'interventions. D'autres critères tels: la population pouvant bénéficier de ces mesures, la faisabilité technique, les facilités d'implantation à court, moyen ou long termes, les impacts sociaux anticipés, etc... pourraient être appropriés lors de ce processus.

Ainsi, le dénombrement de la personne à mobilité réduite, demeurant une avenue à privilégier, fournirait de nombreuses informations utiles lors de cette étape importante de consultation. Il serait donc important de mener à bien cette démarche entreprise par le Service du développement des réseaux.

Quoiqu'il en soit, il s'avère encourageant de considérer que le travail est amorcé et que les objectifs poursuivis semblent obtenir la faveur de plus en plus d'intervenants.

6

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 108 902