

QUELS VÉHICULES ET ÉQUIPEMENTS POUR LE TRANSPORT DES PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE ?

Novembre 2006

Centre d'études sur les réseaux, les transports,
l'urbanisme et les constructions publiques



Collection Dossiers

Ouvrages faisant le point sur un sujet précis assez limité, correspondant soit à une technique nouvelle, soit à un problème nouveau non traité dans la littérature courante.

Le sujet de l'ouvrage s'adresse plutôt aux professionnels confirmés.

Le Certu s'engage sur le contenu mais la nouveauté ou la difficulté des sujets concernés implique un certain droit à l'erreur.

Ce sont des documents permettant une transmission rapide de l'information grâce à une mise en page standardisée.

Le Certu publie aussi les collections: débats, références, rapports d'études, enquêtes et analyses.

Catalogue des publications disponible sur <http://www.certu.fr>.

Remerciements

Ce document a été rédigé par François Brunel – Cete de l'Est, avec l'aide de Maryvonne Dejeammes et de Robert Clavel du Certu.

Les auteurs tiennent à remercier :

Les constructeurs carrossiers : Dietrich véhicules et ISA véhicules,

Pascal Devigne – DSCR – pour sa contribution sur la réglementation des véhicules,

Jean Paul Dumontier – Certu – pour sa relecture.

Avertissement

Ce document est motivé par le constat que les autorités organisatrices et les exploitants de transports publics ont du mal à définir leurs cahiers des charges pour l'achat de véhicules de services de transports spécialisés pour personnes handicapées, aussi appelés services de transports pour personnes à mobilité réduite.

Il est publié alors que sont encore discutés les arrêtés d'application de la loi du 11 février 2005 et du décret 2006-138 du 9 février 2006 relatif au matériel roulant neuf. Les éléments susceptibles d'évoluer à court terme sont mentionnés dans la mesure où le Certu a pu être associé à la rédaction de ces arrêtés par la direction générale de la Mer et des Transports (DGMT) et la direction de la Sécurité et de la Circulation routières (DSCR).

Sommaire

Introduction	7
1. Le cadre législatif et réglementaire	7
1.1 Le contexte général	7
1.1.1 Les personnes handicapées dans la problématique transport	7
1.1.2 Les prescriptions d'accessibilité de la voirie	8
1.1.3 L'évolution des services de transports collectifs suite à la loi sur l'accessibilité de 2005	8
1.2 L'organisation des services de transport routier de personnes	9
1.2.1 Les territoires du transport public routier de personnes	9
1.2.2 Les services privés de transport routier non urbain	9
1.2.3 La profession de transporteur	10
1.3 La réglementation applicable aux véhicules en circulation	11
1.3.1 Les véhicules de plus de huit passagers (hors conducteur)	12
1.3.2 Pour les véhicules transportant jusqu'à huit passagers	13
2. L'accessibilité des véhicules	14
2.1 Les types de véhicules	14
2.2 Les équipements d'accès	15
2.2.1 Les équipements d'accès pour les véhicules de moins de neuf places	15
2.3 Sécurité des fauteuils roulants et de leurs occupants	17
2.3.1 Les équipements de sécurité des autobus urbains	17
2.3.2 Les systèmes destinés aux véhicules de moins de huit passagers	19
2.3.3 Les systèmes destinés aux autocars de classes B, II et III	20

2.4	Confort offert aux voyageurs de minibus/minicars	22
3.	Fiches techniques	22
4.	Conclusion	29
5.	Bibliographie	30

Introduction

Pouvoir se déplacer constitue, pour toute personne, une condition fondamentale de l'exercice de la liberté et de la citoyenneté.

La loi du 11 février 2005 pour « l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » dispose que la chaîne de déplacement doit être mise en accessibilité aux personnes handicapées ou à mobilité réduite. D'ici dix ans, les services de transports collectifs devront leur être accessibles ou, en cas d'impossibilité technique avérée, des moyens de transport adaptés devront être mis en œuvre dans un délai de trois ans.

Le législateur, conscient des délais nécessaires à rendre la chaîne de déplacement accessible, à savoir accès aux véhicules, aux stations et ponts d'arrêt, cheminements, signalétique et systèmes d'information, etc., a prévu l'organisation de services de transports adaptés ou de substitution. Ces services ont déjà été mis en œuvre dans les agglomérations ou groupements de communes, suite à la loi de 1975, sous le nom de services de transports spécialisés ou transports pour les personnes à mobilité réduite (TPMR). On utilisera cette appellation TPMR dans la suite de ce document.

Il s'agit de services réalisés par des voitures ou des véhicules de type minibus spécialement adaptés avec différents systèmes d'accès (rampe d'accès ou hayon élévateur) et des systèmes de sécurité des fauteuils roulants et de leurs occupants.

Le présent rapport vise à faire le point sur les véhicules destinés à ces services et leurs aménagements, en se basant sur les réglementations et les offres technologiques actuelles, afin d'aider les autorités compétentes et les exploitants à choisir leurs investissements. Certains éléments susceptibles d'évoluer à court terme, du fait de la publication de la loi du 11 février 2005 pour les personnes handicapées, sont mentionnés lorsqu'ils sont connus.

1. Le cadre législatif et réglementaire

1.1 Le contexte général

1.1.1 Les personnes handicapées dans la problématique transport

Le coup d'envoi de l'accessibilité en France date de l'année 1975 avec la promulgation de la loi d'orientation du 30 juin 1975 en faveur des personnes handicapées dont l'article 52 vise à leur faciliter l'usage des transports.

Le décret n° 78-1167 du 9 décembre 1978 pris pour son application dans le domaine des services de transport public imposait aux collectivités territoriales ou à leurs groupements, l'établissement, dans un délai de trois ans, de programmes d'aménagement des services de transports réguliers et des installations pour les adapter aux besoins des personnes handicapées ; sinon d'organiser des services de transport spécialisés.

Cette volonté politique a été réaffirmée avec la loi d'orientation des transports intérieurs du 30 décembre 1982, dite LOTI, qui rappelle le droit au transport pour tous, y compris les personnes à mobilité réduite ou handicapées dans son article 2 :

« La mise en œuvre progressive du droit au transport permet aux usagers de se déplacer dans des conditions raisonnables d'accès, de qualité et de prix ainsi que de coût pour la collectivité, notamment par l'utilisation d'un moyen de transport ouvert au public. Dans cet esprit, des mesures particulières peuvent être prises en faveur des personnes à mobilité réduite ainsi qu'en faveur de leurs accompagnateurs ».

Depuis les années quatre-vingts, des progrès notables ont été faits en matière d'accessibilité des systèmes de transport : les nouveaux métros automatiques légers ont été conçus avec un accès de plain-pied et avec des stations accessibles par ascenseurs ou rampes. Les tramways réintroduits en France grâce à l'engagement de l'agglomération de Grenoble, sont à plancher bas et leurs quais permettent de réduire les lacunes aux portes d'accès. Puis les autobus ont pu bénéficier de la conception à plancher bas, l'accès étant possible pour les personnes en fauteuils roulants grâce à une rampe d'accès et l'aménagement d'un espace de sécurité à l'intérieur. Les solutions pour l'accessibilité des autocars interurbains existent mais sont très récentes et la question des points d'arrêt est épineuse en milieu rural.

Peu à peu l'importance de l'accessibilité, en particulier pour ce qui est des réalisations nouvelles, a été reconnue, et la nécessité de sa globalité admise, **la chaîne du déplacement devant être homogène.**

1.1.2 Les prescriptions d'accessibilité de la voirie

La loi du 13 juillet 1991 portant sur diverses mesures destinées à favoriser l'accessibilité aux personnes handicapées est venue renforcer le dispositif mis en place par la loi de 1975, pour les établissements et installations ouverts au public ainsi que la voirie.

En particulier, les décrets du 31 août 1999 (JO du 4 septembre 1999) ont précisé les prescriptions techniques d'accessibilité de la voirie publique ou privée ouverte au public : elles portent sur les cheminements, les feux de signalisation, les aménagements des trottoirs, les places de stationnement et les emplacements d'arrêt des transports collectifs.

Suite à la loi de 2005, ces décrets subiront des modifications mais sans réelles conséquences par rapport aux services TPMR.

1.1.3 L'évolution des services de transports collectifs suite à la loi sur l'accessibilité de 2005

La loi du 11 février 2005 pour « l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » stipule dans son article 45, un certain nombre de modifications au niveau de la LOTI qui mettent davantage en exergue le droit au transport des personnes handicapées et à mobilité réduite, ainsi que le renforcement de la concertation avec les associations de personnes handicapées.

Les services TPMR vont devoir être renforcés en attendant la mise en accessibilité complète du réseau de lignes régulières. Ils resteront

nécessaires au-delà du délai de dix ans, d'une part au titre de certains transports de substitution pour les réseaux ferroviaires souterrains et d'autre part pour répondre aux besoins de certaines personnes handicapées. De plus, les services de transport à la demande, qui font partie du transport public, vont devoir répondre aux exigences d'accessibilité.

1.2 L'organisation des services de transport routier de personnes

Différentes dispositions régissent l'organisation par les autorités compétentes en transport urbain ou interurbain, ainsi que la profession de transporteur.

L'arrêté du 2 juillet 1982, article 1, relatif aux transports en commun de personnes est défini ainsi : « *Le transport de plus de huit personnes, non compris le conducteur, les enfants au-dessous de 10 ans comptant pour demi-personne lorsque le nombre de ces derniers n'excède pas dix. Lorsque ce nombre excède dix, seuls les dix premiers comptent pour demi-personne, les enfants au-delà du dixième comptant chacun pour un adulte.* »

1.2.1 Les territoires du transport public routier de personnes

Par rapport aux conditions d'exploitation des véhicules, la réglementation applicable à la construction et à l'équipement des véhicules dépend de la zone administrative où le véhicule circule. L'article 27 de la LOTI (Titre II, chapitre II) distingue le périmètre de transport urbain (PTU), les autres transports routiers hors du PTU sont de niveau interurbain sous l'autorité du département ou de niveau régional (lignes ferroviaires régionales éventuellement exploitées par autocars).

Signalons que l'article 27-2 de la LOTI, modifié par la loi 2005-102, insiste en particulier sur le rôle des associations de personnes handicapées au sein du comité des partenaires du transport public.

1.2.2 Les services privés de transport routier non urbain

Le décret N° 87-242 du 7 avril 1987 relatif à la définition et aux conditions d'exécution des services privés de transport routier non urbain de personnes (JO. du 8 avril 1987).

Ce texte précise à l'article 2 que sont « considérés comme des services privés lorsqu'ils répondent à leurs besoins normaux de fonctionnement : les transports organisés par les établissements publics départementaux ou communaux accueillant des personnes âgées, les établissements d'éducation spéciale, les établissements d'hébergement pour adultes handicapés et personnes âgées et les institutions de travail protégé pour les personnes qui y sont accueillies, à l'exclusion de tout déplacement à caractère touristique ».

L'article 4 indique que « les associations ayant pour objet le transport des personnes handicapées peuvent organiser des services privés exclusivement réservés aux handicapés et aux accompagnateurs membres de l'association et, le cas échéant, moyennant paiement à l'organisateur ».

1.2.3 La profession de transporteur

Le décret N° 85-891 du 16 août 1985 relatif aux transports urbains de personnes et aux transports routiers non urbains de personnes définit les types de services, réguliers ou à la demande, et les conditions d'accès à la profession de transporteur public, qui s'appliquent quelle que soit la taille du véhicule (plus ou moins 10 places) et ce, dès le premier véhicule.

Le décret du 2 mai 1982, relatif à la formation professionnelle initiale et continue des conducteurs salariés du transport routier public interurbain de voyageurs et des conducteurs salariés et non salariés du transport routier public de marchandises, fixe le contenu de la qualification professionnelle que les conducteurs doivent posséder. Deux types de formation obligatoire sont prévues.

La **formation initiale minimale obligatoire (FIMO)** porte sur :

- ✓ le perfectionnement à la conduite professionnelle axé sur les règles de sécurité ;
- ✓ la prévention des accidents du travail en circulation comme à l'arrêt ;
- ✓ l'application de l'ensemble des réglementations du transport, de la circulation (Code de la route) et du travail dans les transports interurbains de voyageurs, et l'utilisation des dispositifs de contrôle ;
- ✓ le comportement au poste de travail (postures, hygiène alimentaire, aide au secours sur la route, respect des autres usagers, prévention de l'alcoolémie) ;
- ✓ les principes de gestion des situations conflictuelles ;
- ✓ la connaissance de l'environnement économique et social du transport routier interurbain de voyageurs ;
- ✓ le comportement général contribuant au développement de la qualité de service.

La FIMO comporte également un module de formation concernant l'adaptation à l'activité de l'entreprise. Ce module correspond à une formation spécifique au cadre de l'entreprise du conducteur (utilisation de matériels spécifiques de l'entreprise, mise en situation de conduite en accompagnement d'un conducteur expérimenté, information sur la démarche commerciale développée dans l'entreprise).

La **formation continue obligatoire de sécurité (FCOS)**, que les conducteurs doivent suivre au cours de toute période de cinq années consécutives de leur vie professionnelle, qui porte sur :

- ✓ le perfectionnement aux techniques de conduite en situation normale comme en situation difficile et l'utilisation des dispositifs de contrôle ;
- ✓ l'actualisation des connaissances de l'ensemble des réglementations du transport, de la circulation (Code de la route) et du travail dans les transports ;
- ✓ la sensibilisation à la sécurité routière et le respect des autres usagers.

La formation initiale des conducteurs ne prévoit pas un volet spécifique pour le transport des PMR. Toutefois, le conducteur est l'acteur principal du service de transport TPMR, en contact avec les personnes à mobilité réduite. Un module de formation complémentaire des conducteurs aura à intégrer, une sensibilisation aux différents handicaps auxquels il sera confronté, les consignes pour l'assistance individuelle prévenant les accidents du travail et la connaissance des aménagements spécifiques.

Les points généralement abordés au cours des formations sont les suivants :

- la connaissance des différents handicaps et les attentes des clients ;
- les règles en vigueur pour la prise en charge dans les véhicules ;
- les techniques d'accostage aux points d'arrêt aménagés ;
- l'utilisation du véhicule et de ses équipements (palette, rampe...) ;
- les informations à apporter aux PMR sur les dispositifs.

1.3 La réglementation applicable aux véhicules en circulation

Les véhicules utilisés pour le transport de personnes sont soumis à des directives européennes ou des réglementations nationales selon leurs capacités de passagers transportés, soit plus ou moins de neuf places, et selon que les conditions de circulation sont compatibles avec le transport de passagers debout (seulement dans le PTU) ou non.

- Neuf passagers et plus : véhicules de transport en commun de personnes
- Jusqu'à huit passagers : voitures particulières

Selon la directive européenne 70/156/CE du 6 février 1970, les véhicules sont répartis en trois catégories M, N et O. L'encadré précise les catégories M et N1 qui peuvent être aménagés pour le TPMR.

Catégorie M : véhicules à moteur affectés au transport de personnes et ayant au moins quatre roues, soit trois roues et un poids maximal excédant 1 tonne.

Catégorie M1 : véhicules affectés au transport de personnes comportant, outre le siège du conducteur, huit places assises au maximum.

Catégorie M2 : véhicules affectés au transport de personnes comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises et ayant un poids maximal qui n'excède pas 5 tonnes.

Catégorie M3 : véhicules affectés au transport de personnes comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises et ayant un poids maximal excédant 5 tonnes.

Catégorie N : véhicules à moteur affectés au transport de marchandises et ayant au moins quatre roues, soit trois roues et un poids maximal excédant 1 tonne.

Catégorie N1 : véhicules affectés au transport de marchandises ayant un poids maximal qui n'excède pas 3,5 tonnes.

1.3.1 Les véhicules de plus de huit passagers (hors conducteur)

Les véhicules de transport en commun de personnes comprennent les « autocars » et les « autobus ».

- **Les autocars** sont les véhicules conçus et aménagés pour le transport en commun de personnes principalement assises. Ils entrent dans les catégories II et III de la directive 2001/85/CE. Par « autocar de faible capacité » on entend un autocar ne comportant pas de places debout et dont le nombre de places assises, non compris le siège du conducteur, ne dépasse pas vingt-deux (arrêté du 29 août 1984). Ils entrent dans la classe B de la directive 2001/85/CE.
- **Les autobus** sont des véhicules conçus et aménagés pour être exploités exclusivement à l'intérieur du périmètre de transports urbains. À la demande des autorités organisatrices de transports concernés, le préfet peut autoriser la circulation des autobus sur des voies situées à l'extérieur d'un périmètre de transports urbains. Ces véhicules ont des sièges, ainsi que des places destinées à des voyageurs debout ; ils sont agencés pour permettre les déplacements des voyageurs du fait de l'exploitation avec des arrêts fréquents. Ils entrent dans la catégorie I de la directive 2001/85/CE. Par « autobus de faible capacité », on entend un autobus dont le nombre de places assises ou debout ne dépasse pas vingt-deux, non compris le siège du conducteur (classe A de la directive européenne).

L'arrêté du 2 juillet 1982 relatif aux transports en commun de personnes stipule les règles d'aménagement spécifiques au cas de PMR :

- l'article 53 : Les véhicules de transport en commun de personnes de plus ou moins grande capacité pouvant être aménagés, de manière permanente ou temporaire, pour le transport, exclusif ou non, de handicapés en fauteuil roulant, sont soumis aux prescriptions de l'annexe 5 du présent arrêté, qui porte sur l'accessibilité des véhicules, la stabilité des fauteuils roulants, le confort offert aux personnes transportées et sur l'éclairage et la signalisation ;
- l'article 78 : la présence d'accompagnateur est obligatoire en plus du conducteur lorsque le véhicule transporte un nombre de handicapés en fauteuil roulant supérieur à huit sans excéder quinze, où deux accompagnateurs sont nécessaires. Le transport dans un véhicule de plus de vingt-cinq handicapés en fauteuil roulant est interdit ;
- l'article 79 : concernant la signalisation, il est stipulé : « Le signal de détresse doit être utilisé à l'arrêt du véhicule lors de la montée ou de la descente de voyageurs handicapés » ;
- l'article 80 : le maintien sur le fauteuil des passagers handicapés lors des incidents normaux de circulation (freinage d'urgence, par exemple) sera assuré par le moyen d'une ceinture liée au fauteuil ou un système équivalent ;
- l'article 84 : le transport de personnes handicapées en fauteuils roulants est interdit dans un véhicule de transport de marchandises ;
- l'article 95 : les procès-verbaux de réception des véhicules destinés au transport de personnes handicapées en fauteuils roulants devront comporter la mention de l'usage auquel ces véhicules sont destinés, avec indication du nombre maximum de fauteuils roulants qui peuvent

être utilisés, et la présence obligatoire d'accompagnateurs, en plus du conducteur, le cas échéant ;

L'annexe 5 précise les exigences techniques pour la sécurité du transport d'un fauteuil roulant. Le système d'arrimage doit permettre son maintien en position en cas de freinage brusque.

Ces dispositions vont être modifiées par la modification de l'arrêté du 2 juillet 1982, en application du décret 2006-138 relatif à l'accessibilité du matériel roulant affecté aux services de transport public terrestre de voyageurs, pour les véhicules transportant plus de huit passagers. Il intégrera les spécifications de l'annexe VII de la directive européenne 2001/85/CE sur la construction des autobus et autocars.

1.3.2 Pour les véhicules transportant jusqu'à huit passagers

La circulaire du 18 mai 1981 modifiée par la circulaire N° 88-34 du 12 avril 1988 s'applique aux camionnettes de catégorie N1 et aux voitures particulières de catégorie M1 transformées et aménagées en vue du transport d'un ou plusieurs passagers handicapés en fauteuil roulant, à l'exception des véhicules destinés à être conduits par une personne handicapée.

Les véhicules réceptionnés conformément à l'instruction sont immatriculés, selon le cas, dans le genre véhicule automoteur spécialisé (VASP) ou voiture particulière (VP) carrosserie « HANDICAP ».

Les certificats de conformité doivent indiquer le nombre maximum de fauteuils roulants qui peuvent être utilisés.

Cette mention sera portée sous la forme suivante :

« véhicule destiné au transport de handicapés en fauteuils roulants : X places assises y compris les fauteuils roulants ; véhicule équipé pour Y handicapés en fauteuil roulant ».

Le nombre des portes donnant accès au compartiment où se tiennent les personnes handicapées ne doit pas être inférieur à deux, une à l'avant du compartiment, l'autre à l'arrière, sans pouvoir être sur la même face du véhicule. Toutefois, il peut n'y avoir qu'une seule porte dans le cas où une seule place est prévue pour une personne en fauteuil roulant.

Ces dispositions vont être modifiées par un arrêté d'application du décret 2006-138 relatif à l'accessibilité du matériel roulant affecté aux services de transport public terrestre de voyageurs.

2. L'accessibilité des véhicules

2.1 Les types de véhicules

Les besoins des personnes âgées ne sont pas les mêmes que ceux des personnes en fauteuil roulant. Le choix du matériel roulant et de ses équipements pour effectuer des services de transport à la demande, dépendra étroitement du profil des usagers à transporter.

En dehors des autobus et des autocars, on peut classer les véhicules de moindre capacité dans trois catégories :

- **Les petits utilitaires**

Sur la base d'un véhicule classique, des aménagements permettent aux personnes en fauteuil roulant d'accéder par l'arrière à l'intérieur de celui-ci, à l'aide d'une rampe ou d'une plate-forme élévatrice. Des systèmes d'ancrage sont prévus pour la stabilité du fauteuil.

Ces véhicules permettent de transporter de 3 à 5 passagers (dont le conducteur) et une personne en fauteuil roulant.

- **Les monospaces et berlines adaptés**

Ces voitures offrent une capacité de 5 à 8 passagers et de 1 à 2 places pour les utilisateurs de fauteuil roulant. Cette répartition peut être modulée suivant les besoins en substituant des sièges pour personnes valides aux emplacements pour fauteuils. Pour l'occupant du fauteuil roulant, il est nécessaire soit de rehausser le pavillon, soit de « décaisser » une partie du plancher pour disposer d'une hauteur d'environ 1,4 mètre.

- **Les minibus/minicars**

Ce sont des véhicules aménagés pour le transport de personnes handicapées en fauteuil roulant, conçus le plus souvent sur la base de véhicules utilitaires. L'aménagement de l'espace voyageurs est modulable pour accueillir plusieurs sièges et plusieurs fauteuils roulants, afin de répondre aux besoins.

Le nombre de places varie de 9 places assises à une trentaine (personnes debout et assises). Pour mémoire, en milieu interurbain, hors PTU, tous les passagers voyagent assis.

Une évolution récente a consisté à proposer un plancher bas comme dans les autobus standard (hauteur de plancher de 32 à 35 cm par rapport au sol). Sur la base de véhicules utilitaires, le décaissement de l'espace dédié aux passagers peut être partiel (entre les deux essieux) ou total pour supprimer toute marche intérieure.

Il existe même une offre avec un plancher à 23 cm du sol, adapté au milieu urbain mais sans doute pas aux routes interurbaines.

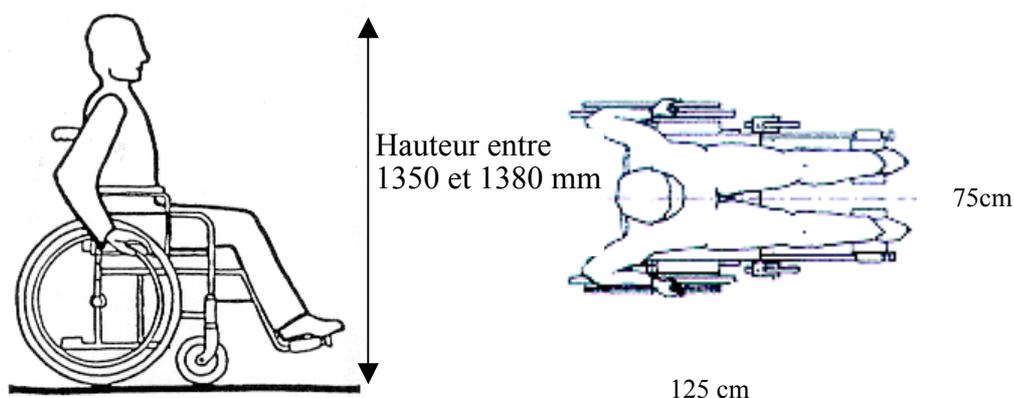
L'aménagement se fait à la demande de l'acheteur et propose une grande variété d'options et d'équipements de confort. La demande augmentant,

l'offre de minibus à plancher bas total ou partiel se standardise chez plusieurs carrossiers/fabricants.

Des fiches présentent ces types de carrosseries et leurs équipements en chapitre 3 du document.

2.2 Les équipements d'accès

Alors qu'il existe une grande variété de fauteuils roulants, la conception des aménagements doit être faite sur une base commune qui permette de répondre au plus grand nombre possible. La directive européenne 2001/85/CE et beaucoup d'autres réglementations s'appuient sur la norme internationale ISO 7193, qui fournit les caractéristiques suivantes :



- Longueur : 125 cm
- Largeur : 75 cm

Une étude anglaise de 1999 a montré que ces valeurs représentent bien la réalité. Elle renseigne la hauteur de la personne assise sur le fauteuil roulant, comprise entre 135 cm et 138 cm.

Il faut toutefois penser que le TPMR doit pouvoir transporter des fauteuils roulants plus encombrants, d'où la nécessité de modularité dans la disposition des aménagements.

2.2.1 Les équipements d'accès pour les véhicules de moins de neuf places

- **Les rampes d'accès**

Elles doivent être munies d'un revêtement antidérapant. Les rampes composées de deux chemins de roulement pour le fauteuil peuvent être utilisées mais sont mieux adaptées au franchissement de faibles dénivelés.

Les rampes d'accès doivent avoir une pente maximale n'excédant pas 25 %, à l'exception des rampes latérales prenant appui sur le trottoir, dont la pente maximale ne doit pas excéder 35 %.

Mais il convient de noter que de telles valeurs de pentes de rampe rendent très pénible l'assistance à un utilisateur de fauteuil roulant manuel. D'ailleurs, une étude anglaise a montré que les efforts acceptables au regard de la directive européenne sur les conditions de travail sont atteints pour une pente de 14 % pour les hommes et 9 % pour les femmes (Richardson, 2004).

- **Les plates-formes élévatrices**

La surface d'une plate-forme élévatrice doit être suffisante pour accueillir une personne handicapée en fauteuil roulant, dans de bonnes conditions de stabilité.

Pour cela toute plate-forme élévatrice doit être munie d'un rebord empêchant la chute du fauteuil roulant transporté (ou d'une protection équivalente) et avoir des dimensions d'au moins 0,80 mètre sur 1,30 mètre. Si elle doit être utilisée pour l'accès d'une personne ayant des difficultés de marche, il convient que la plate-forme soit équipée d'une barre d'appui au moins, dont la hauteur est située entre 0,80 et 0,90 mètre de la plate-forme. La manœuvre doit pouvoir être interrompue par un tiers en cas d'urgence à tout instant de la montée ou de la descente.

Si la plate-forme élévatrice a le grand avantage d'améliorer les conditions de travail, il convient de noter que les manœuvres seront plus longues qu'avec une rampe d'accès lorsque plusieurs fauteuils roulants doivent entrer ou sortir en même temps.

- **Le marchepied escamotable**

Il permet un accès aisé pour les personnes à mobilité réduite. Positionné sur les portes latérales, escamotable souvent électriquement. Il est important qu'il soit accompagné de poignées latérales de couleur contrastée, pour aider la montée.

Pour les services à la demande, les véhicules sont généralement équipés d'un marchepied à la porte latérale au moins. Il est indispensable à la porte arrière si c'est l'accès utilisé, auquel cas il ne bénéficie pas de la présence du trottoir.

- **Le siège pivotant**

Pour les personnes qui ont des difficultés pour s'asseoir du fait de raideurs des membres inférieurs ou de la colonne vertébrale, il est intéressant d'équiper les voitures berlines de sièges pivotants. Ceux-ci doivent être homologués par le constructeur et être montés conformément aux règles de l'art.



Siège pivotant à la place avant d'une berline

- **Les barres d'appui et mains courantes**

Pour faciliter la montée – descente des passagers, il est important d'équiper les encadrements de portes, les dossiers de sièges et les parois latérales libres de barres montaires et de poignées d'appui. Elles seront de couleur bien contrastée par rapport au fond environnant.



Main courante en porte latérale, avec contraste de couleur

2.3 Sécurité des fauteuils roulants et de leurs occupants

2.3.1 Les équipements de sécurité des autobus urbains

Pour tenir compte des conditions d'exploitation dans le PTU, les dispositions contraignantes prévues pour la sécurité de l'utilisateur de fauteuil roulant par l'annexe 5 de l'arrêté du 2 juillet 1982 ont été

amendées¹. L'installation du fauteuil roulant doit respecter les règles suivantes :

- l'axe longitudinal du fauteuil doit être parallèle à l'axe longitudinal du véhicule ;
- un des côtés du fauteuil doit être placé contre une des parois latérales du véhicule ;
- le passager du fauteuil doit être disposé face à l'arrière du véhicule ;
- une cloison résistante disposée perpendiculairement à l'axe longitudinal du véhicule doit isoler le fauteuil des autres passagers ;
- les roues ou l'arrière du siège doivent s'appuyer sur la cloison de manière à éviter tout basculement vers l'avant du véhicule ;
- une poignée de maintien pouvant être saisie aisément par la personne handicapée, est fixée sur la paroi latérale du véhicule ;
- du côté opposé, une barre de maintien escamotable (ou dispositif équivalent) doit être installée de manière à limiter toute dérive latérale du fauteuil ;
- une poignée (ou dispositif équivalent) pouvant être saisie aisément par la personne handicapée transportée, est fixée sur le dispositif escamotable installé sur le plancher, un revêtement antidérapant doit être installé de manière à limiter la dérive du fauteuil ;
- une affiche placée à proximité de l'emplacement réservé doit porter les indications suivantes : « Cet emplacement est réservé à un fauteuil roulant. Le fauteuil doit être placé dos vers l'avant, en butée sur la cloison et frein serré. »

Ces dispositions sont très proches de celles de l'annexe VII de la directive 2001/85/CE.



Espace fauteuil roulant d'autobus urbain

¹ note du 8 juin 1993 de la Direction de la Sécurité et de la Circulation Routières DSCR

De plus, le nombre de fauteuils roulants transportés par le véhicule qui était limité à un, est porté à deux par une lettre du ministère des Transports en date du 29 juillet 1996.

2.3.2 Les systèmes destinés aux véhicules de moins de huit passagers

Selon la circulaire de 1981, le dispositif d'arrimage des fauteuils roulants doit permettre d'assurer la stabilité d'un fauteuil lesté d'une masse de 150 kg (le lest occupant sensiblement la place du passager) lorsque le véhicule lancé à une vitesse d'au moins 50 km/h est soumis à une décélération égale ou supérieure à 5 m/s². Cela correspond à un freinage brusque.

Les systèmes de crochets à crémaillères (type Quiklok) ont été les premiers employés. Toutefois, étant donné l'évolution des dispositifs disponibles, il est déconseillé de les utiliser car :

- ils ne s'adaptent pas à tous les types de fauteuils ;
- l'expérience montre que la retenue du fauteuil au cours du transport s'avère défailante (relâchement du serrage à cause des vibrations de roulement du véhicule).

On recommande des dispositifs à sangles qui se manipulent plus facilement et permettent de fixer presque tous les fauteuils roulants. Les sangles équipées d'enrouleurs évitent le réglage manuel, ce qui assure la tension de l'arrimage et donc son efficacité optimale.

La commande assurant le verrouillage et le déverrouillage du dispositif d'arrimage doit être de couleur rouge et son mode d'action être clairement indiqué sur la commande elle-même ou à proximité, de façon à faciliter l'évacuation des fauteuils par un tiers en cas d'urgence. La commande du dispositif d'arrimage doit être conçue de manière à réduire le risque d'utilisation incorrecte. Cela signifie, notamment, qu'elle ne doit pas pouvoir demeurer en position semi-fermée.



Dispositif enrouleur de sangle d'arrimage

Pour assurer la modularité et la bonne adéquation avec tout type de fauteuil roulant, il est bon que l'ancrage au sol se fasse par l'intermédiaire de rails spécifiques dans lesquels le dispositif à sangle vient se craboter aisément.



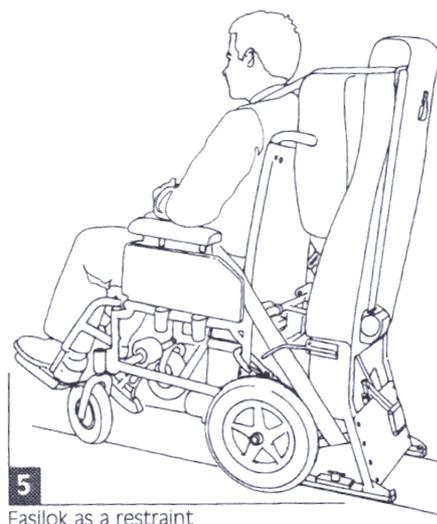
Rails d'ancrage et sangles à crochets pour fixation au fauteuil

Il convient d'alerter autorités responsables et exploitants que la réglementation en vigueur n'oblige pas à mettre une ceinture de maintien à disposition du voyageur en fauteuil roulant. Pourtant, en cas de freinage, il risque de glisser jusqu'à l'éjection d'autant plus qu'il a généralement peu de force musculaire. On ne peut que recommander de prévoir des ceintures de maintien. Le règlement intérieur d'exploitation devrait d'ailleurs rendre obligatoire le port d'une ceinture de maintien, en complément du système d'arrimage et stipuler que le conducteur/assistant est chargé de mettre en place cette ceinture si l'occupant du fauteuil roulant n'a pas la sienne.

2.3.3 Les systèmes destinés aux autocars de classes B, II et III

Les autocars mis en circulation depuis 1999 doivent être équipés de ceintures de sécurité. La directive 2001/85/CE prescrit pour les fauteuils roulants et leurs occupants, des points d'ancrage, des systèmes d'arrimage et des ceintures de sécurité qui garantissent la protection de l'occupant en cas de choc frontal. Les dispositifs correspondants comportent des enrouleurs de sangles qui facilitent la manipulation et assurent une tension appropriée à la retenue.

Les dispositifs à sangles décrits plus haut pour les minibus ou minicars conviennent pour les autocars, sous réserve de vérifier la catégorie de véhicules pour lesquels ils ont été homologués. Cependant la question du temps de manipulation par le conducteur ou l'agent d'exploitation doit amener à choisir parmi les systèmes, les matériels les moins contraignants. On peut citer par exemple un système intégré dans un siège à coussin relevable. Il procure un appui dorsal à l'occupant du fauteuil roulant et devient une place assez confortable pour un voyageur s'il n'y a pas de fauteuil roulant.



Système de sécurité intégrant dossier et coussin relevable, sangles d'arrimage du fauteuil roulant et ceinture pour l'occupant

Le tableau ci-après résume les règles applicables pour la sécurité des occupants de fauteuils roulants en fonction des véhicules et de leurs limites administratives de circulation.

	Classe, Catégorie	Dispositif de sécurité UFR	Réglementation
Urbain	Classes I et A	Dossieret ou support Pas d'arrimage FR Pas de ceinture occupant	Directive 2001/85/CE Annexe VII § 3.8.3
Interurbain	Classes II, III et B	Ancrages et dispositif d'arrimage. Résistance équivalente à celle des sièges et ceintures des autres occupants	Directive 2001/85/CE Annexe VII § 3.8.1.2
Urbain et interurbain	Catégories M1 et M2	Dispositif d'arrimage (freinage brusque) Ceinture occupant, non imposée	Circulaire 18/05/1981 (à réviser)

Avant de présenter son véhicule au service des Mines (DRIRE), il appartient au propriétaire du véhicule de vérifier auprès des fabricants de dispositifs de sécurité pour fauteuils roulants, que leur matériel respecte bien les règles imposées pour la (es) zones (s) administrative (s) où il compte exploiter son véhicule.

2.4 Confort offert aux voyageurs de minibus / minicars

Si le véhicule est dérivé d'un véhicule de classe N1 qui n'est pas initialement destiné au transport de personnes, il doit répondre aux conditions suivantes :

- les parois intérieures, le plafond et le plancher doivent être munis d'un revêtement thermique et phonique ;
- le véhicule doit posséder au moins une baie vitrée transparente sur chaque paroi de façon à ce que tous les handicapés aient de leur fauteuil une vision extérieure. La partie vitrée sur chaque face latérale doit avoir une surface d'au moins 0,4 m² par groupe de deux handicapés en fauteuil ;
- la suspension doit assurer un confort normal aux personnes transportées. Il conviendra donc de s'assurer (par exemple en exigeant une attestation du constructeur, de l'importateur ou du transformateur) que la suspension a été modifiée dans le but de l'adapter au transport de personnes ;
- les aménagements intérieurs ne doivent présenter aucune saillie susceptible d'aggraver les conséquences d'un accident ;
- la partie du véhicule où séjournent les personnes transportées doit communiquer directement avec le poste de conduite. Cela interdit en particulier toute cloison totale ;
- tout véhicule doit être pourvu de moyens d'éclairage suffisants pour permettre aux voyageurs d'embarquer et de débarquer commodément et sans danger ; toutes mesures doivent être prises pour qu'il n'en résulte en marche aucune gêne pour la visibilité de la route par le conducteur.

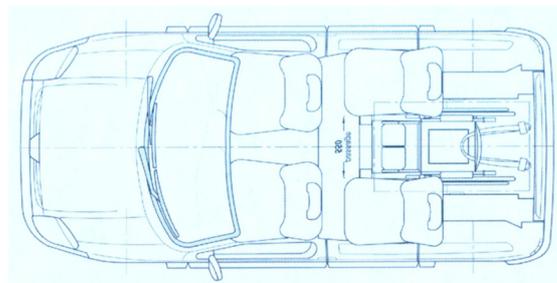
3. Fiches techniques

Les fiches techniques suivantes illustrent les types de véhicules et leurs aménagements les plus courants.

Des carrossiers se sont spécialisés dans la modification et l'aménagement des véhicules TPMR, sur la base de véhicules de série fabriqués par les constructeurs français et étrangers. Certains ont même créé des véhicules pour ce marché niche. Une liste de ces carrossiers est proposée en annexe, sans prétendre à l'exhaustivité.

Concernant les dispositifs de sécurité pour fauteuils roulants, une liste de distributeurs est proposée en annexe en ne sélectionnant que ceux dont le matériel peut répondre aux exigences de résistance au choc frontal.

Transport de personne à mobilité réduite Voiture particulière adaptée



Source : Durisotti

Usage :

Transport de 4 personnes assises (conducteur compris) + 1 place en fauteuil roulant. V.P. 5 places avec 2 portes latérales

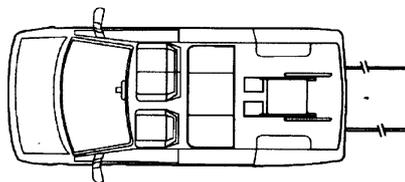
Spécificités :

- Décaissement du plancher arrière augmentant la hauteur de passage pour une meilleure accessibilité à l'intérieur du véhicule
- Accès arrière du fauteuil roulant par une rampe manuelle déployable en deux parties, en alliage léger avec revêtement anti-dérapant
- Système d'ancrage « Q'Straint » à enrouleur, homologué, avec ceinture abdominale
- Modification de la banquette arrière d'origine en deux sièges individuels, homologué UTAC

Aménagements en option :

- Abaissement électrique du véhicule
- Déploiement automatique de la rampe
- Treuil électrique pour la montée et la descente du fauteuil roulant
- Système d'ancrage 4 sangles à enrouleur

Transport de personne à mobilité réduite Petit utilitaire adapté



Source Gruau

Usage :

Transport de 6 personnes assises : 1 conducteur, 1 passager avant, 3 passagers sur banquette arrière, 1 personne en fauteuil roulant.

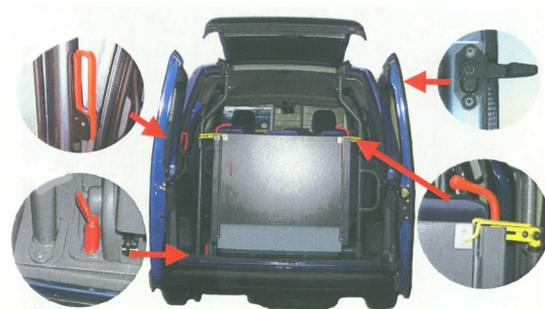
Spécificités :

- Décaissement de la partie arrière
- Accès par système d'abaissement pneumatique, commandé automatiquement à l'ouverture des portes arrières, avec rampe manuelle relevable et repliable, assistée par compas
- Fixation du fauteuil par système 4 sangles à enrouleur, monté sur rail
- Plancher revêtu antidérapant, éclairage dans la partie arrière

Aménagements en option :

- Marchepied escamotable à porte latérale muni d'un voyant lumineux au tableau de bord
- Poignée montoir à la porte latérale

Transport de personne à mobilité réduite Taxi PMR



Source : Durisotti

Usage :

transport mixte de 4 passagers valides et 1 passager en fauteuil roulant

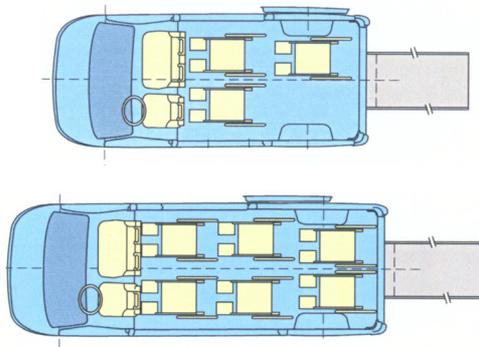
Spécificités :

- Girafon (ouverture sur le toit) qui permet une hauteur de passage de 1,5 m sur une largeur de 0,74 m et une longueur de 0,93 m
- Deux portes latérales coulissantes gauche et droite
- Système d'abaissement arrière par vérins électriques qui permet d'abaisser le véhicule de 11 cm
- Rampe dépliable en 3 parties
- Ancrage du fauteuil à l'aide de 4 sangles à enrouleur
- Marche pied latéral coulissant électrique fonctionnant avec l'ouverture de la porte
- Quatre poignées d'aide à la montée

Aménagements :

- Éclairage arrière
- Mains courantes relevables pour le fauteuil roulant
- Sangle de fixation en paroi pour le fauteuil
- Siège avant droit pivotant et sortant pour le transfert
- Vitrage panoramique

Transport de personne à mobilité réduite Camionnette aménagée



Source : Gruau

Usage :

transport de 1 à 6 fauteuils roulants et de 3 personnes assises y compris le conducteur.

Spécificités :

- Allongement d'un mètre en empattement du véhicule de base pour les versions 5 et 6 fauteuils
- Accès des fauteuils roulants par les deux portes arrière à l'aide d'un hayon élévateur ou d'une rampe repliable
- Fixation des fauteuils roulants par système de rails d'encrage et sangles à enrouleurs automatiques
- Mains courantes sous les baies pour faciliter les déplacements.
- Éclairage intérieur par plafonniers



Variante sans abaissement de suspension arrière

Source : Gruau



Variante avec plate-forme élévatrice

Source : Gruau

Transport de personnes accessible à tous Minibus à plancher bas



Source : Dietrich véhicules

Usage

Transport à la demande « accessible »

Spécificités

- Plancher bas total (ou partiel entre les deux essieux)
- Rampe d'accès latérale, à manœuvre manuelle
- Un espace pour fauteuil roulant
 - dossier pour voyage dos à la route dans le PTU
 - dispositif de sécurité, en position face à l'avant, hors PTU
- Mains courantes de couleur contrastée



Source : Dietrich véhicules

Transport de personnes accessible à tous Minibus à plancher bas



Source : Gruau

Usage

Transport à la demande « accessible », en milieu urbain

Spécificités

- Plancher intégralement plat, sans marche intérieure
- Large porte coulissante
- Porte arrière avec rampe d'accès
- Hauteur de plancher de 23 cm par rapport à la chaussée (15 cm avec agenouillement)

4. Conclusion

Les services de transports collectifs adaptés au transport de personnes handicapées se sont développés depuis plusieurs années. La loi du 11 février 2005 pour les personnes handicapées va conduire à deux évolutions. D'une part, l'offre de service va devoir être modifiée au fur et à mesure que les lignes régulières des réseaux de transports seront mises en accessibilité ; d'autre part le matériel roulant a évolué sensiblement et devra répondre aux nouvelles exigences du décret 2006-138 relatif au matériel roulant neuf et des arrêtés d'application qui vont être publiés.

Pour ce volet technique, l'offre de minibus, minicars et de véhicules de moins de huit places assises s'est diversifiée et des dispositifs de sécurité, plus performants en cas d'accident, pour les utilisateurs de fauteuils roulants sont proposés sur le marché.

La réglementation et l'offre de matériels présentés dans ce document vont permettre aux autorités et exploitants de faire leurs choix de véhicules et équipements en connaissance de cause. Alors que les arrêtés d'application ne sont pas encore tous parus, nous avons préféré diffuser ce document sans délai, tout en prévoyant de le mettre à jour dès la parution de derniers textes.

5. Bibliographie

Textes législatifs, réglementaires et normatifs

Directive 70/156/CEE du Conseil du 6 février 1970 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives à la réception des véhicules à moteur et de leurs remorques, applicable à tous les véhicules.

Directive 2001/85/CE du Parlement européen et du Conseil du 20 novembre 2001 concernant des dispositions particulières applicables aux véhicules destinés au transport des passagers et comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises, et modifiant les directives 70/156/CEE et 97/27/CE.

Circulaire du 18 mars 1981 relative aux véhicules spécialement aménagés pour le transport de personnes handicapées en fauteuil roulant modifiée par la circulaire n° 88-34 du 12 avril 1988 (JO du 30 avril 1988).

Arrêté du 2 juillet 1982 relatif aux transports en commun de personnes (JO du 5 septembre 1982).

Décret 2006-138 du 9 février 2006 relatif à l'accessibilité du matériel roulant affecté aux services de transport public terrestre de voyageurs (JO du 10 février 2006)

Loi n° 82-1153 du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs.

Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées (JO du 12 mai 2005).

Littérature

Richardson J., Yelding D. (2004) *The Determination of Accessible Taxi Requirements*. Report for UK Department for Transport, Mobility and inclusion Unit.

Stait R.E., Stone J., Savill T.A. (2000) *A survey of occupied wheelchairs to determine their overall dimensions and weight : 1999 Survey*. TRL project report.

ISO 7176:2001 Fauteuils roulants Partie 19 : Dispositifs de mobilité montés sur roues et destinés à être utilisés dans des véhicules à moteur. (XX)

ISO 10452 Assistances et aides techniques pour les personnes invalides ou handicapées – Systèmes d’attache de fauteuil roulant et de retenue de l’occupant.

Partie I : exigences générales et méthodes d’essai pour tous les systèmes. 2001

Partie 2 : systèmes de sangles d’attache à quatre points. 2001

Partie 3 : système de fixation par arrimage. 2005

Partie 4 : système de fixation par crampon. 2004

Partie 5 : système pour fauteuils roulants particuliers. 2004

EN 12183 : 1999 Fauteuils roulants manuels – Exigences et méthodes d’essai

EN 12184 : 1999 Fauteuils roulants électriques, scooters et leurs chargeurs – Exigences et méthodes d’essai

NF XP R 18804-1er janvier 2002 Véhicules routiers – Conditions minimales de sécurité des véhicules destinés au transport d’au moins une personne handicapée. Partie 1 : Aménagement d’un véhicule permettant le transport d’au moins une personne dans son fauteuil roulant.

Annexe

Carrossiers et importateurs de véhicules pour PMR

Liste non exhaustive

BOURGEOIS S.A
route de Saint-Fargeau, BP 6
58310 Saint-Amand-en-Puisaye

Éts DIETRICH Véhicules
ZA sud - route de Phalsbourg
BP 7
67320 Drulingen
Tél. : 03 88 01 20 20
Fax : 03 88 01 25 30

DIJEAU Carrossier
8, rue Joannes Carret
69009 LYON
Tél. : 04 78 83 70 83
Fax : 04 78 47 75 88

DURISOTTI S.A S
13 avenue de la Fosse
62430 SALLAUMINES
Tél. : 03 21 69 24 24
Fax : 03 21 78 27 00

GRUAU
ZI route de Rennes
BP 4219
53942 Berthevin cedex
Tél : 02 43 66 38 88
Fax : 02 43 02 87 84

ISA Véhicules
22 rue des essios
51430 Bezannes
Tél. : 03 26 36 61 72
Fax : 03 26 09 68 71

JANY, distribué par AC3V
Agence commerciale Luc Verhille
13 rue Émile Lenglet
62000 Arras
Tél. : 03 21 23 36 78
Fax : 03 21 23 09 95

MORICE constructeur
BP 29
35480 Messac
Tél. : 02 99 34 63 58
Fax : 02 99 34 22 98

OKEY
11 rue Cugnot, BP 28
78570 Chanteloup-les-Vignes
Tél. : 01 39 74 04 70
Fax : 01 39 74 44 20

PIMAS
14 rue Louis Aragon
69120 Vaulx-en-Velin
Tél. : 04 78 80 91 67
Fax : 04 72 04 48 41

SOMAC SAS
ZA Ecoparc, BP 708
27407 Heudebouville
Tél. : 02 32 50 99 51
Fax : 02 32 50 99 50

SOUBEYRAND SA
11 quai Clémenceau
69300 Caluire
Tél. : 04 78 29 35 92
Fax : 04 78 28 40 72

VEHIXEL
10-12 ch. de la Belle étoile
91540 ORMOY
Tél. : 01 69 90 55 00
Fax : 01 69 90 68 58

Distributeurs de dispositifs de sécurité pour fauteuils roulants
Liste non exhaustive

AMF distribué par
DIJEAU Carrossier
8, rue Joannes Carret
69009 LYON
Tél. : 04 78 83 70 83
Fax : 04 78 47 75 88

JANY, distribué par
AC3V
Agence commerciale Luc Verhille
13 rue Émile Lenglet
62000 Arras
Tél. : 03 21 23 36 78
Fax : 03 21 23 09 95

Q'STRAIT-France
Chemin des Crêtes
65140 Mingot
Tél./fax 05 62 96 67 13

UNWIN distribué par
Willow House, Artillery road
Yeovil, Somerset
BA22 8RP, England
sales@unwin-safety.co.uk

Crédits photos

sauf mention spéciale, Certu et Cete de l'Est

What kind of vehicles and facilities are required to provide transport services for people with reduced mobility?

Public transport services adapted for people with reduced mobility have been developed for several years. The French Act of 11 February 2005 on equal rights for people with disabilities will result in two key changes. First, the services available will gradually have to be adapted as access is provided on regular transport network lines; second, rolling stock has changed significantly and must meet new requirements in accordance with Decree 2006-138 relative to new rolling stock and the application orders slated for publication.

Insofar as concerns the technical aspects, the range of minibuses, passenger vans and vehicles with less than 8 seats now available on the market is more diverse and includes improved safety measures for wheelchair users, offering better protection in the event of an accident.

The regulations and range of facilities described in this document should be used by transport authorities and operators in making their choices of vehicles and equipment, with all the facts at their fingertips. Although the application orders have yet to be published, we have decided to make this document available without further delay, and to update it as soon as the texts are published.

¿Qué vehículos y equipos se adaptan al transporte de personas de movilidad reducida?

Los servicios de transportes públicos adaptados al transporte de personas minusválidas se han desarrollado desde hace varios años. La ley del 11 de febrero de 2005 relativa al transporte de personas minusválidas va a generar dos evoluciones : Por un lado, la oferta del servicio va tener que modificarse a medida que las líneas regulares de las redes de transportes vayan integrando dicha accesibilidad, y por el otro, el material rodante si bien ha progresado considerablemente, deberá respetar las nuevas exigencias del decreto 2006-138 relativo al material rodante nuevo, así como las disposiciones de los decretos de aplicación que pronto se publicarán.

A nivel técnico, la oferta de minibuses, monovolúmenes y vehículos de una capacidad de hasta 7 plazas sentadas se ha diversificado y hoy el mercado ofrece a los usuarios de sillas de ruedas dispositivos de seguridad más eficaces en caso de accidente.

La reglamentación y la oferta del material presentado en este documento, permitirá a las autoridades y empresarios elegir sus vehículos y equipos con pleno conocimiento de causa. A pesar de que los decretos de aplicación aún no hayan sido publicados, preferimos publicar el presente documento sin demora previendo su próxima actualización apenas se publiquen las disposiciones reglamentarias.

© Certu – 2007

Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer
Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques

Toute reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement du Certu est illicite (loi du 11 mars 1957). Cette reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

Coordination : Certu - Pôle programme et produits

Relecture : Hironnelle ☎ 06 07 80 20 37

Maquettage couverture : Laurent Mathieu Graphiste ☎ 06 13 41 04 53

Impression : Mangrove ☎ 04 72 69 06 30

Achévé d'imprimer : mars 2007

Dépôt légal : 1er trimestre 2007

ISSN : 0247-1159

ISBN : 978-2-11-096255-3

Cet ouvrage est en vente au Certu

Bureau de vente :

9, rue Juliette Récamier

69456 Lyon cedex 06 - France

☎ 04 72 74 59 59

Fax : 04 72 74 57 80

Internet : www.certu.fr