

# LES PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE DANS LES TUNNELS ROUTIERS

*Dispositions réglementaires et préconisations spécifiques*



### **Avertissement**

Les documents d'information ont pour but de fournir une information sur une technique ou un problème nouveau ou insuffisamment traité par ailleurs. Le lecteur pourra y trouver des repères susceptibles de l'aider dans son activité. Le contenu et les éventuelles conclusions présentés ne doivent pas être considérés comme des recommandations du CETU. Bien que le maximum soit fait pour s'assurer de la fiabilité des sources utilisées, la responsabilité du CETU ou des auteurs du document ne saurait être engagée.

*Les personnes à mobilité réduite  
dans les tunnels routiers  
Dispositions réglementaires et préconisations spécifiques*

**Janvier 2020**

**Centre d'Études des Tunnels**

25, avenue François Mitterrand

69674 BRON – FRANCE

Tél. 33 (0)4 72 14 34 00

Fax. 33 (0)4 72 14 34 30

[cetu@developpement-durable.gouv.fr](mailto:cetu@developpement-durable.gouv.fr)

[www.cetu.developpement-durable.gouv.fr](http://www.cetu.developpement-durable.gouv.fr)

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1 INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
<b>2 LES PERSONNES A MOBILITÉ RÉDUITE</b>	<b>6</b>
2.1 La loi 2005-102	6
2.2 Définition	6
2.3 Les personnes à mobilité réduite dans les tunnels routiers	7
<b>3 LA STRATÉGIE DE SÉCURITÉ</b>	<b>7</b>
<b>4 LES RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>8</b>
<b>5 RAPPEL DES RÈGLES GÉOMÉTRIQUES ISSUES DES RÈGLES D'ACCESSIBILITÉ POUR LE CADRE BÂTI ET LES ESPACES PUBLICS</b>	<b>9</b>
5.1 Le cheminement et les obstacles	9
5.2 Les rampes	10
5.3 Largeur minimale à respecter pour tout cheminement	11
5.4 Les portes	11
5.5 Les espaces de manœuvre	12
<b>6 DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES EN TUNNEL POUR GÉRER LE CAS DU VÉHICULE EN PANNE : DONNER L'ALERTE DEPUIS UNE NICHE DE SÉCURITÉ SITUÉE EN GARAGE</b>	<b>15</b>
6.1 Préconisations relatives à l'emplacement d'arrêt d'urgence (garage)	15
6.2 Préconisations relatives à une niche de sécurité située en garage	17
<b>7 DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES EN TUNNEL POUR GÉRER LE CAS DU VÉHICULE EN PANNE – DONNER L'ALERTE DEPUIS UNE NICHE DE SÉCURITÉ SITUÉE EN SECTION COURANTE</b>	<b>18</b>
7.1 Préconisations relatives à la niche de sécurité située en section courante	18
7.2 Préconisations relatives aux postes d'appel d'urgence	18
<b>8 DONNER L'ALERTE SANS UTILISER LE RÉSEAU D'APPEL D'URGENCE</b>	<b>19</b>
<b>9 DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES EN TUNNEL POUR GÉRER LA PHASE D'AUTOÉVACUATION DANS LE TUNNEL</b>	<b>20</b>
9.1 Préconisations relatives à la signalisation des issues de secours	20
9.2 Préconisations relatives au cheminement pour rejoindre les issues de secours	21
9.3 Préconisations relatives à l'accès aux issues de secours	22
9.4 Préconisations relatives à l'ouverture des portes des issues de secours	24
9.5 Préconisations relatives à la mise en surpression des issues de secours	26
9.6 Exemple d'aménagement type d'une entrée d'issue de secours	27
<b>10 DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES EN TUNNEL POUR LA PHASE D'ÉVACUATION DANS L'ISSUE DE SECOURS</b>	<b>28</b>
10.1 Les dimensions des sas	31
10.2 Cheminement dans l'issue	32
10.3 La signalisation d'évacuation dans l'issue de secours	34
10.4 Espace d'attente sécurisé	35
10.5 Escaliers	38
<b>11 CONCLUSION</b>	<b>39</b>

## INTRODUCTION

L'objectif de la présente note est de préciser les dispositions réglementaires et les préconisations spécifiques aux tunnels pour ce qui concerne les personnes à mobilité réduite. Il s'agit notamment, au regard de la stratégie de mise en sécurité, de préciser les besoins des personnes ayant des difficultés à se déplacer dans les différentes situations liées à un événement mineur (panne) ou majeur qu'elles peuvent rencontrer.

La note se propose d'expliquer dans un premier temps la notion de personne à mobilité réduite (PMR) et précise notamment les problématiques qui leur sont associées dans le contexte particulier des tunnels routiers.

Elle précise les pré-requis relatifs aux principales données géométriques issues des règles d'accessibilité applicables dans le contexte du cadre bâti, de la voirie et des espaces publics.

Elle fait la synthèse entre les dispositions réglementaires ou les préconisations spécifiques aux tunnels routiers.

Elle présente les aménagements à réaliser pour accéder en complète autonomie aux équipements de sécurité et aux issues de secours et précise, au regard de la stratégie de mise en sécurité, les dispositions géométriques permettant aux PMR de cheminer ou d'attendre en sécurité dans les issues de secours.

Enfin, des suggestions sont avancées en vue de faire évoluer les règles de l'art pour une meilleure prise en compte des personnes à mobilité réduite dans les tunnels routiers.

La stratégie de mise en sécurité présentée dans le document correspond au cas général d'un tunnel neuf au stade de la conception.

Pour ce qui concerne les tunnels existants, les préconisations ci-après seront respectées dans la mesure du possible, notamment dans le cadre de la mise en œuvre d'un programme important de travaux d'amélioration de la sécurité. Une étude au cas par cas est alors indispensable pour optimiser les adaptations envisageables.

Cette note est destinée à l'ensemble des acteurs intervenant dans la sécurité des tunnels routiers :

- aux maîtres d'ouvrage et exploitants de ces ouvrages, ainsi qu'aux bureaux d'études amenés le cas échéant à les assister ;
- aux experts et organismes qualifiés agréés (EOQA), en charge de la rédaction du rapport de sécurité sur le dossier de sécurité ;
- aux agents de sécurité des tunnels de longueur supérieure à 500 m situés sur le réseau routier transeuropéen de transport (RTE-T) ;
- aux services préfectoraux en charge de l'instruction de ces dossiers et du renouvellement des autorisations de mise en service ;
- aux Directions Départementales des Territoires (et de la Mer), en charge du secrétariat des sous-commissions SIST (Sécurité des Infrastructures et des Systèmes de Transport) des CCDSA (Commissions Consultatives Départementales de Sécurité et d'Accessibilité) et aux membres de ces commissions ;
- aux services de secours.

## LES PERSONNES A MOBILITÉ RÉDUITE

### 2.1 La loi 2005-102

La loi du 11 février 2005 « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » donne, à son article 2, une définition élargie du handicap : « *Constitue un handicap, au sens de la présente loi, toute limitation d'activité ou restriction de participation à la vie en société subie dans son environnement par une personne en raison d'une altération substantielle, durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques, d'un polyhandicap ou d'un trouble de santé invalidant.* »

Tous les types de handicaps sont donc pris en considération : non seulement le handicap moteur qui est le plus connu, mais aussi les handicaps sensoriels, visuels et auditifs que l'on connaît moins ainsi que les handicaps mentaux que l'on connaît peu.

La loi du 11 février 2005 stipule aussi dans son article 45 que la chaîne du déplacement, qui comprend le cadre bâti, la voirie, les aménagements des espaces publics, les systèmes de transport et leur intermodalité, doit être organisée pour permettre son accessibilité aux personnes handicapées ou à mobilité réduite.

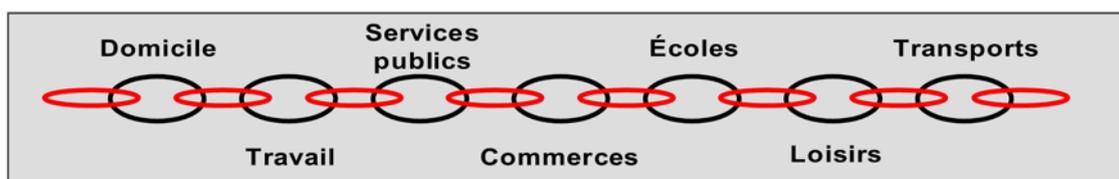


Figure 1 : la chaîne de déplacement

### 2.2 Définition

Les personnes à mobilité réduite (PMR) sont définies par la 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 :

« *Toutes les personnes ayant des difficultés pour utiliser les transports publics, telles que, par exemple, personnes handicapées (y compris les personnes souffrant de handicaps sensoriels et intellectuels et les personnes en fauteuil roulant), personnes handicapées des membres, personnes de petite taille, personnes transportant des bagages lourds, personnes âgées, femmes enceintes, personnes ayant un caddie et personnes avec enfants (y compris enfants en poussette).* »

Le terme PMR englobe donc toutes les personnes ayant des difficultés à se mouvoir dans un environnement courant. Une personne à mobilité réduite est une personne gênée dans ses mouvements et ses déplacements de manière provisoire ou permanente, que ce soit en raison de :

- sa taille ;
- son état (maladie, surpoids...) ;
- son âge ;
- son handicap permanent ou temporaire ;
- les objets ou personnes qu'elle transporte ;
- les appareils ou instruments auxquels elle doit recourir pour se déplacer.

## 2.3 Les personnes à mobilité réduite dans les tunnels routiers

Les aménagements spécifiques réalisés pour les personnes porteuses d'handicaps moteurs afin qu'elles puissent accéder en complète autonomie aux équipements de sécurité et notamment aux issues de secours permettent d'améliorer la situation de ces personnes au regard des questions de sécurité.

Il en est de même pour les personnes souffrant d'un handicap auditif pour lesquelles des dispositifs visuels et sonores sont mis en œuvre et dimensionnés.

En revanche, les personnes présentant un handicap visuel ou un handicap mental ou psychique important ne font pas l'objet de dispositions spécifiques dans le contexte particulier des tunnels routiers : elles ne sont en effet pas en situation de conduire seules et de manière autonome un véhicule ; ces personnes seront donc systématiquement accompagnées et bénéficieront de l'aide d'une tierce personne en cas d'événement mineur ou majeur.

La présente note concerne donc toutes les personnes à mobilité réduite, à l'exclusion des personnes souffrant d'un handicap visuel ou mental important.

**Les principaux besoins identifiés pour garantir l'accessibilité des usagers PMR dans le contexte général des tunnels routiers sont :**

- un cheminement simple, direct et au plus court ;
- un espace adapté et suffisant pour ces cheminements ;
- une compensation des dénivellations ;
- des zones de repos ;
- une ouverture de portes facile ;
- des boutons de commande et des équipements à bonne hauteur et adaptés ;
- des équipements adaptés à la déficience auditive.

Enfin, il est à noter que les dispositions spécifiques pour les PMR bénéficient en outre à l'ensemble des usagers des tunnels routiers, en ajoutant aux dispositions générales, des facilités pour le déplacement et l'accessibilité aux équipements de sécurité.

# 3

## LA STRATÉGIE DE SÉCURITÉ

L'étude et la stratégie de sécurité en lien avec la problématique PMR doit considérer deux types d'événements pouvant se produire en tunnel :

- le cas d'une panne : dans cette situation le véhicule conduit par la PMR tombe en panne avec l'hypothèse que la circulation n'est pas interrompue dans le tunnel ;
- le cas d'un incendie d'un véhicule routier immobilisé dans un tunnel qui nécessite l'évacuation de tout ou partie des personnes présentes en tunnel : les usagers PMR sont amenés à évacuer comme les autres usagers, en général avant l'arrivée des services d'intervention (phase d'auto-évacuation), avec l'hypothèse qu'au bout de quelques minutes la circulation est arrêtée et que par conséquent les PMR peuvent cheminer sur la chaussée.

Dans le cas des événements nécessitant l'évacuation des personnes, rappelons que la stratégie de sécurité se déroule en deux temps :

- une phase d'auto-évacuation pendant laquelle l'alerte est donnée et les usagers se mettent en sécurité en rejoignant les issues de secours ;
- une phase d'évacuation dans les issues de secours qui sera différente selon le type de tunnel et la configuration de ces issues.

## LES RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET BIBLIOGRAPHIQUES

La réglementation relative aux tunnels routiers et à la signalisation routière est notamment constituée :

- des dispositions de l'IT 2000 : l'instruction technique relative aux dispositions de sécurité dans les nouveaux tunnels routiers (conception et exploitation) applicable au réseau national (annexe 2 de la circulaire interministérielle 2000-63 du 25 août 2000, maintenue en vigueur par la circulaire 2006-20 du 29 mars 2006) ;
- de l'ISR : instruction interministérielle sur la signalisation routière ;
- de la directive européenne 2004/54/CE, transposée par l'arrêté du 8 novembre 2006 pour les tunnels neufs supérieurs à 500 m du réseau transeuropéen.

Un tunnel n'est pas un établissement recevant du public (ERP), il est assimilé à une voirie. Les issues de secours ne peuvent donc pas être considérées comme relevant de la réglementation ERP. L'utilisation des issues de secours d'un tunnel routier en cas d'événement grave de type incendie revêt en effet un caractère très exceptionnel alors que la réglementation accessibilité du cadre bâti s'applique à un usage normal des bâtiments ou des installations.

Il n'en demeure pas moins que les règles d'accessibilité du cadre bâti donnent des indications utiles sur les préconisations à mettre en œuvre afin que chaque usager puisse s'auto-évacuer dans les meilleures conditions possibles.

La réglementation accessibilité voirie et cadre bâti (usage normal) comprend :

- la loi 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées ;
- le décret 2006-1657 du 21 décembre 2006 relatif à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics ;
- le décret 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics ;
- l'arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics ;

- l'arrêté du 8 décembre 2014 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19-7 à R. 111-19-11 du code de la construction et de l'habitation et de l'article 14 du décret n° 2006-555 relatifs à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public situés dans un cadre bâti existant et des installations existantes ouvertes au public ;
- l'arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement.

D'autres éléments intéressants sont tirés de références bibliographiques et de recommandations, avec en particulier :

- des enseignements des dossiers examinés par la Commission Nationale d'Évaluation de la Sécurité des Ouvrages Routiers (CNESOR) parus dans ses rapports d'activités 2006-2008 et 2009-2012 ;
- l'ICTAAL : instruction sur les conditions techniques d'aménagement des autoroutes de liaison – version de mai 2015 ;
- le guide Voies Structurantes d'Agglomération : conception des voies à 90 km/h et 110 km/h – CEREMA – Novembre 2014 ;
- le guide Voies Structurantes d'Agglomération : conception des artères urbaines à 70 km/h – CERTU – Janvier 2013 ;
- la fiche CERTU n°4 sur les personnes à mobilité réduite – août 2010 ;
- le dépliant UNE VOIRIE ACCESSIBLE Ministère de l'Écologie du Développement Durable et de l'Énergie – novembre 2012 ;
- le retour d'expérience du CETU sur la base des projets auxquels il a contribué.

Tous ces documents apportent une contribution à la doctrine qui va s'appliquer et orientent vers des dispositions qui, si elles ne sont pas réglementairement imposées, peuvent dans la mesure du possible être mises en œuvre pour améliorer les conditions d'accessibilité à tous.

# RAPPEL DES RÈGLES GÉOMÉTRIQUES ISSUES DES RÈGLES D'ACCESSIBILITÉ POUR LE CADRE BÂTI ET LES ESPACES PUBLICS

L'application des règles d'accessibilité liées au contexte du cadre bâti, de la voirie et des espaces publics, dans le cadre de l'usage normal de ces ouvrages, nécessite le respect des dispositions géométriques qui suivent.

Ces dispositions concernent les PMR telles que définies au § 2.3, dont les Usagers en Fauteuil Roulant (UFR).

## 5.1 Le cheminement et les obstacles

- Le cheminement doit être non glissant et sans obstacles ;
- Les trous et les fentes dans le sol résultant de la présence de grilles ou d'autres équipements ont un diamètre ou une largeur inférieurs à 2 cm ;
- Les dévers ne doivent pas dépasser 2 % ;
- Les seuils de porte et ressauts présentent une hauteur maximum de 2 cm, ou 4 cm avec un chanfrein à 1/3.

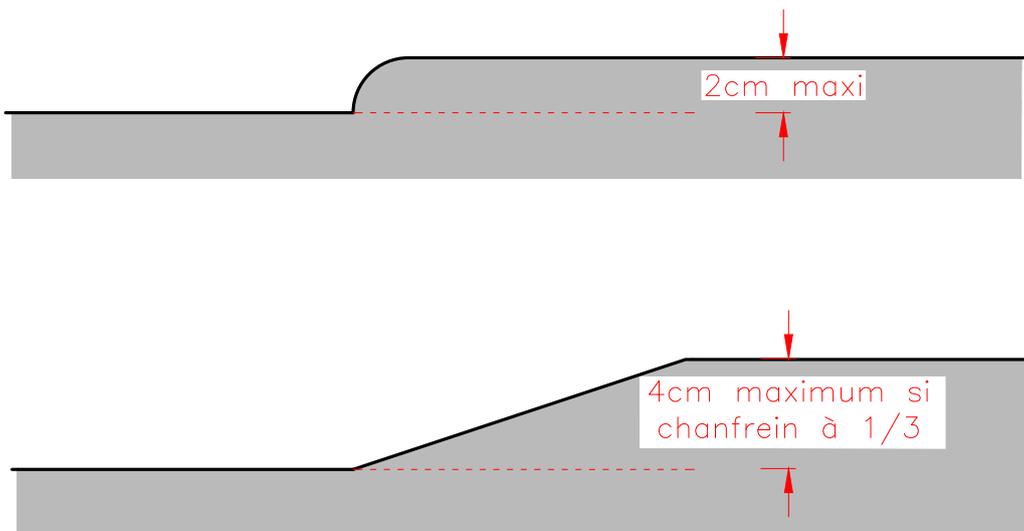


Figure 2 : ressauts admissibles

En tunnel, ces dispositions peuvent être utilement reprises pour la conception des trottoirs, et pour la mise en place des caniveaux de récupération des eaux de chaussée.

## 5.2 Les rampes

Les rampes ne doivent pas dépasser 5 %. Un palier de repos de longueur 1,20 m doit être aménagé à chacune de ses extrémités.

Lorsque la pente de la rampe est supérieure ou égale à 4 %, un palier de repos de longueur 1,20 m est nécessaire tous les 10 m. Le revêtement de la rampe, non glissant, favorisera l'accroche des roues d'un fauteuil.

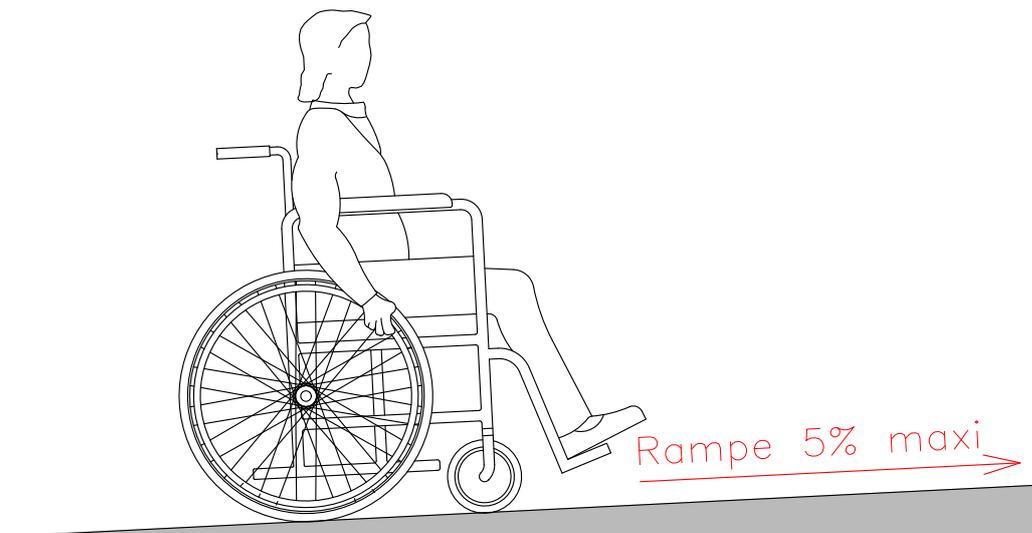
En cas d'impossibilité technique, des dérogations sont tolérées. Ainsi, pour les rampes de longueur inférieure à 2,00 m, la pente peut atteindre 8 %.

Pour les rampes de longueur inférieure à 0,50 m :

- l'arrêté du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics tolère une pente de 12 %;
- l'arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public (IOP) lors de leur aménagement tolère une pente de 10 %.

En tunnel, ces dispositions peuvent être reprises pour la conception des cheminements d'accès aux issues de secours et dans la configuration intérieure des issues. La notion d'IOP peut très bien s'appliquer aux issues de secours et une valeur de 10 % peut être retenue comme pente maximale admissible pour les rampes de longueur inférieure à 0,50 m.

Lorsqu'il s'agit de travaux de mise en sécurité d'un tunnel existant avec de fortes contraintes, la pente maximale imposée par l'arrêté de décembre 2006, soit 12 % de pente sur une longueur de 0,50 m, peut être la limite autorisée.



Si impossibilité technique, rampes tolérées:

- 8% maximum sur 2m
- 10% maximum sur 0,5m

**Figure 3 : les pentes admissibles**

Ces valeurs de pentes sont admissibles dans le sens de la montée mais également dans le sens de la descente. Ainsi dans le cas particulier d'une issue débouchant vers un point de rassemblement

extérieur situé en contrebas ou dans le cas d'un cheminement « double-sens » via un intertube, les pentes ne devront pas excéder les mêmes seuils.

## 5.3 Largeur minimale à respecter pour tout cheminement

- La largeur minimale d'un cheminement est en règle générale de 1,40 m.
- Ponctuellement et sur une faible longueur, cette largeur minimale peut être comprise entre 1,20 m et 1,40 m.

Ces dispositions peuvent être reprises dans la conception des galeries d'évacuation.

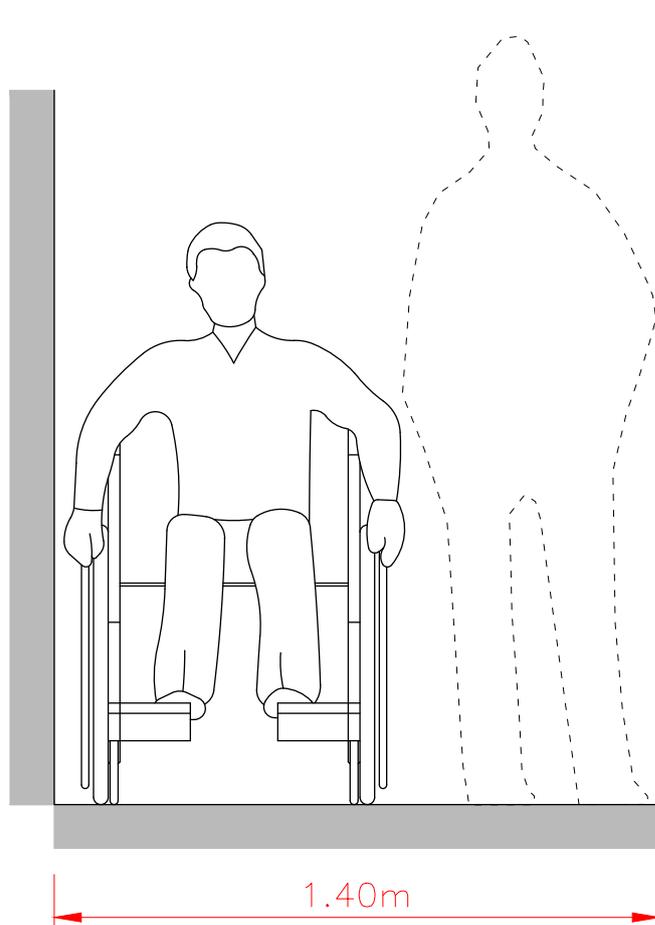


Figure 4 : la largeur minimale de cheminement

## 5.4 Les portes

- Les portes principales desservant des locaux pouvant recevoir moins de 100 personnes doivent avoir une largeur minimale de 0,90 m.
- Les poignées de portes doivent être facilement préhensibles et manœuvrables en position debout comme assis.
- La force nécessaire à l'ouverture de la porte doit être inférieure ou égale à 50 newtons.

Des dispositions comparables sont d'ores et déjà définies dans l'IT 2000.

On notera qu'une force de 50 N renvoie à des surpressions de l'ordre de 40 à 50 Pa qui sont les valeurs préconisées aujourd'hui, afin de rester en deçà du seuil de 80 Pa dans le cas le plus défavorable.

## 5.6 Les espaces de manœuvre

Un espace de manœuvre permet à un usager en fauteuil roulant (UFR) de faire demi-tour mais permet aussi d'effectuer une rotation d'un quart de tour pour un changement de direction. Il se caractérise par un espace de diamètre de 1,50 m libre de tout obstacle. Il peut empiéter partiellement sur l'espace nécessaire à l'ouverture d'une porte.

Pour chaque porte, un espace de manœuvre permettant l'ouverture en tirant ou en poussant est nécessaire. Cet espace doit être plat avec pentes inférieures à 1 % et doit être libre de tout obstacle.

Plusieurs configurations sont possibles selon que l'utilisateur se présente latéralement ou frontalement et selon le sens d'ouverture de la porte, en poussant ou en tirant.

Dans leur application tunnel, ces configurations sont utiles pour concevoir des issues de secours adaptées au passage des fauteuils roulants.

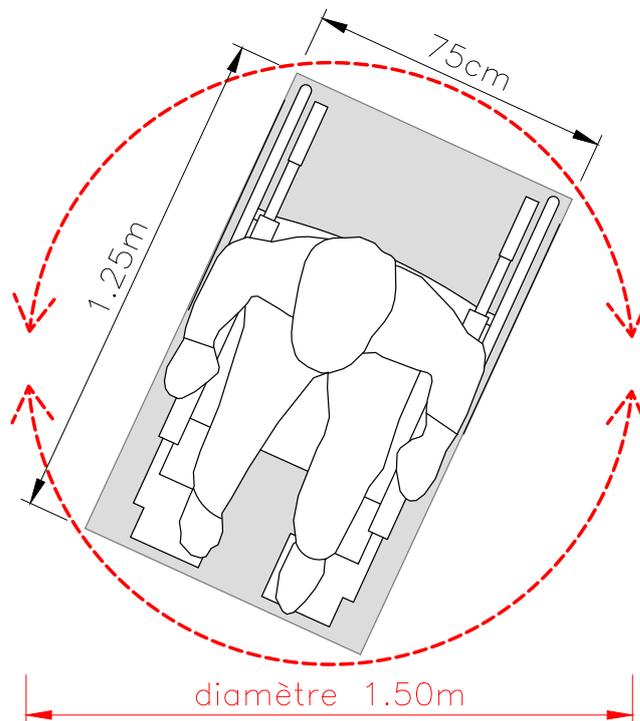


Figure 5 : espace de manœuvre

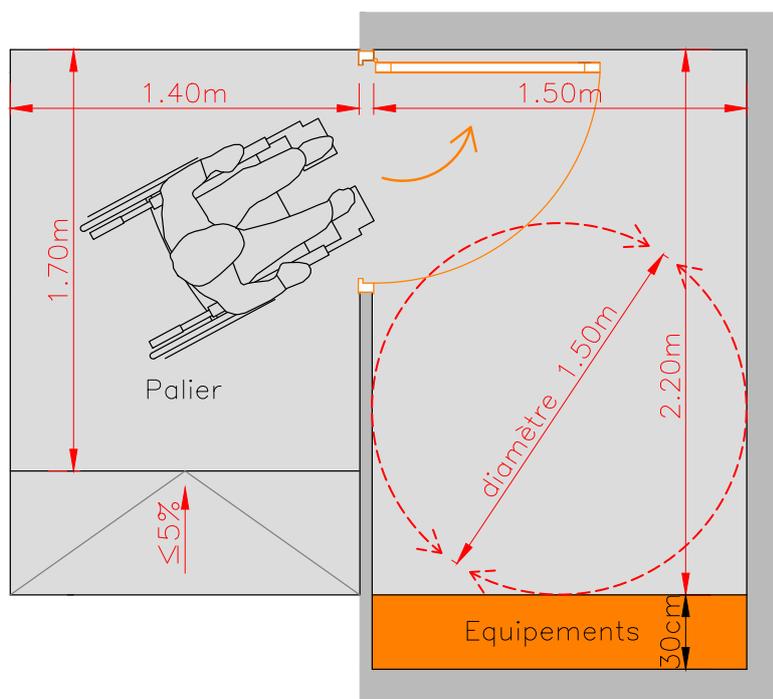


Figure 6 : espace de manœuvre pour une ouverture de porte en position latérale en poussant

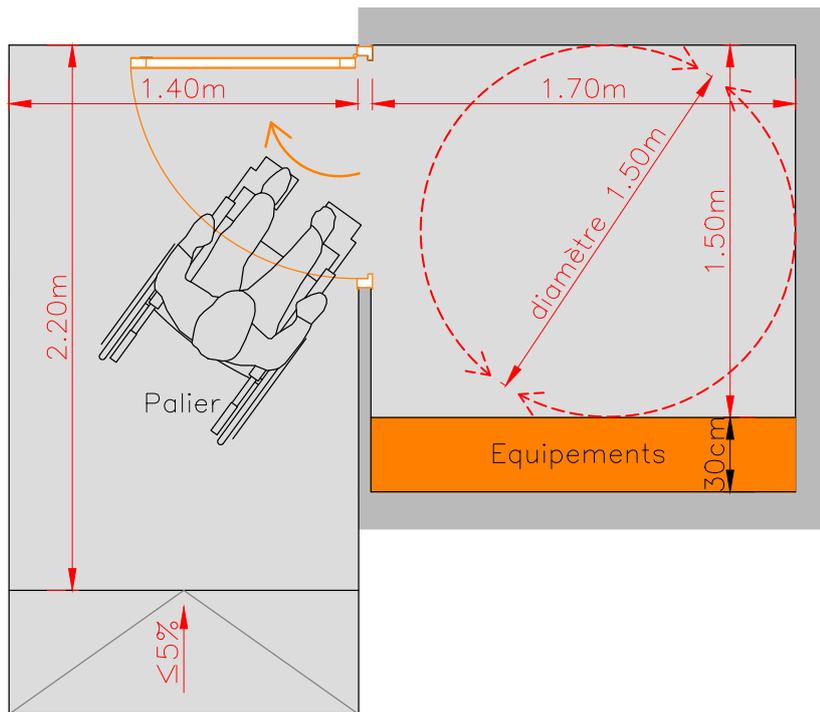


Figure 7 : espace de manœuvre pour une ouverture de porte en position latérale en tirant

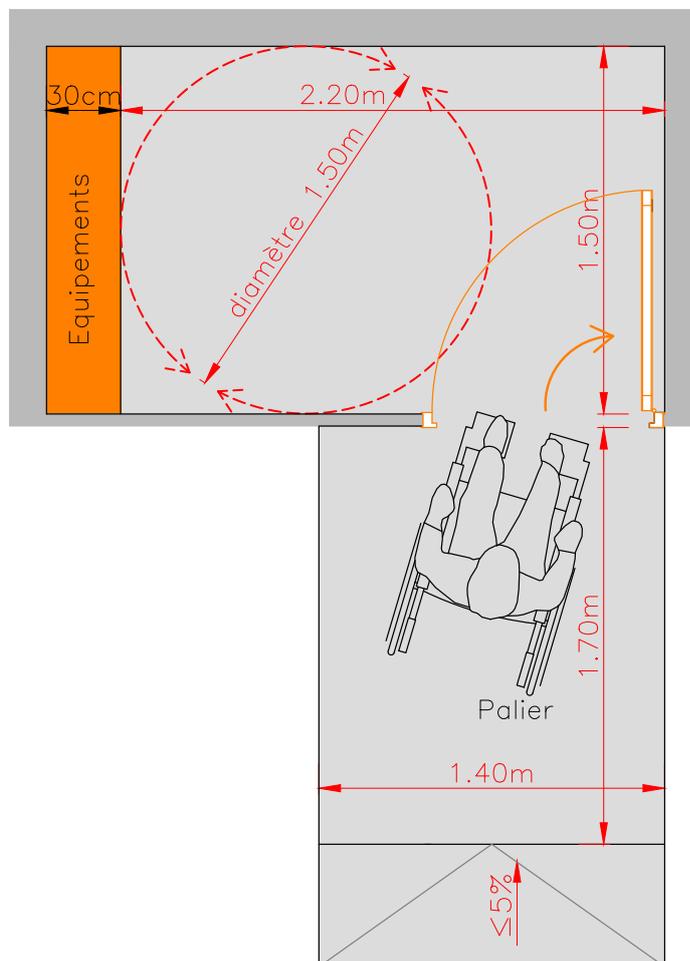


Figure 8 : espace de manœuvre pour une ouverture de porte en position frontale en poussant

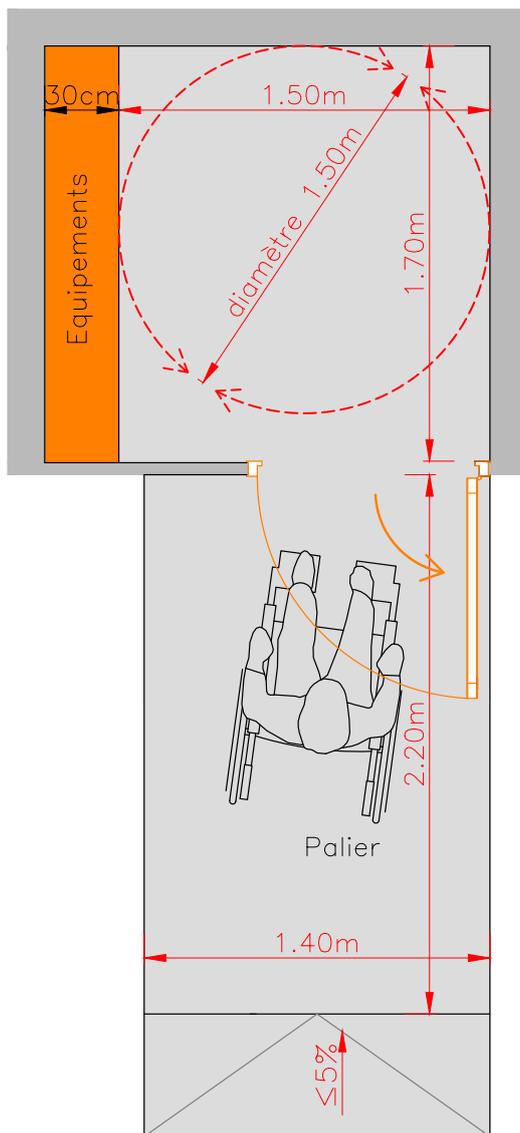


Figure 9 : espace de manœuvre pour une ouverture de porte en position frontale en tirant

# 6 DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES EN TUNNEL POUR GÉRER LE CAS DU VÉHICULE EN PANNE : DONNER L'ALERTE DEPUIS UNE NICHE DE SÉCURITÉ SITUÉE EN GARAGE

Le CETU mène aujourd'hui une réflexion sur les garages en tunnel en lien avec la problématique relative aux obstacles fixes. Il préconise notamment pour les tunnels neufs de ne plus construire de garages et de concevoir l'ouvrage avec une largeur roulable suffisante afin de maintenir la circulation sur le nombre nominal de files au droit d'un véhicule arrêté (conformément au chapitre 2.8 de l'IT 2000).

**Il n'y a donc dans ce cas pas de niche de sécurité associée à un garage dans les tunnels neufs. Les niches de sécurité sont celles de la section courante (cas traité au chapitre 7) ou celles associées aux issues de secours (analogue au cas de l'événement traité au chapitre 10).**

Les paragraphes ci-après décrivent les recommandations à mettre en œuvre dans les tunnels existants munis de garage, notamment lors d'un programme de rénovation conséquent. *Elles visent à permettre à un conducteur PMR de pouvoir utiliser ce garage dans de bonnes conditions de sécurité.*

Soulignons que l'IT 2000 § 2.9 précise « *qu'il est nécessaire que les niches de sécurité situées dans les garages soient conçues pour permettre l'accès de ces personnes handicapées* ».

## 6.1 Préconisations relatives à l'emplacement d'arrêt d'urgence (garage)

- Réglementairement, la largeur des places de stationnement adaptées est de 3,30 minimum.
- Une largeur de 3,50 m depuis la bande de rive jusqu'au piédroit du garage permet à un usager en fauteuil roulant de sortir en sécurité de son véhicule. Les garages étant généralement construits avec une largeur de 3,50 m incluant 50 cm de trottoir, cela sous-entend de supprimer le trottoir dans le garage.
- Une attention particulière doit être portée à la pente de l'emplacement d'arrêt d'urgence lorsque le profil en long du tunnel présente une déclivité importante. Dans le cas d'une pente forte, l'aménagement et la matérialisation d'une zone présentant des pentes adoucies de l'ordre de 2 % est recommandée. Cette zone présenterait les dimensions d'un emplacement véhicule léger (5 m x 2,50 m) et serait matérialisée par une peinture au sol.
- Les emplacements situés en amont des têtes de tunnel peuvent être utilisés par les PMR pour effectuer un arrêt en cas de panne. L'IT 2000 § 2-3-2 précise qu'un emplacement de 12 m de longueur sur 3 m de largeur doit être aménagé en tête de tunnel pour le stationnement d'un véhicule des services de secours. En conséquence, les dimensions de ces emplacements pourraient être adaptées en portant la largeur de 3 m à 3,50 m.

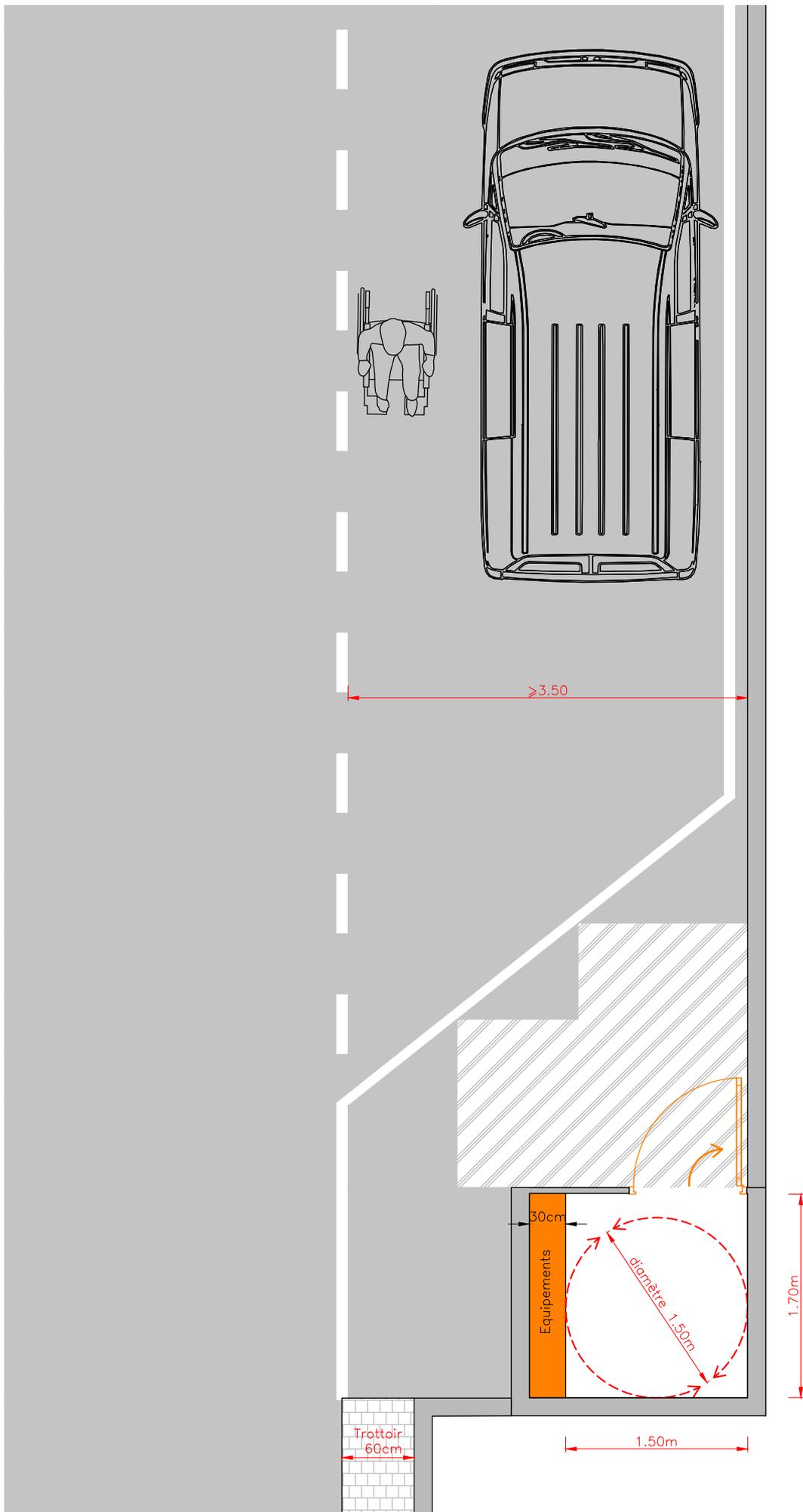


Figure 10 : aménagement accessible d'un garage en tunnel

## 6.2 Préconisations relatives à une niche de sécurité située en garage

L'accès à la niche de sécurité et ses dimensions doivent répondre à la réglementation accessibilité pour ce qui concerne la géométrie ou s'en rapprocher dans la mesure du possible (voir chapitre 5).

Pour l'espace de manœuvre devant la porte, le CETU propose des valeurs de pente les plus faibles possibles sans excéder le seuil recommandé de 1 %. Une rampe pourra précéder ce palier si nécessaire. Elle respectera au mieux les critères d'accessibilité. Dans la mesure du possible, la niche de sécurité et la chaussée du garage seront situées au même niveau, ce qui permettra de s'affranchir d'une rampe d'accès.

Les dimensions doivent tenir compte des espaces nécessaires à l'ouverture de la porte (dans les sens entrant mais aussi sortant), de l'espace de manœuvre libre de tout obstacle permettant de faire demi-tour à l'intérieur, des gabarits et de l'usage des équipements.

La signalétique utilisée aujourd'hui correspond aux attentes en matière d'accessibilité : contraste, pictogramme. Pour les panneaux explicatifs situés dans la niche, il faut veiller à une implantation judicieuse afin de garantir leur lecture.

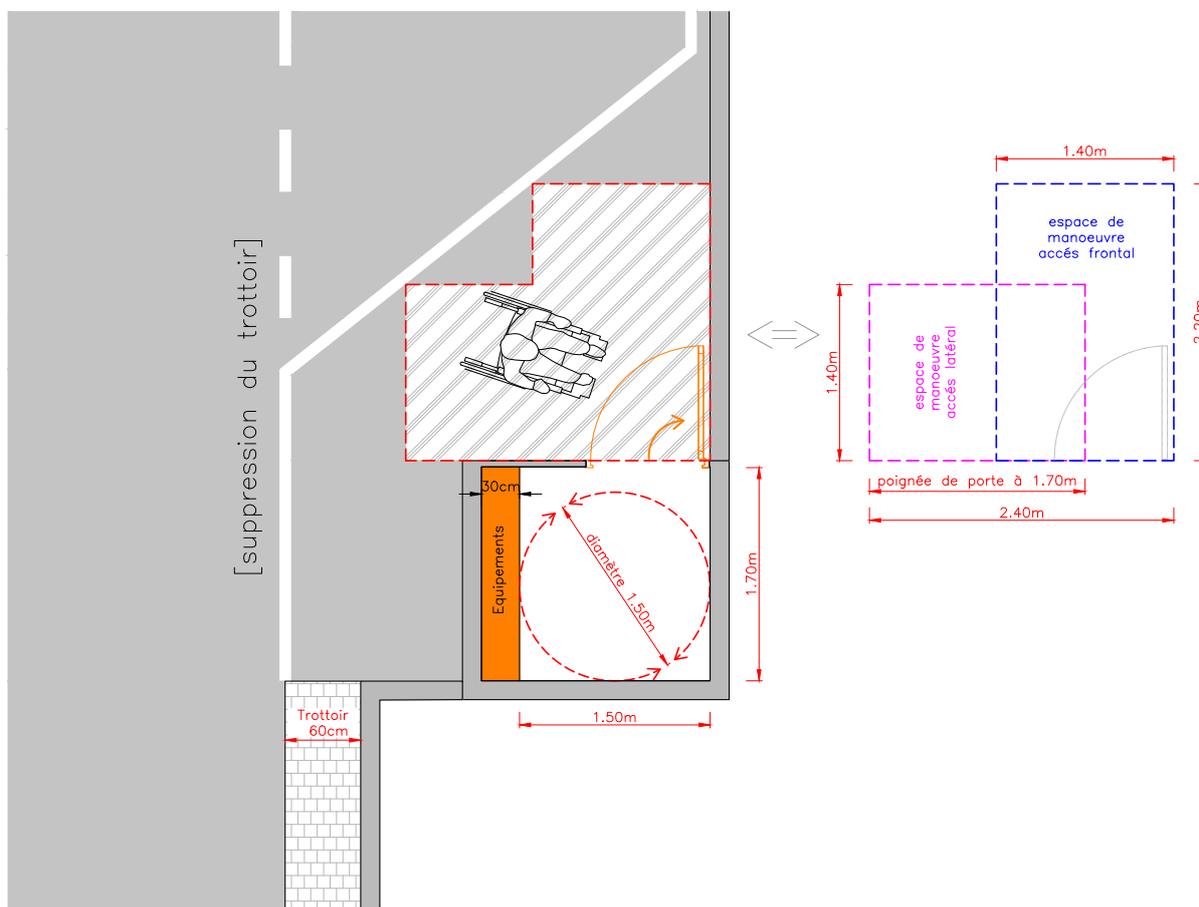


Figure 11 : aménagement accessible d'une niche de sécurité dans un garage

# 7 DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES EN TUNNEL POUR GÉRER LE CAS DU VÉHICULE EN PANNE – DONNER L'ALERTE DEPUIS UNE NICHE DE SÉCURITÉ SITUÉE EN SECTION COURANTE

L'IT 2000 § 2.9 précise « qu'il n'est pas souhaitable que dans un tunnel sous circulation normale, des personnes handicapées ne pouvant se déplacer qu'en fauteuil roulant quittent leur véhicule par leurs propres moyens. Une telle action est en effet dangereuse, car elle implique un empiètement sur au moins une voie de circulation ».

Le rapport d'activités de la CNESOR 2009-2012 indique également (page 43) que cette manœuvre est à éviter.

En effet, le temps d'évacuation des usagers en fauteuil roulant est plus long que celui des autres personnes. De plus, la circulation n'étant pas arrêtée dès les premières minutes, il est dangereux pour

ces personnes de sortir de leur véhicule (ouverture de porte, sortie du fauteuil et manœuvres afin de s'y asseoir, puis cheminement sur la chaussée).

En outre, les professionnels de l'accessibilité soulignent le fait que les usagers en fauteuil roulant (UFR) préfèrent rester dans leur véhicule lorsqu'ils jugent la situation dangereuse. De ce fait, on n'attend pas de l'UFR qu'il utilise la niche de sécurité en section courante pour donner l'alerte.

**Le présent chapitre s'applique donc aux Personnes à Mobilité Réduite, à l'exclusion des Usagers en Fauteuil Roulant.**

## 7.1 Préconisations relatives à la niche de sécurité située en section courante

L'accès à la niche de sécurité doit répondre à la réglementation accessibilité sans adopter pour autant des dispositions qui seraient de nature à inciter les UFR à les emprunter et à se mettre en danger durant les manœuvres.

C'est pourquoi, le critère relatif aux dimensions de l'espace de manœuvre permettant d'ouvrir la porte et celui relatif aux dimensions de l'espace de manœuvre permettant de faire demi-tour (surface intérieure de la niche) ne seront pas ici applicables, et il ne sera pas recommandé de prévoir un bateau ou encore le ressaut réglementaire correspondant.

Pour ce qui concerne les dimensions intérieures de la niche, le CETU propose de se conformer aux dimensions préconisées par l'IT 2000 (largeur de 1,50 m, profondeur de 1 m et hauteur de 2 m).



Figure 12 : aménagement d'une niche de sécurité en section courante avec porte

## 7.2 Préconisations relatives aux postes d'appel d'urgence

Les postes d'appel d'urgence (PAU) doivent répondre aux normes accessibilité. Cela permet non seulement de répondre aux besoins des personnes sourdes et malentendantes mais également de répondre à la problématique des personnes de petite taille.

Un dispositif de protection acoustique afin d'améliorer l'audibilité au niveau du PAU peut être implanté lorsque la niche de sécurité n'est pas fermée par une porte.

La norme NF P 99 251 de mai 2014 définit les spécificités des postes d'appel d'urgence.

## DONNER L'ALERTE SANS UTILISER LE RÉSEAU D'APPEL D'URGENCE

De plus en plus d'usagers prennent l'habitude de donner l'alerte en utilisant leur téléphone portable plutôt que de se rendre près d'un PAU. Cette question devient essentielle pour l'UFR qui est confronté à la difficulté de se déplacer pour aller donner l'alerte. Nous venons avant de voir que l'accès à la niche de sécurité en section courante n'est pas non plus conçu pour inciter l'UFR à s'y rendre.

Quatre cas sont possibles en fonction du niveau de surveillance du tunnel et des dispositions de continuité des communications téléphoniques.

		Continuité des communications téléphoniques (GSM)	
		Oui	Non
Surveillance humaine	Oui (D3 pendant périodes surveillées / D4)	Cas 1	Cas 2
	Non (D1 / D2 / D3 pendant périodes non surveillées)	Cas 3	Cas 4

Dans les cas 1 et 2 où il y a surveillance, entendue comme surveillance humaine permanente au sens de l'IT2000, l'arrêt du véhicule en panne est détecté par le système de Détection Automatique d'Incident (DAI) ou par l'opérateur via le système de vidéo-surveillance. Cela suffit à déclencher de la part de l'opérateur les mesures nécessaires à la prise en charge de l'usager à mobilité réduite, qu'il ait ou non donné l'alerte. L'usager PMR n'a donc pas à sortir de sa voiture pour alerter sur l'incident. Malheureusement il n'est pas sûr que l'usager ait connaissance de cette surveillance. Un panneau « vidéosurveillance » à l'entrée du tunnel pourrait être un moyen d'information. Dans le cas 1, l'usager pourra aussi compléter l'alerte par un appel GSM à l'exploitant.

Dans le cas n°3 pour lequel la surveillance n'est pas prévue mais pour lequel les communications téléphoniques GSM sont assurées (naturellement ou par des équipements spécifiques installés), l'usager UFR peut alerter de sa situation sans sortir du véhicule ni

se mettre en danger, par l'utilisation d'un téléphone portable et d'un appel au n° d'urgence (le 112).

Le cas n° 4 est le plus critique, car il n'y a ni surveillance, ni continuité des communications téléphoniques. C'est le cas de tunnels à faible trafic par exemple. L'UFR doit pouvoir alerter de sa situation.

La CNESOR (dans son rapport d'activités 2006-2008 § 6.4.5) précise que : « compte tenu des habitudes nouvelles et qui se généralisent d'utilisation des portables, notamment pour les appels aux services de secours en cas de problèmes sur la route, compte tenu de la nécessité de gagner du temps dans le traitement des situations à risques en mettant en place des processus aussi intuitifs que possible pour les usagers, et sous réserve que ce mode d'alerte ne soit considéré que comme un moyen supplémentaire ne remettant pas en cause ou ne se substituant pas aux autres moyens aujourd'hui installés ou prévus, la commission est favorable à autoriser la continuité de transmission de la téléphonie mobile en tunnel. La commission souligne que la possibilité d'utiliser le portable comme moyen d'alerte permet d'offrir une solution intéressante et opérationnelle aux personnes à mobilité réduite, ou à celles qui sont accompagnées de passagers ne pouvant pas rester sans surveillance dans le véhicule ».

Concernant le cas N°4 et les tunnels d'une longueur supérieure à 300 m, l'exploitant du tunnel peut mettre en place l'une des deux solutions suivantes :

- si les communications GSM sont reçues à l'extérieur du tunnel au niveau des têtes, installer, en partenariat avec un opérateur de téléphonie, un système de retransmission des téléphones portables, ce qui permet alors de se retrouver dans le cas n°3 ;
- créer un emplacement d'arrêt d'urgence accessible avec un poste d'appel d'urgence accessible, au moins à l'extérieur du tunnel au niveau des têtes.

Enfin, il conviendrait d'une façon générale de communiquer auprès des associations locales de PMR afin de les informer du contexte des tunnels et des consignes particulières à suivre.

# DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES EN TUNNEL POUR GÉRER LA PHASE D'AUTOÉVACUATION DANS LE TUNNEL

Lors d'un incendie dans un tunnel routier, la stratégie de sécurité se déroule en deux phases :

- une phase d'auto-évacuation pendant laquelle l'alerte est donnée et les usagers se mettent en sécurité en rejoignant les issues de secours ;
- une phase d'évacuation dans les issues de secours qui sera différente selon le type de tunnel et la configuration de ces issues.

Ce chapitre traite de la phase d'auto-évacuation dans le tunnel. Sur la thématique de l'accessibilité, ce chapitre aborde :

- la signalisation des issues de secours ;
- le cheminement pour rejoindre les issues de secours ;
- l'accès aux issues de secours.

## 9.1 Préconisations relatives à la signalisation des issues de secours

Les issues de secours doivent être signalées au moyen des panneaux de type CE30. Un panneau CE30a et un panneau CE30b doivent être implantés en position, au droit de l'issue de secours, l'un visible dans le sens de la circulation, l'autre dans le sens inverse. Le décor du panneau de type CE30 doit être implanté sur la porte d'accès à l'issue de secours.

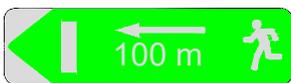


Panneau CE30b



Panneau CE30a

Le jalonnement piétonnier des issues de secours est obligatoire. Il doit être assuré au moyen des panneaux Dp2a et Dp2b. Un panneau Dp2a et un panneau Dp2b sont implantés conjointement, parallèlement à l'axe de la chaussée, tous les 25 m.



Panneau Dp2b



Panneau Dp2a

En situation normale de traversée, il est souhaitable de favoriser un apprentissage de l'environnement « tunnel » notamment concernant les dispositifs de sécurité, en cherchant une homogénéisation du traitement des issues dans les différents tunnels ainsi que leur mise en valeur.

C'est pourquoi, le CETU préconise la mise en place des dispositifs visuels ci-dessous :

- porte peinte en vert (RAL 6024) ;
- inscriptions sur la porte « sortie de secours » et « emergency exit » ;
- éclairage permanent au-dessus de la porte ;

- repère indiquant le sens d'ouverture de la porte ;
- arche de peinture verte (RAL 6024) entourant la porte ;
- symbole de l'homme fuyant intégré dans l'arche.

Un schéma d'aménagement type est proposé en figure 21.

Le choix de la peinture verte permet la cohérence avec la réglementation relative à l'évacuation des bâtiments et des établissements recevant du public.

À ces dispositifs s'ajoutent éventuellement pour les tunnels urbains à fort trafic ou à congestion récurrente d'autres équipements tels qu'une sirène, des feux flash, des chevrons lumineux et des balises sonores (hauts-parleurs au-dessus des portes des issues). Ces équipements sont activés uniquement en cas d'évacuation. Pour ces tunnels, l'existence d'un double dispositif (sonore et visuel) répond à l'esprit de la réglementation sécurité incendie des Établissements Recevant du Public<sup>1</sup>. Cela va dans le sens d'une meilleure prise en compte des PMR.

Pour les autres tunnels, une réflexion pourra être engagée sur la base de retours d'expérience vis-à-vis de l'utilisation et de l'efficacité des dispositifs sonores dans les tunnels pour lesquels ces équipements sont installés. L'installation de ces systèmes fera l'objet d'une étude au cas par cas.

Dans le cadre de l'alerte, le CETU rappelle que la radio et le système de diffusion de messages d'urgence sont des moyens efficaces pour informer les usagers. Ces alertes radio requièrent la mise en œuvre de dispositifs techniques de transmission et d'insertion de messages d'alerte depuis le poste de contrôle, pour les tunnels disposant d'une surveillance humaine permanente. Il est important de rappeler qu'il s'agit d'une information sonore pour laquelle il ne peut être garanti une diffusion touchant tous les usagers présents dans le tunnel, et notamment les personnes sourdes ou malentendantes.

<sup>1</sup> Article MS61 de l'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP)

## 1. L'éclairage

La norme AFNOR NF EN 16276 « *Éclairage des itinéraires d'évacuation dans les tunnels routiers* » spécifie l'éclairage des itinéraires d'évacuation pour faciliter l'évacuation des usagers dans les tunnels routiers d'une longueur supérieure à 500 m et dont le trafic moyen journalier annuel est supérieur à 500 véhicules.

L'IT 2000 (§3.3) précise que « *pour permettre aux usagers d'évacuer le tunnel en cas de panne de l'alimentation électrique, il doit être prévu un éclairage de sécurité assurant un niveau minimal d'éclairement sur la chaussée et les trottoirs de 10 lux en moyenne, et de 2 lux en tout point. Cet éclairage n'est pas obligatoire dans les tunnels à faible trafic* ».

Les prescriptions en matière d'éclairage bénéficient donc à l'ensemble des usagers et satisfont aux préconisations spécifiques pour les personnes à mobilité réduite.

## 2. Les dévers

L'IT 2000 (§7.2.2) précise que « *les pentes transversales des chaussées et des trottoirs devront contribuer à assurer une bonne collecte des liquides dangereux pouvant être répandus lors d'un accident. Une pente transversale minimale de 2 % sera respectée sur la largeur roulable de la chaussée. Les changements de dévers et les profils transversaux en toit seront évités autant qu'il est possible* ».

Les personnes en fauteuil roulant cheminant sur la chaussée lors de leur évacuation. Elles seront ralenties et risqueront de chuter lorsque les dévers sont trop prononcés. Les textes préconisent une pente transversale n'excédant pas 2 % en cheminement courant.

**Afin de satisfaire aux deux exigences, le CETU préconise un dévers de chaussée de l'ordre de 2 %.**

## 3. Les pentes et les rampes

La directive européenne 2004/54/CE (transposée par l'arrêté du 8 novembre 2006 fixant les exigences de sécurité minimales applicables aux tunnels de plus de 500 mètres du réseau transeuropéen) précise que : « *Dans les nouveaux tunnels, sauf impossibilité topographique, les pentes longitudinales ne doivent pas être supérieures à 5 %* ».

Le dossier Pilote Géométrie du CETU (§ 4.1) précise qu'une rampe minimale de 0,2 à 0,4 % est imposée pour assurer l'écoulement longitudinal des eaux d'infiltration et de lavage et qu'il vaut mieux ne pas dépasser 2 % dans les tunnels lorsque leur longueur dépasse 400 m et se limiter, lorsqu'on le peut, à 1,5 %. La vitesse des poids lourds décroît très vite à partir de 1,5 %.

Les personnes en fauteuil roulant cheminant sur la chaussée lors de leur évacuation. Elles seront ralenties en cas de déclivité importante en sens montant. Le CETU préconise de respecter les dispositions figurant dans le Dossier Pilote Géométrie.

## 4. La prévention

Une consigne serait à délivrer aux PMR afin qu'elles immobilisent dans la mesure du possible leur véhicule à proximité d'une issue de secours en cas d'évacuation. Cette information pourrait être donnée aux associations PMR locales, aux entreprises spécialisées dans le transport de personnes handicapées et lors des CCDSA<sup>2</sup>.

Cette consigne constitue d'ailleurs une amélioration globale forte puisque le temps d'évacuation de ces personnes sera fortement réduit en cas d'arrêt à proximité d'une issue.

<sup>2</sup> CCDSA : commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité

### 9.3 Préconisations relatives à l'accès aux issues de secours

L'IT 2000 § 2-9 précise que « pour leur permettre de se mettre à l'abri en cas d'accident grave ou d'incendie, les personnes handicapées se déplaçant en fauteuil roulant devront pouvoir franchir les sas séparant du tunnel les communications directes avec l'extérieur, pénétrer dans les communications entre tubes, accéder à la galerie de sécurité parallèle ou aux abris s'il en existe, sans l'aide d'une tierce personne. Il n'est toutefois pas exigé que ces personnes handicapées puissent emprunter ces diverses communications par leurs propres moyens jusqu'à la sortie. Elles pourront communiquer avec l'extérieur au moyen des postes d'appel d'urgence placés dans ces aménagements ».

Pour faciliter le cheminement des personnes vers l'issue, il est recommandé de retenir un seuil de 4 cm de hauteur avec pente à 33 % (plutôt que le seuil vertical de 2 cm maximum) pour la bordure séparant le trottoir de la chaussée au droit de l'issue de secours. Cette disposition permet ainsi de limiter au mieux la progression d'écoulements liquides de la chaussée vers le trottoir.

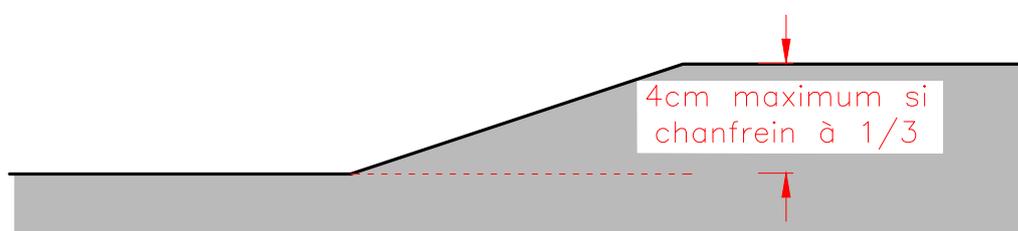


Figure 13 : seuil de bordure de trottoir

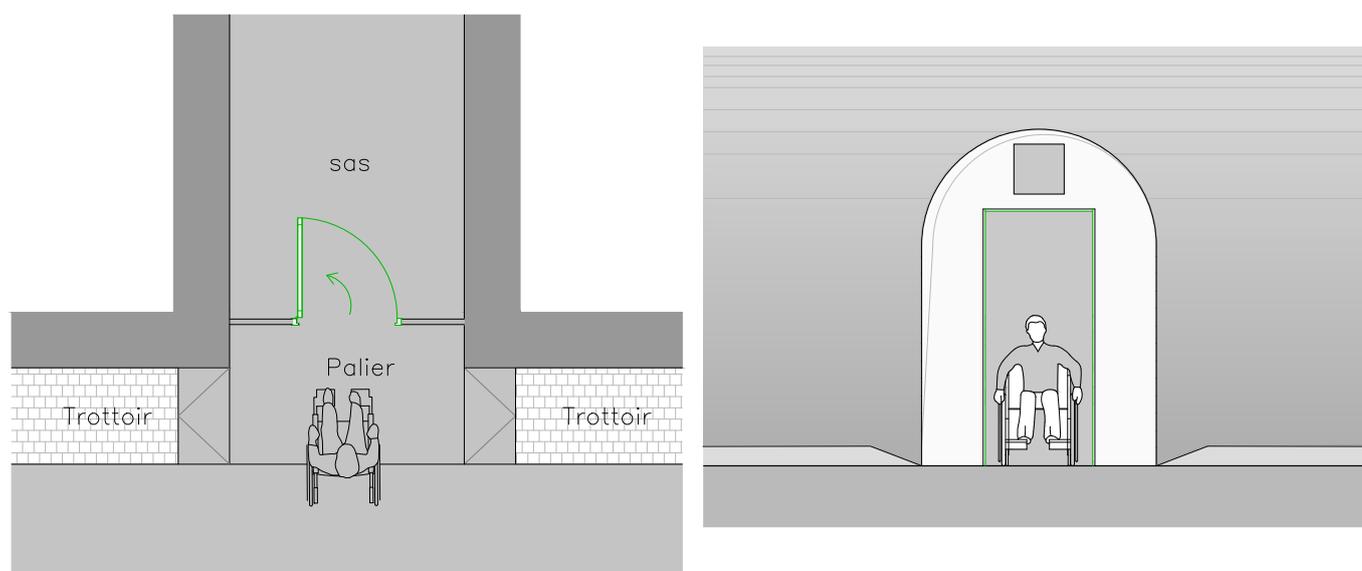
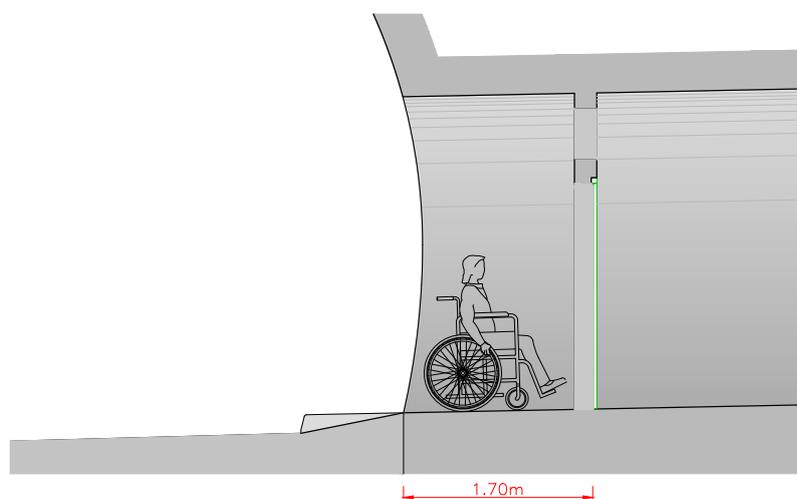
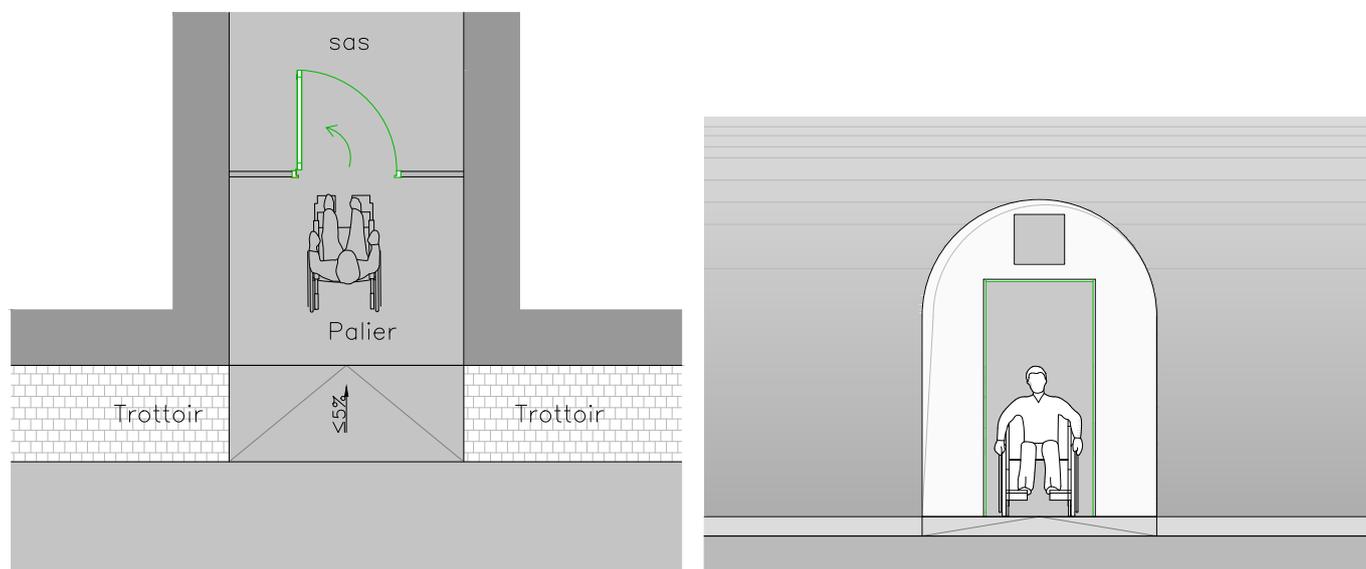


Figure 14 : accès au sas accessible sans différence d'altimétrie

Dans le cas particulier des tunnels présentant une différence d'altimétrie importante entre la chaussée et l'issue de secours (notamment les tunnels à pente longitudinale forte), il conviendra de placer la porte suffisamment en recul par rapport à la bordure de trottoir afin de pouvoir aménager un espace de manœuvre devant la porte suffisamment à plat.



**Figure 15 : accès au sas accessible avec différence d'altimétrie**

Concernant l'espace de manœuvre devant la porte, le CETU préconise la recherche d'un palier « plat » (largeur 1,40 m x Longueur 1,70 m) dont les pentes seraient les plus faibles possibles, sans excéder le seuil recommandé de 1 %.

On entend par « porte de l'issue », la première porte rencontrée par l'utilisateur. Lorsque l'issue comporte un sas, il s'agit de la porte située entre l'espace de circulation et le sas de l'issue ; dans ce

cas l'accès à l'issue implique également le franchissement de la deuxième porte du sas. Le CETU préconise d'apposer sur la porte un repère indiquant le sens d'ouverture de porte en complément du motif du CE30 apposé contre la porte. S'il s'agit d'un repère de type « main », il doit être exactement apposé à l'endroit où les usagers devront mettre la main. Pour un système de type barre anti-panique, il sera apposé un repère de type « main » ou un repère de type « flèche » au-dessus de la barre.



Figure 16 : éléments de signalisation sur la porte de l'issue de secours

## 9.4 Préconisations relatives à l'ouverture des portes des issues de secours

En cas d'évacuation, l'utilisateur doit pouvoir ouvrir la porte de l'issue de secours en autonomie complète. La force nécessaire à l'ouverture des portes des issues de secours est donc une donnée importante.

L'utilisateur peut avoir des difficultés à ouvrir la porte d'une issue de secours, au regard :

- du poids de la porte selon les exigences de tenue au feu ;
- de la surpression éventuelle des issues de secours.

L'installation d'une barre verticale à proximité de la poignée d'ouverture (sur le battant fixe) est une aide appréciable, elle permet à la personne de se retenir pendant l'effort de poussée d'ouverture de la porte.



Figure 17 : barre verticale de préhension



**Figure 18 : dispositif d'aide à l'ouverture de porte (position fermée)**



**Figure 19 : dispositif d'aide à l'ouverture de porte (position ouverte)**

La mise en œuvre d'un système d'aide à l'ouverture est une solution complémentaire à étudier systématiquement.

Le dispositif installé ci-dessous est constitué d'un piston qui entre-ouvre la porte sur une quinzaine de centimètres suite à un appui sur la barre anti-panique. Cette action prend approximativement 3 secondes. Lorsque le piston est en bout de course, l'espace entre le dormant et l'ouvrant est d'environ 5 cm ; c'est alors à l'utilisateur de fournir l'effort pour achever l'ouverture de la porte.

Il est à noter que ce dispositif est électrique mais qu'en cas de coupure d'alimentation une batterie dédiée placée dans l'issue, à côté de chaque porte, permet de maintenir le système en fonctionnement.

Par ailleurs, l'ouverture de la porte n'est en rien entravée par une panne du système. Si un tel cas se présentait, les conditions d'ouverture seraient identiques à une porte sans aucun équipement.

Le contrôle de la force d'ouverture est essentiel. Cet indicateur est associé à une maintenance régulière des constituants de la porte et à un réglage de la surpression des issues de secours (voir § 9.5).

## 9.5 Préconisations relatives à la mise en surpression des issues de secours

L'IT2000 § 3-2-3 précise que « les sas réalisés dans les communications entre tubes, dans les galeries de sécurité ou dans les abris devront disposer d'un système de ventilation permettant de les mettre en surpression d'environ 80 Pa par rapport au tube où se produit un incident ou accident ».

En complément, la CNESOR, dans son rapport d'activités 2009-2012 (page 31) indique qu'en cas de surpression, celle-ci ne doit pas dépasser la valeur de 80 Pa dans les circonstances les plus défavorables, ce qui revient en pratique à régler cette surpression à environ 40 Pa dans les situations courantes.

**La valeur de 80 Pa n'est donc pas une moyenne à prendre en compte mais un seuil haut à ne pas dépasser.**

La problématique d'ouverture des portes doit être prise en compte dès les études de conception. Une réflexion doit être menée en intégrant les différents facteurs (présence d'un sas, tenue au feu du sas y compris des portes, nécessité ou non d'une surpression, systèmes d'aide à l'ouverture) de manière à ne pas cumuler les hypothèses défavorables.

Lorsqu'il s'agit de mettre en œuvre un programme important de travaux d'amélioration de la sécurité, la possibilité de mettre en œuvre un système différent de celui retenu habituellement comme des portes coulissantes à la place des portes battantes classiques peut être étudiée.



Figure 20 : tunnel du Fréjus, seconde porte du sas de type coulissante

Enfin il est intéressant d'associer les associations de PMR aux réflexions et de réaliser des expérimentations grandeur nature en les impliquant dans les exercices de sécurité annuels par exemple.

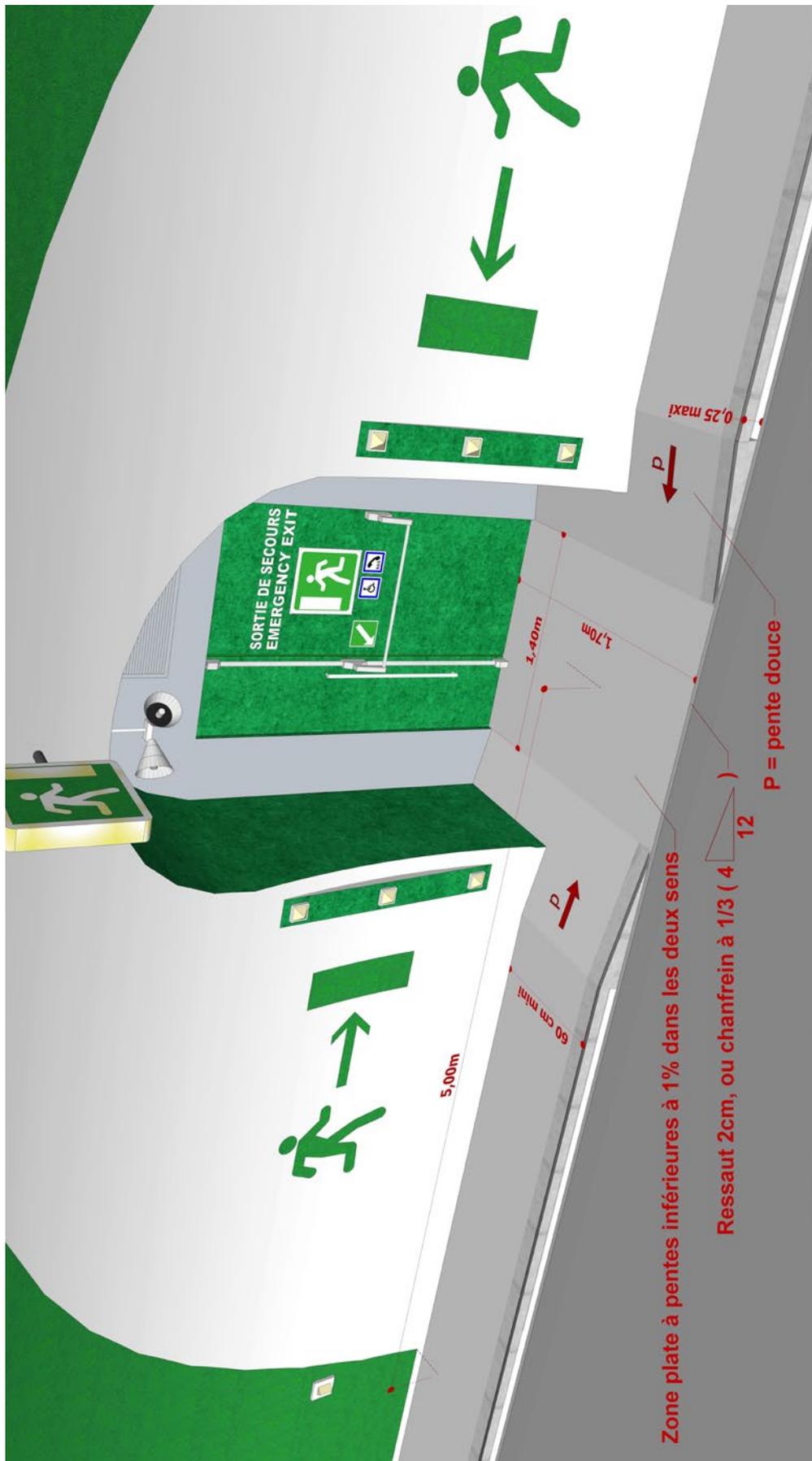
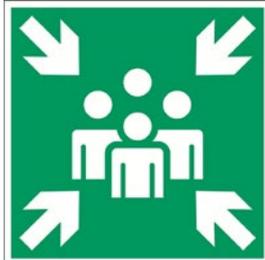


Figure 21 : aménagement type d'une entrée d'issue de secours

## DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES EN TUNNEL POUR LA PHASE D'ÉVACUATION DANS L'ISSUE DE SECOURS

Deux cas peuvent se présenter en fonction de la stratégie d'évacuation proposée jusqu'au point de rassemblement :

- soit tous les usagers peuvent rejoindre ce point de rassemblement ;
- soit certains d'entre eux ne peuvent rejoindre ce point de rassemblement et doivent rester dans un espace d'attente sécurisé, le temps que les services de secours arrivent et leur portent assistance.



Des espaces d'attente sécurisés sont par exemple construits dans une tranchée couverte dont les issues de secours comportent des escaliers, ou dans un tunnel dont l'issue de secours (rameau inter-tube, galerie de sécurité) présente des déclivités trop importantes.

Selon le type de tunnel et la stratégie d'évacuation retenue, le concepteur pourra se référer à une partie seulement ou à la totalité des items définis ci après.

Les figures ci-après représentent les différentes configurations d'issues de secours.

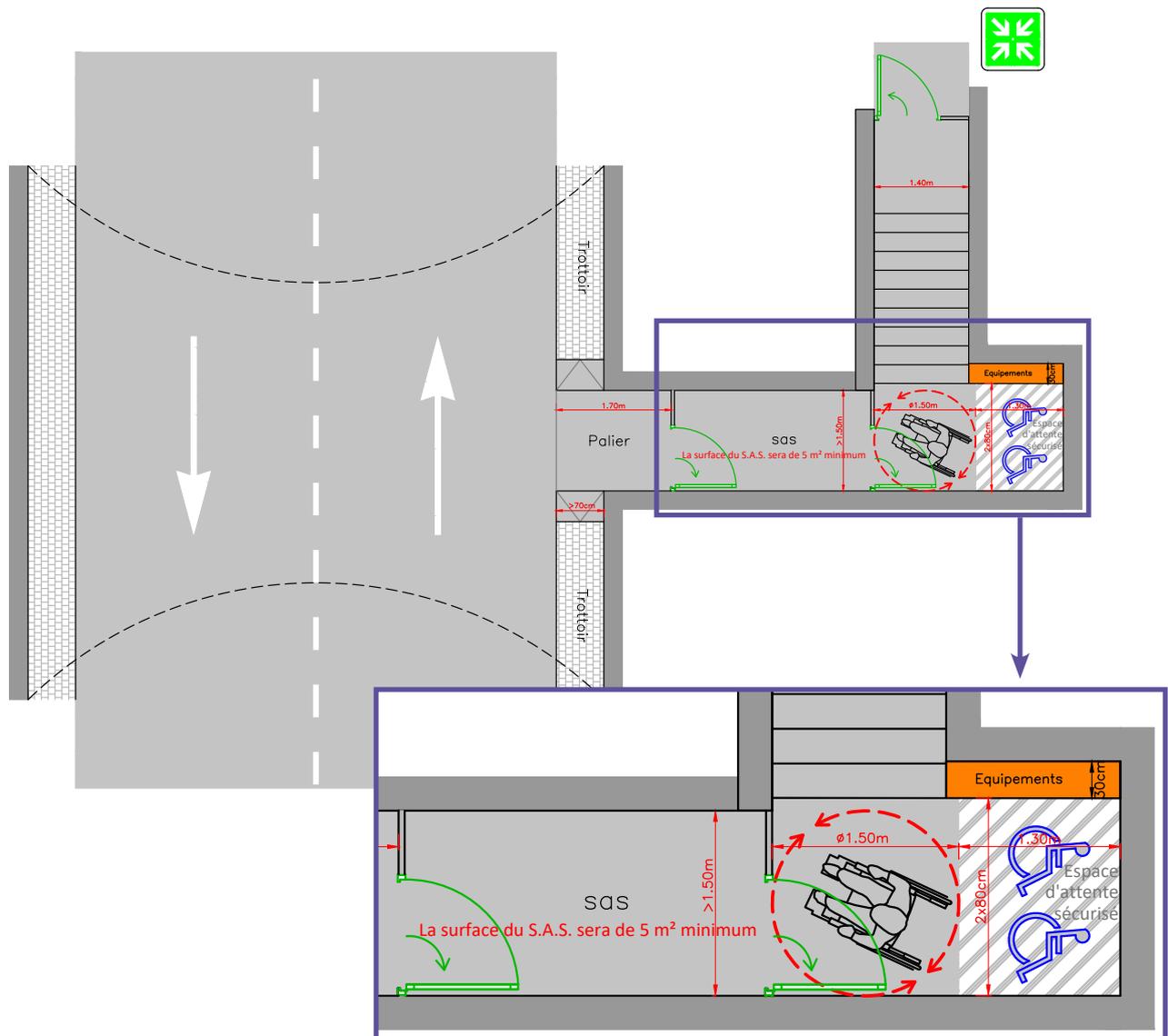


Figure 22-1 : communication directe vers l'extérieur (issue de type 1)

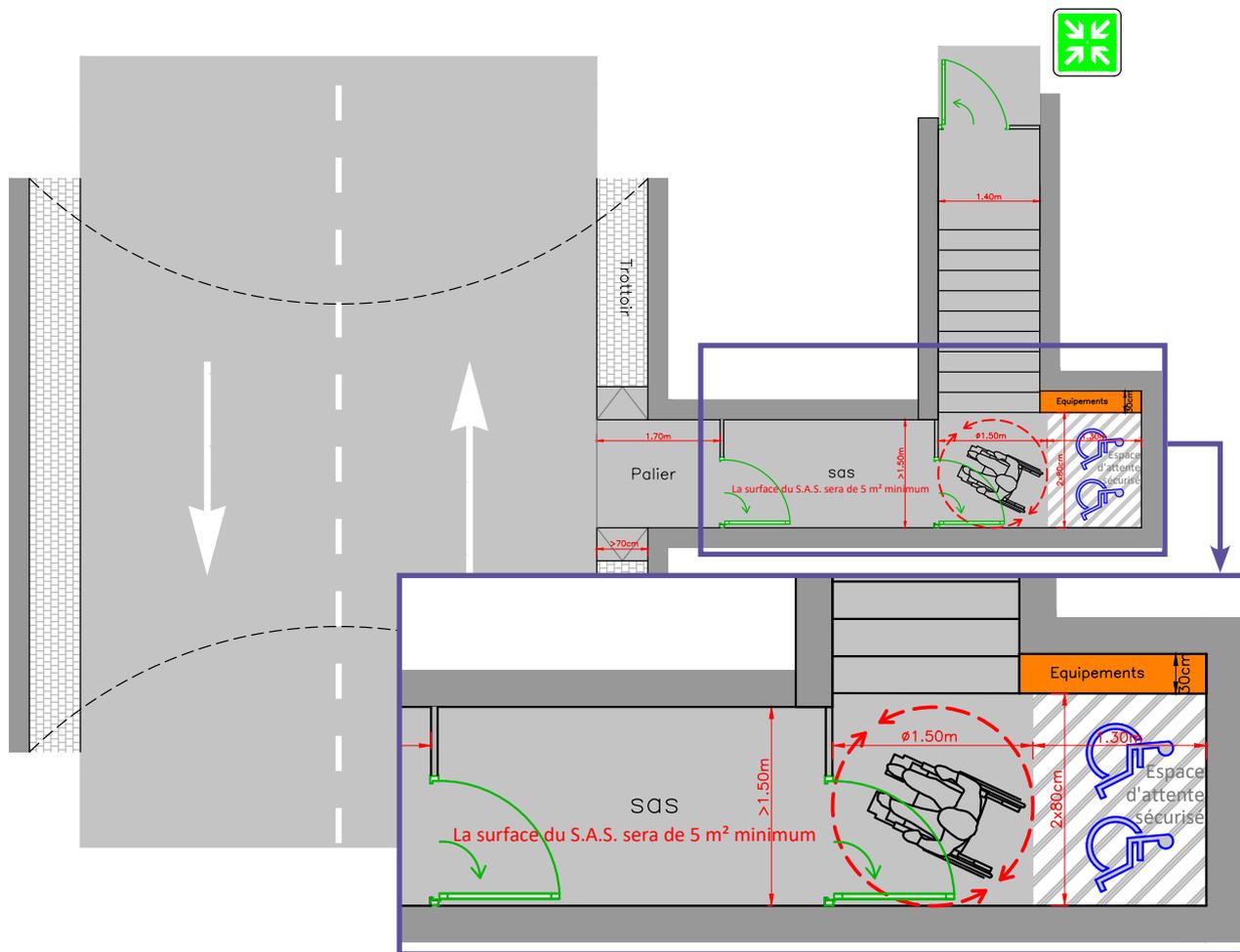


Figure 22-2 : inter-tube (issue de type 2)

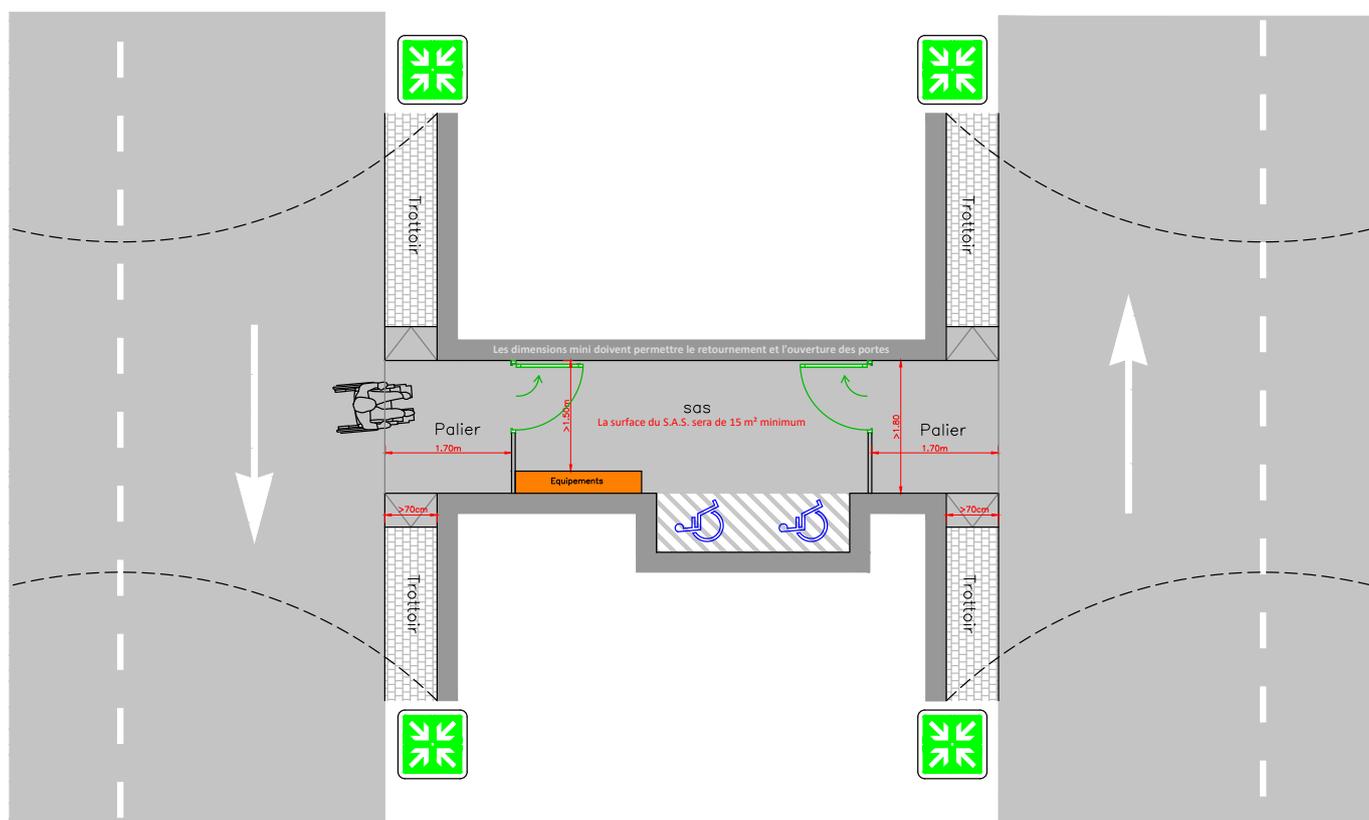


Figure 22-3 : inter-tube avec Espace d'Attente Sécurisée (issue de type 2)

La figure 22-3 traite du cas où le rameau de communication présente des caractéristiques géométriques (pente, rampe, escalier) qui ne permettent pas à l'utilisateur PMR d'accéder seul au tube sain.

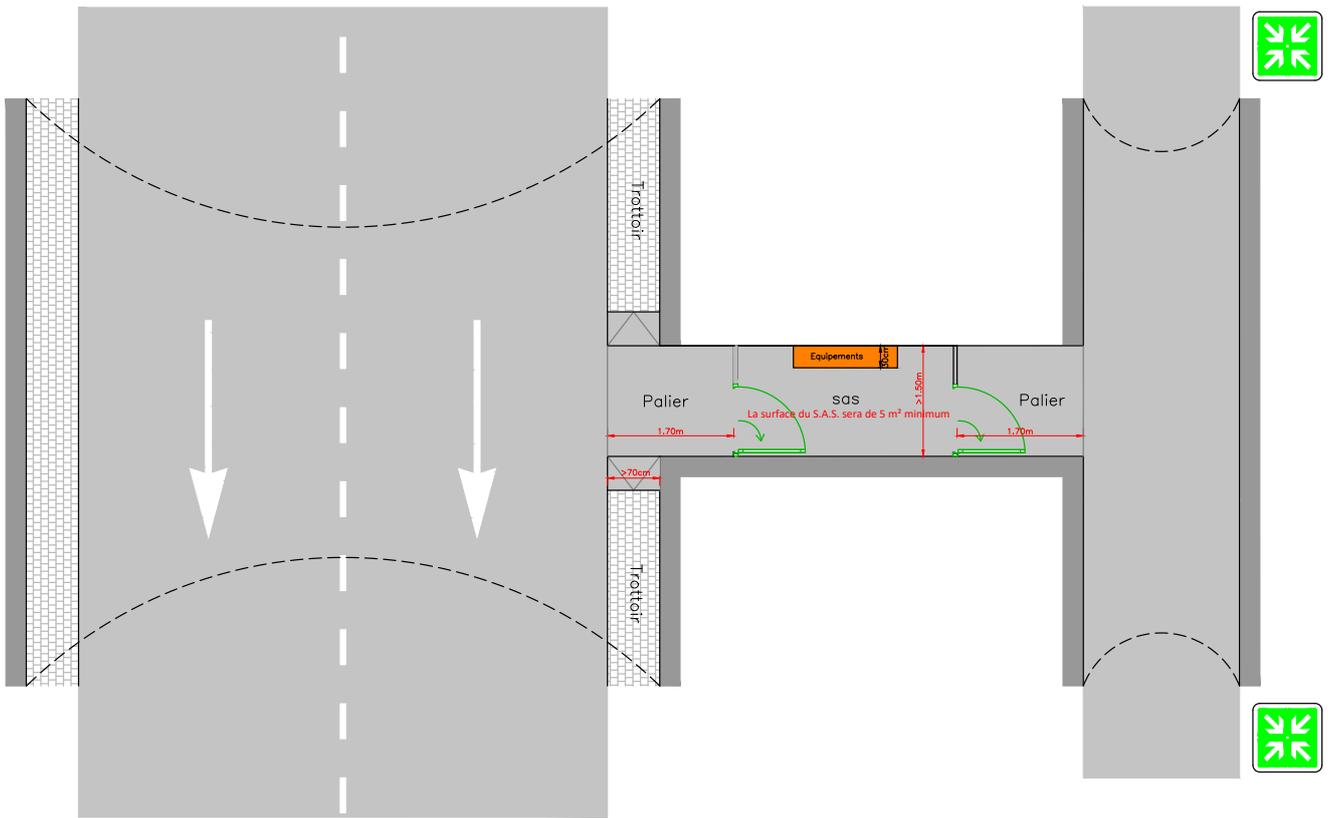


Figure 22-4 : vers une galerie de sécurité (issue de type 3)

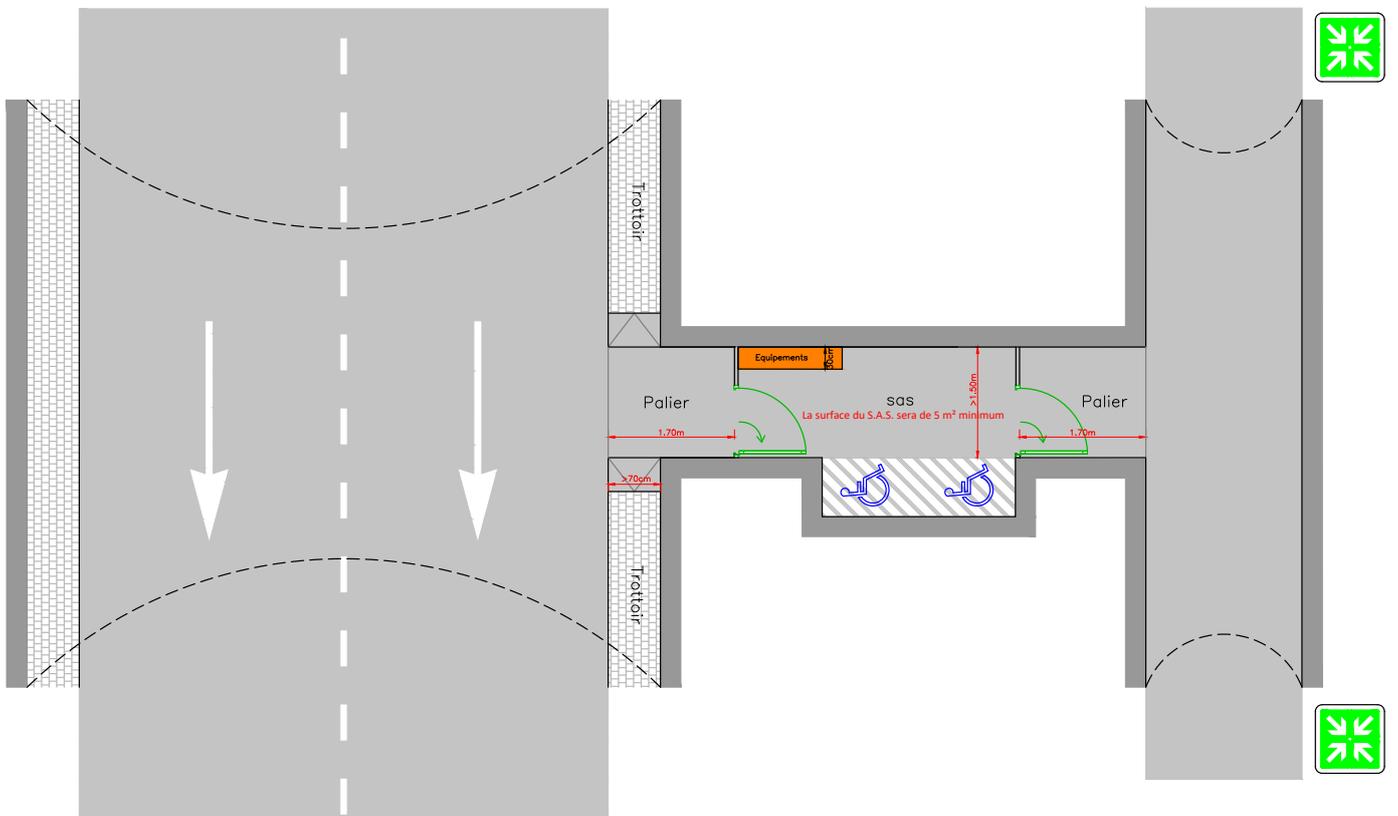


Figure 22-5 : vers une galerie de sécurité avec Espace d'Attente Sécurisé (issue de type 3)

La figure 22-5 traite du cas où le rameau de communication présente des caractéristiques géométriques (pente, rampe, escalier) qui ne permettent pas à l'utilisateur PMR d'accéder seul à la galerie de sécurité.

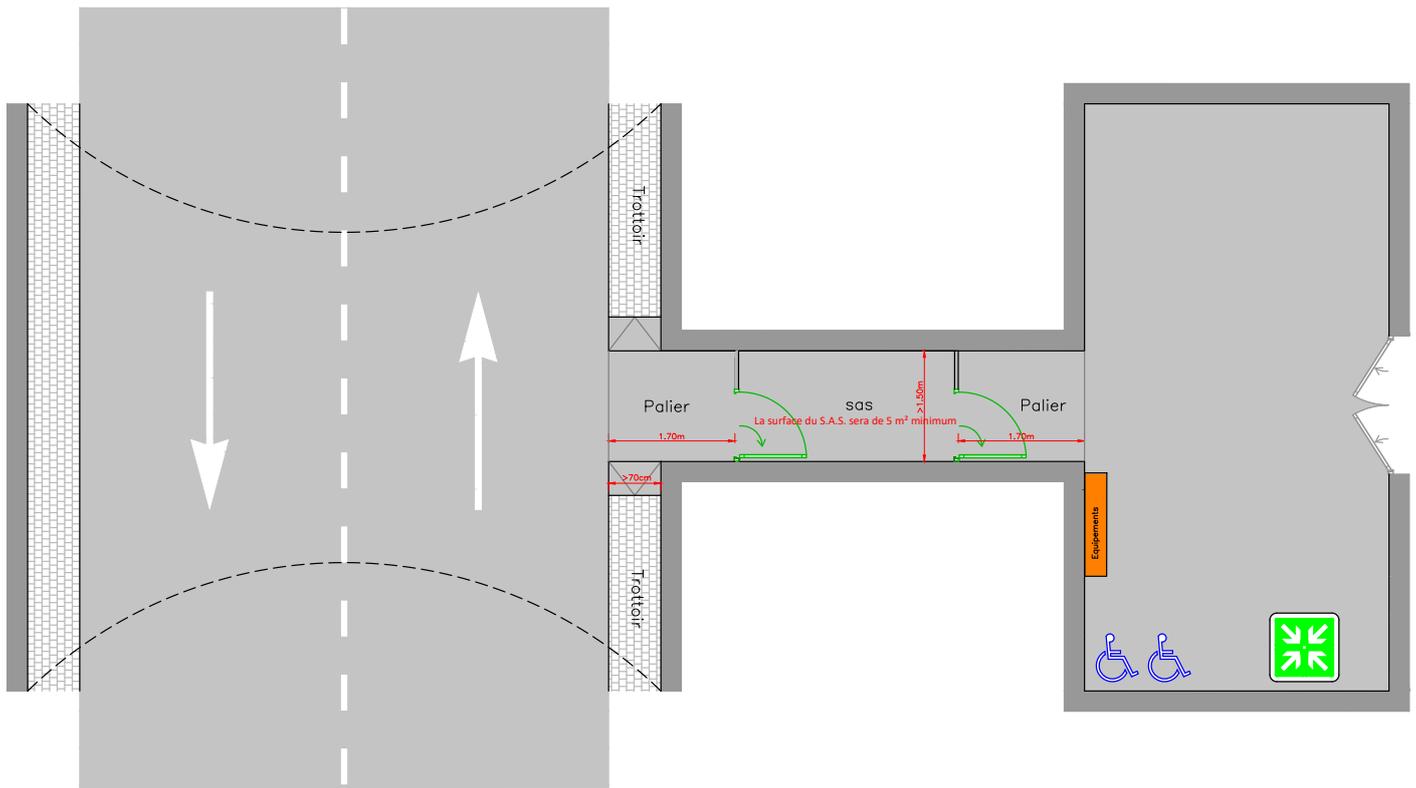


Figure 22-6 : vers un abri (issue de type 4)

## 10.1 Les dimensions des sas

L'IT 2000 (§ 2-2) précise les dimensions des sas. La surface minimum du sas est de 5 m<sup>2</sup> pour les issues de type<sup>3</sup> 1, 3 et 4 et de 15 m<sup>2</sup> pour les inter-tubes (type 2). La largeur minimale de cheminement est de 1,40 m pour les issues de type 1, 3 et 4 et de 1,80 m pour les inter-tubes (issues de type 2).

L'IT2000 (§ 2-2-1) précise en outre que « La configuration doit permettre le passage d'un brancard de 0,70 m de largeur et 2,30 m de longueur ».

Les surfaces demandées par l'IT2000 permettent de respecter les distances nécessaires à l'ouverture de la seconde porte du sas en absence de déclivité. Les vérifications des différentes largeurs et longueurs d'ouverture de porte doivent être faites lors de la

conception du sas. En cas de déclivité, les surfaces devront être augmentées en fonction des exigences de la réglementation accessibilité (dévers, pente, palier, espaces de manœuvre...).

**Il est préconisé un cheminement libre de tout obstacle de largeur 1,50 m minimum afin de dégager un espace de manœuvre de diamètre de 1,50 m libre de tout obstacle pour les usagers en fauteuil roulant (UFR), ce qui leur permet notamment de réaliser une rotation complète.**

Concernant la manœuvrabilité de la seconde porte, il faut se référer au chapitre 5.

3. Les types d'issues sont détaillés au paragraphe 11.1

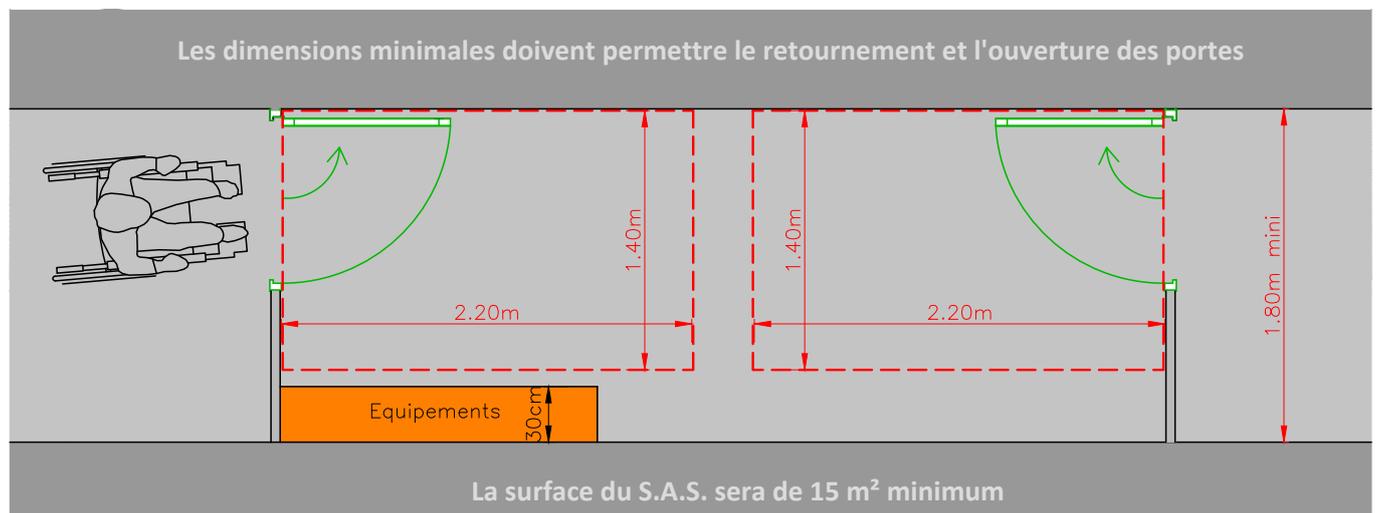


Figure 23 : dimensions des SAS dans un inter-tube

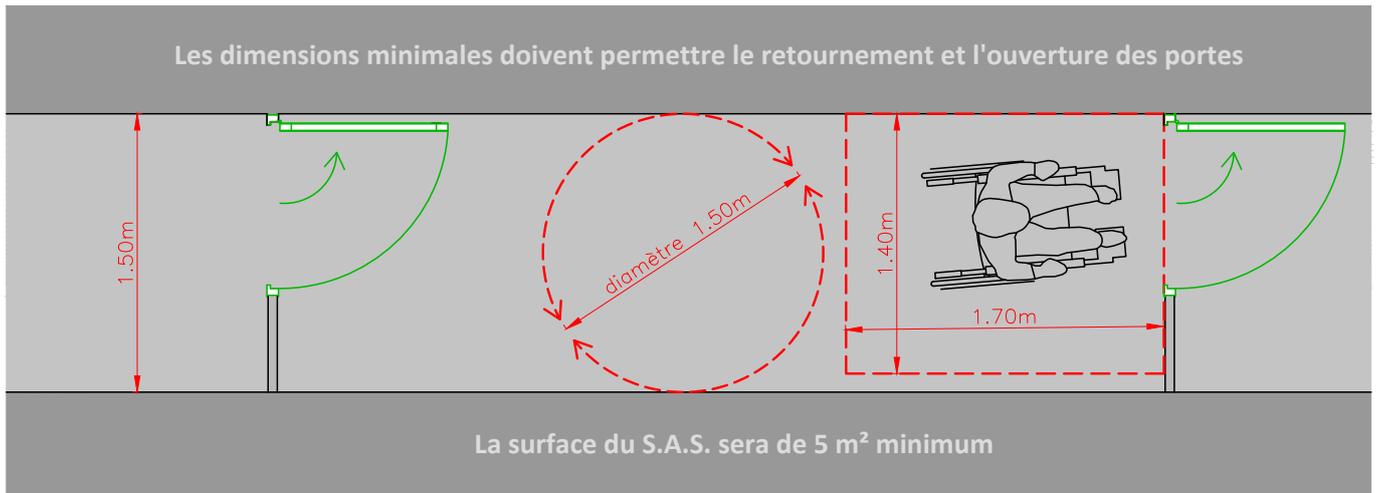


Figure 24 : dimensions d'un sas accessible pour les issues de type 1, 3 et 4

## 10.2 Cheminement dans l'issue

L'IT 2000 (§ 2.2) précise que « la largeur minimale de cheminement est de 1,40 m ».

Le cheminement doit respecter la réglementation accessibilité, notamment en ce qui concerne les pentes, les dévers et les paliers de repos.

**Il est proposé que le cheminement ait une largeur d'au moins 1,50 m** pour permettre l'éventuelle rotation d'une personne en fauteuil roulant. Ceci permettra de dégager, au moins localement, des espaces de manœuvre de diamètre de 1,50 m libres de tout obstacle pour les Usagers en Fauteuil Roulant (UFR).



Figure 25 : cheminement dans une issue de secours communicante vers l'extérieur – largeur utile de 1,90 m

En cas de cheminement long, des appuis ischiatiques<sup>4</sup> pourraient être installés le long du cheminement tout en garantissant une largeur minimale de circulation de 0,90 m.

En tunnel, on ne trouve pas de configuration pour laquelle les cheminements d'évacuation sont distincts selon les personnes (par exemple, bifurcation au niveau de laquelle les personnes valides doivent se diriger vers la gauche et les PMR vers la droite), même si dans certains cas des PMR doivent stopper leur mouvement d'évacuation là où les autres personnes le poursuivent. Cet état de fait simplifie la situation par rapport à ce qui peut être rencontré dans le cadre bâti.

En outre, dans certaines configurations (présence d'escaliers, pentes importantes, cheminement long) les personnes à mobilité réduite doivent attendre l'arrivée des secours dans un espace d'attente sécurisé (cf. §10.4). Le CETU préconise alors de suivre la recommandation de la CNESOR sur la largeur de passage : « Lors de l'aménagement des issues existantes, un espace suffisant doit aussi être prévu pour permettre à une personne en fauteuil roulant d'attendre l'assistance des services de secours ; idéalement, cet espace est situé derrière la deuxième porte du sas, à défaut dans le sas lui-même... ; dans les deux cas, la largeur totale de passage au droit du fauteuil doit être suffisante pour permettre le passage des usagers valides et / ou des services de secours (idéalement 0,80 m pour le fauteuil roulant + 0,70 m pour un brancard + 0,10 m de marge soit une largeur totale de 1,60 m). » (Rapport d'activités CNESOR 2009-2012 § 6.2.2)

4. appuis de repos « assis-debout »

La largeur de passage au droit d'un UFR en attente doit être suffisante pour permettre le passage des usagers valides et / ou des services de secours avec un brancard, soit une largeur minimale de 1,60 m.

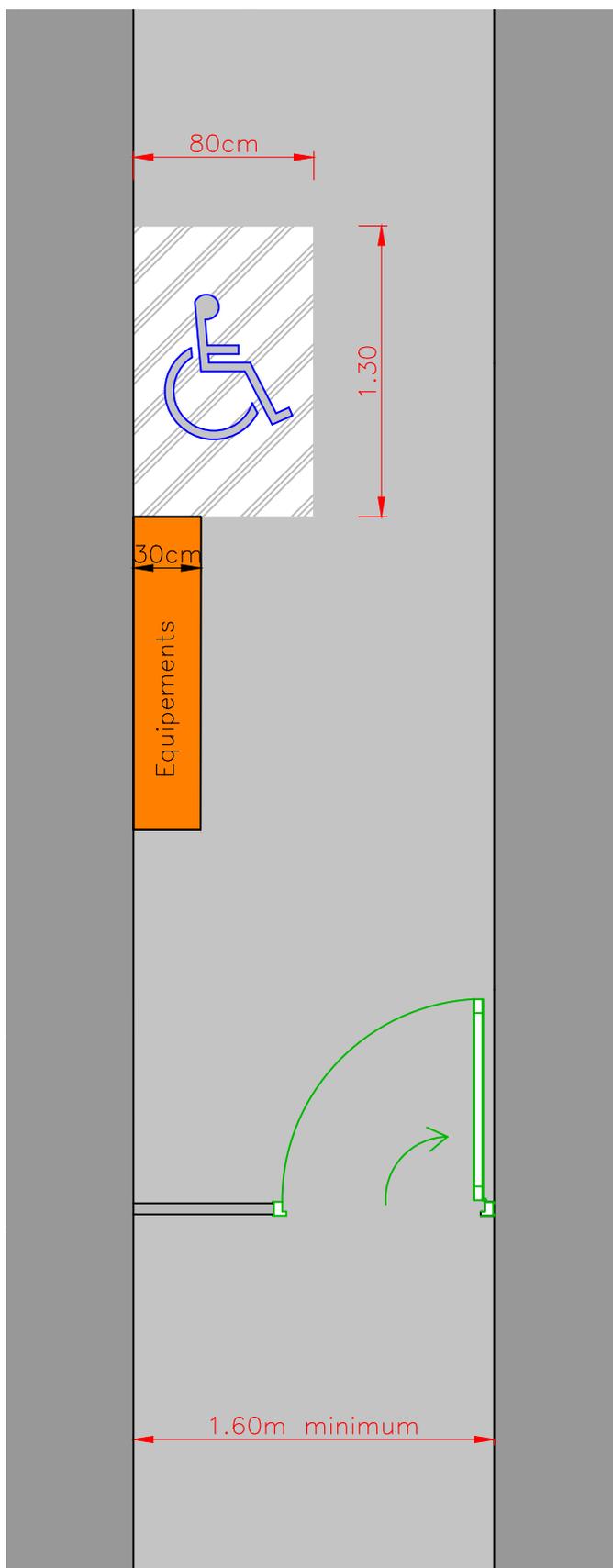


Figure 26 : exigences minimales de passage au droit d'un usager en attente dans un espace d'attente sécurisé

## 10.3 La signalisation d'évacuation dans l'issue de secours

Les préconisations du CETU sur la signalisation et les dispositions d'accompagnement de l'auto-évacuation des usagers dans les tunnels routiers sont publiés dans le document d'information de septembre 2010.

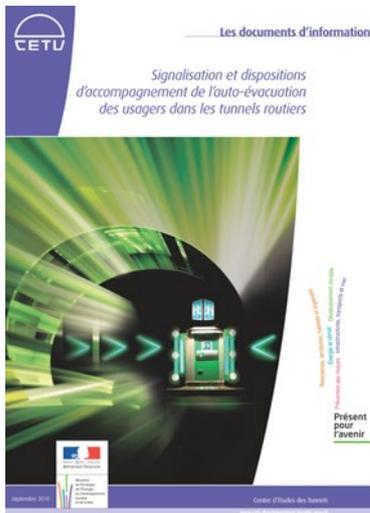


Figure 27 : document d'information CETU sur l'auto-évacuation

Pour les issues débouchant directement vers l'extérieur (type 1), il est souhaitable de mettre en place dans l'issue de secours une signalisation visuelle destinée à accompagner l'utilisateur dans son évacuation :

- en lui donnant, à l'entrée de l'issue, la consigne claire de rejoindre les points de rassemblement situés à l'extérieur ;
- en balisant le cheminement d'évacuation : l'application au sol d'une ligne verte continue est une solution efficace pour orienter les usagers dans la bonne direction. Il est proposé de mettre en œuvre une peinture luminescente. L'efficacité de la signalisation verte est renforcée si elle est contrastée par rapport à son environnement. Il est donc inutile de peindre la totalité des murs en vert, car la signalisation y serait noyée.

Pour les issues avec inter-tubes (type 2), il est rappelé que dans cette configuration, les usagers doivent traverser l'inter-tube et déboucher dans le tube sain qui doit avoir été préalablement fermé dès que l'événement a été confirmé. Les inter-tubes, qui forment un sas, ne doivent pas être traités comme des abris où les usagers doivent attendre que les secours les prennent en charge.

Pour les issues débouchant dans une galerie de sécurité (type 3), deux stratégies se présentent :

- l'auto-évacuation vers l'extérieur via la galerie de sécurité (cf. le cas des issues de type 1) ;
- l'évacuation avec une prise en charge par les services de secours (cf. le cas des issues de type 4 traité ci-après) puis un cheminement via la galerie de sécurité.

Pour les issues débouchant dans un abri (de type 4) : dans ce cas, les usagers pourront attendre en sécurité leur prise en charge et leur évacuation par les services de secours. Il faut expliquer que le lieu où se trouvent les usagers est sûr, transmettre la consigne de rester dans le local et expliquer que les secours vont arriver.

Les cas où certaines PMR (UFR, personnes en béquille, personnes ayant des difficultés à marcher) ne peuvent pas poursuivre le cheminement d'évacuation, est détaillé dans le paragraphe 10.4 relatif aux espaces d'attente sécurisés.

Les normes NF X 08-003-1 et NF X 08-003-3 sur la signalisation de sécurité peuvent servir de guide pour le fléchage du chemin d'évacuation, la signalisation du point de rassemblement et la réalisation des panneaux de consignes destinés aux usagers.



Figure 28 : exemple de ligne verte au sol

## 10.4 Espace d'attente sécurisé

L'IT 2000 (§ 2.9) précise que : « Pour leur permettre de se mettre à l'abri en cas d'accident grave ou d'incendie, les personnes handicapées se déplaçant en fauteuil roulant devront pouvoir franchir les sas séparant du tunnel les communications directes avec l'extérieur (décrites au paragraphe 2.2.1), pénétrer dans les communications entre tubes (paragraphe 2.2.2.a), accéder à la galerie de sécurité parallèle ou aux abris s'il en existe (paragraphe 2.2.2.b), sans l'aide d'une tierce personne. Il n'est toutefois pas exigé que ces personnes handicapées puissent emprunter ces diverses communications par leurs propres moyens jusqu'à la sortie. Elles pourront communiquer avec l'extérieur au moyen des postes d'appel d'urgence placés dans ces aménagements ».

En outre l'IT 2000 (§ 4.2.2) précise que :

« La résistance au feu exigée des structures et des équipements vise les principaux objectifs suivants :

- protéger les usagers qui ont pénétré dans les aménagements d'évacuation (à l'exception des abris, traités à l'alinéa suivant), pendant le temps nécessaire pour gagner la sortie, qui est fixé à 60 minutes en raison de la présence possible de personnes handicapées ayant besoin d'une aide extérieure pour sortir ;
- assurer la protection des usagers réfugiés dans des abris, s'il en existe, et permettre leur évacuation par les services de secours, pendant le temps d'évacuation des abris, fixé à 120 minutes... ».

Lorsque les UFR ou des PMR (usagers avec béquilles, usagers ayant des difficultés à se déplacer ...) ne peuvent pas poursuivre le cheminement d'évacuation jusqu'au point de rassemblement (présence d'escalier, cheminement pentu...), il est préconisé l'aménagement d'un espace d'attente sécurisé situé après le sas, avec une capacité de deux personnes pour les UFR et la mise à disposition d'un banc ou d'un strapontin pour les autres PMR. Cet espace d'attente plat sera positionné hors cheminement et en dehors de l'espace nécessaire à l'ouverture de porte (voir schémas ci-contre). Il sera matérialisé au sol par le pictogramme « fauteuil roulant » en complément du panneau d'information à destination des UFR.

Des exemples de configuration sont proposés ci-après : les fauteuils peuvent être positionnés le long du cheminement l'un derrière l'autre (proposition de renforcement de 2,60 m X 0,80 m afin de garantir une marge de manœuvre) ou côte à côte (proposition de renforcement de 1,30 m X 1,60 m). Un espace supplémentaire n'empiétant pas sur la surface de l'espace d'attente et sur la largeur du cheminement sera prévu pour les équipements et les systèmes de communication (PAU).

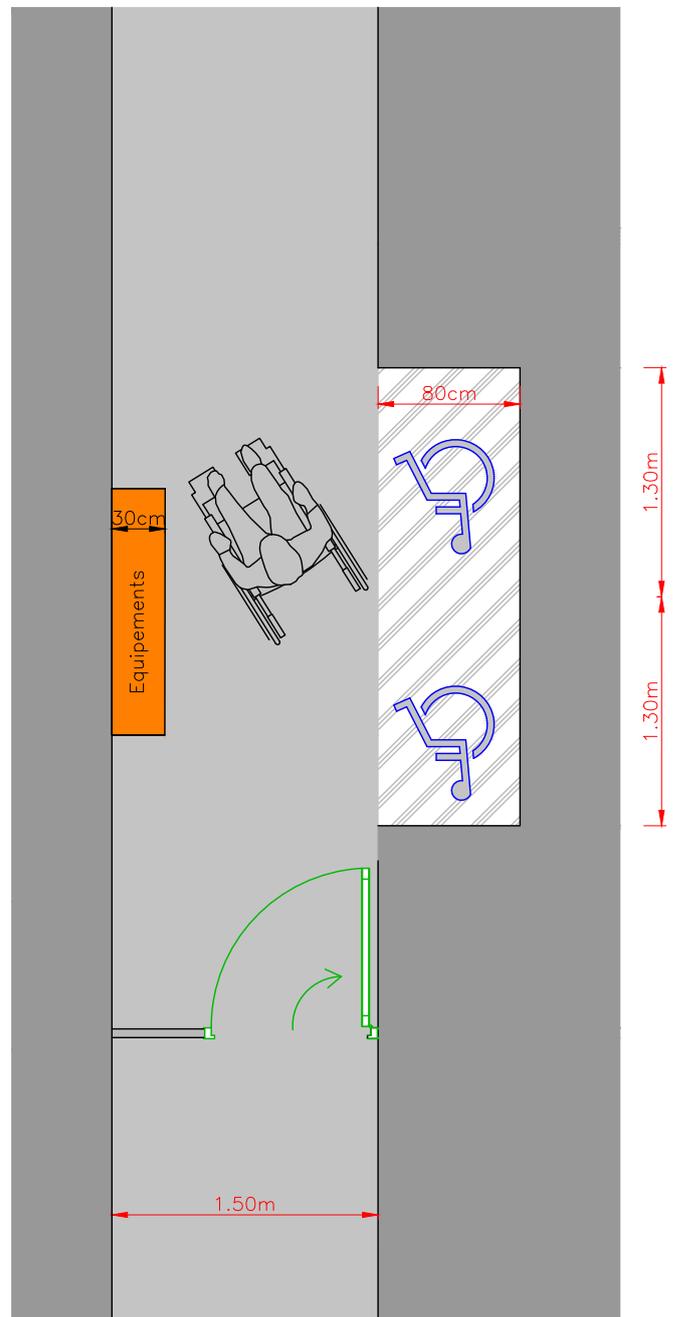


Figure 29 : espace d'attente en long

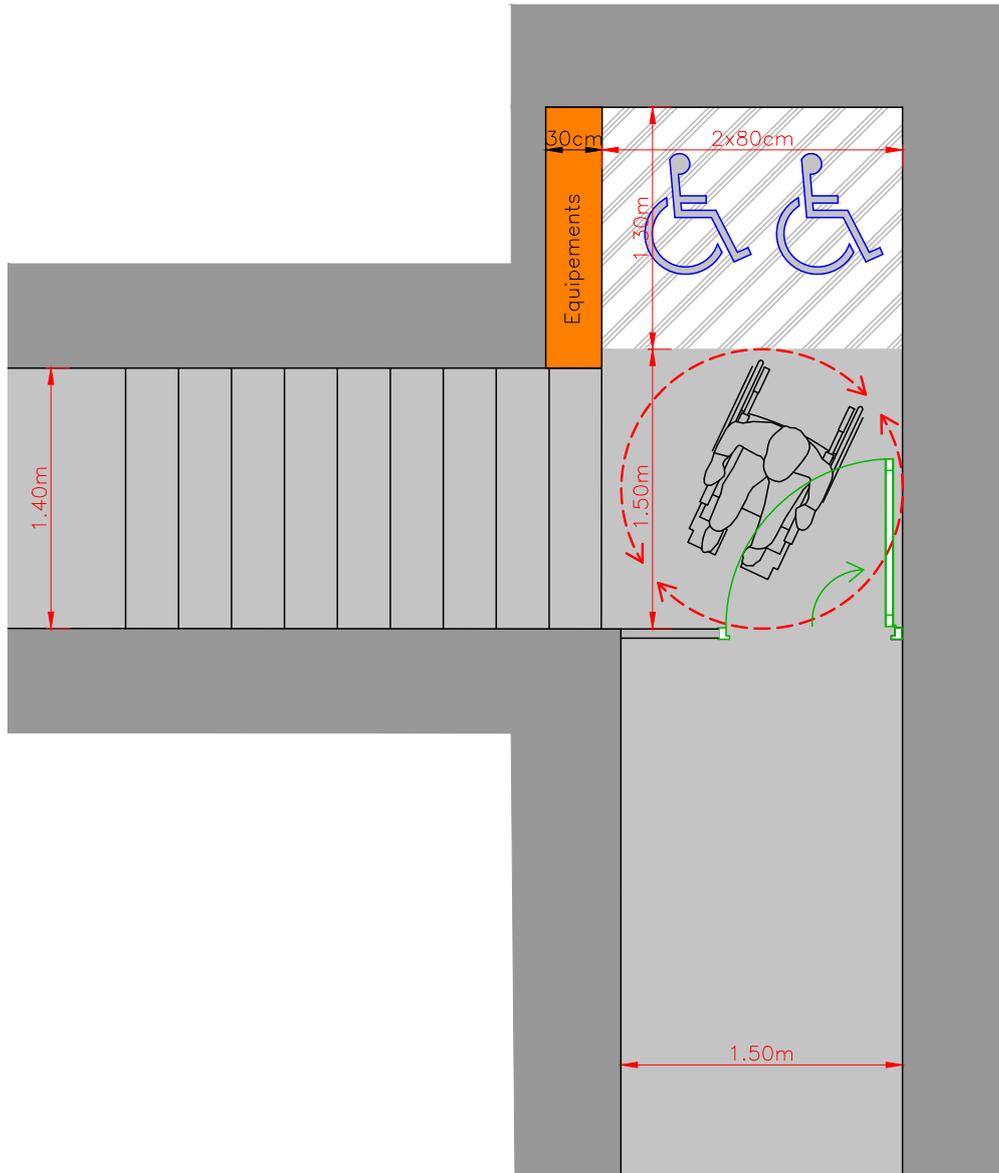


Figure 30 : espace d'attente en renforcement côte à côte

- La largeur de cheminement jusqu'à la porte de l'issue sera de 1,50 m (cf. § 10.2).
- Devant l'escalier, la surface de rotation présente un diamètre libre de tout obstacle de 1,50 m afin que l'Usager en Fauteuil Roulant puisse rentrer en marche arrière sur l'espace d'attente qui lui est dévolu. Cette surface de rotation peut empiéter partiellement sur l'espace nécessaire à l'ouverture d'une porte.
- Chaque emplacement UFR aura une largeur de 80 cm.
- L'escalier présente une largeur de cheminement réglementaire de 1,40 m.

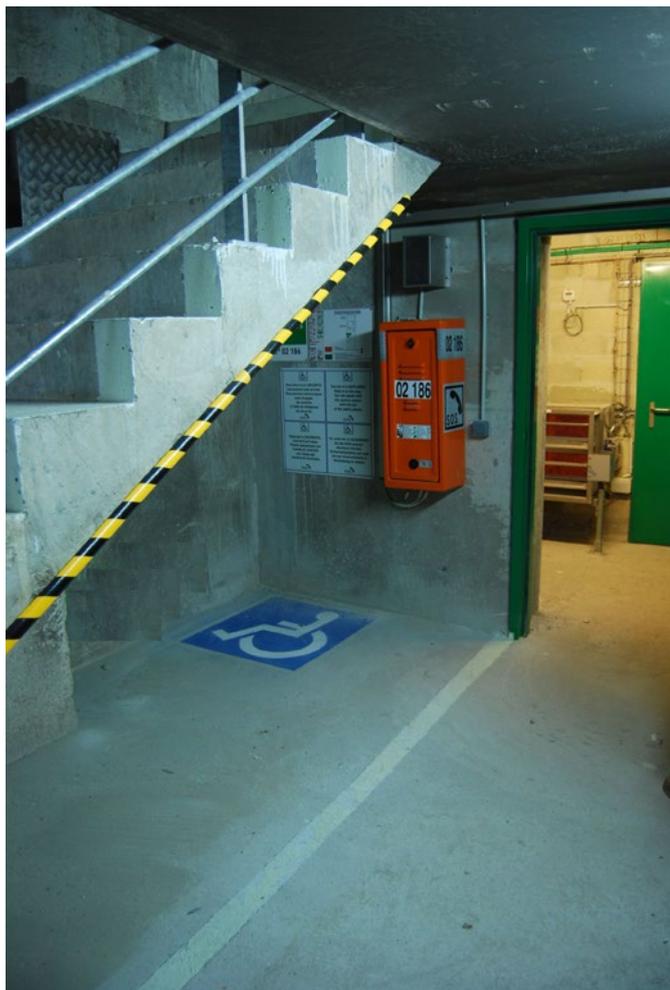


Figure 31 : espace d'attente sécurisé pour une issue de secours débouchant vers l'extérieur avec escalier

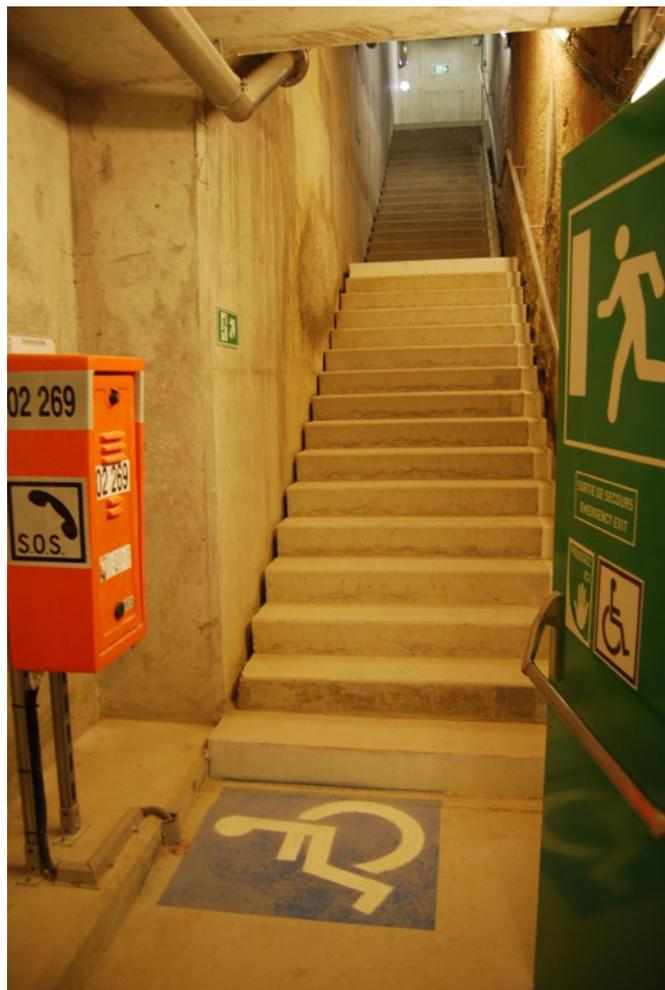


Figure 33 : exemple d'aménagement d'un espace attente PMR sécurisé d'une issue existante dans le cadre d'un programme de rénovation

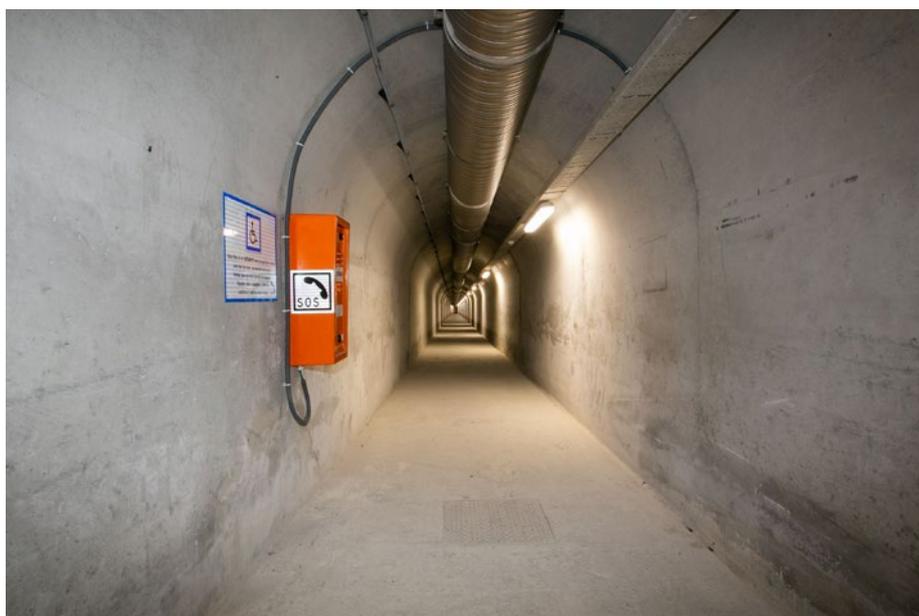


Figure 32 : espace d'attente sécurisé pour une issue de secours débouchant vers l'extérieur avec une rampe descendante supérieure à 5 %. Largeur utile de 1,90 m

## 10.5 Escaliers

La réglementation accessibilité des établissements recevant du public relative aux escaliers impose :

- une largeur minimale entre mains courantes de 1,20 m ;
- une hauteur de marche inférieure ou égale à 16 cm ;
- une largeur de giron supérieure ou égale à 28 cm ;
- une hauteur minimale de marche de 0,10 m ;
- une contre-marche visuellement contrastée sur la première et dernière marche.

Les nez de marches doivent être contrastés visuellement par rapport au reste de l'escalier sur au moins 3 cm en horizontal, être non glissants et ne pas présenter de débord excédant une dizaine de millimètres par rapport à la contremarche.

En termes de sécurité d'usage, en haut de l'escalier et sur chaque palier intermédiaire, un revêtement de sol permet l'éveil de la vigilance à une distance de 0,50 m de la première marche grâce à un contraste visuel et tactile. Cette distance peut être réduite à un giron de la première marche de l'escalier lorsque les dimensions ou la configuration de celui-ci ne permettent pas une installation efficace du dispositif à 0,50 m.

L'escalier, quelle que soit sa conception, comporte une main courante de chaque côté. La main courante est située à une hauteur comprise entre 0,80 m et 1,00 m mesurée depuis le nez de marche. La main courante doit se prolonger horizontalement de la longueur d'un giron au-delà de la première et de la dernière marche de chaque volée sans pour autant créer d'obstacle au niveau des circulations horizontales.

Le CETU préconise que les escaliers répondent aux normes d'accessibilité dans le sens de l'évacuation, soit depuis le tunnel vers le point de rassemblement. Si l'escalier est uniquement emprunté dans le sens de la montée par les usagers, la bande d'éveil et vigilance en haut de l'escalier et les nez de marche ne sont pas nécessaires.

**La signalisation au sol par application d'une ligne verte (cf. 10.3) peut être poursuivie sur les marches. Dans ce cadre, elle peut remplacer les dispositifs préconisés pour le contraste.**

**Concernant les issues de secours débouchant l'extérieur, lorsque l'accès au point de rassemblement impose à l'utilisateur de descendre un escalier, ce dernier doit répondre strictement aux exigences réglementaires d'accessibilité.**



Figure 34 : exemple d'aménagement d'escalier au débouché d'issue de secours

## CONCLUSION

Lors d'un incendie dans un tunnel routier, la stratégie de mise en sécurité des usagers repose avant tout sur une première phase d'auto-évacuation.

Les préconisations proposées dans cette note ont pour objectif de prendre en compte le caractère particulier des personnes à mobilité réduite dans cette phase essentielle. Ces préconisations s'inspirent des règles d'accessibilités liées au contexte du cadre bâti, de la voirie et des espaces publics.

La note retient un certain nombre de mesures et de dispositions qui aujourd'hui font consensus et sont d'ores et déjà appliquées dans les établissements recevant du public ou sur l'espace public.

La note propose également des solutions spécifiques aux issues de secours des tunnels routiers sur la problématique des ouvertures de portes et sur les espaces d'attente sécurisés dédiés bien souvent aux usagers PMR.

Les préconisations sont faites avec le souci de ne pas introduire de difficulté de conception supplémentaire, ni de surcoût important. Ces surcoûts seront d'autant plus faibles dans le cadre d'un projet de tunnel neuf que les mesures visées auront été prises en compte dès le début de conception de l'ouvrage.

Pour ce qui concerne les tunnels existants, les préconisations présentées sont à respecter dans la mesure du possible, notamment dans le cadre de la mise en œuvre d'un programme important de travaux d'amélioration de la sécurité. Une étude au cas par cas est alors indispensable pour optimiser les adaptations envisageables. Impliquer les associations PMR au projet permet de valider certaines options techniques lorsque les principes réglementaires ne peuvent pas être appliqués.

Concernant la problématique de donner l'alerte, la note ouvre la réflexion sur la continuité de transmission de la téléphonie mobile en tunnel en lien avec la problématique des systèmes de transport intelligents. Dans un futur proche, les véhicules connectés permettront aux usagers de recevoir des messages d'alerte spécifiques mais permettront surtout aux usagers de pouvoir donner l'alerte et d'informer l'exploitant ou les services de secours sur la présence de personnes à mobilité réduite dans le tunnel.

Enfin, communiquer localement et nationalement auprès des Personnes à Mobilité Réduite sur le contexte particulier des tunnels et des consignes particulières à suivre est indispensable. Cette action d'information permet de compléter les améliorations apportées par les dispositions techniques.



**Contributeurs**

Pascale Piquerez, Hélène Mongeot, Michael Potier, Alexandre EID et Jean-Claude Martin ont participé à l'élaboration de ce document.

## Centre d'Études des Tunnels

25 avenue François Mitterrand  
69674 BRON - FRANCE  
Tél. 33 (0)4 72 14 34 00  
Fax. 33 (0)4 72 14 34 30  
[cetu@developpement-durable.gouv.fr](mailto:cetu@developpement-durable.gouv.fr)

