

Bandes de guidage au sol destinées aux déficients visuels

Étude exploratoire

Décembre 2009



Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir



Ministère
de l'Écologie,
de l'Énergie,
du Développement
durable
et de la Mer

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer,
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement durable et de la Mer,
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

Délégation ministérielle à l'accessibilité

Tour Voltaire - 92055 La Défense cedex
tel. 01 40 81 21 22

CETE de Lyon
Pôle accessibilité
46 rue Saint Théobald
BP128
38081 L'Isle d'Abeau Cédex
tel. 04 74 27 51 51

RAPPORTS

CETE de LYON
Centre d'Études
Techniques de
LYON

Pôle Accessibilité

Décembre 2009

Bandes de guidage au sol destinées aux déficients visuels

Étude exploratoire

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

www.developpement-durable.gouv.fr

Bandes de guidage au sol destinées aux déficients visuels

***Étude exploratoire
en France et à l'étranger***

*Cette étude a été commandée au pôle Accessibilité du Centre d'Études Techniques de l'Équipement de Lyon (CETE) par la **Délégation ministérielle de l'accessibilité** (DMA), en partenariat avec la **Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature** (DGALN). Le pilotage DMA a été assuré par **Eric Alexandre**.*

*Au niveau du CETE de Lyon, l'étude a été réalisée par le **Département Villes et Territoires**, qui héberge le pôle Accessibilité. Son pilotage a été assuré par **Emilie Vignon**, chargée d'études au sein du pôle accessibilité, sous la direction de **Catia Rennesson**, responsable de ce pôle.*

*Ont également participé pleinement à la réalisation de cette étude, les membres suivants du pôle Accessibilité : **Sophie Desprez, Wilhémine Lecointre et Sandira Sanie**l.*

L'équipe remercie tous ceux qui ont contribué à l'élaboration de ce document, et plus particulièrement:

- Maryvonne Dejeammes du Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques (CERTU), pour ses apports techniques et ses conseils avisés,*
- les techniciens des collectivités locales qui nous ont reçus et renseignés,*
- les usagers et associations d'usagers ayant contribué à cette étude,*
- tous les autres acteurs qui nous ont accordé de leur temps,*

Sommaire

1. INTRODUCTION.....	7
2. CONTEXTE, OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE.....	8
3. PRATIQUES OBSERVÉES EN FRANCE.....	11
3.1 Remarques préalables.....	11
3.2 Les différents types de bandes recensées et leurs caractéristiques techniques.....	11
3.2.1 <i>Bande de guidage 3 cannelures avec semelle.....</i>	<i>11</i>
3.2.2 <i>Bande de guidage 3 cannelures sans semelle.....</i>	<i>12</i>
3.2.3 <i>Bande de guidage microcannelures.....</i>	<i>13</i>
3.2.4 <i>Bande de circulation.....</i>	<i>14</i>
3.2.5 <i>Carrelage de guidage.....</i>	<i>14</i>
3.2.6 <i>Bande de guidage sous forme d'enrobé gravillonné.....</i>	<i>15</i>
3.2.7 <i>Bande de guidage sous forme d'engraves.....</i>	<i>16</i>
3.3 Une alternative : les « allées » de guidage.....	17
3.4 Mise en œuvre.....	18
3.4.1 <i>Les lieux d'implantation.....</i>	<i>18</i>
3.4.2 <i>Les techniques d'implantation.....</i>	<i>19</i>
3.4.3 <i>La différenciation des types de cheminements.....</i>	<i>21</i>
3.4.4 <i>Le repérage des changements de direction et des croisements.....</i>	<i>22</i>
3.4.5 <i>La localisation des points remarquables.....</i>	<i>23</i>
4. CAS PARTICULIER DES TRAVERSÉES PIÉTONNES.....	24
4.1 Principales difficultés observées.....	24
4.1.1 <i>Aide à la localisation des traversées piétonnes.....</i>	<i>24</i>
4.1.2 <i>Aide à l'orientation pour traverser correctement.....</i>	<i>25</i>
4.1.3 <i>Obligation de guidage tactile sur les passages piétons.....</i>	<i>25</i>
4.2 Guidage tactile: réponses techniques observées sur le terrain.....	25
4.2.1 <i>Guidage par bandes au centre du passage piéton.....</i>	<i>25</i>
4.2.2 <i>Guidage encadrant le passage piéton.....</i>	<i>26</i>
4.2.3 <i>Guidage par le biais d'un revêtement de sol granuleux.....</i>	<i>27</i>
4.2.4 <i>Synthèse des éléments à prendre en compte.....</i>	<i>27</i>
5. PRATIQUES OBSERVÉES A L'ETRANGER.....	28
5.1 Préambule.....	28
5.2 Utilisation des bandes de guidage.....	28
5.2.1 <i>Identification des usages types et occasionnels en voirie.....</i>	<i>28</i>
5.2.2 <i>Identification des usages types et occasionnels en ERP.....</i>	<i>30</i>
5.3 Fonctions associées aux bandes de guidage.....	31
5.4 Typologie des dispositifs de guidage.....	31

5.4.1	<i>Présentation des trois groupes identifiés.....</i>	32
5.4.2	<i>Exemple de la Nouvelle-Zélande (1er groupe).....</i>	32
5.4.3	<i>Exemple du Japon (1er groupe).....</i>	33
5.4.4	<i>Exemple de la Belgique, région Bruxelles capitale (1er groupe).....</i>	35
5.4.5	<i>Exemple de la Suisse (2ème groupe).....</i>	36
5.4.6	<i>Exemple de l'Espagne (2ème groupe).....</i>	38
5.4.7	<i>Exemple de l'Italie (3ème groupe).....</i>	40
5.4.8	<i>Exemple du Royaume-Uni (3ème groupe).....</i>	42
5.5	Implantation et caractéristiques techniques.....	44
5.5.1	<i>Implantation sur les trottoirs et espaces publics extérieurs.....</i>	44
5.5.2	<i>Implantation en traversées piétonnes.....</i>	44
5.6	Gestion des croisements.....	45
5.7	Caractéristiques techniques des bandes de guidage.....	45
6.	NÉCESSITÉ D'UNE DÉMARCHE GLOBALE DE MISE EN ACCESSIBILITÉ.....	46
6.1	Dispositifs complémentaires aux bandes de guidage.....	46
6.2	Communication autour des bandes de guidage.....	47
7.	PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS.....	48
7.1	Lieux d'implantation à privilégier.....	48
7.2	Choix des itinéraires.....	48
7.3	Caractéristiques techniques des bandes de guidage.....	49
8.	CONCLUSION	51
9.	ANNEXES.....	52
10.	SOURCES ICONOGRAPHIQUES ET BIBLIOGRAPHIQUES.....	54

1. Introduction

Soucieuse des difficultés rencontrées par les personnes aveugles ou malvoyantes lors de leurs déplacements, la délégation ministérielle à l'accessibilité a sollicité le pôle national « accessibilité » du CETE de Lyon pour la réalisation d'une étude exploratoire relative aux bandes de guidage. La DGALN s'est associée à cette commande.

L'étude vise à recenser les pratiques existantes en matière d'implantation et d'usage de ces dispositifs sur les trottoirs et espaces publics extérieurs ainsi qu'à l'intérieur des établissements recevant du public (ERP).

L'étude analyse essentiellement la situation en France. Néanmoins un volet apporte également un éclairage sur la situation hors de nos frontières.

Plus précisément l'étude comporte 5 grandes parties :

- Une première qui analyse la situation en France en s'appuyant sur l'observation et l'analyse d'une quinzaine de sites ainsi que sur le recueil d'informations et d'avis auprès d'un panel diversifié d'interlocuteurs,
- Une seconde qui relate plus particulièrement le cas des traversées piétonnes en faisant référence à une étude plus détaillée sur le sujet réalisée en parallèle par le CERTU,
- Une troisième qui élargit le tour d'horizon et effectue une analyse bibliographique des pratiques dans quelques pays étrangers,
- Une quatrième qui insiste sur la nécessité d'une approche globale intégrant l'utilisation de dispositifs de repérage complémentaires aux bandes de guidage et sur les aspects communication,
- Une dernière enfin qui synthétise les principaux enseignements.

2. Contexte, objectifs et méthodologie de l'étude

Contexte, objectifs

La loi n° 2005-102 du 11 février 2005 a introduit des principes nouveaux avec la prise en considération de toutes les formes de handicap, permanents comme temporaires, et avec la volonté de traiter l'intégralité de la chaîne du déplacement. Cette loi exigeante pose des obligations de résultat et un calendrier précis de mise en œuvre.

Les bandes de guidage au sol font partie des solutions potentielles d'aide au déplacement des personnes aveugles ou malvoyantes.

Peu répandues aujourd'hui en France, les bandes de guidage au sol se rencontrent sous des formes variées (de par leurs profils, reliefs, coloris, matériaux...). L'absence de normalisation et même de recommandations d'emploi explique sans doute cette forte diversité qui finalement nuit à l'utilisation et au développement du dispositif. En effet, une homogénéisation du système, dans ses grandes lignes du moins, en optimiserait l'utilisation par les personnes aveugles ou malvoyantes, d'une part parce que l'identification du dispositif serait facilitée sur l'ensemble du territoire, et d'autre part parce qu'il serait étudié pour répondre le mieux possible aux besoins des usagers.

C'est pourquoi la DMA (Délégation Ministérielle à l'Accessibilité), en partenariat avec la DGALN, a passé commande en août 2008 au CÉTE de Lyon (pôle Accessibilité) de la présente étude.

Celle-ci est exploratoire. Elle vise à faire un bilan des pratiques existantes actuellement en matière d'implantation et d'usage des bandes de guidage au sol, tout en précisant les attentes et les besoins exprimés par les personnes aveugles ou malvoyantes (PAM) tout comme par les personnes valides.

Son périmètre englobe la voirie au sens large (trottoirs, espaces publics extérieurs et traversées piétonnes) ainsi que les établissements recevant du public (ERP).

L'étude analyse essentiellement la situation en France. Néanmoins elle ouvre une fenêtre vers étranger et analyse également, bien que plus sommairement, les pratiques dans quelques pays hors de nos frontières.

Méthodologie

Cette étude explore les différentes pratiques en matière de bandes de guidage, en France et à l'étranger. Les méthodologies mises en œuvre pour aborder ces deux aspects sont, quant à elles, bien distinctes.

Pour ce qui est du cas français, l'étude s'appuie sur trois sources essentielles que sont : la documentation existante sur les bandes de guidage, des visites sur sites et des entretiens avec de multiples acteurs.

Ces interlocuteurs ont été très diversifiés afin de rendre les informations recueillies aussi complètes que possible. Ainsi, de nombreuses collectivités locales ont été contactées, ainsi que des fabricants de bandes de guidage, des architectes, des instructeurs de locomotion, des organismes étrangers, des personnes aveugles ou malvoyantes (via des associations ou non) et des usagers « valides » partageant le même espace. Cette diversité des acteurs a notamment permis de mieux cerner les besoins et attentes des déficients visuels tout en gardant à l'esprit les différentes contraintes techniques (fabrication, pose, entretien, coût...) pouvant émerger. Les entretiens, réalisés à l'aide d'une grille de questionnement, ont alors permis de mieux appréhender les avantages et inconvénients de chaque type de bande rencontrée.

Paris, Lyon, Grenoble, Dijon, Montpellier et Chambéry sont les principales villes dans lesquelles de tels dispositifs de guidage ont d'ores et déjà été implantés. Les sites étudiés sont plus précisément répertoriés dans l'annexe 1 de ce rapport. Les visites se sont souvent déroulées en présence de déficients visuels et de gestionnaires afin de pouvoir apprécier, sur place, la pertinence du dispositif en question.

Enfin, si l'étude réalisée analyse essentiellement la situation en France, elle s'enrichit également de pratiques étrangères en présentant quelques exemples hors de nos frontières. Ainsi, le Japon, la Suisse, la Belgique, l'Espagne, l'Italie, le Royaume-Uni ou encore la Nouvelle-Zélande sont autant de pays faisant partie de l'étude. Pour ce volet international, la méthodologie mise en œuvre a été différente. En effet, les documents internet, les textes réglementaires et les rapports fournis par nos correspondants sur place ont constitué la principale source d'information. Aucun entretien ou visite de terrain n'a été réalisé.

Vocabulaire

Afin d'éviter tout contre-sens il convient tout d'abord de revenir sur certains termes largement utilisés dans ce rapport. Cette précision s'impose notamment car des dénominations différentes font souvent référence à des systèmes relativement proches.

Bande d'éveil de vigilance : il s'agit d'un dispositif destiné à avertir d'un danger. Système normalisé en France, il se matérialise par de petits plots arrondis en relief, il se rencontre au niveau des passages piétons, sur les quais ou encore en haut des escaliers.

D'autres termes, ne faisant pas nécessairement l'objet d'une définition officielle, sont largement utilisés dans ce rapport. Les définitions suivantes sont celles que nous avons fait le choix de retenir pour cette étude.

Bande de guidage : il s'agit d'un dispositif linéaire destiné à guider un déficient visuel sur un itinéraire donné. On le trouve sur la voirie (essentiellement sur les trottoirs ou en traversée de chaussée) et dans les ERP.

Bande de localisation : il s'agit d'un dispositif destiné à avertir le déficient visuel de la proximité d'un point remarquable (banque d'accueil, guichet, traversée piétonne). Dans le cas d'un passage piéton, cette bande de localisation, implantée transversalement à l'axe du trottoir, est couramment appelée bande d'interception.

Largeur de la bande de guidage : il s'agit de la dimension prise perpendiculairement à l'axe d'implantation de la bande.

Hauteur de la bande de guidage : elle correspond à la différence d'altitude entre le revêtement support et le point le plus haut de la bande.

3. Pratiques observées en France

3.1 Remarques préalables

Si les types de bandes de guidage rencontrés sont relativement nombreux, il convient cependant de souligner que ce dispositif reste peu présent sur le territoire français. Ce sont principalement les grandes villes françaises comme Paris, Lyon, Grenoble, Dijon, Montpellier ou encore Chambéry qui en sont équipées, comme nous avons pu le constater au cours de cette étude.

Par ailleurs, l'étude a pu mettre en avant une plus forte présence de ce dispositif au niveau des ERP que sur la voirie. En réalité ce sont aussi bien les cheminements intérieurs aux ERP que les cheminements extérieurs permettant d'y accéder qui en sont pourvus. La voirie reste elle, en revanche, très peu équipée.

Enfin, l'étude a mis en évidence certains points communs aux ERP desservis par des bandes de guidage. Globalement, il s'agit souvent de bâtiments récemment construits ou rénovés, ou bien encore de bâtiments destinés à accueillir régulièrement un public de personnes malvoyantes.

3.2 Les différents types de bandes recensées et leurs caractéristiques techniques

3.2.1 *Bande de guidage 3 cannelures avec semelle*

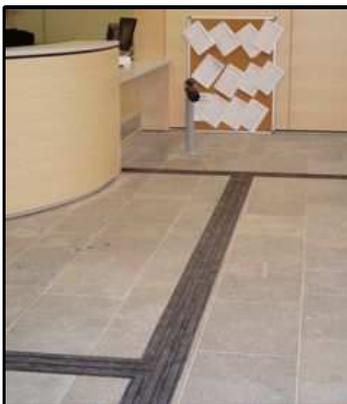
Du point de vue des terminologies utilisées, les bandes de guidage 3 cannelures sont également parfois appelées bandes de guidage 3 nervures.

La bande de guidage dite 3 cannelures correspond au type de bande le plus fréquemment rencontré sur le territoire français. L'annexe 2 synthétise l'ensemble des sites équipés parmi ceux que nous avons étudiés et le type de bande y étant implanté.

Utilisable en intérieur comme en extérieur, son profil caractéristique la rend facilement repérable par les personnes déficientes visuelles. Il importe cependant de souligner le risque de décollement de la bande par rapport au revêtement support, essentiellement lorsque cette dernière est soumise aux intempéries ou à un trafic fort.

Caractéristiques techniques:

- Matériau: caoutchouc
- Largeur moyenne: 20cm
- Hauteur moyenne: 5mm
- Coût approximatif: 35€ HT/m
- Mise en œuvre: colle
- Entretien: facile



1- Maison de l'autonomie, Grenoble



2- Magasin Carrefour, Villeurbanne



3- Office de tourisme, Dijon

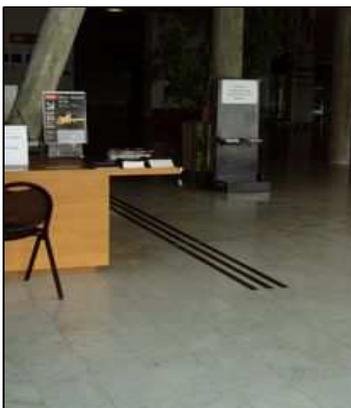
3.2.2 Bande de guidage 3 cannelures sans semelle

Ce type de bande présente un profil relativement comparable à celui de la bande 3 cannelures précédente. La principale différence réside dans l'absence de semelle pour celle-ci, cette spécificité la rendant souvent plus discrète, esthétique et ainsi plus facile à intégrer dans un site.

Dans le cas de la bande de guidage utilisée gare de l'Est à Paris, le matériau ainsi que les dimensions du dispositif se rapprochent fortement des caractéristiques présentées précédemment pour la bande 3 cannelures avec semelle. La bande de guidage utilisée à la maison de la culture de Grenoble présente en revanche quelques singularités. En effet, le matériau tout d'abord, puisqu'il s'agit d'une bande « quartzée » particulièrement rugueuse (matériau comparable à celui couramment utilisé pour les nez de marche des escaliers). De plus, sa faible hauteur, seulement 1mm environ, la différencie d'autant plus des dispositifs précédents. C'est ainsi le contraste entre le matériau constitutif de la bande et celui du revêtement support, plus que le relief, qui assure l'efficacité du dispositif.

Caractéristiques techniques:

- Matériau: résine (gare de l'est), quartz (maison de la culture)
- Largeur moyenne: 20cm
- Hauteur moyenne: 5mm (gare de l'est), 1mm (maison de la culture)
- Mise en œuvre: colle
- Entretien: facile



4- Maison de la culture, Grenoble



5- Gare de l'Est, Paris



6- Gare de l'Est, Paris

3.2.3 Bande de guidage microcannelures

La bande de guidage microcannelures correspond à une semelle de caoutchouc striée, c'est-à-dire caractérisée par de très petites ondulations de surface. Difficilement perceptibles, ces dernières induisent donc une utilisation de la bande en intérieur exclusivement. Globalement, il convient de souligner que plus le revêtement support est irrégulier, plus le relief de la bande se devra d'être important et son profil facilement identifiable.

Caractéristiques techniques:

- Matériau: caoutchouc
- Largeur moyenne: de 10 à 20cm
- Hauteur moyenne: 2,5mm
- Coût approximatif: 30€ HT/m
- Mise en œuvre: colle
- Entretien: facile



7- Maison de l'autonomie, Grenoble



8- Faculté de médecine, Lyon



9- Faculté de médecine, Lyon

3.2.4 Bande de circulation

La bande de circulation correspond à une bande de guidage de grande largeur permettant ainsi à la personne aveugle ou malvoyante de déambuler directement sur le dispositif. Si ce dernier est très présent visuellement dans le site, il offre au déficient visuel la possibilité de circuler sur un espace a priori sécurisé car a priori libre de tout obstacle.

Ce type de dispositif a été rencontré par deux fois au cours de nos recherches: à la cité des sciences de la Villette d'une part, et à la maison de l'autonomie de Grenoble d'autre part. Néanmoins, ces deux bandes de circulation étaient bien différentes l'une de l'autre. Alors que la bande de circulation de la cité des sciences était une bande de caoutchouc d'une hauteur d'environ 5mm, celle de la maison de l'autonomie était une bande tissée d'épaisseur négligeable. Pour cette dernière, c'est donc le contraste tactile entre le matériau du revêtement support et celui de la bande qui assure la détectabilité du dispositif.

Caractéristiques techniques:

- Matériau: caoutchouc (cité des sciences), tissu (maison de l'autonomie)
- Largeur moyenne: 80 à 100cm
- Hauteur moyenne: 5mm (cité des sciences), 0,5mm (maison de l'autonomie)
- Mise en œuvre: colle
- Entretien: facile



10- Cité des sciences et de l'industrie la Villette, Paris



11- Maison de l'autonomie, Grenoble



12- Cité des sciences et de l'industrie la Villette, Paris

3.2.5 Carrelage de guidage

Il s'agit d'un carrelage podotactile remplaçant par endroit le carrelage constituant le revêtement environnant. Le motif tactile peut prendre plusieurs formes: pastilles ou plots en relief, rainures gravées dans la masse. La détectabilité de ce dispositif, au pied ou à la canne, dépend directement des caractéristiques techniques du profil (relief notamment). Très facile d'entretien, le carrelage de guidage est peu sujet aux diverses dégradations.

Dans le cas d'un carrelage à plots cependant (troisième photo ci dessous), il est important de noter que le profil est similaire à celui d'une bande d'éveil de vigilance (norme NF P98-351). Il peut ainsi y avoir confusion dans le message délivré à l'utilisateur.

Caractéristiques techniques:

- Matériau: carrelage
- Hauteur moyenne: 5mm (plots et rainures), 3mm (pastilles)
- Mise en œuvre: collage sur enduit
- Entretien: très facile



13- Piscine des Buclos, Meylan



14- Service de l'union des aveugles, Montpellier



15- Piscine des Buclos, Meylan

3.2.6 Bande de guidage sous forme d'enrobé gravillonné

La bande de guidage sous forme d'enrobé gravillonné est le plus souvent réalisée sur site par le personnel des services techniques de la commune. Il s'agit en réalité de granulats liés entre eux par un produit de type résine. Ce mélange peut être mis en place directement sur la voirie (souvent au moyen d'un primaire d'accrochage) ou bien être coulé sur une semelle de caoutchouc.

Les retours d'expérience recueillis sur ce type de bande ont globalement mis en avant sa faible détectabilité. En effet, il s'avère que la rugosité de la bande n'est pas toujours perceptible sur des revêtements extérieurs eux-mêmes rugueux et irréguliers.

Caractéristiques techniques :

- Matériau: granulats + résine
- Hauteur moyenne: 5mm (gare), 8mm (quartier Antigone)
- Mise en œuvre: services techniques de la commune
- Entretien: facile



16- Gare, Grenoble



17- Quartier Antigone, Montpellier



18- Quartier Antigone, Montpellier

3.2.7 Bande de guidage sous forme d'engravures

A la différence de tous les systèmes précédemment présentés, la bande de guidage sous forme d'engravures est une bande de guidage gravée dans la masse. Il ne s'agit donc pas d'un dispositif « en relief » mais bien d'un dispositif « en creux ».

Les retours d'expérience recueillis ont globalement mis en avant plusieurs inconvénients inhérents à ce type de bande. Tout d'abord, les déficients visuels l'ont jugé peu détectable car ils perçoivent plus facilement les éléments en relief que les éléments en creux. De plus, du point de vue de l'entretien, ce système est tout particulièrement sujet à l'encrassement et à la stagnation d'eau. Enfin, il s'agit d'un dispositif ne pouvant être utilisé qu'en extérieur du fait de l'épaisseur minimale requise pour le revêtement support. Il se devra de plus d'être mis en œuvre dès la conception du site, une mise en place a posteriori étant particulièrement délicate et coûteuse.

Caractéristiques techniques:

- Matériau: celui du revêtement support
- Profondeur moyenne: 5mm
- Mise en œuvre: utilisation d'un positif lorsque le béton est coulé
- Entretien: facile mais tendance à l'encrassement



19- Maison de la culture, Grenoble



20- Parvis de la Villette, Paris



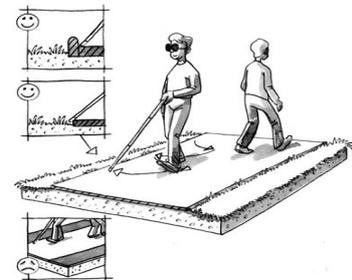
21- Maison de la culture, Grenoble

3.3 Une alternative : les « allées » de guidage

Les bandes de guidage constituent un dispositif spécifiquement mis en place à destination des déficients visuels, un dispositif qui peut donc être perçu par certains comme particulièrement stigmatisant. De plus, il importe de souligner qu'il s'agit souvent d'un dispositif rapporté à l'existant qui n'est donc de ce fait pas toujours parfaitement intégré dans son environnement.

Ainsi, certains déficients visuels ou architectes rencontrés ont insisté sur la possibilité de mettre en place des « allées de guidage ». Il ne s'agirait pas d'espaces spécifiquement destinés aux personnes aveugles ou malvoyantes mais bien d'espaces naturels conçus et pensés pour tous.

Ces « allées de guidage » consisteraient en réalité en une zone de déambulation dont le revêtement de sol contrasterait suffisamment avec celui des accotements. L'espace circulé, réalisé dans un matériau non meuble et confortable, pourrait ainsi être facilement repéré par le déficient visuel, notamment si ce dernier chemine au niveau de la bordure latérale. Les combinaisons bitume/pelouse, bitume/pavés ou autres parquet/moquette sont des exemples d'associations de matériaux pouvant se révéler pertinentes.





22- Exemple de matériaux contrastés



23- Berges du Rhône, Lyon



24- Berges du Rhône, Lyon

Il convient ainsi de souligner l'intérêt de tels dispositifs: pleinement intégrés dans l'aménagement, destinés à tous les usagers et faciles d'entretien, ils se présentent comme une alternative particulièrement intéressantes aux bandes de guidage.

3.4 Mise en œuvre

3.4.1 Les lieux d'implantation

L'étude menée, et plus particulièrement les différents entretiens réalisés, a mis en avant une forte attente des déficients visuels face au développement des dispositifs de guidage. Néanmoins, les personnes aveugles ou malvoyantes interrogées ainsi que les techniciens rencontrés ont très largement insisté sur la nécessité de privilégier certains lieux d'implantation pour ces dispositifs, ces derniers ne pouvant pas être installés partout.

En effet, l'implantation systématique de bandes de guidage n'est pas envisageable pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, il importe de mettre en avant les difficultés que cela pourrait engendrer pour les déficients visuels. En effet, les personnes aveugles ou malvoyantes disposent de bien d'autres moyens pour se repérer (trottoirs, façades, environnement sonore, effet masse, repérage olfactif...), et lorsque ces derniers leur assurent un guidage suffisant il n'y a pas lieu de multiplier les informations, et ce, au risque de créer de la confusion. De plus, les usagers n'aspirent pas à suivre en permanence un dispositif quelque peu stigmatisant, incitant à la dépendance. Ils ont insisté sur la fatigue générée par le suivi continu d'un guidage et même sur sa dangerosité. Concentré sur le suivi de la bande, l'utilisateur se trouve quelque peu déconnecté de son environnement et des informations essentielles que ce dernier peut lui procurer.

Ensuite, il convient de souligner les difficultés techniques et financières qui pourraient émaner du coût important du déploiement du dispositif, de la complexité de sa mise en œuvre et de la lourdeur de sa maintenance.

En conséquence, certains lieux ont été présentés comme privilégiés pour l'implantation de bandes de guidage. Il s'agit globalement de lieux manquant de repères, du fait de leurs grandes dimensions, de leur complexité ou encore de leur fréquentation :

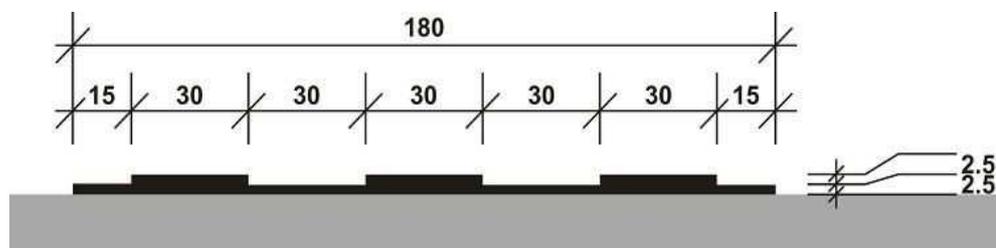
Lieux d'implantation à privilégier selon les personnes ou manvoyantes :

- ERP à forte fréquentation (gares, musées, centres commerciaux...)
- Grands espaces (places, parvis...)
- Espaces partagés (zones de rencontre...)
- Larges trottoirs
- Traversées piétonnes complexes
- Arrêts de transports en commun

3.4.2 Les techniques d'implantation

Si les bandes de guidage rencontrées étaient le plus souvent collées sur le revêtement support, il existe plusieurs techniques de mise en œuvre possibles.

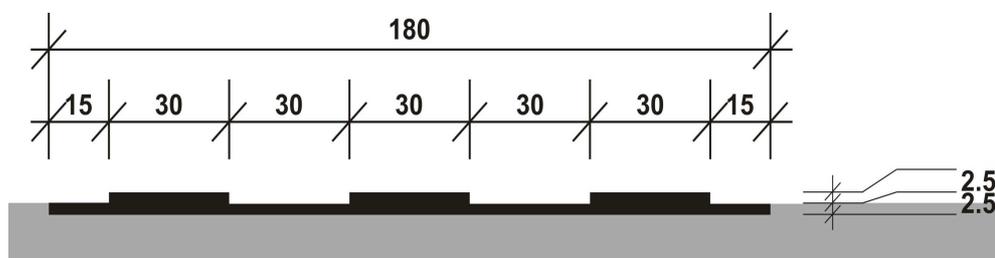
La bande collée sur le revêtement support tout d'abord. Elle est globalement plus perceptible par les personnes aveugles ou malvoyantes car le relief est souvent assez important. Dans l'exemple de la bande de guidage de type 3 cannelures ci dessous, le relief est en effet assuré d'une part par l'épaisseur de la semelle et d'autre part par l'épaisseur des cannelures. De plus, il convient de souligner que cette technique de mise en œuvre est de loin la plus rapide de toutes et qu'elle peut être facilement adaptée à l'existant.



25- Bande collée, sur l'exemple du type 3 cannelures (exemple de dimensionnement)

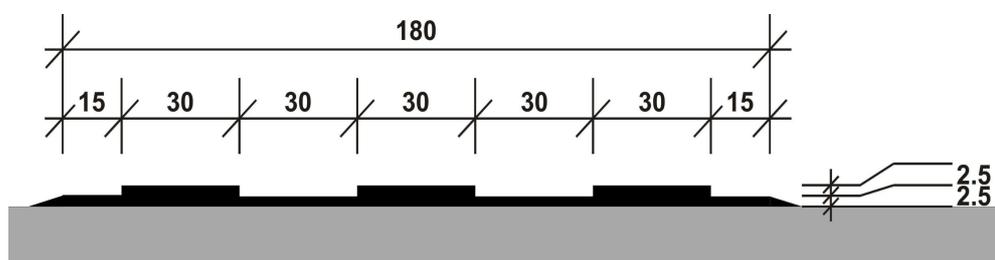
Le deuxième type de mise en œuvre observé au cours de l'étude correspond aux bandes de guidage partiellement incrustées dans le revêtement support. Concrètement, dans le cas de la bande 3 cannelures, cela signifie que la se-

melle est incrustée dans le revêtement support, affleurant de ce fait avec ce dernier, et que les cannelures sont quant à elles en relief. Ce type de mise en œuvre génère globalement des reliefs moins importants que le cas précédent, réduisant souvent d'une part la détectabilité du dispositif et d'autre part les risques de chutes liées à ce dernier.



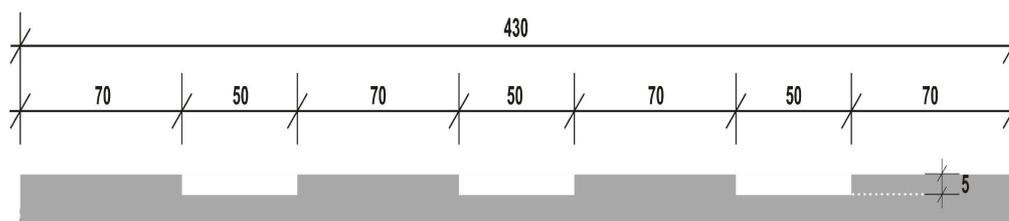
26- Bande partiellement incrustée, sur l'exemple du type 3 cannelures (exemple de dimensionnement)

Des deux mises en œuvre précédemment évoquées il est possible de tirer un bon compromis, il s'agit des bandes collées sur revêtement support mais chanfreinées. Ce dispositif, observé notamment à la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette, offre la facilité et la rapidité d'implantation des bandes collées. Le chanfrein contribue quant à lui à limiter le risque de chute lié au relief du système.



27- Bande collée et chanfreinée, sur l'exemple du type 3 cannelures (exemple de dimensionnement)

Enfin, le dernier type de mise en œuvre observé au cours de l'étude correspond aux bandes de guidage gravées dans la masse. Il n'existe pour ce type de mise en œuvre aucun relief par rapport au revêtement support : seuls les creux assurent la détectabilité du dispositif. Néanmoins, les usagers rencontrés ont souligné le fait que les creux étaient globalement moins perceptibles que le relief. Les services techniques ont également mis en avant, d'une part le risque d'encrassement d'un tel dispositif, et d'autre part sa difficile mise en œuvre technique, notamment sur de l'existant.



28- Bande gravée dans la masse, sur l'exemple du type 3 cannelures (exemple de dimensionnement)

3.4.3 La différenciation des types de cheminements

Les bandes de guidage ont pour vocation de guider la personne aveugle ou malvoyante sur un itinéraire donné. Mais pour que ce guidage soit complet, le dispositif ne doit pas seulement emmener l'utilisateur d'un point à un autre. Il doit également lui fournir un certain nombre d'informations complémentaires utiles à son cheminement. Il s'agit donc ici, et dans les deux sous-parties suivantes, de mettre en avant les indications complémentaires pouvant être procurées par les bandes de guidage au déficient visuel.

Utilisables en ERP ou en voirie, les bandes de guidage peuvent finalement être implantées dans des lieux relativement multiples, le long de cheminements diversifiés. L'une des premières informations à fournir à l'utilisateur correspond ainsi au type de cheminement sur lequel il se trouve. Il importe notamment de différencier les cheminements principaux, très fréquentés, des cheminements secondaires. A titre d'exemple, dans un ERP tel que la cité des sciences de la Villette, le cheminement principal correspond à l'espace de circulation central autour duquel s'organisent toutes les salles d'exposition. Les cheminements secondaires partent quant à eux du cheminement principal vers les salles d'exposition, il s'agit en réalité de desservir ponctuellement certaines pièces.

L'étude menée a globalement mis en avant deux possibilités pour permettre à la personne aveugle ou malvoyante de repérer le type de cheminement sur lequel elle se trouve. La première consiste simplement à utiliser deux types de bandes de guidage différents, l'un pour les circulations principales, l'autre pour les cheminements secondaires de desserte. C'est le cas de la cité des sciences de la Villette et de la maison de l'autonomie de Grenoble. La deuxième consiste à utiliser un même type de bande tout en en faisant varier la largeur. La bande est ainsi d'autant plus large que le cheminement est majeur et fréquenté. C'est le cas de la faculté de médecine de Lyon.



29- Cité des sciences et de l'industrie la Villette, Paris



30- Maison de l'autonomie, Grenoble



31- Faculté de médecine, Lyon

3.4.4 Le repérage des changements de direction et des croisements

Les changements de direction et les croisements sont des éléments clefs du cheminement le long d'une bande de guidage. Il est ainsi particulièrement important qu'ils puissent être repérés par les déficients visuels.

L'état des lieux réalisé à l'occasion de cette étude a mis en évidence trois types de pratiques en matière de changements de direction ou de croisements. La première consiste à ne réaliser aucun traitement particulier. Les bandes de guidage sont alors juxtaposées les unes aux autres. C'est par exemple le cas à la maison de l'autonomie de Grenoble ou encore à l'office de tourisme de Dijon. Les personnes aveugles ou malvoyantes interrogées au cours de l'étude ont cependant mis en avant les limites d'un tel dispositif, insistant sur la possibilité de ne pas détecter la bifurcation lors du balayage à la canne.



32- Maison de l'autonomie,
Grenoble



33- Office de tourisme, Dijon

La deuxième pratique en matière de changements de direction ou de croisements consiste à matérialiser ces derniers par l'ajout d'un élément significatif. Cet élément significatif peut prendre plusieurs formes à l'image des illustrations ci-après.



34- Gare de l'Est, Paris



35- Médiathèque, Chambéry



36- Faculté de médecine, Lyon

Enfin, la troisième pratique consiste à traiter le changement de direction ou le croisement par une interruption de la bande et donc un espace vide. Il importe dans ce cas que toutes les bandes de guidage qui se croisent soient in-

terrompues, de façon à ménager un véritable espace vierge de tout dispositif. Le photomontage ci-dessous montre comment gérer un croisement par ce biais.



37- Maison de la culture, Grenoble



38- PHOTOMONTAGE: Maison de la culture, Grenoble

Les deuxième et troisième pratiques ici présentées semblent être aisément détectables, selon les usagers rencontrés au cours de l'étude. Ces deux pratiques ont l'avantage de mettre le déficient visuel en alerte et ainsi de l'inciter à chercher la ou les directions dans lesquelles la bande de guidage continue. Il convient également de souligner que certains usagers ont suggéré l'utilisation de dispositifs distincts pour les changements de direction d'une part et les croisements d'autre part.

3.4.5 La localisation des points remarquables

Au cours de son cheminement sur une bande de guidage, une personne aveugle ou malvoyante rencontre nécessairement un certain nombre de points remarquables tels que des banques d'accueil, des guichets d'information, des plans tactiles, des bornes d'appel, des arrêts de transports en commun... Il importe ainsi de lui signifier la présence de ces éléments jalonnant son parcours et pouvant lui être d'une grande utilité. De la même façon que pour un changement de direction ou un croisement, le déficient visuel doit être mis en alerte grâce à une particularité de la bande de guidage à cet endroit précis.

Les illustrations ci-dessous témoignent des différentes pratiques rencontrées au cours de l'étude pour assurer la détectabilité de ces points remarquables.



39- Gare de l'Est, Paris, repérage du guichet d'information



40- Passage piétons, Zurich, repérage du feu sonore



41- Tramway la Doua, Villeurbanne, repérage de la zone d'ouverture des portes



42- Métro la soie, Lyon, repérage de la zone d'ouverture des portes

4. Cas particulier des traversées piétonnes

L'étude réalisée par le CETE de Lyon portait aussi bien sur les dispositifs existants en ERP qu'en voirie. Pour ce qui concerne cette dernière cependant, les bandes de guidage peuvent être utilisées de façons spécifiques du fait des aménagements rencontrés dans l'espace public. Cette partie vise à exposer certaines particularités propre au domaine de la voirie, notamment pour ce qui est des traversées piétonnes.

Pour de plus amples informations, cette problématique a été traitée dans le rapport d'étude du CERTU: « Dispositifs directionnels de guidage ou de repérage sur passages piétons ou trottoirs pour les personnes aveugles et malvoyantes », publié en juin 2009.

4.1 Principales difficultés observées

4.1.1 Aide à la localisation des traversées piétonnes

Lorsque le trottoir est large, les personnes aveugles ou malvoyantes nous ont fait part de leurs difficultés à repérer la traversée piétonne. En effet, dans ces circonstances, les éléments permettant habituellement d'alerter l'usager (abaissé de trottoir, bande d'éveil de vigilance, ...) peuvent échapper à ce dernier. Une bande de guidage peut alors être implantée perpendiculairement au trottoir, sur toute sa largeur. Elle est alors appelée bande d'interception puisque son principe est d'être interceptée par la personne aveugle ou malvoyante lors de son cheminement sur le trottoir, et ainsi de l'informer de la présence d'une traversée.



43- Bande d'interception, Paris (expérimentation)



44- Bande d'interception, Koniz



45- Bande d'interception, Bruxelles

4.1.2 Aide à l'orientation pour traverser correctement

Lorsque la personne aveugle ou malvoyante a localisé le passage piétons, il est important pour elle de connaître l'orientation de ce dernier. En effet, dans le cas de l'arrondi d'un trottoir, la bande d'éveil de vigilance n'est pas implantée perpendiculairement à la traversée, il est ainsi difficile pour l'usager de savoir dans quelle direction s'orienter. La mise en place d'une bande de guidage sur le trottoir, allant jusqu'à la bande d'éveil de vigilance et positionnée dans l'axe de la traversée peut s'avérer être une solution pertinente.



46- Besoin d'aide à l'orientation sur trottoir arrondi

4.1.3 Obligation de guidage tactile sur les passages piétons

Enfin, une fois le passage piéton détecté et son orientation déterminée, il est nécessaire de guider l'usager au cours de sa traversée. L'arrêté du 15 janvier 2007, portant application du décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006, rend obligatoire « un contraste tactile appliqué sur la chaussée ou le marquage, ou tout autre dispositif assurant la même efficacité, afin de se situer sur les passages pour piétons ou d'en détecter leur limites ».

Les réponses techniques peuvent alors prendre plusieurs formes, les plus couramment rencontrées (souvent expérimentales) étant présentées ci-après.

4.2 Guidage tactile: réponses techniques observées sur le terrain

4.2.1 Guidage par bandes au centre du passage piéton

Problèmes identifiés:

- Nécessité d'une continuité de la bande sur toute la traversée (la photo 47 ne correspond donc pas à une configuration à privilégier)
- Risque d'écrasement lié au trafic
- Nuisances sonores liées au trafic sur la bande
- Glissance (pour les 2 roues notamment)
- Effort de concentration nuisible à la sécurité de la PAM

Point positif:

- Mise en œuvre facile



47- Double bande centrale, Paris



48- Bande centrale, Montpellier



49- Bande centrale, Beauvais

4.2.2 Guidage encadrant le passage piéton

Le guidage encadrant la traversée peut en réalité prendre deux formes différentes. Il peut notamment s'agir de bandes de guidage positionnées de part et d'autre du passage piéton ou bien d'une surélévation de la traversée.

Problèmes identifiés:

- Nuisances sonores liées au trafic
- Nécessité d'une pose soignée notamment au niveau des joints, pour un bon contraste tactile
- Solution coûteuse

Point positif:

- Continuité du guidage sans empiéter sur les bandes blanches

Alternative possible:

- Les pavés peuvent être remplacés par des bandes de caoutchouc



50- Deux bordures pavées encadrent la traversée

Problème identifié:

- Dispositif lourd à mettre en oeuvre

Point positif:

- Avertissement simultané de la personne déficiente visuelle et de l'automobiliste



51- Traversée piétonne surélevée

4.2.3 Guidage par le biais d'un revêtement de sol granuleux

Problèmes identifiés:

- Faible détectabilité
- Réduction du contraste du marquage

Points positifs:

- Continuité du guidage au niveau du débord
- Bonne tenue dans le temps
- Absence de nuisances sonores



52- Revêtement granuleux appliqué en débord du passage piétons



53- Revêtement granuleux appliqué en débord du passage piétons

4.2.4 Synthèse des éléments à prendre en compte

Les différents dispositifs précédemment présentés ont mis en avant un certain nombre de problèmes inhérents au guidage en traversées piétonnes. Globalement, il importe de porter une attention toute particulière aux éléments techniques repris dans l'encadré ci-contre.

Il convient cependant de souligner que des réserves ont été émises quant au fait de guider l'utilisateur en traversées piétonnes. En effet, certains dispositifs semblent poser deux problèmes majeurs. Tout d'abord, ils augmentent le temps de traversée de l'utilisateur car celui-ci se concentre pour suivre le dispositif. De plus, cette concentration se fait au détriment de l'attention que la personne aveugle ou malvoyante pourrait porter à d'autres indicateurs du trafic.

Éléments à prendre en compte:

- Continuité du dispositif sur toute la traversée
- Résistance au trafic
- Nuisances sonores générées par le dispositif
- Glissance du dispositif (pour les 2 roues notamment)
- Concentration mentale nécessaire au cours de la traversée

5. PRATIQUES OBSERVÉES A L'ETRANGER

5.1 Préambule

L'étude réalisée par le CETE de Lyon s'est intéressée à certaines pratiques étrangères en termes de bandes de guidage. Le Royaume-Uni, la Belgique, la Suisse, l'Italie, l'Espagne, la Nouvelle-Zélande et le Japon ont été les sept pays étudiés.

Cette partie de l'étude hors de nos frontières s'est principalement appuyée sur l'analyse de textes réglementaires, normes ou autres guides techniques disponibles notamment sur les sites gouvernementaux ou associatifs des pays en question. Globalement, ce sont les diverses informations trouvées sur internet qui ont alimenté cette partie, aucun entretien complémentaire ni visite de site n'ayant été réalisé. Il importe ainsi de souligner que si cette partie apporte un éclairage tout à fait intéressant quant aux pratiques étrangères, elle n'a pas vocation à fournir un catalogue exhaustif de ces dernières.

5.2 Utilisation des bandes de guidage

Cette partie vise à décrire les principales situations de cheminement dans lesquelles les bandes de guidage sont utilisées. Pour la voirie comme pour les ERP, les utilisations les plus fréquentes seront d'abord présentées, suivies par la description d'autres usages identifiés dans l'échantillon de pays étudiés.

5.2.1 *Identification des usages types et occasionnels en voirie*

Usages types

Pour la voirie, l'utilisation la plus répandue des bandes de guidage concerne l'approche des traversées piétonnes. Ces bandes permettent alors aux usagers de détecter la proximité d'un passage piéton et de s'orienter dans l'axe de celui-ci.

Deux configurations d'implantation sont alors à distinguer. La bande de guidage peut se trouver sur le trottoir, perpendiculairement à ce dernier, dans l'axe de traversée. La bande de guidage prend alors le nom de bande d'interception, comme cela a été précédemment expliqué en partie 4.1.1 La bande de guidage peut également se trouver sur le trottoir, mais cette fois dans l'axe de ce dernier et dans l'axe de la traversée. Le dispositif fait alors office de

ligne guide car elle prolonge le cheminement de la personne. Sa fonction est plus d'indiquer à cette dernière l'axe de la traversée que de lui en indiquer la présence.



54- Bande d'interception, Belgique



55- Bande d'interception, Italie



56- Ligne guide, Belgique

Usages occasionnels

Certains pays ont introduit localement des usages supplémentaires pour les bandes de guidage dans des situations nécessitant une aide à l'orientation.

Au Japon par exemple, la bande de guidage ayant indiqué la direction du passage piéton continue sur la traversée en chaussée.

Dans certains pays étudiés, on observe également l'utilisation de bandes de guidage pour localiser certains points remarquables (cf partie 3.4.5). Ainsi, en Suisse, la bande de guidage peut mener jusqu'au feu sonore, permettant son activation et donnant la direction de la traversée.

Les accès aux services de transports en commun sont eux aussi parfois repérés par des bandes de guidage. C'est le cas en Suisse, en Belgique, en Angleterre ou encore en Italie. En complément, certains pays utilisent également des dispositifs podotactiles pour permettre le repérage exact de l'ouverture des portes de ces transports. Enfin, conduire à l'entrée de bâtiment publics, signaler et permettre le contournement d'obstacles situés sur le cheminement, ou encore introduire un guidage dans les espaces ouverts ne procurant pas de guide naturel sont autant de fonctions des bandes de guidage observées dans les différents pays étudiés.



57- Guidage en traversée piétonne, Japon



58- Localisation des feux sonores, Suisse



59- Localisation d'entrées d'ERP, Japon



60- Localisation des arrêts de bus, Belgique



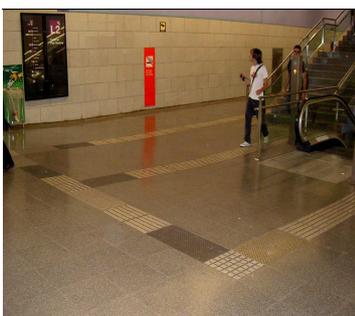
61- Localisation des stations de métros, Italie

5.2.2 Identification des usages types et occasionnels en ERP

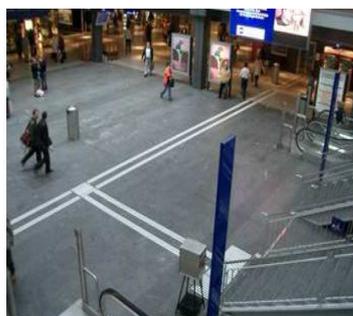
Usages types

Dans les ERP particulièrement complexes que sont les gares, aéroports ou autres stations de métro, des systèmes de guidage continus depuis l'accès à l'établissement jusqu'aux services ont été mis en place. Ces derniers comprennent plusieurs dispositifs d'orientation. Les bandes de guidage font alors partie intégrante du système et peuvent être couplées à d'autres éléments comme des bornes d'appel et de prise en charge.

Les cheminements repérés sont parfois multiples, avec des croisements et des choix d'itinéraire qui nécessitent l'apprentissage des différents parcours et/ou l'appui d'une carte tactile.



62- Guidage dans le métro, Barcelone



63- Guidage en ERP, Suisse



64- Guidage dans un aéroport vers une borne, Italie

Usages occasionnels

Dans les pays étudiés, les ERP autres que les gares, aéroports ou stations de métro semblent finalement peu équipés en bandes de guidage. Les quelques exemples d'implantation autres trouvés se situent en Italie et concernent essentiellement des centres commerciaux, musées ou services publics. Les bandes desservent alors principalement l'entrée, le hall et le point d'accueil.



65- Centre commercial, Italie



66- Musée, Italie



67- Agence postale, Italie

5.3 Fonctions associées aux bandes de guidage

Les pays étrangers étudiés font bien souvent une distinction claire entre les deux fonctions que sont le guidage et l'alerte.

Le guidage est principalement assuré par des surfaces tactiles donnant un axe de direction rectiligne à suivre. Ces surfaces correspondent le plus souvent à une surface striée dans le sens de la direction à suivre (type bande 3 cannelures).

La fonction d'alerte fait quant à elle référence à une notion beaucoup plus large qu'en France. En effet, elle ne se limite pas à la notion de danger car elle est également utilisée pour avertir, plus généralement, d'un événement particulier. Elle regroupe alors aussi bien:

L'alerte d'un danger non franchissable (bordures de quais ferroviaires...)

- L'alerte d'un danger franchissable (passages piétons, escaliers, escalators...)
- L'alerte d'un croisement ou d'un changement de direction
- L'alerte d'information ou de service (arrêt de transport en commun, plan tactile, borne de prise en charge, banque d'accueil...)

Si les deux fonctions précédemment présentées sont distinctes, elles restent cependant toujours abordées, dans les documents étudiés, en lien l'une avec l'autre. Les différentes surfaces tactiles assurant la fonction de guidage ou d'alerte sont alors utilisées de façon complémentaire afin d'offrir un système global, complet, cohérent et codifié.

5.4 Typologie des dispositifs de guidage

Cette partie propose une classification des systèmes de guidage rencontrés en trois groupes, selon la complexité du système et la quantité de surfaces tactiles utilisées pour assurer le guidage de l'utilisateur.

5.4.1 Présentation des trois groupes identifiés

	CARACTERISTIQUES	PAYS CONCERNES
GROUPE 1	<p>Une même surface tactile peut avoir plusieurs significations (guidage, alerte danger non franchissable, alerte danger franchissable,...). La variété des surfaces est donc réduite. Ce sont alors le contexte et les caractéristiques dimensionnelles de ces surfaces qui leur donneront des significations différentes.</p> <p>Seules les surfaces sont normées, leur utilisation est décrite dans des guides techniques.</p>	<p>Nouvelle -Zélande Japon Bruxelles capitale</p>
GROUPE 2	<p>Les surfaces tactiles sont normées tout comme leur implantation (en cours pour l'Espagne).</p> <p>Comme pour le 1er groupe, un même type de surface tactile peut avoir plusieurs significations.</p>	<p>Suisse Espagne</p>
GROUPE 3	<p>A chaque signification (guidage, alerte danger non franchissable, alerte danger franchissable,...) correspond une surface tactile donnée. La variété des surfaces tactiles est donc très grande.</p> <p>Les surfaces tactiles et les modes d'implantation sont définis dans une norme (Royaume-Uni) ou dans des référentiels de pose des produits (Italie).</p>	<p>Italie Royaume-Uni</p>

5.4.2 Exemple de la Nouvelle-Zélande (1er groupe)

La Nouvelle-Zélande dispose de deux types de motifs différents:

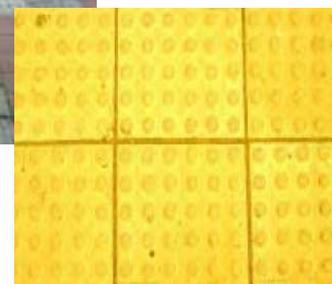
- Le premier motif assure le guidage directionnel grâce à des dalles striées. Les changements de direction ne sont quant à eux pas mis en avant par un motif différent de celui-ci.
- Le deuxième motif signale à la fois les arrêts de transports en commun, les escaliers, les escalators, les quais et les traversées piétonnes. Il assure donc plus une fonction d'alerte.



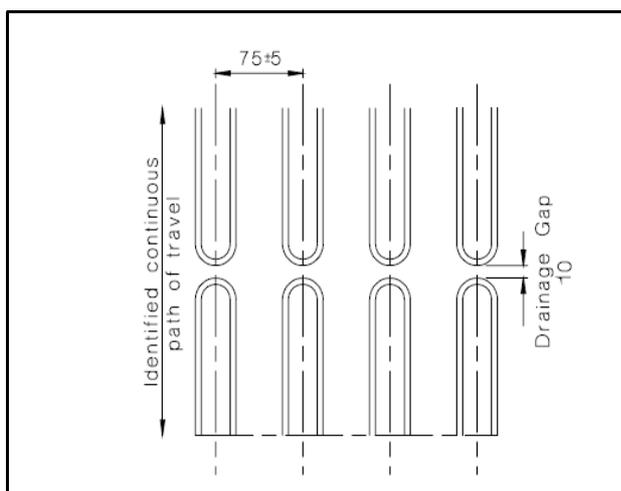
68- Motif de guidage



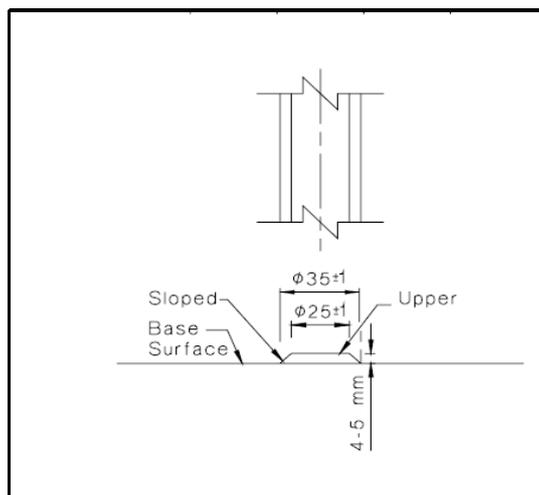
69- Motif d'alerte



En Nouvelle-Zélande, les informations relatives aux bandes de guidage sont issues de la directive RST14 associée à la norme AS/NZS 1428.4:2002. Les principales caractéristiques imposées dans ces documents concernent les dimensions du motif tactile, le contraste visuel, la résistance aux conditions climatiques (eau, chaleur), la résistance aux chocs, la résistance à l'usure et l'adhérence.



70- Caractéristiques dimensionnelles des dalles de guidage



71- Caractéristiques dimensionnelles des dalles de guidage

5.4.3 Exemple du Japon (1^{er} groupe)

Le Japon dispose de deux types de motifs différents:

- Le premier motif assure le guidage par le biais de dalles « bar tiles » ou « lines blocks » (stries discontinues). Les dalles de guidage servent à indiquer un cheminement continu sans risque, un équipement ou un service public.
- Le deuxième motif, appelé dalles « dots tiles » ou « point blocks » (plots en relief) est implanté dès qu'il y a une interruption dans la continuité

d'un cheminement (passages piétons, arrêts TC, changements de direction...). Il correspond à des dalles d'alerte.

Il est à noter que la signification de ces dalles de guidage et d'alerte dépend du contexte et de la largeur d'implantation (par exemple: rangée simple, rangée double, zone carrée, zone large...)



72- Double rangée de dalles de guidage pour mener au passage piéton. Zone d'alerte large.

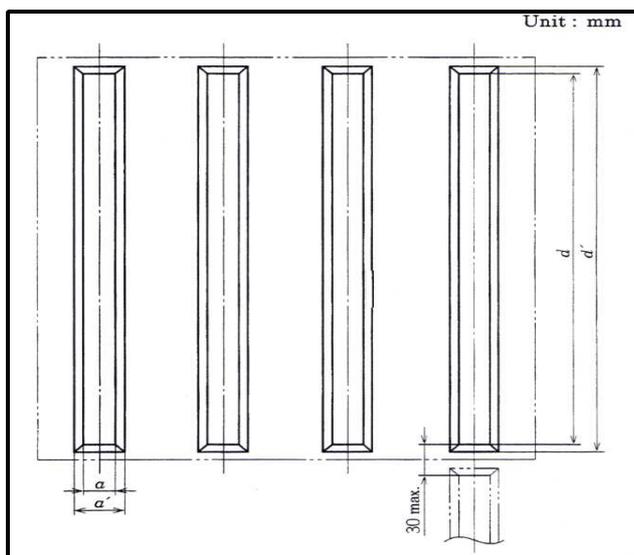


73- Simple rangée de dalles de guidage pour le cheminement. Dalles d'alerte pour le changement de direction.

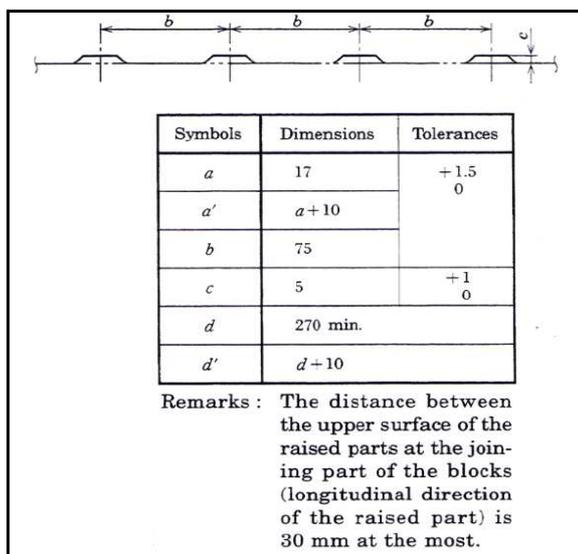


74- Simple rangée pour le guidage, double rangée vers l'arrêt TC, zone carrée terminale pour se différencier d'un passage piéton.

Pour le Japon, les informations relatives aux bandes de guidage sont issues de la norme JIS T 9251. Les principales caractéristiques imposées dans ce document sont représentées sur les schémas ci-dessous.



75- Caractéristiques dimensionnelles des « bar tiles » ou « lines blocks » pour le guidage



76- Caractéristiques dimensionnelles des « bar tiles » ou « lines blocks » pour le guidage

5.4.4 Exemple de la Belgique, région Bruxelles capitale (1^{er} groupe)

La région Bruxelles capitale dispose de trois types de motifs différents:

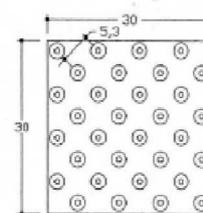
- Le premier motif assure le guidage, il s'agit de dalles striées. Ces dernières servent de ligne guide et peuvent être implantées sur les trottoirs, en traversées piétonnes, au niveau des zones d'attente des TC ou encore lorsqu'une situation conduit à une désorientation complète de l'utilisateur.
- Le deuxième motif avertit d'un danger. Il s'agit de dalles d'éveil à la vigilance (plots en relief).
- Le troisième motif signale la présence d'un point singulier. Ces dalles d'information sont constituées d'un revêtement souple, elles avertissent par exemple d'un changement de direction ou d'une borne d'informations. Contrairement au cas japonais, la distinction est ici visuellement faite entre l'alerte d'un danger et l'alerte d'un point singulier.



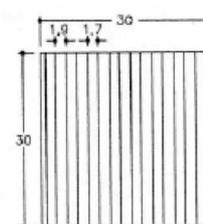
77- Combinaison de dalles de guidage et d'une dalle souple pour indiquer le changement de direction



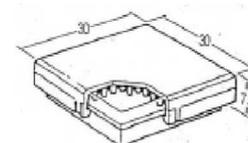
78- Combinaison de dalles de guidage et d'une dalle souple pour indiquer l'arrêt TC



79- Dalle d'alerte

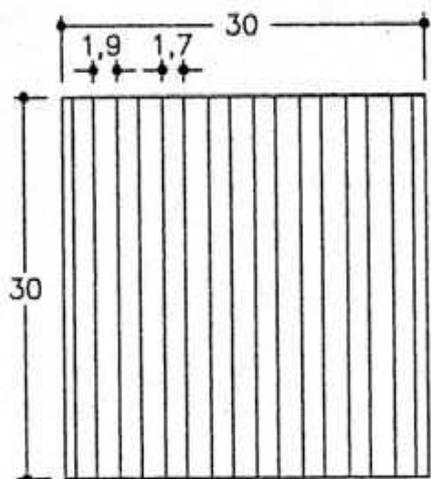


80- Dalle de guidage

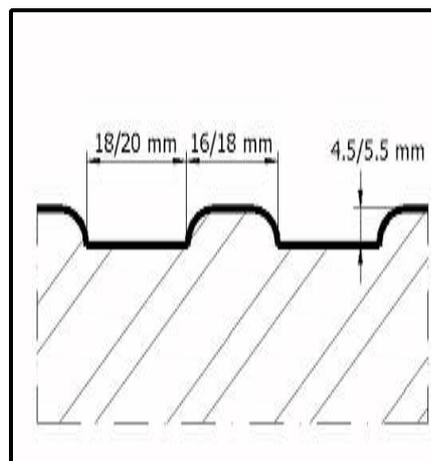


81- Dalle d'information

Pour la région Bruxelles capitale, les informations relatives aux bandes de guidage sont issues du cahier de clauses techniques CCT RW99 (chapitre C sur les matériaux et produits de construction C30.4. dalles de repérage), d'un règlement régional d'urbanisme et d'un guide de recommandations (Vademecum: « personne à mobilité réduite dans l'espace public »). Ci-dessous les caractéristiques dimensionnelles des dalles striées de guidage.



82- Caractéristiques dimensionnelles des dalles striées de guidage



83- Caractéristiques dimensionnelles des dalles striées de guidage

5.4.5 Exemple de la Suisse (2ème groupe)

La Suisse dispose de quatre types de motifs différents:

- La ligne de guidage: ce premier motif assure le guidage directionnel par le biais de six cannelures parallèles. Il s'agit en réalité d'un dispositif de 57cm de large, constitué de bandes doubles (2 bandes de 3 cannelures, zone intermédiaire de 27cm de largeur). La personne aveugle ou malvoyante chemine dans l'espace intermédiaire entre les deux bandes de guidage. Sa canne, par balancement, impacte alternativement la bande se trouvant à sa droite puis celle se trouvant à sa gauche
- Le champ d'éveil: ce deuxième motif assure l'éveil de vigilance. D'une profondeur de 90cm, ce dispositif indique un endroit dangereux, le début ou la fin d'un trajet équipé d'une ligne de guidage.
- Le champ de bifurcation ou champ terminal: ce troisième motif indique tout à la fois un changement de direction et un champ terminal (interruption ponctuelle d'une ligne de guidage). Il s'agit d'une dalle striée de 57cm*57cm.
- La ligne de sécurité: les six bandes parallèles qui constituent ce quatrième motif délimitent un espace dangereux au bord d'un quai. Ce dispositif a une largeur totale d'au moins 30cm.

La particularité de ce système classé dans le 2ème groupe est qu'un motif peut prendre plusieurs significations, bien qu'une distinction ait été recherchée, au-delà du système binaire (barres, points). Par exemple un champ d'éveil peut être positionné devant un escalier ou encore au début d'une ligne de guidage. Le changement de direction et le champ terminal ont la même géométrie mais des fonctions différentes. Globalement, cela constitue des sources d'ambiguïtés pour les usagers.



84- Motif de guidage



85- Motif d'alerte – début/fin d'une ligne de guidage



86- Motif d'alerte – escaliers



87- Changement de direction



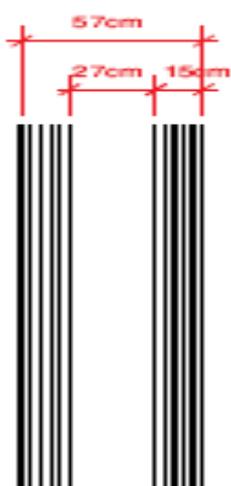
88- Champ terminal



89- Ligne de sécurité

Les quatre motifs constituant le système suisse se caractérisent par des dimensions, des couleurs et un contraste par rapport au support normalisés. En revanche le type de matériau n'est pas mentionné. Ce système est codifié par la norme SN 640 852 «Marquages tactilo-visuels pour piétons aveugles et malvoyants». Il n'y a donc qu'un seul système autorisé en Suisse. La norme est mentionnée dans les textes réglementaires sur l'accessibilité de la voirie, du cadre bâti et des transports. Elle a été élaborée par le centre suisse pour la construction adaptée avec la collaboration des associations de personnes déficientes visuelles et le soutien des chemins de fer CFF.

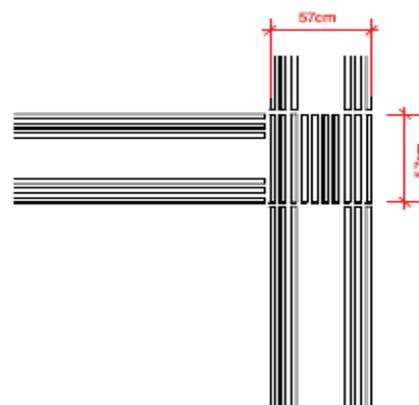
Le document normatif est accompagné d'une fiche technique d'application illustrée.



90- Ligne de guidage



91- Champ d'éveil



92- Changement de direction ou champ terminal

5.4.6 Exemple de l'Espagne (2ème groupe)

Quelques stations du métro de Barcelone inaugurées pour les jeux olympiques de 1992 ont été équipées d'un système expérimental de bandes de guidage, dont la codification, faute de document, a été simplement supposée à partir des photos.

Cinq types de surfaces tactiles ont ainsi été identifiées pour le métro de Barcelone:

- Les dalles en grès striées. Elles semblent assurer principalement la fonction de guidage. Placées dans le sens inverse de la direction de cheminement, elles peuvent néanmoins avertir de la présence d'un escalier, d'un plan incliné ou d'un ascenseur.
- Les dalles en grès damier. Elles semblent indiquer principalement un changement de direction. Néanmoins, tout comme les dalles en grès striées, elles semblent aussi pouvoir avertir de la présence d'un escalier ou d'un ascenseur.
- Les dalles métalliques striées. Elles sont principalement positionnées en amont d'une dalle de changement de direction.
- Les dalles métalliques à croisillons. Elles sont principalement positionnées en amont d'une dalle de changement de direction.
- Les dalles caoutchouc à points. Elles sont principalement positionnées en amont d'une dalle de changement de direction.

Toutes ces surfaces tactiles nous semblent avoir deux niveaux de lecture : une signification propre, complétée par le sens d'implantation et la largeur du dispositif.



93- Barcelone – Dalle de grès damier avec dalles d'avertissement de croisement (métalliques, caoutchouc)



94- Barcelone – Dalles de grès striées de guidage avec positionnement dans le sens opposé au cheminement devant l'ascenseur.



95- Barcelone – Dalles de grès striées opposées à l'axe de cheminement devant un plan incliné



96- Barcelone – Dalles de grès damier en doubles rangées devant un escalier



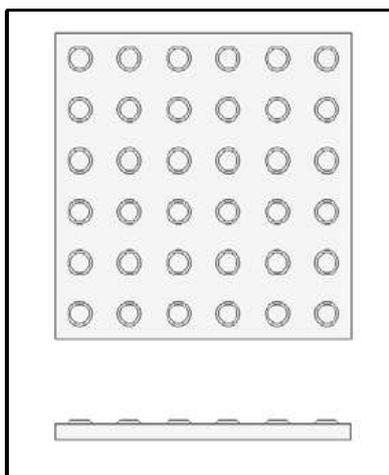
97- Barcelone – Dalle de grès damier en simple rangée devant l'ascenseur

Au delà des analyses réalisées à partir de photos, l'Espagne dispose d'une norme produit UNE 127029 : « Baldosas táctiles prefabricadas de hormigón » relative caractéristiques des surfaces tactiles. Elle définit deux surfaces tactiles: une surface à plots et une surface à stries.

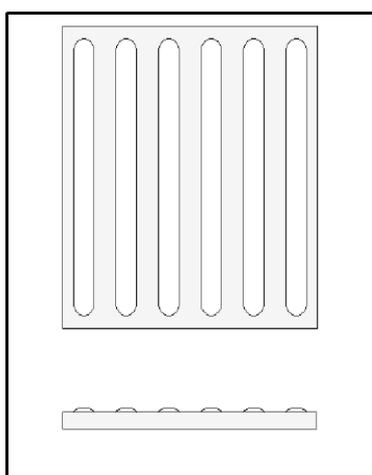
D'un point de vue réglementaire, la législation relative à l'accessibilité relevait jusque récemment des régions autonomes. La loi 51/2003 du 2 décembre 2003 relative à l'intégration des personnes handicapées centralise la réglementation en matière d'accessibilité, déclinée désormais par l'Etat, et non plus par les territoires, pour réduire les inégalités. Ce texte, à portée nationale, s'impose donc à tous les territoires espagnols. Le décret 505/2007 du 2 avril 2007 relatif à l'accessibilité des espaces publics et des bâtiments fixe les grands principes d'accessibilité visés, les dates d'application des exigences, les modalités techniques, les sanctions prévues. Le texte d'application technique (équivalent des arrêtés français) était en cours de préparation au moment de l'étude. Le document correspond à un guide technique d'implantation des surfaces tactiles définies par la norme existante.

Le guide technique donne quatre niveaux de lecture aux surfaces tactiles : une signification propre à leur relief, complétée par le matériau, le sens d'implantation du relief et la largeur marquée. Ainsi le système se compose de trois types de dalles : dalles à plots, dalles striées et dalles striées métalliques.

Les dalles à plots assurent guidage et éveil de vigilance pour les traversées piétonnes ; les dalles striées assurent la fonction guidage standard lorsqu'elles sont dans la direction du cheminement, ou l'avertissement en haut des escaliers lorsqu'elles sont opposées au cheminement sur une grande profondeur ; les dalles striées métalliques sont implantées exclusivement devant les équipements mécaniques, selon le même principe que les escaliers.



98- Dalles à plots



99- Dalles à stries

5.4.7 Exemple de l'Italie (3ème groupe)

La réglementation italienne sur l'accessibilité repose sur une loi du 5 février 1992, suivie d'un décret d'application du 24 juillet 1996. Ce texte énonce des objectifs pour le guidage des personnes aveugles et malvoyantes, sans en définir les modalités techniques. D'autre part, il n'existe pas de norme sur le sujet.

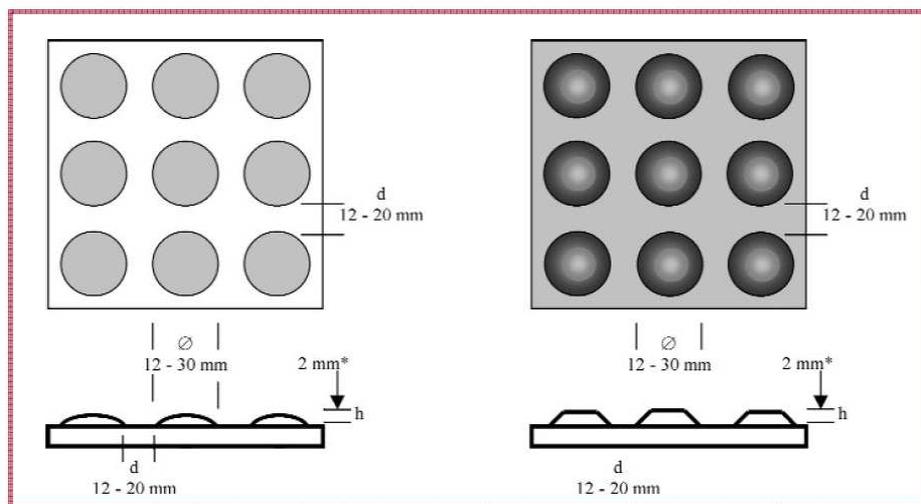
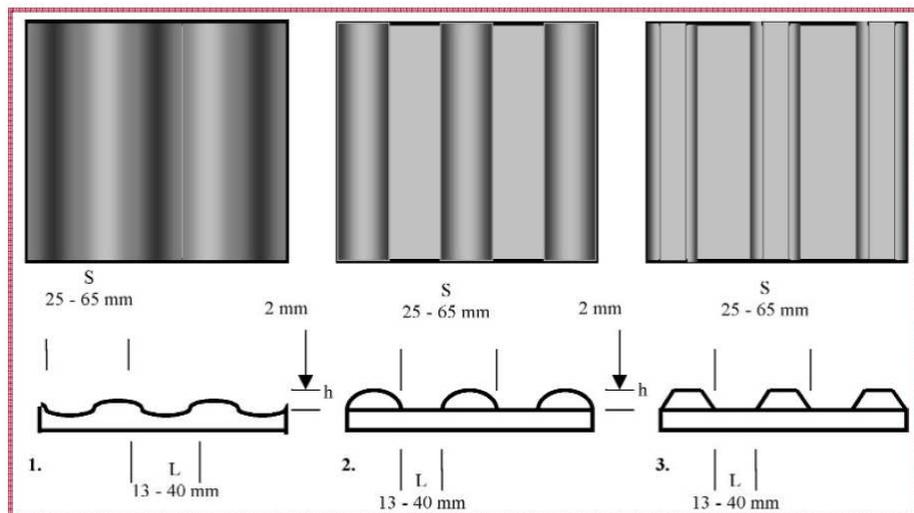
L'UIC (Union italienne des personnes aveugles et malvoyantes) a donc défini un référentiel pour un système de guidage, avec un code de base et des codes complémentaires, repris et adaptés par des fabricants, ou encore réappropriés dans des réglementations locales, comme l'a fait la ville de Rome.

Le référentiel de guidage de l'UIC propose un code binaire à respecter dans tous les cas :

- lignes parallèles en relief pour le guidage
- plots en relief pour l'avertissement et le danger

Les dimensions préconisées par l'UIC sont :

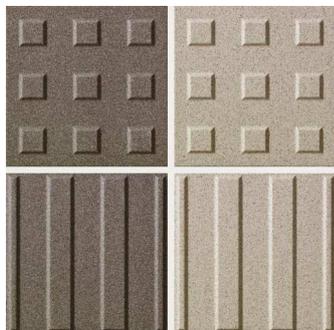
- Relief : 2 mm
- Largeur de la bande avec lignes : entre 60 et 70 cm
- Largeur de la bande avec points : entre 120 et 150 cm pour les situations de danger, 60 à 75 cm pour l'avertissement.



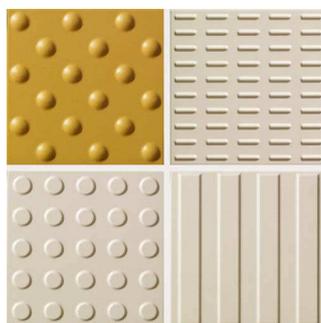
100- Référentiel de l'UIC

Il est cependant à noter que ce référentiel ne revêt aucun caractère obligatoire. Les fabricants italiens proposent donc différents produits, adaptés de ce référentiel défini par l'UIC ou non. Ci-dessous quelques exemples des produits proposés par trois d'entre eux (les systèmes Autonomy et Vettore s'inspirent directement de ce référentiel).

Système Autonomy: deux codes de base pour la 1ère gamme, deux codes de base et deux codes complémentaires pour la 2ème gamme.

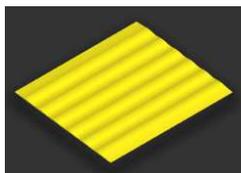


101- 1ère gamme: 2 codes de base

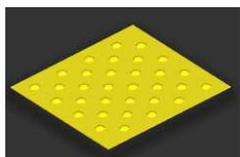


102- 2ème gamme: 2 codes de base (en haut à gauche et en bas à droite) et 2 codes complémentaires

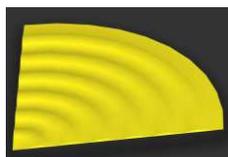
Système Vettore: deux codes de base et trois codes complémentaires pour les changements de direction.



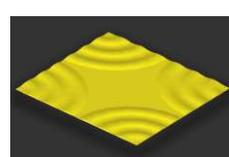
103- Code de base - guidage



Code de base - alerte



Code complémentaire - changement de direction



Code complémentaire - croisement



Code complémentaire - croisement

Système Loges: Ce système propose 6 motifs différents. Chaque surface tactile a une signification unique, indépendante du contexte et avec des caractéristiques dimensionnelles fixes.



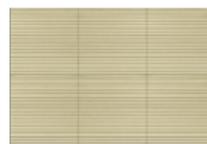
104- Guidage rectiligne



Croisement (en T ou en X)



Changement de direction (en L)



Service



Alerte d'un danger franchissable



Alerte d'un danger non franchissable

5.4.8 Exemple du Royaume-Uni (3ème groupe)

Le Royaume-Uni dispose de six types de motifs différents:

- les dalles striées (relief tronqué) servent au guidage. Elles sont implantées dans la direction du cheminement.

- les dalles souples d'information servent à marquer un équipement ou un service donnés.
- les dalles striées (relief arrondi marqué) sont utilisées pour d'autres dangers (escaliers, passages à niveaux, ...). Elles sont implantées perpendiculairement au sens de cheminement.
- Les dalles à picots orthogonaux sont utilisées exclusivement pour les traversées piétonnes. Elles se doivent de plus d'être rouges.
- Les dalles à picots diagonaux sont utilisées pour les bordures de quais ferroviaires en dehors de la voirie. Les dalles à picots oblongs sont utilisées pour les bordures de quais ferroviaires situées sur la voirie.



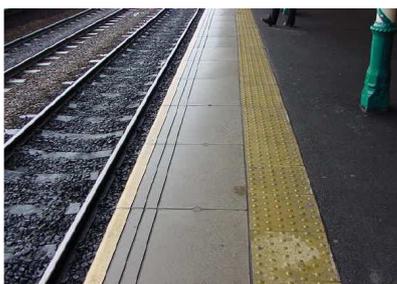
105- Dalles striées de guidage



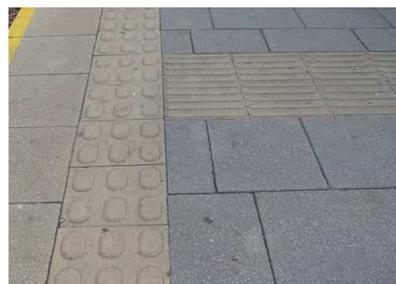
106- Dalles striées de danger



107- Dalles à picots orthogonaux

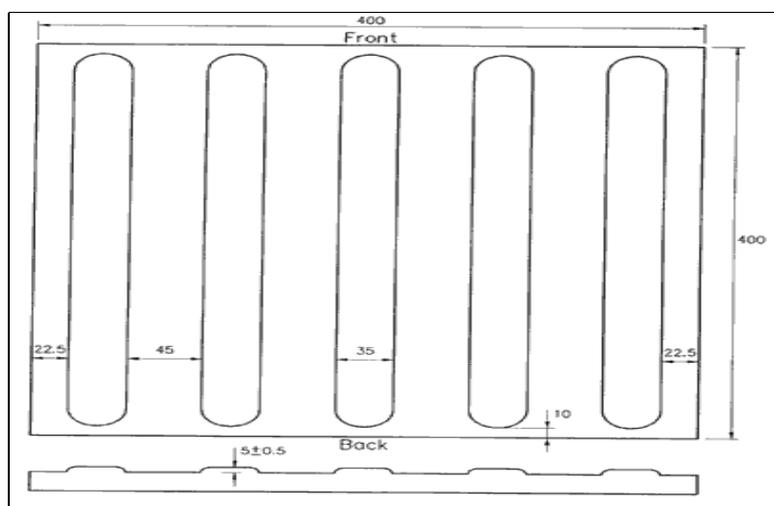


108- Dalles à picots diagonaux



109- Dalles à picots oblongs

Les informations relatives aux bandes de guidage pour le Royaume-Uni sont issues d'un guide édité par le ministère des transports : « Guidance on the use of tactile paving surfaces ». Il indique notamment les caractéristiques techniques des différents types de bandes précédemment mentionnés.



110- Caractéristiques techniques des bandes de guidage

5.5 Implantation et caractéristiques techniques

Cette partie vise à synthétiser, pour les pays étudiés, les implantations et caractéristiques techniques des surfaces tactiles les plus couramment rencontrées.

5.5.1 Implantation sur les trottoirs et espaces publics extérieurs

Ce sont le plus souvent des référentiels qui définissent d'une part quand il y a lieu d'implanter des bandes de guidage, et d'autre part comment il convient de les installer. Globalement, les principaux critères influençant le positionnement des bandes de guidage sont :

- la largeur du trottoir
- la présence d'obstacles
- la direction de la traversée par rapport à l'axe du trottoir
- la présence d'un feu sonore
- la typologie de la traversée

Il y a en réalité assez peu de principes standardisés, ce qui rend difficile le repérage de configurations types dans lesquelles il faudrait implanter des bandes de guidage.

5.5.2 Implantation en traversées piétonnes

Ci-dessous quelques photos illustrant les différentes pratiques en termes de traversées piétonnes:



111- Espagne –
délimitation en bordure
de la traversée



112- Espagne – surélévation de la
traversée



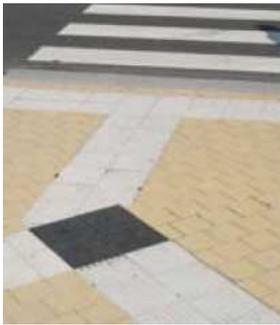
113- Suisse – franchissement
d'une voie de tramway



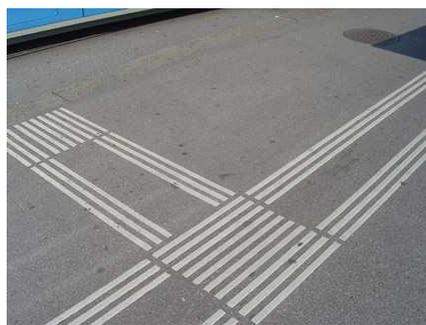
114- Japon – guidage de
localisation sur trottoir
et de repérage de
traversée sur chaussée

5.6 Gestion des croisements

Dans les pays étudiés, la présence de croisements sur le cheminement est le plus souvent marquée par un changement de la surface tactile. Ce changement peut correspondre soit à l'utilisation d'une dalle de croisement au point de rencontre des cheminements, soit à l'utilisation d'une dalle de croisement et de dalles de signalement préalables annonçant l'approche d'un point de croisement (cf. métro de Barcelone).



115- Belgique



116- Suisse



117- Barcelone

5.7 Caractéristiques techniques des bandes de guidage

Des différents pays étudiés il ressort quelques caractéristiques techniques couramment rencontrées :

- un profil commun se dégage : la bande striée en relief. Le nombre de stries est quant à lui variable d'un pays à l'autre (de 4 à 12 stries).
- le relief est toujours de 5mm +/- 0,5mm.
- Si les dimensions et matériaux des dalles varient, on constate cependant que les dalles de guidage sont des carrés de côté 300 à 600 mm.
- la bande n'est pas toujours contrastée par rapport à son environnement. La couleur est variable sauf au Japon et en Suisse (respectivement jaune et blanc).
- en voirie et en ERP, le principe des pavés ou dalles s'intégrant dans la trame du revêtement est courant. Le collage semble moins répandu.

6. Nécessité d'une démarche globale de mise en accessibilité

L'étude réalisée, si elle a mis en avant l'intérêt d'un dispositif comme les bandes de guidage, a aussi montré combien ces dernières se devaient d'être inscrites dans une démarche plus globale de mise en accessibilité. En effet, elles ne peuvent à elles seules assurer un guidage complet de la personne aveugle ou malvoyante et doivent ainsi être couplées à d'autres dispositifs. De plus, leur efficacité dépendant largement du comportement des différents usagers à leur égard, une communication autour des bandes de guidage semble indispensable.



118- Plan tactile, piscine les Buclos, Meylan

6.1 Dispositifs complémentaires aux bandes de guidage

Les bandes de guidage apportent une aide aux déficients visuels dans leur cheminement et peuvent, comme cela a précédemment été souligné, fournir certaines informations, notamment sur la présence d'intersections, le type de cheminement ou encore l'existence de points remarquables. Mais la nature de ces points remarquables, le positionnement exact de la personne dans l'espace...ne sont pas des indications pouvant être communiquées via les bandes de guidage. Il apparaît donc nécessaire d'associer à ces dernières d'autres dispositifs visant à rendre l'information plus complète.



119- Borne d'appel, gare de l'est, Paris



120- Exposition en braille, Cité des sciences, Paris

Certains de ces dispositifs potentiels sont d'ores et déjà existants dans les bâtiments ou autres espaces publics. C'est notamment le cas pour l'éclairage ou encore le relais humain; il convient alors d'en tirer parti autant que faire se peut.



121- Information en braille sur barre de reprise d'appui, maison de l'autonomie, Grenoble

D'autres dispositifs peuvent être implantés en complément des bandes de guidage. C'est notamment le cas pour les plans tactiles, les bornes sonores, les bornes d'appel, les GPS de personnes ou encore les indications en braille.

6.2 Communication autour des bandes de guidage

Afin de s'assurer d'un usage optimisé des bandes de guidage, il semble important de communiquer d'une part sur leur présence et d'autre part sur leur utilité.

Les déficients visuels sont bien évidemment les premières personnes à devoir être informées des lieux équipés en bandes de guidage. De nombreuses bandes sont en effet sous-utilisées, tout simplement car les usagers n'en connaissent pas l'existence.

Informers les instructeurs de locomotion peut également présenter un intérêt certain. Ce sont en effet ces derniers qui contribuent d'une part à la diffusion de l'information et d'autre part à l'apprentissage des bandes de guidage.

Le personnel d'entretien constitue quant à lui la troisième catégorie de personnes auprès desquelles la communication sur les bandes de guidage s'avère nécessaire. Il en va en effet de la durabilité du dispositif.

Informers les différentes administrations gestionnaires de l'utilité des bandes de guidage pourrait contribuer à assurer la continuité des dispositifs d'une part et leur homogénéité d'autre part. A titre d'exemple, sur le parvis de la cité des sciences de la Villette, la bande implantée s'interrompt brusquement alors même qu'un arrêt de transports en commun se trouve à quelques mètres seulement.

Enfin, afin d'éviter au maximum les entraves au dispositif, les autres usagers se doivent également d'être informés de l'intérêt des bandes de guidage. Cette communication permettrait ainsi de limiter les comportements nuisibles à l'utilisation des bandes tels les terrasses de café, bagages, échafaudages ou autres éléments disposés sur le dispositif.



122- Échafaudage sur la bande



123- Menu sur la bande



124- Présentoir sur la bande



125- Interruption de la bande

7. Principaux enseignements

Cette partie vise à synthétiser les éléments essentiels mis en avant par les différents acteurs rencontrés au cours de l'étude. Elle pourra servir de base à des travaux ultérieurs sur le sujet, sans oublier pour autant que le panel interrogé pour chaque type de bande n'était pas toujours très représentatif. De ce fait, le CETE de Lyon préconise la réalisation d'expérimentations, avec un panel le plus représentatif possible et dans les conditions réelles d'utilisation, avant tout projet de normalisation, guide technique ou autre guide de recommandations relatifs aux bandes de guidage.

Le projet de norme ISO

Plusieurs travaux ont été réalisés concernant les bandes de guidage pour personnes aveugles ou malvoyantes. Un projet de norme internationale ISO (2006) a tout particulièrement retenu notre attention. Piloté par le Japon, ce projet n'a finalement pas abouti faute de consensus trouvé entre les différents participants. Le document provisoire relatif à ce projet apporte cependant des informations intéressantes sur les caractéristiques techniques pertinentes des bandes de guidage. Il s'avère que les conclusions de notre étude sont très proches de celles affichées dans ce document provisoire.

7.1 Lieux d'implantation à privilégier

Si les usagers rencontrés se sont globalement montrés très intéressés par le développement du dispositif bandes de guidage, ils ont aussi souligné la nécessité de ne les implanter que dans certains lieux particuliers.

Globalement ce sont les lieux manquant de repère dans lesquels les déficients visuels ont le plus de difficultés à cheminer. Cette absence de repères peut avoir des origines diverses comme les dimensions importantes de l'espace, sa complexité ou encore sa fréquentation. Ainsi, il importe de privilégier l'implantation des bandes de guidage dans les ERP très fréquentés (gares, musées, centres commerciaux...), les grands espaces (places, parvis...), les espaces partagés (zones de rencontre...), les larges trottoirs, les traversées piétonnes et enfin au niveau de certains arrêts de transports en commun.

7.2 Choix des itinéraires

Au-delà du choix des lieux à équiper, il s'agit de déterminer le parcours de la bande de guidage au sein même de ces lieux. Il est tout particulièrement difficile d'établir des recommandations globales sur ce point tant chaque situation est différente, même par exemple au sein d'un même type d'ERP.

Néanmoins, l'étude a mis en avant quelques principes à garder à l'esprit lors de l'implantation d'un tel dispositif:

- Privilégier la desserte des points clefs du lieu: guichets, banques d'accueil, arrêts de TC...
- Penser à l'assistance humaine comme relais: bien souvent les bandes de guidage ne suffisent pas à guider la personne aveugle ou malvoyante. Dans des espaces particulièrement compliqués, il est ainsi préférable de guider la personne jusqu'à un relais humain. C'est par exemple le cas dans une gare, un aéroport...
- Faire le choix de n'équiper qu'un nombre pertinent de cheminements. Il s'agit alors de déterminer les cheminements principaux, en fonction de leur fréquentation et de leur intérêt pour une personne déficiente visuelle.

7.3 Caractéristiques techniques des bandes de guidage

NB: le tableau ci dessous concerne uniquement les bandes de guidage (à différencier des dalles assurant les fonctions d'alerte ou de repérage d'éléments singuliers par exemple).

Caractéristiques essentielles des bandes de guidage	Commentaires
Contraste tactile	<ul style="list-style-type: none"> • Il s'agit d'une caractéristique essentielle car elle concerne aussi bien les malvoyants que les personnes aveugles. • Le contraste tactile s'évalue par rapport au revêtement support. Un revêtement support très irrégulier (ex: pavés) rendra d'autant plus difficile la perception du dispositif. • Le contraste tactile doit être suffisant pour une détection à la canne et au pied.
Contraste visuel	<ul style="list-style-type: none"> • Le contraste visuel s'évalue par rapport au revêtement support. • Un contraste de luminance de 70% doit être recherché (cf. arrêté du 15 janvier 2007 relatif à la voirie, portant application du décret n°2006-1658 du 21 décembre 2006).
Matériau	<ul style="list-style-type: none"> • Le matériau utilisé pour la bande doit assurer le contraste tactile d'avec le revêtement support. • Le matériau doit être durable et résister au trafic, piétinement, entretien... • Le classement au feu du matériau doit être compatible avec la réglementation en vigueur dans son lieu d'implantation. A ce titre, la résine ou autres matériaux à base de caoutchouc composite à haute résistance semblent appropriés à bien des situations. • Le matériau doit assurer un bon confort d'usage de la bande. Il ne doit pas être glissant en cas d'humidité (à ce titre, le métal semble peu recommandé). Il ne doit pas capter la chaleur outre mesure afin qu'il reste utilisable par les chiens guide (à ce titre, le métal semble là encore peu recommandé).

Relief	<ul style="list-style-type: none"> •Le relief doit être suffisamment important pour assurer la détectabilité du dispositif sans pour autant constituer un risque de chute pour les différents usagers. •Globalement, le relief doit être adapté en fonction de 2 paramètres essentiels: l'irrégularité du revêtement support et l'affluence attendue dans le lieu. •Reliefs les plus répandus en intérieur : 2 à 3 mm de hauteur •Reliefs les plus répandus en extérieur : 4 à 5 mm de hauteur
Profil	<ul style="list-style-type: none"> •Le profil des bandes de guidage se doit d'être distinct de celui des bandes d'éveil de vigilance qui fournissent un message d'alerte. •Les bandes doubles (deux bandes parallèles distantes de quelques dizaines de centimètres) présentent deux intérêts majeurs: elles délimitent, au milieu des deux bandes, un espace a priori sécurisé car a priori libre de tout obstacle et elles doublent l'information auprès du déficient visuel qui a alors la certitude qu'il ne s'agit pas d'une simple aspérité du sol. •Dans le cas de bandes doubles ou d'une bande de guidage particulièrement large, la largeur totale du dispositif à privilégier est de 60 cm environ car cela correspond à l'amplitude de balayage avec une canne. •Chanfreiner la bande de guidage réduit d'une part le risque de chute et facilite d'autre part la manipulation de machines d'entretien ou autres bagages sur le dispositif. Par ailleurs afin d'assurer une bonne détection de la bande, le chanfrein semble préférable à la bordure arrondie. •Si le profil retenu le permet, il est préférable d'implanter des bandes de guidage sans semelle (ex; gare de l'Est, Paris). Le coût est souvent moindre que celui des bandes avec semelle et l'impact visuel sur le lieu moins fort. •Il semble important d'interrompre régulièrement la bande de guidage par des joints réguliers afin d'assurer le bon écoulement des eaux.
Changements de direction	<ul style="list-style-type: none"> •Les changements de direction sont plus facilement détectables par les personnes aveugles ou malvoyantes lorsqu'ils sont traités de façon spécifique: dalle ou vide.
Mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> •La mise en œuvre des bandes de guidage par collage sur le revêtement support est particulièrement adaptée car facile, peu coûteuse et applicable à l'existant. •Dans le cas du neuf cependant, certaines techniques présentées au cours de ce rapport peuvent être facilement mises en œuvre et assurer une meilleure intégration du dispositif à son environnement.

8. Conclusion

L'objectif de cette étude était de faire l'état des lieux des différentes pratiques existantes en termes de bandes de guidage, en France mais aussi à l'étranger.

Elle a mis en avant de fortes disparités entre les pays étudiés, qu'il s'agisse des types de surfaces tactiles, des lieux et modes d'implantation ou encore des textes abordant cette question. Elle a également montré combien les dispositifs rencontrés en France étaient variés, malgré le peu de bandes de guidage implantées. Pour le cas français, c'est à l'évidence l'absence complète de législation et de normalisation en la matière qui explique cette grande diversité.

Normaliser le dispositif présenterait plusieurs avantages majeurs:

- Il s'agirait tout d'abord d'une aide précieuse apportée à toute collectivité, prestataire privé ou autre acteur désireux d'implanter ce dispositif. Aujourd'hui en effet, c'est une démarche relativement compliquée que d'installer une bande de guidage du fait du manque de références en la matière.
- Cela contribuerait de plus à définir clairement, et avec précisions, le ou les type(s) de bandes les plus pertinents.
- Enfin, en limitant les types de bandes utilisés, cette normalisation pourrait permettre une homogénéité du dispositif sur l'ensemble du territoire français. Les personnes aveugles ou malvoyantes n'auraient alors que plus de facilités à le détecter et à l'utiliser.

Préalablement à toute normalisation, le CETE de Lyon recommande cependant qu'une expérimentation soit menée sur les types de bandes susceptibles d'être retenus, et ce, avec un panel de déficients visuels représentatif et dans les conditions d'utilisation réelles du dispositif (autonomie de la personne, forte affluence dans le lieu...).

Enfin, si le dispositif des bandes de guidage venait à être normalisé (ce qui demande du temps), il serait utile de produire, dans des délais plus brefs, un document de référence donnant des premiers éléments de réponse aux collectivités locales quant aux caractéristiques techniques et aux modes d'implantation les plus appropriés.

9. Annexes

Annexe 1 : Sites étudiés en France



Annexe 2 : Sites étudiés et bandes de guidage associées

Sites équipés	Types de bandes rencontrés
Dijon – Office de tourisme	Bande 3 cannelures avec semelle
Lyon – Ecole vétérinaire	Bande 3 cannelures avec semelle
Lyon – Faculté de médecine	Bande microcannelures
Villeurbanne – Magasin Carrefour	Bande 3 cannelures avec semelle
Grenoble – Maison départementale de l'autonomie	Bande 3 cannelures avec semelle, bande microcannelures, bande de circulation
Grenoble – Maison de la culture MC2	Bande 3 cannelures avec semelle, bande 3 cannelures sans semelle, engravures
Grenoble – Gare routière	Bande 3 cannelures avec semelle
Grenoble – Gare SNCF	Bande sous forme d'enrobé gravillonné
Meylan – Piscine des Buclos	Carrelage de guidage
Chambéry - Médiathèque	Bande microcannelures
Montpellier – Quartier Antigone	Bande sous forme d'enrobé gravillonné
Montpellier – Service de l'union des aveugles	Carrelage de guidage
Paris – Gare de l'Est	Bande 3 cannelures sans semelle
Paris – Cité des sciences la Villette	Bande de circulation, engravures
Paris – Aéroports de Paris	Bande 3 cannelures avec semelle

10. Sources iconographiques et bibliographiques

Sources des illustrations utilisées dans ce rapport

	Source : CETE de Lyon	Source : CERTU	Source : Sites internet
Numéros des photos	- n° 1 à 42 (à l'exception des photos 5, 22 et 40) - n° 62 - n° 93 à 97 - n° 117 à 125	- n° 43 à 53 - n° 57 à 59 - n° 63, 64 - n° 72 à 74 - n° 114	- n° 5, 22, 40 - n° 54 à 56 - n° 60, 61 - n° 65 à 71 - n° 75 à 92 - n° 98 à 113 - n° 115, 116

Éléments de bibliographie

Étude en France :

Documentation généraliste :

- CERTU, 2008, *Déplacements des déficients visuels en milieu urbain : analyse des besoins en sécurité, localisation et orientation, et pistes d'évolution.*

Normes ou projet de normes :

- CEN/TC 178, 2006, *Tactile paving surface indicators produced from concrete, clay and stone.*
- ISO N148, 2006, *Assistive products for persons with vision impairment – tactile walking surface indicators.*

Documentation relative aux traversées piétonnes :

- CERTU, 2009, *Dispositifs de guidage ou de repérage sur passages piétons ou trottoirs pour les personnes aveugles et malvoyantes.*
- CERTU, 2006, *Repérage des passages piétons pour personnes aveugles ou malvoyantes: expériences en France et pratiques à l'étranger.*

Documentation relative aux bandes de guidage implantées par la SNCF :

- Direction des gares et de l'escale, 2008, Cahier des charges : bandes podotactiles de guidage.
- SNCF, 2006, Enquête d'opinion sur les équipements d'accessibilités testés dans la gare laboratoire de Montparnasse.

Documentation relative à des expérimentations menées :

- Projet PANAMMES
- Projet BIOVAM
- Expérimentation de la ville de Paris sur le marquage des traversées de plateformes tramways

Étude à l'étranger :**Suisse :**

- Centre Suisse pour la construction adaptée aux handicapés, www.construction-adaptee.ch , http://www.hindernisfrei-bauen.ch/beitraganzeigen_f.php?titel=Malvoyants
- Fiche technique sur les marquages tactilo-visuels, http://www.sbv-fsa.ch/inter/Zugaenglichkeit/Oeffentlicher_Raum/Oeffentlicher_Raum-Fr.html

Italie :

- Références réglementaires sur l'accessibilité en Italie: http://www.cssionlus.it/ita_leggi.asp
- Courrier n°13 de l'union italienne des aveugles et malvoyants – Référentiel pour le guidage : www.uiciechi.it/servizi/corriere.PDF

Sites de fabricants :

- LOGES: http://www.casalgrandepadana.it/serie.asp?id_linea=1&id_serie=5&serie=serie , <http://www.cssionlus.it/PERCORSI%20LOGES.htm>
- VETTORE : <http://www.sinusoide.it/CC2009VETTORE.pdf> , http://www.sinusoide.it/antonplast_web.pdf
- AUTONOMY : www.marazziambiente.it/prodotti.html

Espagne :

- Références réglementaires sur l'accessibilité en Espagne :
- http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO9173/ACCESIBILIDAD_URBANISTICA/accesibilidad_urbanistica.htm
- http://www.rovira-beleta.com/normativas_espana.htm
- Transports métropolitains de Barcelone: http://www.tmb.cat/en_US/barcelona/bonviatge/transportpertoshom.jsp

- Projet de normalisation de l'implantation des bandes de guidage, http://www.forovidaideindependiente.org/files/documentos/pdf/manual_vados_y_pasos_peatonales.pdf

Nouvelle Zélande :

- Guidelines for facilities for blind and vision impaired pedestrians (RST14)
- Norme "AS/NZS 1428.4:2002"
- <http://www.landtransport.govt.nz/consultation/rts-14/context.html>

Japon :

- Guideline to improve barrier-free access for public transport passengers facilities; foundation for - promoting personal mobility and ecological transportation
- Norme : JIS T 9251

Belgique :

- Vademecum personne à mobilité réduite dans l'espace public
- Règlement régional d'urbanisme titre VII
- Cahier des charges types CCT RW99 chapitre C matériaux et produits de construction C30.4.dalles de repérage
- http://www.bruxelles.irisnet.be/cmsmedia/fr/vademecum_personnes_a_mobilite_reduite_dans_l_espace_public.pdf?uri=43742a96126e59ca0112716df62e002a
- <http://www.rru.irisnet.be/fr/projet/projet/htm>
- <http://routes.wallonie.be/entreprise/cctrw99/cct/c/c304dallesdereperage.htm>

Royaume uni :

- Guidance on the use of tactile paving surfaces
- <http://www.dft.gov.uk/transportforyou/access/peti/guidanceontheuseoftactile-pav6167>

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

CETE de Lyon
DVT – Pôle Accessibilité
46 rue Saint Théobald
BP 128
38081 L'Isle d'Abeau Cedex

Tél : 04 74 27 51 51
www.cete-lyon.developpement-durable.gouv.fr