

# Bandes de guidage au sol

Guide de recommandations





# Bandes de guidage au sol

## *Guide de recommandations*

## Collection Références

Cette collection regroupe l'ensemble des documents de référence portant sur l'état de l'art dans les domaines d'expertise du Cerema (recommandations méthodologiques, règles techniques, savoir-faire...), dans une version stabilisée et validée. Destinée à un public de généralistes et de spécialistes, sa rédaction pédagogique et concrète facilite l'appropriation et l'application des recommandations par le professionnel en situation opérationnelle.

## Remerciements

Cet ouvrage a été commandé par la Délégation ministérielle à l'Accessibilité (DMA) et la Direction générale des infrastructures des transports et de la mer (DGITM). Sa réalisation a été pilotée par Maryvonne Dejeammes, puis par Guy Marchand du département Voirie, espaces publics de la Direction technique Territoires et ville (DTecTV).

La rédaction a été assurée par Émilie Perret, puis Isabelle Pereyron et Sandira Sanie de la Direction territoriale Centre Est (DTERCE).

Nous remercions tous ceux qui ont contribué à l'élaboration de ce document :

- les membres de la Commission de normalisation des aménagements de voirie spécifiques (CNAVS) et plus particulièrement Éric Alexandre, Christine Beauvais, Christiane Briaux-Trouverie, Brigitte Bruas, Yves Bozelec, Cyril Chain, Nicolas Delahaye, Hélène Desbys, Claude Faure, Sylvie Henry, Thierry Jammes, Pierre Leroy, Christian Minaudier, Aurore Ramaugé, Julien Suzineau, Christian Van Kan, Lise Wagner pour leurs relectures attentives ;
- Christine Beauvais, Brigitte Bruas, Jérôme Cunin pour leurs apports photographiques ;
- André Isler de la Direction territoriale Est (DTEREst) pour ses schémas sur le contraste visuel ;
- L'ensemble des relecteurs avec Hervé Bussier de la Ville de Grenoble ; Brigitte Grasset de Toulouse Métropole, Christophe Cheneviere, service Immobilier France Décathlon ; Marc Ournac et Catia Rennesson de la Direction territoriale Centre Est ; Jean-François Fritsche, Pierre Boillon, Anne Estingoy de la Direction technique Territoires et ville.

## Sommaire

<b>Avant-propos.....</b>	<b>5</b>
Contexte et contenu.....	5
Avertissement au lecteur.....	6
<b>1 La déficience visuelle et les déplacements à pied.....</b>	<b>7</b>
1.1 Les personnes concernées.....	7
1.2 Les perceptions utilisées par les PAM.....	8
1.3 Les aides au déplacement.....	9
1.4 Le déplacement des PAM.....	10
1.5 Les besoins dans une situation de déplacement.....	11
<b>2 Les bandes de guidage tactiles au sol – Principes généraux.....</b>	<b>12</b>
2.1 Le guidage : un aménagement pour l'accessibilité.....	12
2.2 Les différentes fonctions du guidage.....	15
2.3 Méthode pour une démarche d'implantation.....	15
<b>3 Valider le besoin en dispositif de guidage.....</b>	<b>17</b>
3.1 Quels sont les cheminements qui méritent un guidage ?.....	17
3.2 Les indices de l'environnement permettent-ils de se passer de bandes de guidage ?.....	18
<b>4 Déterminer le parcours.....</b>	<b>20</b>
4.1 Quels sont les points de départ et d'arrivée ?.....	20
4.2 Quel est le cheminement le plus approprié pour aller du point de départ au point d'arrivée ?.....	20
4.3 Le lieu est-il amené à évoluer ?.....	21
<b>5 Choisir le dispositif de guidage.....</b>	<b>22</b>
5.1 Le type de modules de guidage.....	22
5.2 Le(s) matériau(x) du module.....	22
5.3 Autres caractéristiques des modules de guidage à prendre en compte.....	24
5.4 Autres aménagements possibles à l'intérieur des ERP de catégorie 3 à 5 sur sol lisse.....	24
<b>6 Implanter les modules de guidage.....</b>	<b>25</b>
6.1 Comment assurer les différentes fonctions ?.....	25
6.2 Comment positionner les modules ?.....	28
6.3 Cas particulier des dispositifs double bande.....	30
<b>7 Vie de l'aménagement.....</b>	<b>32</b>
7.1 Information et communication autour des dispositifs de guidage.....	32
7.2 Démarche de projet et méthode d'essai.....	33
7.3 Maintenance et entretien.....	34
7.4 Évaluation.....	35

<b>8 Conclusion.....</b>	<b>35</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>36</b>
Annexe A– Terminologie.....	36
Annexe B– Abréviations.....	39
Annexe C– Bibliographie.....	40
Annexe D– Liste non exhaustive des indices de l'environnement à observer pour déterminer s'ils sont suffisants pour les PAM.....	43
Annexe E– Méthode d'essai du contraste visuel.....	44
Annexe F– Caractéristiques géométriques des modules.....	48
Annexe G– Pour exemple le tableau tiré d'« Orientation et points de repère dans les édifices publics » , Arthur P. et Passini R., 1988.....	51

## Avant-propos

### Contexte et contenu

La loi n° 2005-102 a introduit des principes nouveaux en matière d'accessibilité, notamment l'obligation de prise en considération de toutes les formes de handicap, permanents comme temporaires, et le principe du traitement de l'intégralité de la chaîne du déplacement. Cette loi exigeante s'accompagne d'obligations de résultat et d'un calendrier précis de mise en œuvre.

Le décret n° 2006-555 prévoit l'accessibilité des bâtiments d'habitation, des Établissements recevant du public (ERP) et des Installations ouvertes au public (IOP), notamment les circulations intérieures et extérieures.

Le décret n° 2006-1657 prévoit la mise en place de plans de mise en accessibilité de la voirie et des aménagements des espaces publics.

Le décret n° 2006-1658 prescrit l'aménagement de cheminements permettant l'usage par tous des espaces publics.

Les arrêtés d'application du 1<sup>er</sup> août 2006 (cadre bâti), du 15 janvier 2007 et du 18 septembre 2012 (espace public) précisent les caractéristiques des circulations et cheminements accessibles. Ceux-ci doivent en particulier être libres de tout obstacle et assurer le guidage et le repérage des personnes handicapées.

La norme NF P 98-351 concernant l'éveil de vigilance prescrit les caractéristiques, essais et règles d'implantation auxquels doivent satisfaire les dispositifs au sol destinés à éveiller la vigilance des personnes aveugles ou malvoyantes lors de leurs déplacements sur la voirie ou les espaces publics. La réglementation fait référence à cette norme.

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

Le présent guide s'inscrit dans les suites données à l'étude exploratoire publiée par le ministère du Développement durable en 2009, qui avait mis en évidence le besoin de normaliser des dispositifs de guidage.

La norme NF P 98-352, élaborée à cette fin a permis de définir les caractéristiques du produit. Cependant, les lieux, les types de dispositif et les modalités d'implantation pour lesquelles des marges d'appréciation sont nécessaires ne relèvent pas du champ de la normalisation produit. Les collectivités locales et les gestionnaires publics ou privés d'ERP ont toutefois besoin d'éléments d'information en la matière .

Ce guide a donc pour objectif d'apporter des éléments de méthode pour implanter des bandes de guidage préconisées par la norme NF P 98-352. Il s'appuie sur des retours d'expériences des collectivités, des gestionnaires d'ERP, des expérimentations réalisées par la direction technique Territoires et ville (ex-Certu) et sur des observations d'associations de personnes handicapées et d'instructeurs de locomotion.

## **Avertissement au lecteur**

L'implantation des dispositifs de guidage tactile au sol ne doit pas être systématique, le cheminement induit par les aménagements étant à privilégier. Il a ainsi été décidé de guider les maîtres d'ouvrage et/ou maîtres d'œuvre qui souhaitent implanter des dispositifs de guidage tactile au sol par une méthode de questionnement structurée. Le lecteur est invité à prendre connaissance de ce document dans sa globalité. Ce questionnement se développe en plusieurs rubriques présentées successivement. Cependant, celles-ci sont interconnectées et ne doivent pas nécessairement être déroulées chronologiquement.

La connaissance de la déficience visuelle étant indispensable pour mieux appréhender les besoins des usagers, la lecture du chapitre qui suit est un préalable nécessaire.

# 1 La déficience visuelle et les déplacements à pied

Les personnes ayant une déficience visuelle, psychique, cognitive, rencontrent des difficultés de repérage lors des déplacements à pied sur la voirie, sur les espaces publics, dans les ERP et les IOP.

Une signalétique répondant aux critères d'accessibilité aide déjà l'ensemble de ce public à se situer et à s'orienter.

Cependant, ce guide aborde spécifiquement la déficience visuelle, la marche étant le mode de déplacement principal pour les personnes aveugles ou malvoyantes (PAM).

## 1.1 Les personnes concernées

Le terme de handicap visuel est employé lorsque la vision n'est pas suffisante même avec le port de verres correcteurs.

La cécité correspond à une absence de vision ou à de faibles perceptions lumineuses (jour/nuit). La cécité est légalement reconnue pour une acuité visuelle du meilleur œil après correction inférieure ou égale à 1/20 ou lorsque le champ visuel est inférieur à 10° par œil.

La malvoyance correspond à la diminution de la qualité et de la quantité des informations visuelles fournies au cerveau. La malvoyance est légalement reconnue pour une acuité visuelle du meilleur œil après correction comprise entre 1/20 et 3/10 ou lorsque le champ visuel est compris entre 10° et 20° par œil.

La malvoyance regroupe des incapacités de nature très différente, il en existe ainsi plusieurs formes, qui peuvent se cumuler. Elle est appelée aussi amblyopie :

- atteinte de la vision périphérique : champ visuel rétréci autour du point de fixation, influe sur la vision globale, la vision du mouvement, la recherche visuelle, la vision de nuit ;
- atteinte de la vision centrale : baisse de l'acuité visuelle, influe sur la vision précise, la vision de près, la profondeur du champ visuel ;
- vision floue : réduction de l'acuité visuelle, influe sur la vision précise, les contrastes, les couleurs, la perception des reliefs, la sensibilité à l'éblouissement ;
- atteintes d'origine cérébrale : suite à un traumatisme ou à une lésion cérébrale généralement ;
- oscillations incontrôlables du globe oculaire menant à une incapacité à distinguer nettement les objets.

La photophobie est fréquente chez les personnes malvoyantes : sensibilité accrue à la lumière, source d'éblouissement.

La malvoyance fait partie des handicaps invisibles, difficilement identifiables par le grand public.

## 1.2 Les perceptions utilisées par les PAM

**Pour se déplacer, les personnes malvoyantes utilisent leur potentiel visuel restant et développent d'autres modes de perceptions, comme les personnes aveugles. Elles doivent en permanence s'imaginer dans un espace concret construit par la prise de conscience et l'utilisation de tout le potentiel sensoriel. Ainsi, en compensation, elles utilisent les perceptions sonores, tactiles, kinesthésiques et olfactives. Elles utilisent aussi leur potentiel cognitif afin d'observer, analyser, interpréter, déduire, mémoriser pour pouvoir se représenter spatialement les lieux, s'orienter et transposer leurs techniques de déplacement.**

Cette analyse demande une concentration importante et constante.

### ■ Les perceptions visuelles résiduelles

Les personnes malvoyantes conservent des capacités visuelles qu'elles mobilisent énormément. Elles détectent surtout les contrastes de luminance (appelé encore contraste visuel : clair/foncé) et parfois les contrastes de couleur. Elles mettent en place des stratégies visuelles leur permettant d'enregistrer un maximum d'informations utiles à leurs déplacements. L'éclairage adapté en quantité et qualité (absence de reflet, d'éblouissement) joue un rôle important dans la performance visuelle. À noter également, la vision des couleurs se dégrade progressivement avec l'âge et selon certaines déficiences visuelles. En ce sens, l'ajout de couleurs ne peut être considéré que comme un complément au contraste de luminance. Le contraste visuel est plus ou moins important en fonction des ambiances à l'intérieur des ERP, qu'elles soient mises en place pour la sauvegarde des éléments intérieurs (musées par exemple) ou en raison de leur activité même (discothèque, salle de spectacles...).

### ■ Les perceptions sonores

Chez les PAM, l'audition est un sens développé pour identifier, différencier et organiser des éléments utiles à la compréhension de l'espace. Ainsi, après avoir isolé un son « signifiant », la PAM va l'exploiter pour s'orienter (marcher sur le trottoir parallèlement au flot de circulation), se représenter l'espace où elle se situe ou encore prendre une décision (moment pour traverser la rue). L'utilisation de ce sens est facilitée par de bonnes conditions environnementales. En effet, la perception auditive est rendue difficile dans un environnement bruyant ou en présence d'écrans sonores (effets masquants de certains objets).

D'autres perceptions se situent dans la sphère de l'audition, comme **le sens des masses et l'écholocalisation**. Ces perceptions sont utilisées et facilitent le déplacement des personnes aveugles. La perception de la présence des masses (mur, arbre, auvent...) peut être significative comme élément de repère ou axe de déplacement (longer un mur sans le toucher). L'écholocalisation consiste à utiliser la réflexion du son sur les pleins et les vides. Ces deux perceptions sont difficilement compréhensibles par les voyants et doivent être prises en compte par les aménageurs en associant les personnes aveugles.

### ■ Les perceptions tactiles

Les perceptions tactiles sont prélevées par contact direct de la main, du pied ou du corps ou par l'intermédiaire d'une aide à la locomotion (la canne). Les perceptions tactiles sont soumises aux sensibilités individuelles (personnes âgées, diabétiques...) et aux conditions d'ambiance (humidité, gel...). Elles constituent un recueil d'informations diverses sur l'environnement (nature du sol, présence d'obstacles, différences de textures, différences de niveaux...).

Le suivi d'informations tactiles requiert une attention soutenue, qui peut se faire au détriment de l'attention portée aux autres perceptions.

### ■ Les perceptions kinesthésiques

Ces perceptions résultent de mouvements comme les montées, les descentes, la distance parcourue, les changements d'orientation... Ces perceptions sont soumises aux conditions individuelles (état de fatigue, vitesse de déplacement, vigilance).

### ■ Les perceptions olfactives

Moins fiables, car plus éphémères, elles permettent néanmoins de situer divers éléments de l'environnement : boulangerie, bouche de métro..., sans pouvoir les localiser avec précision.

Enfin, les PAM utilisent des aides complémentaires lorsque leur potentiel visuel ne leur permet pas de se déplacer en sécurité.

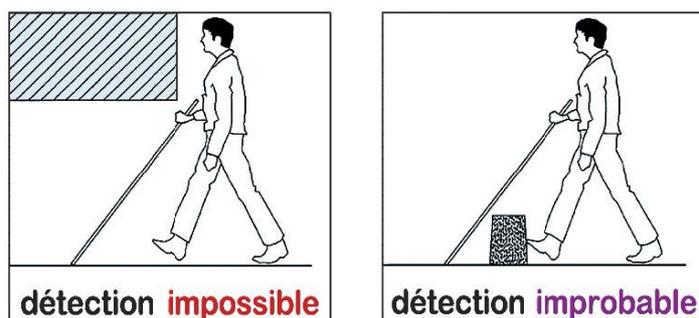
Lorsqu'elles utilisent leur potentiel sensoriel, pour retrouver confort et sécurité dans leurs déplacements, elles peuvent avoir recours à des cours de locomotion. Ceux-ci vont leur permettre d'optimiser la prise d'informations utiles et de mettre en place des stratégies de déplacement appropriées : technique de canne, techniques de traversée... En effet, la prise de repères pour se déplacer est laborieuse lorsque les perceptions visuelles sont diminuées. Il est à souligner que toutes les personnes déficientes visuelles, notamment les personnes âgées et certaines personnes malvoyantes, n'ont pas suivi une telle formation.

## 1.3 Les aides au déplacement

### ■ La canne longue

L'utilisation de la canne longue par balayage régulier sur le sol permet de détecter les obstacles (cf. bibliographie 19) et de donner des informations par le toucher, les vibrations transmises ou par le bruit émis sur la nature du sol.

**Cependant, la canne ne permet pas de détecter tous les obstacles.**



**Illustration 1 : Détection des obstacles.**

Source : Nantes Métropole

**Illustration 2 : Balayage de la canne.**

Source : Cerema/DTerEST

### ■ **L'aide animale<sup>1</sup>**

Le chien-guide est éduqué pour :

- éviter des obstacles au sol ou éventuellement en hauteur ;
- rechercher à la demande : portes, passages piétons, sièges... (Il a appris à identifier plusieurs dizaines d'éléments tels que des objets, des obstacles ou repères dans l'environnement) ;
- répondre aux ordres usuels de son maître.

Par rapport à l'homme, le chien guide a une perception réduite des couleurs. Il fait partie des dichromates.

Il peut mémoriser des trajets et suivre certains éléments de guidage : bordures de trottoir, bandes blanches des traversées, signalétique au sol qu'il a appris à reconnaître.

La loi autorise l'accès gratuit du chien-guide dans tous les lieux publics, leur éducation doit être en adéquation avec les aménagements qu'ils vont rencontrer.

Les maîtres doivent suivre une formation spécifique, notamment en locomotion.

### ■ **L'aide humaine**

L'aide peut être ponctuelle ou régulière selon le degré d'autonomie de la PAM. Sur un trajet connu, la personne aveugle ou malvoyante construit des indices fixes. Dès qu'interviennent des modifications, le recours aux explications d'une autre personne peut s'avérer nécessaire pour éviter une mise en danger. Ainsi, les situations les plus courantes de demandes d'aides ponctuelles sont les suivantes : traverser une grande place ou un carrefour dangereux, se déplacer dans une foule, se positionner dans une file d'attente... Lorsque l'aide est plus régulière, la technique de guide doit être adaptée. La PAM prend le coude ou l'épaule du guide en se positionnant un pas en arrière, elle peut ainsi anticiper les mouvements d'orientation nécessaires et la déclivité du sol. La description de l'organisation fonctionnelle d'un lieu ou d'un cheminement permet à la personne aveugle ou malvoyante de construire une représentation mentale.

Pour devenir autonomes, les personnes aveugles sont ainsi aidées par des cours de locomotion, par des instructeurs de locomotion. Cependant peu de personnes malvoyantes en bénéficient.

### ■ **Les aides électroniques**

Certaines personnes utilisent également des aides électroniques telles que les cannes électroniques. Ces systèmes peuvent donner des informations supplémentaires sous forme vibratoire ou auditive. Ces appareils sont individuels, la majorité des PAM n'en est pas équipée. Ces aides techniques au déplacement bénéficient d'une forte progression en recherche et développement et viennent en complément de la télécommande à fréquence universelle (868,3 MHz en France). Les systèmes GPS en cours de développement ont une précision encore insuffisante actuellement.

## **1.4 Le déplacement des PAM**

Certaines personnes déficientes visuelles préparent, anticipent leurs déplacements afin de déterminer le cheminement le plus approprié pour se rendre du point de départ au point d'arrivée. Leurs trajets peuvent être habituels, d'autres inconnus.

---

<sup>1</sup> Voir bibliographie : guide DMA « Le chien guide ou le chien d'assistance, le compagnon du quotidien » ou sur <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-chien-guide-ou-le-chien-d.html>

Pour cela, toutes leurs perceptions sont mobilisées, analysées, interprétées, organisées et mémorisées pour se représenter l'espace environnant et le déplacement.

En fonction de la configuration des lieux, la personne va privilégier ou combiner certaines stratégies pour se déplacer :

- la **construction et la mémorisation d'un schéma mental** des lieux. Des indices clairs utilisant des axes de symétrie sont plus faciles à se représenter ;
- la **recherche d'indices contrastés** (visuels, sonores ou tactiles) le long de la trajectoire ou matérialisant des limites. La personne déficiente visuelle peut détecter au pied, à la canne ou visuellement selon ses capacités, les différents revêtements de sol, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Il est ainsi possible de faire la distinction entre certains reliefs à condition que leurs caractéristiques soient suffisamment identifiables à la vue (contraste visuel), par le toucher de la canne ou des pieds (contraste tactile) ou à l'oreille (contraste sonore) ;
- le **suivi du cadre bâti** (sens des masses) **ou de bordures** ;
- **l'évitement** : les personnes évitent au maximum les lieux ou situations sources de risques ou de stress par la recherche de cheminements plus sûrs, car plus simples, mieux structurés et/ou moins encombrés. Les PAM ont par exemple tendance à éviter les espaces vastes dépourvus de repères comme certaines places.

## 1.5 Les besoins dans une situation de déplacement

La personne qui se déplace part d'un point pour arriver à un autre. Les différents besoins en jeu pour se déplacer et trouver sa destination sont :

### ■ La localisation

Il faut pouvoir se situer (auto localisation) dans l'espace environnant : où suis-je ? Sur quoi ? Entre quoi et quoi ? Etc. Ceci permet de déterminer le point de départ du déplacement.

Il est ensuite nécessaire de pouvoir comprendre l'espace qui nous entoure (halo localisation) et s'en faire une représentation mentale : la rue/le bâtiment... est-il devant, à droite de... ?

### ■ L'orientation

Pour se diriger vers le point à atteindre, il faut avoir les moyens de déterminer la direction à prendre.

### ■ La trajectoire

Il faut pouvoir maintenir la trajectoire. Sans repères spécifiques, une PAM va dévier.

### ■ L'information

Pendant son déplacement, la PAM va s'appuyer sur les informations sensorielles disponibles pour ne pas se désorienter.

### ■ La sécurité

Les personnes, tout en s'orientant, doivent également détecter les dangers et les obstacles afin d'éviter les chocs, les chutes et les accidents de la circulation.

## 2 Les bandes de guidage tactiles au sol – Principes généraux

### 2.1 Le guidage : un aménagement pour l'accessibilité

La réglementation impose des aménagements qui permettent l'accessibilité. Le guidage entre dans ce cadre. Il doit être pensé dans une perspective de conception universelle. Le déplacement est assuré en partie par le recueil d'indices dans l'environnement. Pour les PAM, lorsque les indices auditifs, tactiles ou architecturaux fiables sont insuffisants pour leur permettre de garder leur trajectoire, un guidage doit être mis en place par un aménagement spécifique.

**Dans les projets neufs ou les réhabilitations importantes, il faudra prévoir un guidage intégré dès la conception des aménagements. Les aménagements doivent pouvoir être détectés et suivis grâce à leurs contrastes tactiles et visuels.**



**Illustration 3 : Guidage intégré dès la conception repérable et détectable.**  
Source : B. Bruas, Voiron

#### **Un dispositif est détectable du fait de son contraste tactile.**

Le contraste est obtenu entre deux surfaces lorsqu'elles ont des textures suffisamment dissemblables pour être différenciées par le toucher direct au pied ou indirect avec la canne (contact et balayage sur le sol).

Le contraste, par exemple, entre une surface **lisse** et une surface **rugueuse** sera perceptible au toucher de canne, voire aux pieds ; texture, granulométrie, relief, différence de matières, etc. sont des facteurs facilitant la détection tactile.

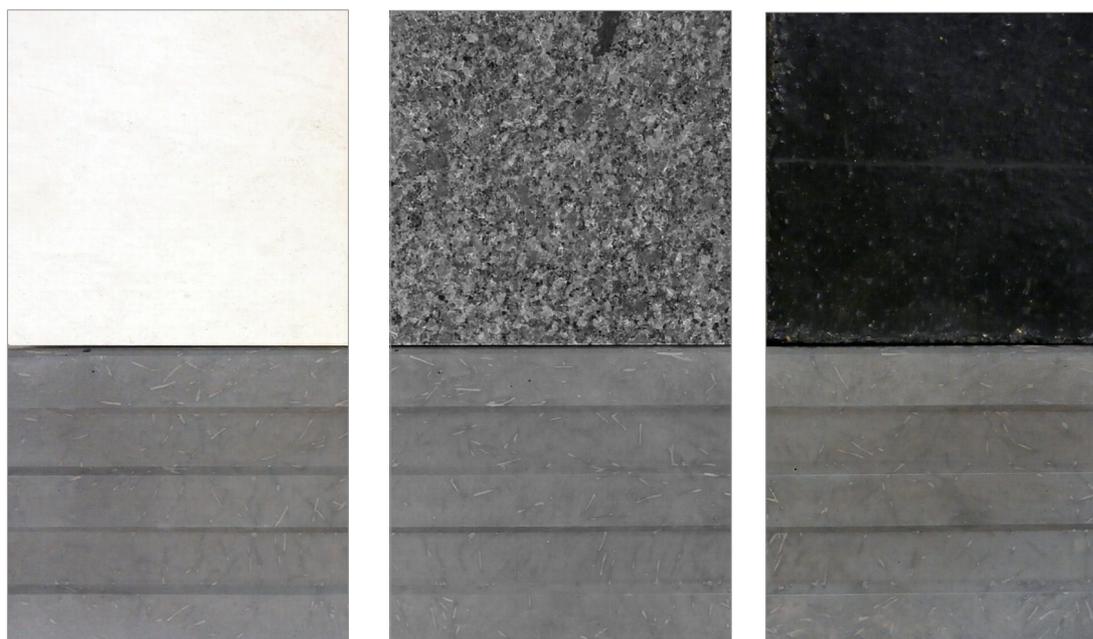
### Un dispositif est repérable du fait de son contraste visuel.

Le contraste visuel de luminance est la perception d'une différence de lumière provenant de deux zones adjacentes de la scène visuelle. Il est exprimé par « la différence de luminance entre la cible et son environnement immédiat ou son fond ; **il s'agit donc d'un contraste de clarté et non d'un contraste de couleur<sup>2</sup>** ». Dans le cadre des dispositifs de guidage, la cible est le module de guidage (au sens de la norme NF P98-352) et son environnement immédiat est le sol du côté de la zone d'approche au module dans la direction de cheminement. Le contraste s'applique à la voirie, aux espaces publics et au cadre bâti.

À l'intérieur des ERP et IOP, en fonction de l'activité de l'établissement et/ou en fonction de l'ambiance d'éclairage mise en place, un travail sur le contraste de couleurs peut rendre efficace une utilisation des équipements et de la signalétique au sol.

Pour exemple, le tableau tiré d'« Orientation et points de repère dans les édifices publics » d'Arthur P. et Passini R. (1988), joint en [Annexe G](#), est indicatif des contrastes entre différentes couleurs, 70 % étant le seuil minimum du contraste acceptable.

Selon que le dispositif de guidage est plus foncé ou plus clair que le sol adjacent, les performances de détection et d'identification par les personnes malvoyantes peuvent différer. Le contraste est négatif lorsque le dispositif est plus foncé que son environnement et positif lorsqu'il est plus clair.



**Illustration 4** Contraste négatif 0,86 - contraste nul 0,08 - contraste positif 5,56.

Source : Laboratoire des équipements de la rue de la ville de Paris (LER-VP)

<sup>2</sup> Extrait de : Commission internationale de l'éclairage. *Contrast and visibility*. 1992.

Le contraste visuel est un écart relatif de quantité de lumière réfléchi par le module de guidage et le sol adjacent. La quantité de lumière réfléchi par le dispositif est alors la valeur moyenne de la quantité de lumière réfléchi par les nervures et de celle réfléchi par les espaces internervures au prorata de leur surfaces respectives.

Des zones de cheminement, dont le revêtement de sol contraste visuellement et tactilement avec celui des aménagements environnants, peuvent être utilisées. L'espace de déplacement réalisé dans un matériau non meuble, non réfléchissant, non glissant doit ainsi être facilement repérable par la PAM. Les combinaisons bitume/pelouse, bitume/pavés, parquet/moquette ou autres sont des exemples d'associations de matériaux qui peuvent se révéler pertinentes.

### **Les principes**

**Les bandes de guidage tactiles au sol (définies dans la norme NF P 98-352) constituent un dispositif additionnel mis en place à destination des PAM, qui les détectent au pied ou à la canne. Celui-ci demande une concentration importante pour être suivi. Par conséquent, les bandes de guidage sont mises en place en dernier recours et doivent être utilisées avec parcimonie.**

Le dispositif est une simple bande.

Son implantation ne doit donc pas être systématique, ce qui serait contre-productif. Le suivi en permanence d'une bande de guidage peut être générateur de fatigue, l'usager risque alors d'être moins attentif.

L'implantation des dispositifs de guidage peut être réalisée dans le neuf ou dans l'existant, mais dans tous les cas elle doit s'inscrire dans une démarche globale de mise en accessibilité.

Les dispositifs de guidage ne peuvent assurer à eux seuls le guidage des PAM, ils viennent compléter d'autres dispositifs (architecturaux, sonores, humains...) avec lesquels ils doivent être en cohérence. Dans des espaces particulièrement complexes, les PAM peuvent par exemple être guidées vers un relais humain. L'efficacité des bandes de guidage dépend de leur appropriation par les usagers. Cette appropriation nécessite un effort de communication en amont et sur place (voir paragraphe 7.1). L'efficacité des dispositifs implantés dépend donc de l'information apportée aux PAM, mais aussi aux instructeurs de locomotion, au personnel d'entretien et aux autres usagers.

Pour implanter des dispositifs de guidage, une réflexion sur l'environnement devra être menée afin d'identifier les indices (présents/absents/perturbés...) et leur possible utilisation pour les besoins du déplacement.

### **Les domaines à privilégier**

Ainsi les lieux les plus particulièrement ciblés pour l'implantation de dispositifs de guidage sont ceux qui ont des enjeux forts et qui manquent d'indices aisément détectables par les PAM :

- ERP et IOP à forte fréquentation : gares, musées, centres commerciaux...
- espaces vastes : places, parvis, trottoirs très larges...
- espaces partagés ou complexes : zones de rencontre...
- lieux où localiser des points d'intérêt : arrêts de transport en commun, arrivée vers des passages piétons, entrées d'ERP et d'IOP.

Parmi ceux-ci, les cheminements à équiper en priorité seront les cheminements usuels ou les plus probables et seront déterminés en fonction de leur fréquentation et de leur intérêt pour les PAM.

## 2.2 Les différentes fonctions du guidage

Les dispositifs de guidage, objets de ce guide, sont ceux définis dans la norme NF P 98-352.

Les dispositifs de guidage ne doivent pas seulement emmener l'utilisateur d'un point à un autre, mais aussi apporter des informations complémentaires utiles au cheminement. Les dispositifs de guidage servent à :

- guider sur un cheminement continu avec ou sans changements de direction pour se rendre d'un point de départ à un point d'arrivée ;
- trouver le point de départ (interception), d'éventuels points d'intérêt sur le parcours et le point d'arrivée (localisation).

### ■ Les fonctions assurées par les dispositifs de guidage

Les dispositifs de guidage assurent la fonction de guidage et peuvent assurer la fonction d'interception. Ces fonctions sont définies dans la norme NF P 98-352 et rappelés dans les éléments de terminologie du présent document en [Annexe A](#)

### Les fonctions à assurer pour lesquels les dispositifs de guidage ne sont pas suffisants

La norme NF P 98-352 définit les caractéristiques des produits et les fonctions de choix d'itinéraires et de localisation. Ce guide donne quelques indications sur la manière d'assurer ces fonctions (paragraphes 6.1.2 et 6.1.4) et rappelle leur définition dans les éléments de terminologie du présent document en [Annexe A](#).

**Les dispositifs de guidage ne peuvent assurer à eux seuls ces fonctions, ils peuvent être complétés notamment par des balises sonores.**

### ■ Les fonctions proscrites pour les dispositifs de guidage et par la norme NF P 98-352

Les bandes de guidage ne doivent pas être utilisées :

- comme séparateur d'espaces<sup>3</sup> ;
- sur les traversées piétonnes qui font l'objet d'une publication spécifique du centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (Certu<sup>4</sup>) ;
- en éveil à la vigilance. La fonction d'alerte d'un danger est assurée par les bandes d'éveil de vigilance qui ne sont pas l'objet de ce guide (cf. bibliographie 20 et 21) et qui sont définies par la norme NF P 98-351.

La méthode présentée ci-dessous s'applique uniquement aux dispositifs de guidage.

## 2.3 Méthode pour une démarche d'implantation

Pour guider la réflexion des maîtres d'ouvrage et/ou des maîtres d'œuvre qui engagent une implantation de dispositifs de guidage tactile au sol, une méthode sous forme de questionnement a été choisie dans le but :

- d'établir un diagnostic de l'environnement et déterminer le besoin en dispositif(s) de guidage tactile ;
- d'identifier les caractéristiques déterminantes pour implanter de manière efficace les dispositifs de guidage tactile au sol.

3 Cf. bibliographie 25

4 Cf. bibliographie 26.

La méthode proposée accompagne pas à pas l'utilisateur par des questions simples, opérationnelles et organisées selon quatre objectifs :

- valider le besoin ;
- déterminer le parcours ;
- déterminer le type de dispositif de guidage ;
- déterminer l'implantation.

La méthode s'applique à la voirie, aux espaces publics et aux bâtiments. Le contexte d'usage permet de différencier deux types d'espaces pour le choix et l'implantation du guidage :

- la voirie et les espaces publics, les IOP, les espaces extérieurs de tous les ERP et l'intérieur des ERP de catégories 1 et 2 ;
- l'intérieur des ERP de catégories 3 à 5.

Des icônes permettent de repérer les préconisations et signalent les thématiques maintenance et information. Ces deux thématiques sont en effet à prendre en compte dès la phase conception dans le questionnement sur l'implantation et les caractéristiques du guidage, elles font également l'objet de paragraphes spécifiques (paragraphes 7.1 et 7.3) qui développent ces sujets.



Maintenance



Information/concertation



Préconisations

### 3 Valider le besoin en dispositif de guidage

Il est nécessaire d'identifier le besoin en guidage à partir des questions suivantes :

#### 3.1 Quels sont les cheminements qui méritent un guidage ?

- Quel est l'objectif du guidage ? Pour aller où, pour trouver quoi, pour garder quelle direction ?  
Il faut définir quels sont les points d'intérêt ou quels axes nécessitent un guidage.

En voirie et espaces publics extérieurs, il est intéressant d'assurer un guidage pour permettre à l'utilisateur de garder un axe de déplacement, traverser des espaces vastes de type place, localiser certaines traversées piétonnes, des points d'arrêt de transports, et les entrées des ERP.

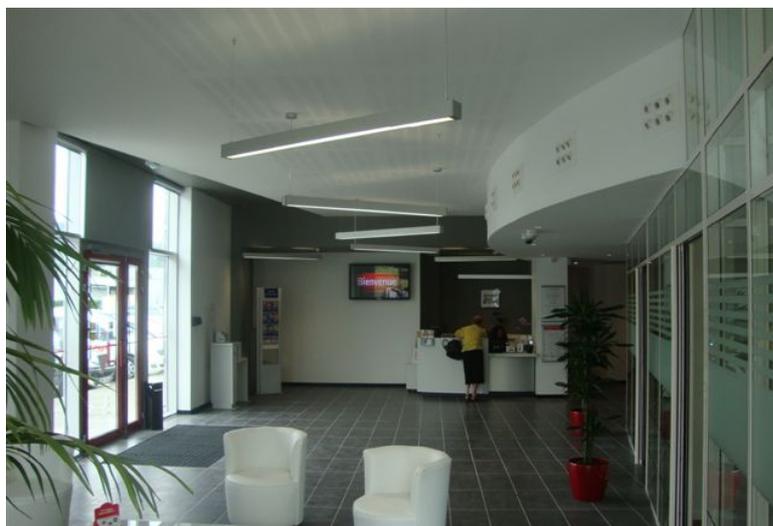


À l'intérieur des ERP et IOP, le point d'intérêt principal est l'accueil. D'autres points d'intérêt peuvent faire l'objet d'un guidage

- Existe-t-il différents points de départ pour arriver au point d'intérêt ou emprunter l'axe précédemment déterminé ? Si oui, lesquels nécessitent un guidage ?  
Tous les cheminements ainsi identifiés ne méritent pas nécessairement l'installation de dispositifs de guidage. Pour certains cheminements, l'environnement offre suffisamment d'indices pour que les PAM puissent utiliser leurs stratégies habituelles de déplacement (voir le paragraphe 4.2).  
Il s'agit de déterminer les cheminements principaux en fonction de leur fréquentation et de leur intérêt.

*Du personnel d'accueil est présent dans le hall, le cheminement à équiper d'un dispositif de guidage en priorité :*

- part de la porte d'entrée,
- arrive au point d'accueil.



**Illustration 5 : Le guidage prioritaire en ERP conduit au point d'accueil.** Source : Société Générale



- Le cheminement est-il suffisamment long pour nécessiter un guidage ?  
Pour être détectée, la longueur du guidage doit être supérieure à 2 m.

### 3.2 Les indices de l'environnement permettent-ils de se passer de bandes de guidage ?

- Un cheminement intuitif existe-t-il dans l'espace donné ? (Configuration géométrique, axe de déplacement évident, mobiliers induisant la direction, délimitation naturelle ou architecturale...)
- L'environnement offre-t-il des indices visuels contrastés ?  
Un cheminement plus clair ou plus foncé que son environnement immédiat est plus facilement repérable et identifiable par les personnes malvoyantes du mobilier, des éléments architecturaux contrastés orientés assureront également cette fonction.
- L'environnement offre-t-il des indices sonores identifiables, permanents ?  
Le flux de voitures régulier permet d'indiquer le sens de circulation si celui-ci est à une distance suffisante pour être identifié, cependant cet indice est peu utilisable s'il y a trop de véhicules électriques et/ou de vélos.  
Le flux des passants, s'il est régulier, guide sur le positionnement du cheminement.  
Lorsque des flux variés s'entrecroisent, l'identification est difficile.  
Un élément sonore permanent (cours d'eau, fontaine...) peut être localisé.  
La présence de murs ou de cloisons, un espace couvert peuvent servir de guidage naturel si l'écho est perceptible.  
Cependant, un environnement bruyant (foule, musique, circulation très dense, travaux, sirènes...) perturbe cette prise d'information, tout comme la présence d'éléments hauts entre la source et la personne crée un masquage auditif.
- L'environnement propose-t-il aux PAM des indices leur permettant d'utiliser leur perception kinesthésique ?  
Si le terrain présente des déclivités, la personne s'en servira pour se repérer.
- L'environnement offre-t-il des indices tactiles ?  
Une forte différence de textures de sol sert de guidage naturel (lisse granuleux, herbe/terre...). À l'intérieur des ERP et IOP, on peut utiliser des matériaux ou produits assurant cette fonction (moquette, parquet, carrelage, micro nervures...), détectables au pied et à la canne.  
Un élément tactile continu, en bordure de cheminement tel que murets, bordures est détectable.
- L'environnement offre-t-il des indices olfactifs identifiables, permanents ?  
Des plantations odorantes, le long d'un cheminement, peuvent être une aide au guidage bien qu'elles s'avèrent insuffisantes comme repères fixes, car saisonnières et fluctuantes en fonction des conditions météorologiques.  
Cette liste n'est pas exhaustive. Une grille d'observation des indices de l'environnement est jointe en [Annexe D](#).

*Muret et dénivelé du sol permettent un guidage intuitif.*

*Le dénivelé peut être suivi jusqu'à l'entrée de cet ERP.*

*Contrastes visuels et tactiles sont présents.*

**Les indices de l'environnement permettent de se passer de bandes de guidage**



**Illustration 6 : Cheminement intuitif existant.** Source : Cerema/DTerCE - Parvis du Grand Lyon

*Un espace vaste sans repères suffisants hors le front bâti.*

*Les reliefs du pavage ne conduisent pas vers l'entrée de cet ERP.*

*Les contrastes visuels et tactiles sont insuffisants.*

**Les indices de l'environnement ne permettent pas de se passer de bandes de guidage**



**Illustration 7 : Repères insuffisants pour un guidage intuitif.** Source : Cerema/DTerCE – Parvis de la gare de Vesoul

**En résumé, les questions à se poser sont les suivantes :**

- quels sont les axes ou les points d'intérêts identifiés ?
- lesquels méritent un guidage ?
  - pour un point d'intérêt identifié, les indices existent-ils ou sont-ils en quantité suffisante pour mener à ce point d'intérêt ou pour garder cet axe ?
  - si les indices existent, sont-ils utilisables de façon permanente (nuit/jour, fort ensoleillement...) par les PAM du fait de l'environnement ?

Dans la négative, un guidage s'avérera nécessaire.



**La participation de PAM ou d'instructeurs de locomotion est une aide pour répondre à ces questions.**

## 4 Déterminer le parcours

Le parcours est déterminé par un début et une fin, ainsi que par le cheminement entre les deux.

La plupart du temps les cheminements peuvent être empruntés dans les deux sens, le point de départ devenant alors point d'arrivée et vice-versa. Le cheminement doit être efficace dans les deux sens.

Lorsque le contexte impose un sens de cheminement, le parcours de retour doit faire l'objet du même questionnement (besoin, parcours...).

### 4.1 Quels sont les points de départ et d'arrivée ?

Si le guidage sert à garder un axe de déplacement, il faudra déterminer un début et une fin en prenant en compte l'endroit d'où arrivent les personnes et celui où elles se dirigent.

Si le guidage sert à mener vers un point d'intérêt, selon le contexte, les éléments suivants peuvent être soit point de départ, soit point d'arrivée.

En voirie où les situations sont très diverses :

- arrêt de transport en commun ;
- départ ou arrivée du cheminement usuel ;
- traversée piétonne ;
- entrée ou sortie d'ERP et d'IOP ;
- accueil ou relais humain.

 À l'extérieur des ERP et IOP, le point de départ est l'entrée sur le domaine de l'ERP ou IOP à l'interface voirie/ERP-IOP (en prenant en compte la continuité de la chaîne du déplacement) et l'arrivée est l'entrée du bâtiment.

 À l'intérieur des ERP et IOP, le point de départ est l'entrée du bâtiment et l'arrivée est l'accueil. La présence de personnel d'accueil permet ensuite d'orienter les PAM dans le reste du bâtiment.

Dans le cas des ERP et IOP vastes, la connaissance de l'usage des lieux aide à déterminer s'il est nécessaire au-delà de l'accueil.

### 4.2 Quel est le cheminement le plus approprié pour aller du point de départ au point d'arrivée ?

Les parcours plus courts sont préférables, car ils minimisent la durée de l'effort de concentration nécessaire pour les suivre. Cependant les éléments de l'environnement peuvent amener à allonger ce parcours pour :

- éviter les obstacles lorsqu'ils ne peuvent être déplacés ou supprimés ;
- conduire à des points d'intérêts se trouvant à proximité ;
- assurer une meilleure représentation mentale par les PAM ;
- sécuriser le cheminement des PAM en l'éloignant des flux importants des usagers, notamment de ceux provenant des escaliers. Les dispositifs de guidage doivent contourner les points de regroupement de nombreux passants.

 En voirie, le positionnement est choisi de préférence du côté du bâti plutôt que du côté chaussée.

Les parcours longs peuvent comprendre des changements de direction ou bien des choix d'itinéraires, leur nombre est à limiter.



Les changements de direction de 90° ou 45° sont à privilégier. Dans les espaces vastes, un cheminement avec changement de direction à 90° est préférable afin de faciliter la représentation mentale du cheminement (voir schéma ci-dessous).



**Illustration 8 : Changement de direction minimisant le parcours en espace restreint. Changement de direction à 90° préférable en espace vaste.**

Le début du guidage pour un maître d'ouvrage peut correspondre à la fin du guidage pour un autre. Une coordination<sup>5</sup> entre les différents maîtres d'ouvrages est à mettre en place pour assurer l'accessibilité globale de la chaîne du déplacement.

### 4.3 Le lieu est-il amené à évoluer ?

Avant de fixer définitivement le parcours, il est utile de se renseigner sur les changements possibles à court et moyen terme, par exemple : travaux futurs, construction de bâtiments publics, aménagement de voirie, réorganisation des services d'un ERP...

Ces évolutions peuvent avoir un impact sur les solutions envisagées.

Si plusieurs solutions sont possibles, la solution choisie sera celle qui permet d'assurer la pérennité du dispositif.

Dans certains cas, le parcours devra subir des modifications pour intégrer l'évolution de l'environnement.

<sup>5</sup> Le référentiel Bonnes Pratiques AFNOR 96-102 (cf. bibliographie 11) sur la Gouvernance de la chaîne de l'accessibilité d'un bâtiment et de ses abords donne des informations sur le traitement des interfaces voirie/ERP/IOP/transport

## 5 Choisir le dispositif de guidage

La norme NF P 98-352 distingue deux types de modules selon les lieux d'implantation :

- en voirie, espaces publics, IOP, dans les parties extérieures des ERP de toute catégorie, à l'intérieur des ERP de catégories 1 et 2 ;
- à l'intérieur des ERP de catégories 3 à 5.

Les modules sont définis par les caractéristiques suivantes : débord latéral, longitudinal, écartement entre modules, entraxe des nervures, espace internervures, hauteur semelle et nervure, largeur, longueur, nervure (dans un ordre logique). La terminologie et les tableaux récapitulatifs des caractéristiques géométriques des produits autorisés par la norme NF P 98-352 sont présentés en annexes E 5 à E 12 de ladite norme. L'[Annexe F](#) de ce document présente pour chaque caractéristique la fourchette des valeurs validant la tolérance de fabrication.

La capacité du dispositif à être détecté et suivi dépend du choix du type de module et du sol adjacent.

De ce point de vue, les caractéristiques déterminantes d'un module sont :

- le nombre de nervures ;
- la hauteur des nervures ;
- le type ou l'absence de semelle.

La longueur du module est, quant à elle, déterminée par le calepinage (voir chapitre 6).

### 5.1 Le type de modules de guidage

Les modules de guidage peuvent être de différents types : intégré, rapporté ou encastré conformément à la norme NF P 98-352. Le relief est formé par les nervures et, lorsque le dispositif est rapporté, par la semelle.

La semelle participe au repérage du dispositif par sa contribution au contraste visuel des modules par rapport au sol adjacent. Lorsque les espaces internervures sont constitués par le sol, le contraste visuel est trop faible.

Du point de vue du contraste tactile : une hauteur de module plus importante permet une meilleure détectabilité pour les PAM, cependant cette hauteur doit être limitée pour ne pas constituer un obstacle aux déplacements des autres usagers (mal marchants, fauteuils, poussettes...). Le nombre de nervures et la largeur du dispositif renforcent la détectabilité.

### 5.2 Le(s) matériau(x) du module

Les modules de guidage peuvent être réalisés dans tout type de matériaux. Ceux-ci sont à choisir en fonction du contexte local :

- matériaux environnants ;
- fréquentation (nombre, type, sens des flux...) ;
- conditions climatiques ;

- conditions d'éclairage ;
- exigences esthétiques ;
- contexte d'exploitation et de maintenance.

Les matériaux doivent prendre en compte les caractéristiques climatiques du lieu du projet : pluie, gel ou ensoleillement, pouvant provoquer glissance ou échauffement gênant. Les PMR, les personnes mal marchantes, mais aussi les chiens guides (coussinets des pattes) sont plus particulièrement sensibles à ce type d'inconvénient. Les matériaux du cheminement ne doivent pas être réfléchissants conformément à la réglementation (cf. bibliographie 5).



Les contrastes tactiles et visuels entre les modules de guidage et le sol environnant peuvent être améliorés par des matériaux de natures ou de finitions différentes.

Cependant, à l'heure actuelle il n'existe pas de méthode pour qualifier le contraste tactile, même si c'est une notion importante pour les personnes déficientes visuelles.

La photographie suivante illustre un même matériau avec quatre finitions différentes.



**Illustration 9 : Photographie en noir et blanc du même granit rouge en finition flammée, sciée, adoucie ou polie mettant en évidence l'influence de la finition sur la luminance d'un même produit.** Source : LER-VP



Pour les produits posés en extérieur, le contraste visuel doit être vérifié. La méthode de contrôle est donnée par la norme NF P 98-352 et précise que les mesures sont réalisées *in situ*.

Cette méthode de contrôle peut également être utilisée comme une méthode d'essai sur échantillons, qu'ils soient destinés à l'intérieur ou à l'extérieur, pour aider au choix des matériaux en fonction du sol environnant lors de la phase de conception. La méthode et les valeurs minimales de la norme sont décrites en [Annexe E](#).

Bien que le contraste chromatique soit très important pour les malvoyants, il n'est pour l'heure pas pris en compte dans le cadre des réglementations et de la normalisation. En effet, il relève d'une grande complexité de définition et de mesure. Considérant cette préoccupation, le contraste en luminance tel que défini dans la section précédente et explicité dans la norme NF P 98-352 apparaît simple et efficace.

Précisons également que toute différence en termes de chroma augmente le contraste calculé en ne considérant que l'écart de luminance. Ainsi, **tant que les exigences en contraste de luminance sont satisfaites, l'utilisation des couleurs ne peut que renforcer la détection et l'identification** (par exemple par des codes couleur) des éléments de l'environnement visuel.

### 5.3 Autres caractéristiques des modules de guidage à prendre en compte

La résistance à l'usure des modules de guidage permet d'assurer la pérennité des aménagements. L'usure des nervures limite la détectabilité des bandes de guidage. Malgré l'usure des nervures, leur hauteur doit rester :



- supérieure à 3 mm, à l'intérieur des ERP de catégorie 3 à 5 ;
- supérieure à 4 mm, dans tous les autres cas.

Tous les matériaux n'ont pas la même durabilité, se reporter au 7.3 pour les facteurs d'usure et l'adaptation au contexte.

Les autres caractéristiques définies dans la norme NF P 98-352 sont également à prendre en compte pour le choix des modules de guidage en fonction de l'environnement du projet. Elles font l'objet de contrôles qui sont décrits dans la norme.

Le module identifié à partir des étapes précédentes est à valider par rapport à la présence de modules semblables à proximité.



S'il en existe déjà, on veillera à maintenir une cohérence entre les types de dispositifs :

- pour maintenir la continuité de la chaîne du déplacement ;
- pour limiter la multiplicité des modules afin de simplifier l'identification par les usagers ;



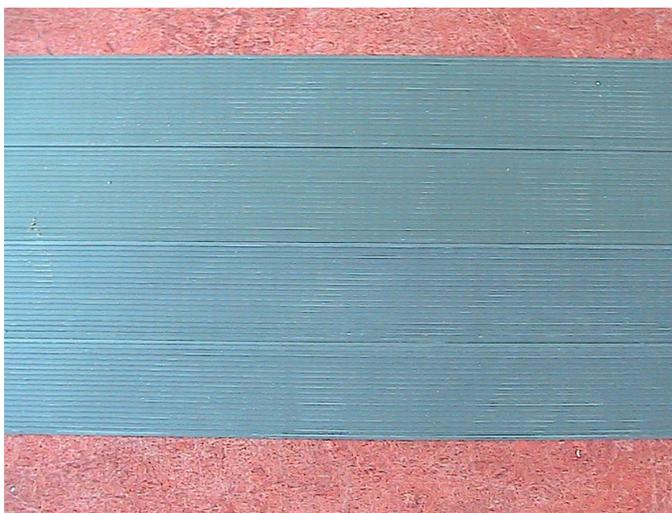
- pour diminuer le nombre de références afin de faciliter la maintenance.

### 5.4 Autres aménagements possibles à l'intérieur des ERP de catégorie 3 à 5 sur sol lisse

Les produits multinervures sont détectables du fait de la vibration produite lors du balayage de la canne. L'utilisation de différents matériaux est possible.

Comme pour les autres modules, un contraste visuel reste nécessaire pour ces modules afin qu'ils soient détectés par les personnes malvoyantes, les personnes âgées ou les personnes ayant des difficultés d'orientation.

Les expérimentations effectuées en ERP sur sol lisse permettent de conclure à l'efficacité du module multinervures en méthacrylate présenté ci-contre.



**Illustration10 : Module en méthacrylate – Expérimentation École nationale des travaux publics de l'État ( ENTPE). Source : Cerema/DTerCE**

Dans l'état actuel des connaissances, les expérimentations ne permettent pas de proposer des caractéristiques des modules multinervures autres que celles testées, soit une hauteur de 3 mm et une largeur minimum de 110 mm.

## 6 Planter les modules de guidage

Comme le précise le paragraphe 2-2, l'implantation des modules de guidage permet d'assurer les fonctions de guidage et d'interception, mais aussi celles de localisation et de choix d'itinéraires qui sont nécessaires au suivi du parcours et explicités dans les paragraphes suivants.

### 6.1 Comment assurer les différentes fonctions ?

#### 6.1.1 Guider

 Pour le guidage, le dispositif est implanté en continu et les nervures sont placées dans le sens du déplacement.

Pour assurer cette continuité, la norme NF P 98-352 impose une longueur minimum de module de :

- 30 cm à l'intérieur des ERP de catégorie 3 à 5 ;
- 40 cm dans les autres cas.

L'implantation du dispositif de guidage, notamment en extérieur, doit permettre d'assurer l'écoulement des eaux.

 **En voirie, sur les espaces publics, IOP, à l'extérieur de tous les ERP et à l'intérieur des ERP de catégories 1 et 2**, les espaces d'écoulement des eaux, ont une dimension maximum de 3 cm et sont espacés d'un mètre minimum.

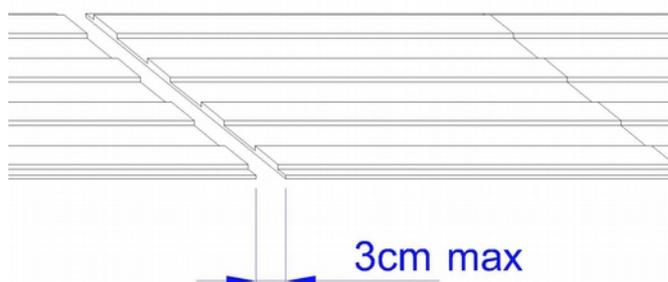


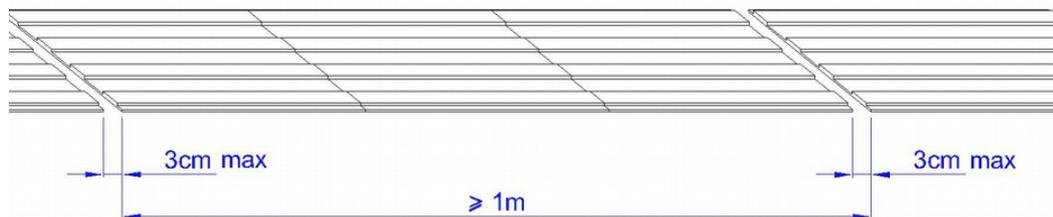
Illustration 11 : Espace d'écoulement des eaux.

 **À l'intérieur des ERP de catégorie 3 à 5**, sur une longueur de bande d'un mètre minimum, les espaces d'écoulement des eaux seront disposés :

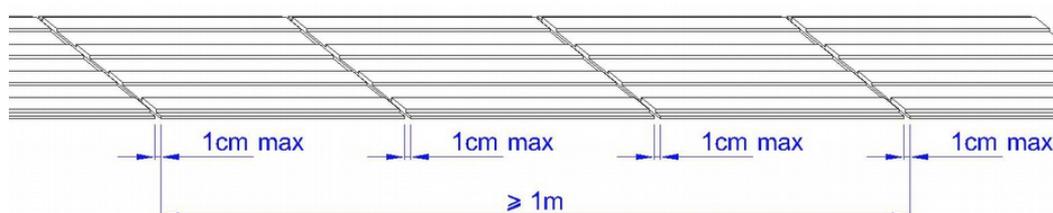
- soit en un seul espace d'écoulement de 3 cm maximum ;
- soit en trois espaces d'écoulement de 1 cm maximum chacun.

**Illustration 12 : Espaces d'écoulement des eaux sur une distance d'un mètre minimum répartis:**

- en un seul espace de 3 cm maximum

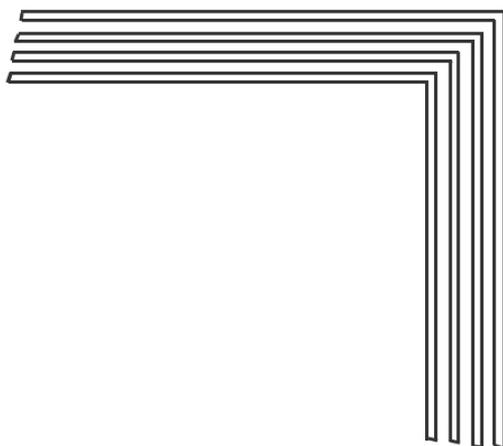


- en trois espaces de 1 cm maximum chacun, seulement à l'intérieur des ERP de catégorie 3 à 5 .

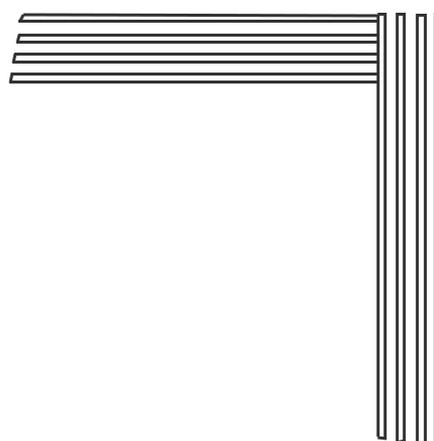


Dans le cas de changements d'orientation, une implantation des modules selon le schéma de type A permet d'assurer de manière optimale la continuité du dispositif. Si les modules ne peuvent être découpés pour des raisons techniques, une implantation selon le schéma de type B est également possible.

Type A



Type B



**Illustration 13 : implantation des modules pour un guidage avec changement d'orientation.**

Dans tous les cas, il convient de privilégier le cheminement normal et logique au calepinage d'implantation des modules, quitte à recouper les modules.

### 6.1.2 Permettre un choix d'itinéraires

Actuellement, les expérimentations dans ce domaine montrent que l'utilisation du vide oblige à s'arrêter pour rechercher des informations, et contribue à la détection des différentes possibilités de cheminements.

Pour être efficace, l'espace vide doit dépasser de part et d'autre du dispositif de guidage implanté. Pour une implantation simple bande, c'est un vide de 70 cm de côté qui est mis en place.

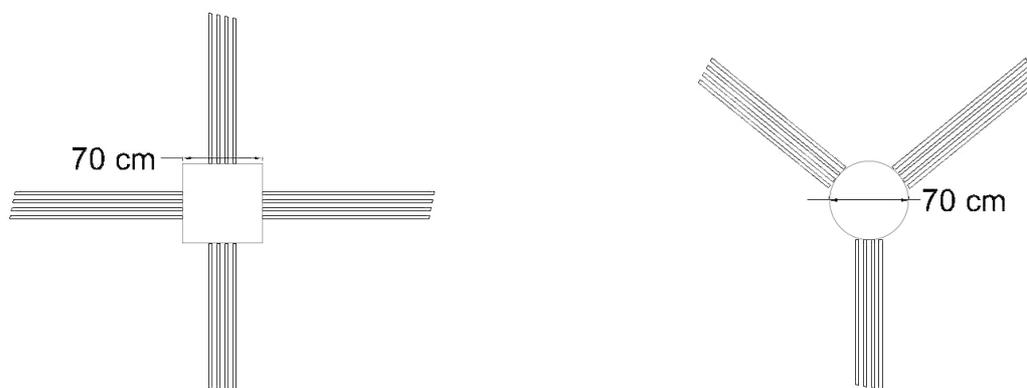


Illustration 14 : espace vide de 70 cm pour signaler le choix d'itinéraires.

### 6.1.3 Interceptor

La fonction d'interception est assurée par le dispositif de guidage.

Le cheminement intercepté peut venir croiser le cheminement principal (cas le plus fréquent en voirie), ou être dans le prolongement du cheminement principal : cas de l'entrée des ERP et IOP.



Illustration 15 : Interception sur le cheminement principal sans guidage menant à une traversée piétonne.

Source : J. Cunin, Mulhouse

Le repérage du début du dispositif intercepté pourra être amélioré par l'utilisation de balises sonores. Une réflexion globale sur l'implantation des éléments sonores en cohérence avec les dispositifs de guidage est à mettre en place.

#### 6.1.4 Localiser

La fonction de localisation est assurée par l'arrivée sur le point d'intérêt lorsqu'il y en a un (accueil, porte du bus...) et par l'arrêt du guidage. Cependant, les PAM ont besoin d'identifier ce point d'intérêt.

Pour cela, il est utile de relever les indices qui vont permettre cette identification :

- arrivée sur un élément spécifique : composteur, interphone, porte... ;
- présence d'éléments sonores donnant une information précise (balise sonore, guichet d'accueil).



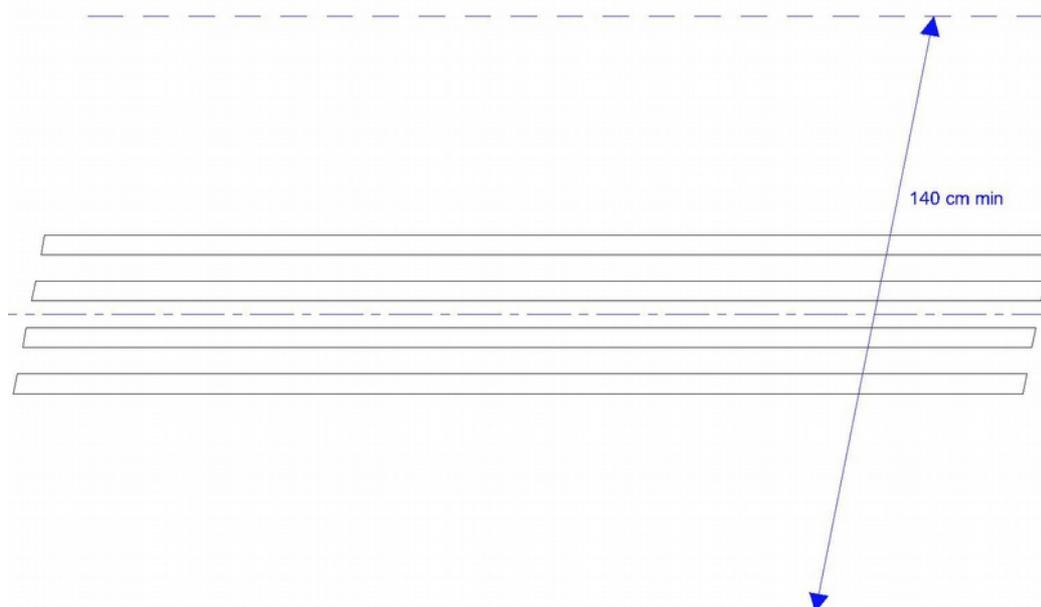
Si ce n'est pas le cas, on peut alors envisager un changement net de texture de sol : carrelage/moquette, béton/dalle souple ou si besoin un marquage spécifique. Pour être signifiant, le message donné par cet élément doit être évident, généralisé sur le même type d'espace et les PAM doivent en être informées.

## 6.2 Comment positionner les modules ?

### 6.2.1 Guidage



Le cheminement qui fait l'objet d'un dispositif de guidage doit être laissé libre de tout obstacle sur une largeur d'une valeur minimum de 140 cm conformément à la réglementation (arrêté du 15 janvier 2007 pour la voirie et les espaces publics (cf. bibliographie 6) et celui du 1<sup>er</sup> août 2006 pour les ERP et IOP (cf. bibliographie 5).



**Illustration 16 : cheminement libre de tout obstacle sur une largeur de 140 cm minimum.**

L'axe des modules de guidage est positionné de manière à permettre le passage aisé d'une PAM et de son chien hors de tout obstacle.

 Pour les modules encastrés, la face supérieure des semelles doit être alignée au niveau du sol.

### 6.2.2 Premier et dernier modules

Les modules de faible longueur ne permettent pas d'assurer la continuité du dispositif, de plus les modules rapportés de faible longueur peuvent se décoller.

Le calepinage doit être réalisé de sorte qu'aucun module ne soit inférieur à :

- 
- 30 cm dans les ERP de catégorie 3 à 5
  - 40 cm dans tous les autres cas.

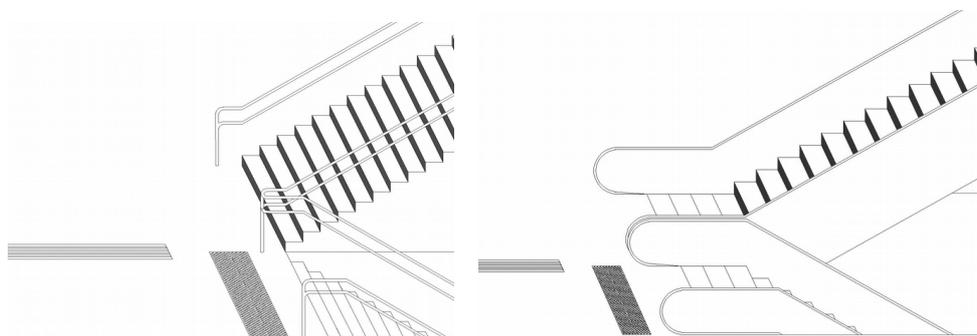
Dans la mesure du possible, la position des points de départ et d'arrivée est donc ajustée pour éviter que les modules de début et de fin de guidage descendent en dessous de cette dimension minimale.

L'utilisation de balises sonores peut également servir à indiquer le début et la fin du dispositif, et à donner des informations sur le point d'intérêt atteint lorsqu'il y en a un.

Le dernier module du dispositif s'arrête 70 cm avant le point d'arrivée afin de permettre à la personne de s'arrêter après avoir détecté la fin du dispositif.

Le guidage amène certaines PAM à se déplacer rapidement, il faut donc être vigilant à certaines implantations notamment vers les traversées piétonnes et les escaliers (arrivée sur une zone de danger), on veillera à laisser un espace vide d'un mètre entre le guidage et la zone de danger pour mettre en éveil les PAM.

- 
- Arrivée vers un escalier :
    - le dispositif est implanté au droit des mains courantes des escaliers perpendiculairement aux dispositifs d'éveil de vigilance ;
    - il faut être vigilant à la sécurité des PAM lors du guidage vers les descentes d'escaliers ;
    - dans les lieux très fréquentés, il est préférable de diriger vers les mains courantes de droite si l'escalier est seulement montant ou descendant, et sur la main courante au milieu des deux volées pour des escaliers montant et descendant<sup>6</sup>.



**Illustration 17 : le guidage mène au milieu des 2 volées pour des escaliers montants et descendants (fixes ou mécaniques).**

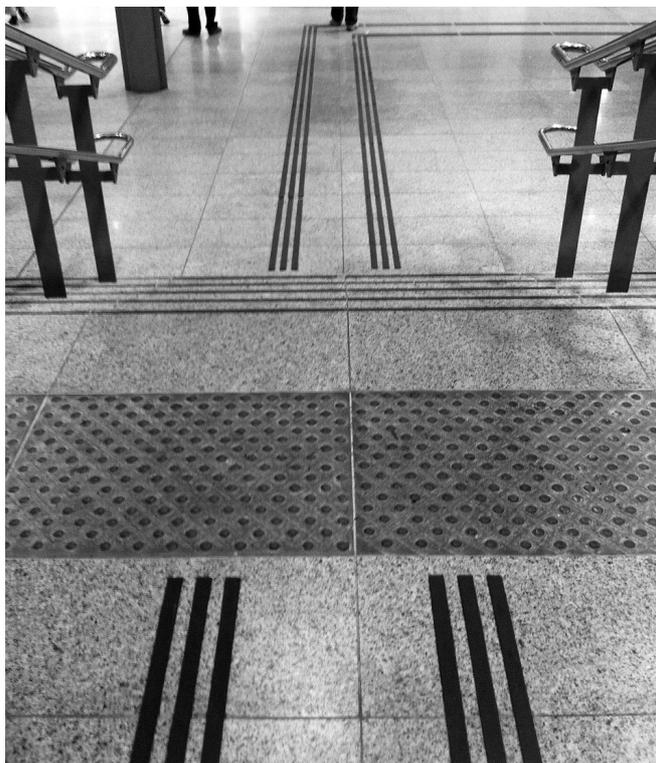
<sup>6</sup> Cette préconisation fait partie du référentiel d'accessibilité des gares SNCF

- Arrivée vers une porte :  
le dispositif est implanté de manière à conduire du côté de la poignée pour les portes manuelles, et au centre pour les portes automatiques. Dans le cas où les portes sont situées dans le cheminement (arrivée sur une zone de danger), le guidage s'arrête à 1 mètre de la porte pour respecter le pas de freinage

### 6.3 Cas particulier des dispositifs double bande

Dans certaines configurations sans beaucoup de repères de proximité, comme les grands ERP ou IOP (halls de gare, aéroports...), il est plus confortable de suivre un dispositif en double bande en raison de la répétition du signal de part et d'autre du cheminement. La bande double est également mieux identifiée par les autres usagers, ce qui sécurise les PAM.

Des modules à trois nervures sont alors souvent suffisants du fait de la répétition du signal.

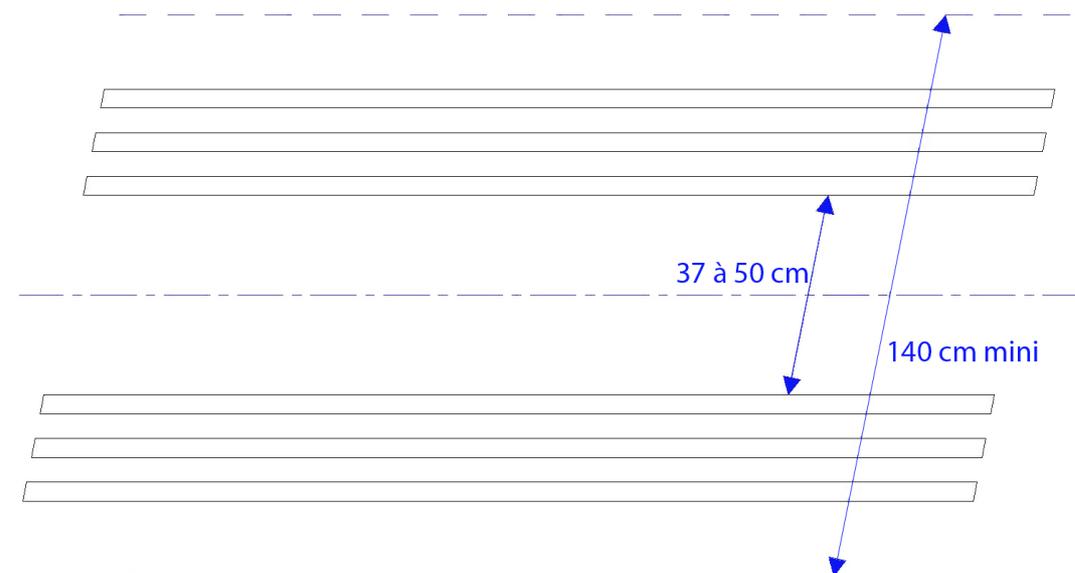


**Illustration 18 : Implantation d'un dispositif double bande dans un ERP vaste.**

Source : LER-VP

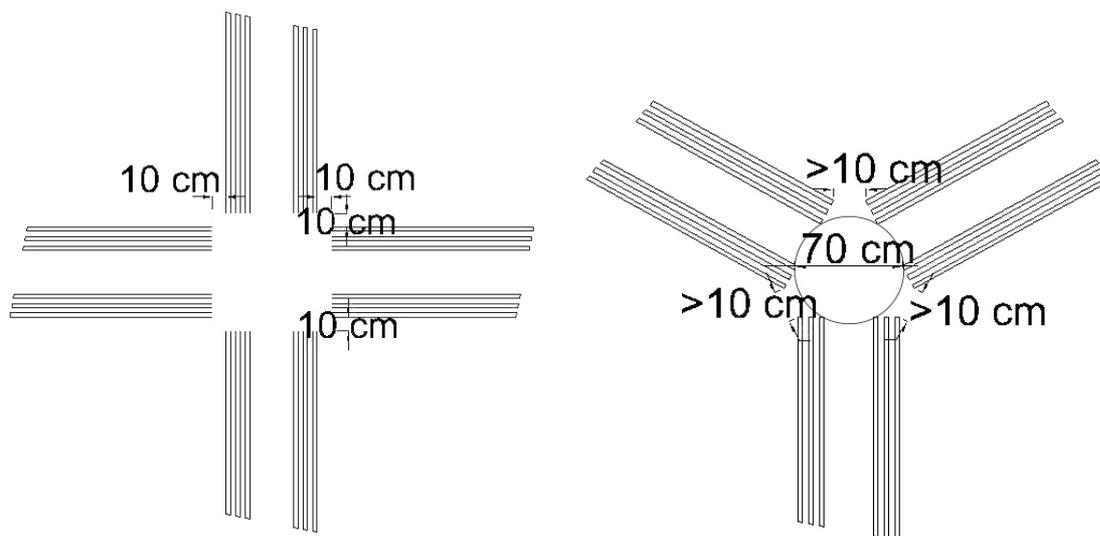
Un écartement de 37 cm à 50 cm entre les deux bandes permet aux PAM de se déplacer sur cet espace en sécurité. Comme pour les simples bandes, le cheminement à laisser libre de tout obstacle est de 140 cm minimum conformément à la réglementation (arrêté du 15 janvier 2007 pour la voirie et les espaces publics (cf. bibliographie 6) et celui du 1<sup>er</sup> août 2006 (cf. bibliographie 5).

L'axe de l'espace entre bandes de guidage est positionné de manière à permettre le passage aisé d'une PAM et de son chien hors de tout obstacle.



**Illustration 19 : Espace entre modules de 37 à 50 cm et cheminement libre de tout obstacle sur une largeur de 140 cm minimum.**

Dans le cas d'un choix d'itinéraires, l'espace vide qui assure cette fonction doit avoir une largeur de 20 cm de plus que la largeur du dispositif double bande.



## **7 Vie de l'aménagement**

### **7.1 Information et communication autour des dispositifs de guidage**

Il ne suffit pas d'implanter un dispositif de guidage pour que celui-ci soit utilisable et utilisé. Il faut également que les usagers et le personnel contribuant au fonctionnement du lieu aient connaissance de son existence et de son utilité.

#### **7.1.1 Quels publics informer de l'existence et de la mise en place du dispositif ?**

La communication devra être ciblée en fonction des différents types de public :

- usagers ayant des difficultés d'orientation (dont les PAM) ;
- autres usagers (dont usagers à mobilité réduite) ;
- personnel d'accueil ;
- personnel de maintenance et d'entretien ;
- professionnels (commerçants...).

#### **7.1.2 Quand et comment informer les différents publics ?**

Chacun doit être informé de l'existence et du rôle des dispositifs de guidage :

- les usagers ayant des difficultés d'orientation (dont les PAM) doivent être informés de la présence des dispositifs afin de pouvoir les utiliser. L'information est à fournir entre autres aux associations ;
- les autres usagers, afin qu'ils ne stationnent pas dessus et/ou n'y déposent pas de colis ou bagages ;
- le personnel d'accueil a un rôle essentiel, car bien souvent l'utilisation ou non des dispositifs dépend d'eux. Les renseignements peuvent être donnés en direct ou par téléphone. En effet, beaucoup de personnes PAM préparent leurs trajets en téléphonant à l'accueil ou en consultant le site internet ;
- le personnel d'entretien et de maintenance doit veiller au bon état et au maintien de l'accessibilité du dispositif ;
- les gestionnaires et autres professionnels, pour qu'ils ne créent pas de rupture dans le cheminement. Les présentoirs, les panneaux d'affichages, les terrasses et autres objets ne doivent pas être posés sur ou en limite du dispositif de guidage. Ils doivent aussi veiller à informer les usagers de la présence de dispositifs de guidage, sur leur site internet par exemple ;
- ces informations peuvent être communiquées de différentes manières : site internet, plaquette, plans, balises sonores, affichettes, descriptions, charte, réunion, sensibilisation ;
- une charte est à établir en concertation avec les usagers pour les grands groupes d'ERP et IOP ou les communes afin de mettre en place pour l'ensemble des équipements, des principes cohérents adaptés aux usages spécifiques des lieux.

### 7.1.3 Quelles informations les différents publics doivent-ils communiquer au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre ?

Pour rappel, la concertation pour le choix d'un aménagement doit se faire dès la phase amont du projet. Mais elle doit également se poursuivre pendant la vie de l'aménagement avec :

- Les usagers malvoyants ou non voyants et les instructeurs de locomotion doivent être consultés afin de tirer parti de leur expertise. Celle-ci porte sur leur connaissance des lieux et leur façon de les utiliser, ainsi que sur les besoins rencontrés. Cette consultation est à réaliser :
  - en amont pour valider les besoins ;
  - pendant la conception pour valider les choix techniques<sup>7</sup> et les tests ;
  - pendant la réalisation pour les tests de mise en œuvre sur une partie, avant la généralisation et en cas de modifications dues aux contraintes du chantier ;
  - après une période d'utilisation pour évaluer l'efficacité du dispositif.
- Les autres usagers peuvent être consultés afin de savoir comment ils utilisent les lieux, et quels sont leurs besoins. On peut également les interroger sur les problèmes qu'ils rencontrent et la gêne que peut représenter un dispositif de guidage pour leurs déplacements.
- Le personnel d'accueil peut contribuer à élaborer une liste des besoins des usagers en s'appuyant sur leur expérience. Ces informations sont à croiser avec les informations reçues de l'ensemble des usagers.
- Le personnel d'entretien et de maintenance peut apporter des informations sur le retour d'expérience des dispositifs déjà installés.
- Dans les ERP ou IOP qui abritent plusieurs activités (gares, centres commerciaux...), les gestionnaires et autres professionnels peuvent également être consultés.

## 7.2 Démarche de projet et méthode d'essai

Le protocole expérimental du contraste visuel adopté dans la norme NF P 98-352 a été défini comme méthode de contrôle pour un site en extérieur correspondant à la situation réelle des usagers.

Il est toutefois possible **d'adapter ce protocole pour l'utiliser dans le cadre d'une méthode d'essai permettant d'évaluer le contraste visuel entre des modules et des revêtements de sols, devant être mis en œuvre à l'extérieur ou à l'intérieur.**

### ■ Conception d'un nouvel aménagement

L'aménageur est responsable des revêtements de sol et des modules de guidage pour lesquels les prescriptions de contraste visuel s'appliquent. Il convient donc de connaître en amont de la mise en œuvre quelles associations permettent d'obtenir les contrastes suffisants.

Une solution consiste à **étudier le contraste visuel d'échantillons** pour lesquels les industriels s'engagent sur une représentativité en termes de clarté et de brillance.

<sup>7</sup> C'est à cette étape que le besoin et les modalités d'implantation de balises sonores seront étudiées.

Selon la nature du matériau, quelques écarts peuvent toutefois exister entre les échantillons et les matériaux finaux, par exemple une légère différence dans une veine de granit. Par conséquent, **il est prudent de retenir une association de matériaux qui soit nettement au-dessus du seuil minimal de contraste.**

#### ■ Réception d'un nouvel aménagement

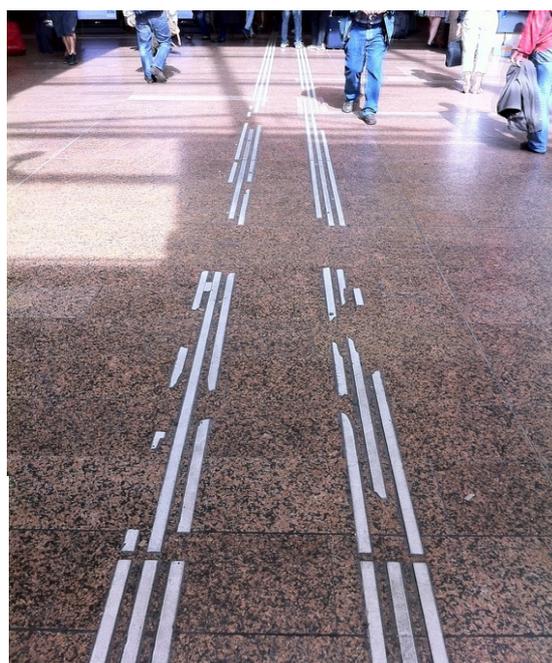
Les seuils de contrastes sont donnés à neuf. Autrement dit, il convient de réaliser la pose des modules de guidage et des revêtements de voirie dans un délai très court.

**La vérification de la conformité devra être faite dès l'aménagement réalisé en extérieur.**

## 7.3 Maintenance et entretien

### 7.3.1 Maintenance

- Une vision à long terme oblige à s'intéresser au cycle de vie du dispositif. Les facteurs qui influencent le vieillissement du dispositif sont les contraintes climatiques (précipitations, UV...), la fréquentation, les types d'usage et de passage sur les bandes (engins d'entretien, vélos, roller, patinettes, valises à roulettes...), les opérations de travaux de voirie. Ce vieillissement se traduit par l'usure des nervures, l'arrachement de tout ou partie de modules, la diminution des contrastes visuel ou tactile, l'augmentation éventuelle de la glissance du dispositif. Les matériaux mis en œuvre doivent être plus durables pour des contextes où les sollicitations sont importantes (lieux de fort passage par exemple).
- Le choix d'une typologie de dispositifs de guidage pour un même gestionnaire permet de faciliter d'une part l'approvisionnement et d'autre part la maintenance et l'entretien. Ainsi, il est préférable de limiter le nombre de références tout en maintenant l'efficacité du dispositif pour les usagers.
- Un changement systématique des modules doit être envisagé pour assurer le maintien de l'efficacité du dispositif de guidage dans le temps. La fréquence est à adapter en fonction de l'usage (importance du flux, charges, conditions climatiques...).



**Illustration 20 : en ERP très fréquenté et soumis à de fortes sollicitations, les dispositifs de guidage détériorés doivent être remplacés pour rester efficaces.**

Source : LER-VP

- Si des évolutions à court et moyen terme sont prévues (travaux futurs, constructions de bâtiments publics, aménagement de voirie, en ERP/IOP : réorganisation des services...), il faut envisager des dispositifs facilement démontables.
- Afin de maintenir l'efficacité du dispositif, un contrôle régulier de son état est nécessaire pour organiser la maintenance.
- Une recommandation sur le vieillissement du contraste visuel est proposée : les valeurs minimales ne doivent pas descendre en dessous des seuils de 0,40 pour des situations de contraste négatif et de 0,60 pour des situations de contraste positif.

### 7.3.2 Entretien

Afin de maintenir un dispositif détectable tactilement et visuellement, l'entretien des modules et de leur environnement est nécessaire. La norme fixe des exigences sur les produits neufs. Il convient pour autant de pouvoir offrir aux personnes malvoyantes un niveau de service qui se dégrade dans une limite acceptable. Actuellement, l'évolution des clartés des matériaux de modules de guidage et de revêtement de sol est mal connue. Il en est donc de même de l'évolution du contraste visuel de ces aménagements. Dans l'immédiat, **le gestionnaire peut évaluer le contraste d'une installation existante en reprenant le mode opératoire *in situ* proposé par la norme**. Ce contrôle permet de définir le type et la fréquence de l'entretien.

Les opérations d'entretien sont également l'occasion de s'assurer que les cheminements comprenant les dispositifs de guidage et leurs abords restent dégagés.

## 7.4 Évaluation

Le maître d'ouvrage peut mettre en place une évaluation de l'usage et du cycle de vie *in situ* des dispositifs de guidage (observation, enquête auprès des différents publics...). La synthèse de cette évaluation permet des modifications éventuelles sur les dispositifs mis en place et apporte aussi des enseignements pour les projets à venir.

## 8 Conclusion

L'objectif de ce guide est d'apporter des éléments de méthode pour implanter des bandes de guidage. Basé sur des retours d'expériences des collectivités, des expérimentations réalisées par le Cerema et des observations d'associations de personnes handicapées et d'instructeurs de locomotion, il est un complément à la norme NF P 98-352. Il ne faut cependant pas oublier que l'implantation des dispositifs de guidage tactile au sol ne doit pas être systématique, un cheminement induit par les aménagements étant préférable. De plus, ce guide pourra être amené à évoluer avec les retours d'expériences.

# Annexes

---

## Annexe A – Terminologie

### ■ Terminologie commune avec celle de la norme NF P 98-352

#### **Bandes de guidage tactile**

Ensemble permettant le guidage tactile au sol, constitué par l'assemblage des modules dans le sens principal de progression.

#### **Débord latéral de la semelle**

Distance entre le bord de nervure extrême et le bord de la semelle dans le sens perpendiculaire au sens principal de progression. Le débord latéral de la semelle est noté « *s* ».

#### **Débord longitudinal de la semelle**

Distance entre l'extrémité de nervure et l'extrémité de la semelle dans le sens principal de progression. Le débord longitudinal de la semelle est noté « *n* ».

#### **Dispositif de guidage**

Association entre le sol et la ou les bandes de guidage permettant le repérage tactile et visuel.

#### **Dispositif double bande**

Les modules de guidage sont placés selon deux alignements parallèles. L'espace entre ces deux alignements est l'espace de cheminement.

#### **Dispositif simple bande**

Les modules de guidage sont placés selon un alignement simple.

#### **Écartement entre bandes**

Distance entre les axes des nervures intérieures des modules d'un dispositif double bande. L'écartement entre bandes est noté « *em* ».

#### **Entraxe des nervures**

Distance entre les axes longitudinaux des nervures. L'entraxe des nervures est noté « *e* ».

#### **Espace d'écoulement des eaux**

Distance entre deux modules successifs. L'espace d'écoulement des eaux est noté « *ee* ».

#### **Espace inter nervures**

Partie du sol ou de la semelle comprise entre la base de deux nervures successives dans le sens latéral. L'espace inter nervures est noté « *ei* ».

#### **Fonction de choix d'itinéraires**

La fonction de choix d'itinéraires fait référence à une intersection qui donne le choix entre plusieurs itinéraires.

### **Fonction de guidage**

La fonction de guidage fait référence à un déplacement sur un cheminement continu avec ou sans changement de direction.

### **Fonction d'interception**

La fonction d'interception fait référence à l'action de capter sur son parcours un individu qui chemine sans guidage spécifique au sol, afin de l'amener à un début de guidage en direction d'un point d'intérêt (par exemple une traversée piétonne) ou sur un axe de trajectoire.

### **Fonction de localisation**

La fonction de localisation fait référence au positionnement sur le point d'intérêt, par exemple une banque d'accueil, un guichet, un lieu d'ouverture de portes de transport en commun.

### **Hauteur de nervure**

Différence de niveau entre le sommet des nervures et les espaces internervures. La hauteur de nervure est notée « *hr* ».

### **Hauteur de semelle**

Différence de niveau entre le sommet de la semelle et le sol. La hauteur de semelle est notée « *hs* ».

### **Largeur**

Dimension mesurée dans le sens perpendiculaire au sens principal de progression sur le dispositif de guidage tactile. La largeur de nervure est notée « *dr* » et la largeur du module « *dm* ».

### **Longueur**

Dimension mesurée dans le sens principal de progression sur le dispositif tactile. La longueur de nervure est notée « *lr* » et la longueur du module « *lm* ».

### **Module**

Élément unitaire formé :

- des reliefs ;
- de la semelle si elle existe ou, à défaut, du sol sur les espaces inter nervures.

### **Module de guidage encastré**

Dans le sol du cheminement.

### **Module de guidage intégré**

Constitué par le sol lui-même.

### **Module de guidage rapporté**

Fixé sur le sol.

### **Module homogène**

Tous les éléments du module sont constitués du même matériau.

### **Module hétérogène**

Les éléments du module sont constitués de matériaux différents.

### **Nervure**

Relief positif placé selon l'axe principal de progression.

**Semelle**

Élément qui assure la liaison entre les reliefs.

**Semelle encastrée**

Semelle d'un module de guidage encastré.

**Semelle rapportée**

Semelle d'un module de guidage rapporté.

**■ Terminologie spécifique à ce document****Cheminement**

Déplacement piéton d'un point vers un autre et espace attribué à ce déplacement.

**Contraste visuel négatif**

Un élément a un contraste négatif par rapport à son environnement s'il est plus sombre que ce dernier.

**Contraste visuel positif**

Un élément a un contraste positif par rapport à son environnement s'il est plus clair que ce dernier.

**Déficiences**

Altération d'une fonction ou d'une structure psychologique, physiologique ou anatomique.

(source : classification internationale des handicaps)

**Délectable**

Capacité à être identifié du point de vue tactile.

**Handicap**

Perte ou restriction des possibilités de participer à la vie de la collectivité à égalité avec les autres. (source : Règles pour l'égalisation des chances des handicapés – ONU 1993)

**Luminance**

Flux lumineux transmis par un faisceau élémentaire passant par le point donné et se propageant dans une direction d'observation donnée.

**Malvoyance**

Diminution de la qualité et de la quantité des informations visuelles fournies au cerveau.

**Repérable**

Capacité à être identifié du point de vue visuel.

**Zone de cheminement guidé**

Zone de cheminement dont le revêtement de sol contraste visuellement et tactilement avec celui des aménagements environnants.

## **Annexe B – Abréviations**

BEV	Bande d'éveil de vigilance
DMA	Délégation ministérielle à l'accessibilité
ENTPE	École nationale des travaux publics de l'État
ERP	Établissement recevant du public.
GPS	Global Positioning System – système de géolocalisation globale
IOP	Installation ouverte au public.
LER-VP	Laboratoire des équipements de la rue de la Ville de Paris
PAM	Personne aveugle ou malvoyante

## **Annexe C – Bibliographie**

### **Réglementation et normalisation**

1. Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.
2. Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation.
3. Décret n° 2006-1657 du 21 décembre 2006 relatif à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.
4. Décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.
5. Arrêté du 1<sup>er</sup> août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R111-19 à R111-19-3 et R111-19-6 du Code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de construction ou de leur création.
6. Arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics ;
7. Arrêté du 6 septembre 2007 portant modification de l'arrêté du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité des navires / division 190 accessibilité / annexe 190 A7 : définition du contraste et des valeurs d'éclairage (issus de réflexions internationales).
8. Arrêté du 18 septembre 2012 portant modification de l'arrêté du 15 janvier 2007 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.
9. Norme NF P 98-351 Éveil de vigilance – Caractéristiques, essais et règles d'implantation des dispositifs podotactiles au sol d'éveil de vigilance à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes.
10. Norme NF P 98-352 Bandes de guidage tactile au sol à l'usage des personnes aveugles et malvoyantes ou des personnes ayant des difficultés d'orientation.
11. Guide BP P96-102 Accessibilité aux personnes handicapées – Guide de bonnes pratiques sur la gouvernance de la chaîne de l'accessibilité d'un bâtiment et de ses abords.
12. Norme ISO 23 599 Produits d'assistance pour personnes aveugles ou visuellement affaiblies -- Indicateurs tactiles de surfaces de marche.
13. Spécification technique CEN TS 15 209 Surfaces tactiles d'indication au sol en béton, terre cuite et pierre naturelle.
14. Guide BP P96-104 Accessibilité aux personnes handicapées – Signalétique de repérage et d'orientation dans les établissements recevant du public – Accessibilité aux personnes handicapées – Signalétique de repérage et d'orientation dans les établissements recevant du public.
15. Norme NF X50-7883 Accessibilité et inclusion des personnes handicapées – Organismes handi-accueillants – Exigences et recommandations pour l'inclusion des personnes handicapées dans les organismes.

## Documents

16. CBPAM, « Vademecum pour les adaptations des trottoirs pour les personnes à mobilité réduite », ministère de la Région de Bruxelles-Capitale.
17. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, « Bandes de guidage au sol destinées aux déficients visuels – Étude exploratoire », rapport d'étude, décembre 2009.
18. Certu, « Déplacements de déficients visuels en milieu urbain – Analyse des besoins en sécurité, localisation et orientation, et pistes d'évolution », rapport d'étude, novembre 2008.
19. Certu, « Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes – Recommandations pour les aménagements de la voirie. Fiche 01 – La déficience visuelle et les déplacements à pied », juillet 2010.
20. Certu, « Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes – Recommandations pour les aménagements de la voirie. Fiche 02 – Les bandes d'éveil de vigilance – Caractéristiques », juillet 2010.
21. Certu, « Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes – Recommandations pour les aménagements de la voirie. Fiche 03 – Les bandes d'éveil de vigilance – Implantation sur la voirie », juillet 2010.
22. Certu, « Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes – Recommandations pour les aménagements de la voirie. Fiche 04 – Le contraste visuel pour les personnes malvoyantes, appliqué aux bandes d'éveil de vigilance (norme NF P 98-351) », août 2010.
23. Certu, « Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes – Recommandations pour les aménagements de la voirie. Fiche 05 – Les points d'arrêt de bus, identification et sécurité de l'aire d'attente », juillet 2010.
24. Certu, « Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes – Recommandations pour les aménagements de la voirie. Fiche 06 – La détection des obstacles », décembre 2012.
25. Certu, « Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes – Recommandations pour les aménagements de la voirie. Fiche 07 – Séparation d'espace piétons-véhicules », janvier 2013.
26. Certu, « Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes – Recommandations pour les aménagements de la voirie. Fiche 08 – Repérage des passages piétons sur chaussée », janvier 2013.
27. Certu, « Dispositifs directionnels de guidage ou de repérage sur passages piétons et trottoirs », juin 2009.
28. Certu, « Bandes de guidage au sol destinées aux personnes aveugles et malvoyantes sur voirie », janvier 2010.
29. CIE – Commission internationale de l'éclairage. « Contrast and visibility », 1992.
30. CFPSAA, « Les besoins des personnes déficientes visuelles – Accès à la voirie et au cadre bâti », juillet 2010.
31. DMA, « Le chien guide ou le chien d'assistance, le compagnon du quotidien », mai 2011, téléchargement à l'adresse : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-chien-guide-ou-le-chien-d.html>

- 32.** International Association of Traffic and Safety Sciences, « Guidebook for the proper Installation of Tactile Ground Surface Indicators (Braille Blocks): Common Installation Errors », avril 2008.
- 33.** INRETS-LESCOT, « Besoins en information et en orientation des voyageurs aveugles et malvoyants dans les transports collectifs – Document de synthèse », mai 2003.
- 34.** Dispositifs directionnels guidage et repérage du Certu.
- 35.** Expérimentation BAO.
- 36.** Référentiel de mise en accessibilité des gares – SNCF.
- 37.** Expérimentation Jean Macé.
- 38.** Expérimentation ENTPE.

## Annexe D – Liste non exhaustive des indices de l'environnement à observer pour déterminer s'ils sont suffisants pour les PAM

Type de perception	Indices	Présent (oui/non)	Utilisable (oui/non)	Éléments perturbants	--/0/+/++
<b>Visuel</b>	Contraste visuel du mobilier, des matériaux, du sol, et présence d'éléments architecturaux			Position de l'éclairage, reflets, encombrement du lieu, écrans visuels, conditions météorologiques	
<b>Sonore</b>	Circulations proches Flux piétons Éléments sonores fixes Présence de masses : cadre bâti, auvent...			Environnement bruyant, multiplicité d'informations, flux complexes, écrans sonores, vent	
<b>Tactile</b>	Contraste tactile des matériaux du sol Présence de différence de niveaux : bordures... Mobilier urbain			Irrégularité du sol, saison (feuilles, pluie...), obstacles	
<b>Kinesthésique</b>	Déclivité			Déclivité trop forte	
<b>Olfactif</b>	Éléments odorants particuliers			Conditions météo (pluie, vent...)	

Tableau 1: Liste non exhaustive des indices de l'environnement à observer

## Annexe E – Méthode d’essai du contraste visuel

### ■ Rappel des grandeurs et seuils

La définition du contraste de luminance repose sur une performance physiologique du système visuel ; elle peut être exprimée mathématiquement par cette simple équation :

$$C = \frac{|L_{MG} - L_{SUPPORT}|}{L_{SUPPORT}}$$

où :  $L_{MG}$  est la luminance moyenne du module de guidage ;  
 $L_{SUPPORT}$  est la luminance moyenne du sol adjacent du côté mesuré de l’approche du dispositif de guidage.

Le contraste visuel, ainsi exprimé est sans unité.

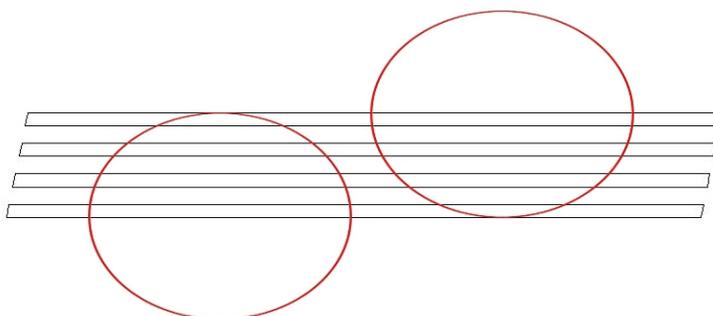
Type de contraste	Échelle de valeurs	Seuil à maintenir (recommandation)	Seuil à neuf (norme)
<b>Contraste négatif</b> (Module de guidage plus foncé que le fond)	$0 \leq C \leq 1,00$	<b><math>C \geq 0,40</math></b>	<b><math>C \geq 0,70</math></b>
<b>Contraste positif</b> (Module de guidage plus clair que le fond)	$0 \leq C \leq \infty$	<b><math>C \geq 0,60</math></b>	<b><math>C \geq 2,30</math></b>

### ■ Zones de mesures

Le contraste visuel est déterminé par la mesure de luminance moyenne sur trois zones le long du dispositif de guidage.

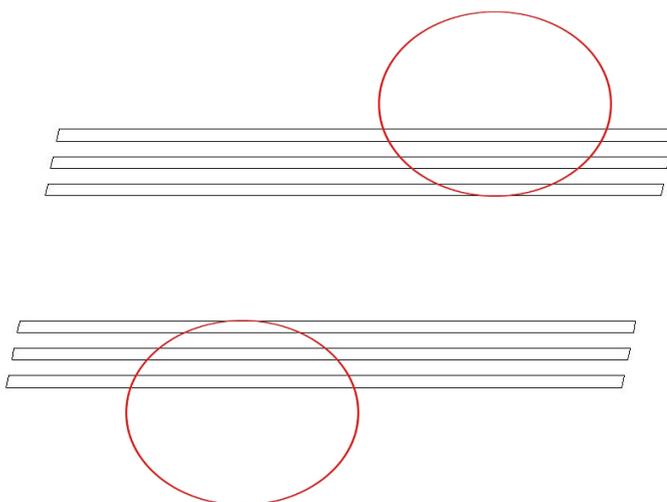
De plus, **le contraste visuel est déterminé pour chaque zone d’approche**, c’est-à-dire :

- de chaque côté du module d’un dispositif simple bande ;



**Illustration 21 : Le contraste visuel est déterminé de chaque côté du module pour les dispositifs simple bande**

- d'un seul côté du dispositif double bande



**Illustration 22 : Le contraste visuel est déterminé d'un seul côté du module, et de chaque côté du dispositif double bande (l'espace entre bandes n'est pas une zone d'approche).**

### ■ Mode opératoire

Pour se placer dans les conditions normales d'observation du dispositif de guidage par les personnes malvoyantes, **l'appareil de mesure (luminancemètre) est positionné pour viser les cibles sous un angle de 45° sous l'horizontale** à une distance permettant d'isoler les sommets des nervures et les espaces internervures. Pour mesurer les luminances moyennes du dispositif de guidage et du trottoir adjacent, deux types d'appareils peuvent être utilisés : les appareils directionnels (luminancemètres traditionnels) et les appareils équipés d'un capteur numérique (CCD ou CMOS) étalonné en luminance.

#### Cas d'un luminancemètre directionnel

La luminance moyenne est la moyenne des luminances ponctuelles. La luminance moyenne du module de guidage  $L_{MG}$  est estimée d'après les mesures de luminance de chaque nervure et de chaque espace internervures.

$L_{NERVURE}$  est la moyenne des luminances des nervures du module de guidage.

$L_{SEMELLE}$  est la moyenne des luminances des espaces internervures du module de guidage.

La luminance moyenne du module de guidage est égale à :

$$L_{MG} = \frac{(S_{NERVURE} * L_{NERVURE} + S_{SEMELLE} * L_{SEMELLE})}{(S_{NERVURE} + S_{SEMELLE})}$$

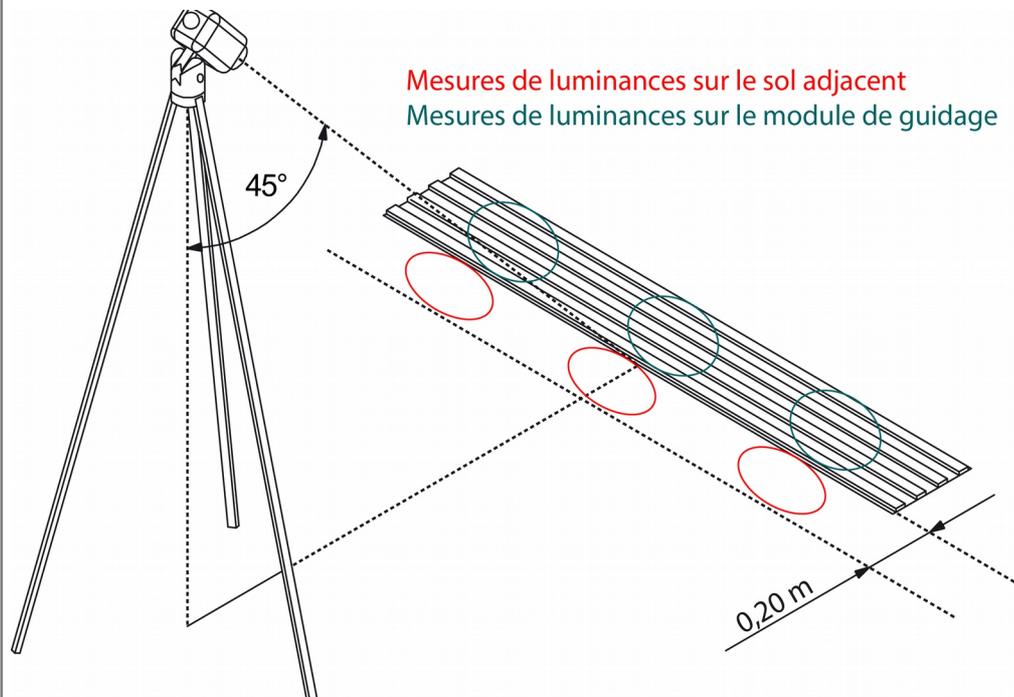
où  $S_{NERVURE}$  et  $S_{SEMELLE}$  sont respectivement les surfaces totales des nervures et des espaces entre nervures du module de guidage.

De la même façon, au moins trois mesures ponctuelles sur le support permettront de déterminer la luminance moyenne  $L_{SUPPORT}$ .

Le positionnement de l'opérateur et des exemples de zones de mesure de luminance sont explicités sur le schéma en annexe E 14 de la norme NF P 98-352.

### Cas d'un capteur numérique

La luminance moyenne est calculée sur la moyenne des pixels d'une surface représentative de la zone considérée, que ce soit sur la BEV ou sur le support. Le logiciel d'exploitation du dispositif de mesure permet souvent de calculer ce paramètre aisément.



**Illustration 23 : Des mesures avec un capteur numérique étalonné en luminances permettent d'établir directement les luminances moyennes sur des surfaces sélectionnées (vert bleuté pour le module et rouge pour le sol adjacent)**

#### • Précautions

Ce protocole a été établi sur site, sous éclairage naturel sous ciel couvert épais pour référence. L'impact des conditions météorologiques sur les erreurs de contraste a été étudié sur une méthode similaire appliquée aux bandes d'éveil de vigilance. En conclusion de cette étude, il faut exclure la réalisation de mesures lorsque le soleil est en face, en raison des reflets sur les surfaces mesurées.

Il faut exclure du domaine de validité de l'équation le cas des modules de guidage très foncés entourés d'un revêtement de sol très foncé également. Cela peut aboutir à des valeurs anormalement élevées et non représentatives du contraste perçu. Actuellement, il n'y a pas de prescription précisant le seuil de clarté en dessous duquel il convient d'écarter une telle association, quelle que soit la valeur de contraste visuel obtenue sur la base des mesures.

#### • Tolérance

Une tolérance globale sur les valeurs de contraste a pu être définie, tenant compte des instruments différents, de leurs incertitudes de mesure, de la reproductibilité, ainsi que des conditions météorologiques retenues comme acceptables.

**Les valeurs de tolérances sont ainsi définies :**

**0,15 pour les seuils de contraste de 0,40 de 0,60 et de 0,70**

**0,30 pour le seuil de 2,30**

- **Conformité à neuf**

Lors de la mise en service, le module de guidage sur son support sera jugé conforme vis-à-vis des prescriptions de contraste visuel dès lors que chaque valeur de contraste (pour chaque zone d'approche) sera supérieure à la valeur du seuil préconisé par la norme

- **Recommandation de maintenance**

Dans le cas d'un diagnostic dans le temps, il est proposé que le gestionnaire procède à une maintenance lorsque les valeurs de contraste auront évolué sous les seuils de recommandation proposés par le Cerema : 0,40 (contraste négatif) et 0,60 (contraste positif).

- **Information sur le contraste chromatique**

Bien que le contraste chromatique soit très important pour les personnes mal-voyantes, il n'est pour l'heure pas pris en compte dans le cadre des réglementations et de la normalisation. En effet, travailler dans les espaces chromatiques relève d'une grande complexité de définition et de mesure par rapport à la connaissance en colorimétrie des personnes qui vont utiliser ces documents (les industriels d'équipements urbain et de signalisation, les aménageurs, les urbanistes, les architectes, les services techniques en charge de la maintenance).

Considérant cette préoccupation, le contraste en luminance tel que défini dans la section précédente apparaît simple et efficace.

Précisons également que toute différence en termes de chroma augmente le contraste calculé en ne considérant que l'écart de luminance. Ainsi, tant que les exigences en contraste de luminance sont satisfaites, l'utilisation des couleurs ne peut que renforcer la détection et l'identification (codes couleur) des éléments de l'environnement visuel

## Annexe F – Caractéristiques géométriques des modules

**Attention : Pour chaque caractéristique, la fourchette de valeurs inclut la tolérance de fabrication.**

Voirie, IOP et ERP catégorie 1 et 2	Module A		Module B		Module C		Module D		Module E		
	Nervures	Semelle rapportée	Nervures	Semelle encastrée	Nervures rapportées	Sans semelle	Nervures encastrées	Sans semelle	Nervures constituées par le sol	Sans semelle	
<b>dr</b>	Mini	25 mm									
	Maxi	35 mm									
<b>e</b>	Mini	60 mm									
	Maxi	80 mm									
<b>s</b>	Mini	—	5 mm	—	Non précisé dans la norme	—	—	—	—	—	—
	Maxi	—	20 mm	—	Non précisé dans la norme	—	—	—	—	—	—
<b>dm (module 3 nervures)</b>	Mini	155 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm	
	Maxi	235 mm		195 mm + débords latéraux		195 mm		195 mm		195 mm	
<b>dm (module 4 nervures)</b>	Mini	215 mm		210 mm		210 mm		210 mm		210 mm	
	Maxi	315 mm		275 mm + débords latéraux		275 mm		275 mm		275 mm	
<b>n</b>	Mini	—	0 mm	—	0 mm	—	—	—	—	—	—
	Maxi	—	0 mm	—	30 mm	—	—	—	—	—	—
<b>lm</b>	Mini	400 mm									
	Maxi	Non précisé dans la norme									
<b>hs</b>	Mini	—	Non précisé dans la norme	—	Non précisé dans la norme	—	—	—	—	—	—
	Maxi	—	3 mm Produit appliqué	—	Non précisé dans la norme	—	—	—	—	—	—
<b>hr</b>	Mini	5 mm	—	5 mm	—	5 mm y compris fixation	—	5 mm au-dessus du sol	—	5 mm	—
	Maxi	5,5 mm	—	5,5 mm	—	5,5 mm y compris fixation	—	5,5 mm au-dessus du sol	—	5,5 mm	—
<b>hauteur des motifs de surface</b>	Mini	0 mm	—	0 mm	—	0 mm	—				
	Maxi	0,6 mm	—	0,6 mm	—	0,6 mm	—				

**dr** largeur de nervure

**dm** largeur du module

**e** entraxe des nervures

**hr** hauteur de nervure

**hs** hauteur de semelle

**lm** longueur du module

**n** débord longitudinal de la semelle

**s** débord latéral de la semelle

**Module A** Module rapporté à semelle

**Module B** Module encastré à semelle

**Module C** Module rapporté sans semelle

**Module D** Module encastré sans semelle

**Module E** Module intégré

Se reporter aux définitions de ces éléments en annexe A - Terminologie du présent guide et aux schémas en annexe E5 à E12 de la norme NF P 98-352.

ERP catégorie 3 à 5 modules à nervures étroites		Module A		Module B		Module C		Module D		Module E	
		Nervures	Semelle rapportée	Nervures	Semelle encastrée	Nervures rapportées	Sans semelle	Nervures encastrées	Sans semelle	Nervures constituées par le sol	Sans semelle
<b>dr</b>	Mini	12 mm									
	Maxi	20 mm									
<b>e</b>	Mini	50 mm									
	Maxi	70 mm									
<b>s</b>	Mini	—	5 mm	—	Non précisé dans la norme	—	—	—	—	—	—
	Maxi	—	20 mm	—	Non précisé dans la norme	—	—	—	—	—	—
<b>dm (module 3 nervures)</b>	Mini	150 mm									
	Maxi	200 mm		160 mm + débords latéraux		160 mm		160 mm		160 mm	
<b>dm (module 4 nervures)</b>	Mini	172 mm		162 mm + débords latéraux		162 mm		162 mm		162 mm	
	Maxi	270 mm		230 mm + débords latéraux		230 mm		230 mm		230 mm	
<b>n</b>	Mini	—	0 mm	—	0 mm	—	—	—	—	—	—
	Maxi	—	0 mm	—	30 mm	—	—	—	—	—	—
<b>lm</b>	Mini	300 mm									
	Maxi	Non précisé dans la norme									
<b>hs</b>	Mini	—	Non précisé dans la norme	—	Non précisé dans la norme	—	—	—	—	—	—
	Maxi	—	hauteur de nervure Produit appliqué	—	Non précisé dans la norme	—	—	—	—	—	—
<b>hr</b>	Mini	3 mm	—	3 mm	—	3 mm y compris fixation	—	3 mm Au-dessus du sol	—	3 mm	—
	Maxi	4 mm	—	4 mm	—	4 mm y compris fixation	—	4 mm Au-dessus du sol	—	4 mm	—
<b>hauteur des motifs de surface</b>	Mini	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	—	0 mm	—	0 mm	—
	Maxi	0,6 mm	0,6 mm	0,6 mm	0,6 mm	0,6 mm	—	0,6 mm	—	0,6 mm	—

**dr** largeur de nervure**dm** largeur du module**e** entraxe des nervures**hr** hauteur de nervure**hs** hauteur de semelle**lm** longueur du module**n** débord longitudinal de la semelle**s** débord latéral de la semelle**Module A** Module rapporté à semelle**Module B** Module encastré à semelle**Module C** Module rapporté sans semelle**Module D** Module encastré sans semelle**Module E** Module intégré

Se reporter aux définitions de ces éléments en annexe A - Terminologie du présent guide et aux schémas en annexe E5 à E12 de la norme NF P 98-352.

ERP catégories 3 à 5 modules à nervures larges	Module A		Module B		Module C		Module D		Module E		
	Nervures	Semelle rapportée	Nervures	Semelle encastrée	Nervures rapportées	Sans semelle	Nervures encastrées	Sans semelle	Nervures constituées par le sol	Sans semelle	
<b>dr</b>	Mini	20 mm									
	Maxi	35 mm									
<b>e</b>	Mini	60 mm									
	Maxi	80 mm									
<b>s</b>	Mini	—	5 mm	—	Non précisé dans la norme	—	—	—	—	—	—
	Maxi	—	20 mm	—	Non précisé dans la norme	—	—	—	—	—	—
<b>dm (module 3 nervures)</b>	Mini	150 mm									
	Maxi	235 mm		195 mm + débords latéraux		195 mm		195 mm		195 mm	
<b>dm (module 4 nervures)</b>	Mini	210 mm		200 mm + débords latéraux		200 mm		200 mm		200 mm	
	Maxi	315 mm		275 mm + débords latéraux		275 mm		275 mm		275 mm	
<b>n</b>	Mini	—	0 mm	—	0 mm	—	—	—	—	—	—
	Maxi	—	0 mm	—	30 mm	—	—	—	—	—	—
<b>lm</b>	Mini	300 mm									
	Maxi	Non précisé dans la norme									
<b>hs</b>	Mini	—	Non précisé dans la norme	—	Non précisé dans la norme	—	—	—	—	—	—
	Maxi	—	5 mm – hauteur de nervure Produit appliqué	—	Non précisé dans la norme	—	—	—	—	—	—
<b>hr</b>	Mini	3 mm	—	3 mm	—	3 mm y compris fixation	—	3 mm Au-dessus du sol	—	3 mm	—
	Maxi	4 mm	—	4 mm	—	4 mm y compris fixation	—	4 mm Au-dessus du sol	—	4 mm	—
<b>hauteur des motifs de surface</b>	Mini	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	—	0 mm	—	0 mm	—
	Maxi	0,6 mm	0,6 mm	0,6 mm	0,6 mm	0,6 mm	—	0,6 mm	—	0,6 mm	—

**dr** largeur de nervure**dm** largeur du module**e** entraxe des nervures**hr** hauteur de nervure**hs** hauteur de semelle**lm** longueur du module**n** débord longitudinal de la semelle**s** débord latéral de la semelle**Module A** Module rapporté à semelle**Module B** Module encastré à semelle**Module C** Module rapporté sans semelle**Module D** Module encastré sans semelle**Module E** Module intégré

Se reporter aux définitions de ces éléments en annexe A - Terminologie du présent guide et aux schémas en annexe E5 à E12 de la norme NF P 98-352.

## Annexe G – Pour exemple le tableau tiré d'« Orientation et points de repère dans les édifices publics », Arthur P. et Passini R., 1988

Le tableau ci-dessous fournit la valeur du contraste entre deux couleurs selon la formule : différence de luminance entre la plus claire et la plus foncée, divisée par la luminance de la plus claire, multipliée par 100.

La valeur la plus haute donne le meilleur effet, **un minimum de 70 %** est demandé pour une meilleure visibilité.

	Beige	Blanc	Gris	Noir	Brun	Rose	Pourpre	Vert	Orange	Bleu	Jaune	Rouge
Rouge	78	84	32	38	7	57	28	24	62	13	82	0
Jaune	14	16	73	89	80	58	75	76	52	79	0	
Bleu	75	82	21	47	7	50	17	12	56	0		
Orange	44	60	44	76	59	12	47	50	0			
Vert	72	80	11	53	18	43	6	0				
Pourpre	70	79	5	56	22	40	0					
Rose	51	65	37	73	53	0						
Brun	77	84	26	43	0							
Noir	87	91	58	0								
Gris	69	78	0									
Blanc	28	0										
Beige	0											

ne pas utiliser

acceptable

cas limite

## Tableau des illustrations

Illustration 1 : Détection des obstacles. ....	9
Illustration 2 : Balayage de la canne. ....	9
Illustration 3 : Guidage intégré dès la conception repérable et détectable.....	12
Illustration 4 : Contraste négatif 0,86 - contraste nul 0,08 - contraste positif 5,56. ....	13
Illustration 5 : Le guidage prioritaire en ERP conduit au point d'accueil. ....	17
Illustration 6 : Cheminement intuitif existant. ....	19
Illustration 7 : Repères insuffisants pour un guidage intuitif. – Parvis de la gare de Vesoul. .	19
Illustration 8 : Changement de direction minimisant le parcours en espace restreint. Changement de direction à 90° préférable en espace vaste.....	21
Illustration 9 : Photographie en noir et blanc du même granit rouge en finition flammée, sciée, adoucie ou polie mettant en évidence l'influence de la finition sur la luminance d'un même produit. ....	23
Illustration 10 : Module en méthacrylate – Expérimentation École nationale des travaux publics de l'État ( ENTPE). ....	24
Illustration 11 : Espace d'écoulement des eaux.....	25
Illustration 12 : Espaces d'écoulement des eaux sur une distance d'un mètre minimum répartis:.....	26
Illustration 13 : implantation des modules pour un guidage avec changement d'orientation. .	26
Illustration 14 : espace vide de 70 cm pour signaler le choix d'itinéraires.....	27
Illustration 15 : Interception sur le cheminement principal sans guidage menant à une traversée piétonne. ....	27
Illustration 16 : cheminement libre de tout obstacle sur une largeur de 140 cm minimum....	28
Illustration 17 : le guidage mène au milieu des 2 volées pour des escaliers montants et descendants (fixes ou mécaniques).....	29
Illustration 18 : Implantation d'un dispositif double bande dans un ERP vaste. ....	30
Illustration 19 : Espace entre modules de 37 à 50 cm et cheminement libre de tout obstacle sur une largeur de 140 cm minimum.....	31
Illustration 20 : en ERP très fréquenté et soumis à de fortes sollicitations, les dispositifs de guidage détériorés doivent être remplacés pour rester efficaces. ....	34
Illustration 21 : Le contraste visuel est déterminé de chaque côté du module pour les dispositifs simple bande.....	44
Illustration 22 : Le contraste visuel est déterminé d'un seul côté du module, et de chaque côté du dispositif double bande (l'espace entre bandes n'est pas une zone d'approche).....	45
Illustration 23 : Des mesures avec un capteur numérique étalonné en luminances permettent d'établir directement les luminances moyennes sur des surfaces sélectionnées (vert bleuté pour le module et rouge pour le sol adjacent).....	46

## **Guidance paving Recommendation guide**

Law n° 2005-102 for equal opportunity, participation and citizenship for handicapped people introduced the principle of dealing with all stages of travel. This demanding law sets performance requirements. The implementing orders of August 1, 2006 (the built environment), January 15, 2007 and September 18, 2012 (public space) detail the characteristics of accessible traffic and pathways. These must be free of obstructions and provide guidance and identification for the disabled.

Guidance paving devices are among the potential solutions to help the movement of the blind or visually impaired.

An exploratory study, published by the Ministry of Sustainable Development in 2009, had highlighted the need for standardized guidance devices.

Standard NF P98-352, drawn up for this purpose, has enabled the characteristics of the product to be defined.

This guide for local authorities and ERP managers, essentially meets the needs of the blind and visually impaired and proposes methods for fitting the "guidance paving" products recommended by this standard.

## **Bandas de guiado táctil en el suelo**

### **Guía de recomendaciones**

La ley n° 2005-102 por la igualdad de derechos y oportunidades, la participación y la ciudadanía de las personas discapacitadas introdujo el principio del tratamiento de la integralidad de la cadena del desplazamiento. Esta ley exigente impone obligaciones de resultado. Las órdenes de aplicación del 1 de agosto de 2006 (marco construido), del 15 de enero de 2007 y del 18 de septiembre de 2012 (espacio público) precisan las características de circulaciones e itinerarios accesibles. En particular, deben estar libres de cualquier obstáculo y garantizar el guiado y la localización de las personas discapacitadas.

Los dispositivos de guiado táctil en el suelo forman parte de las soluciones potenciales de ayuda al desplazamiento de las personas ciegas o con problemas de visión.

Un estudio exploratorio, publicado por el ministerio de Desarrollo sostenible en 2009, puso de relieve la necesidad de normalizar dispositivos de guiado.

La norma NF P98-352, elaborada con este fin, permitió definir las características del producto.

Esta guía, destinada a las administraciones y a los gestores de ERP (establecimientos que reciben público), responde esencialmente a las necesidades de las personas ciegas y con problemas de visión, aportando elementos de métodos para implantar productos «bandas de guiado» preconizados por esta norma.

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement, créé au 1<sup>er</sup> janvier 2014 par la fusion des 8 CETE, du Certu, du Cetmef et du Sétra.

Le Cerema est un établissement public à caractère administratif (EPA), sous la tutelle conjointe du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et du ministère du Logement, de l'Égalité des territoires et de la Ruralité. Il a pour mission d'apporter un appui scientifique et technique renforcé, pour élaborer, mettre en œuvre et évaluer les politiques publiques de l'aménagement et du développement durables, auprès de tous les acteurs impliqués (État, collectivités territoriales, acteurs économiques ou associatifs, partenaires scientifiques).

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

Cet ouvrage a été imprimé sur du papier issu de forêts gérées durablement (norme PEFC) et fabriqué proprement (norme ECF).

L'imprimerie Jouve est une installation classée pour la protection de l'environnement et respecte les directives européennes en vigueur relatives à l'utilisation d'encre végétales, le recyclage des rognures de papier, le traitement des déchets dangereux par des filières agréées et la réduction des émissions de COV.

Impression : Jouve – 1, rue du Docteur Sauvé – 53100 Mayenne - 01 44 76 54 40

Coordination – Maquettage : service éditions Cerema/Direction technique Territoires et ville (B. Daval)

Illustration couverture : Cerema/DTecTV

Achévé d'imprimer : octobre 2014

Dépôt légal : 4<sup>e</sup> trimestre 2014

ISBN : 978-2-37180-022-9

ISBN : 978-2-37180-086-1 - Mise à jour novembre 2015

ISSN : 2276-0164

### **Éditions du Cerema**

Cité des mobilités  
25 avenue François Mitterrand  
CS 92803  
69674 Bron Cedex

### **Bureau de vente**

Cerema / Direction technique Territoires et ville  
2 rue Antoine Charial  
CS 33927  
69426 Lyon Cedex 03 – France  
Tél. 04 72 74 59 59 – Fax. 04 72 74 57 80  
[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)  
Rubrique « Nos éditions »



## La collection « Références » du Cerema

Cette collection regroupe l'ensemble des documents de référence portant sur l'état de l'art dans les domaines d'expertise du Cerema (recommandations méthodologiques, règles techniques, savoir-faire...), dans une version stabilisée et validée. Destinée à un public de généralistes et de spécialistes, sa rédaction pédagogique et concrète facilite l'appropriation et l'application des recommandations par le professionnel en situation opérationnelle.

## Bandes de guidage au sol

### Guide de recommandations

La loi n° 2005-102 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, a introduit le principe du traitement de l'intégralité de la chaîne du déplacement. Cette loi pose des obligations de résultat. Les arrêtés d'application du 1<sup>er</sup> août 2006 (cadre bâti), du 15 janvier 2007 et du 18 septembre 2012 (espace public) précisent les caractéristiques des circulations et cheminements accessibles. Ceux-ci doivent en particulier être libres de tout obstacle et assurer le guidage et le repérage des personnes handicapées.

Les dispositifs de guidage tactile au sol font partie des solutions potentielles d'aide au déplacement des personnes aveugles ou malvoyantes. Une étude exploratoire, publiée par le ministère du Développement durable en 2009, avait mis en évidence le besoin de normaliser des dispositifs de guidage. La norme NF P98-352, élaborée à cette fin, a permis de définir les caractéristiques du produit.

Ce guide, destiné aux collectivités et aux gestionnaires d'établissements recevant du public (ERP), répond essentiellement aux besoins des personnes aveugles et mal voyantes et apporte des éléments de méthode pour implanter des produits « bandes de guidage » préconisés par cette norme.

## Sur le même thème

**Piétons, usager des lieux publics, un jalonnement pour tous**

*Le concevoir, le mettre en œuvre et l'entretenir* - 2014

**Vers une ville accessible à tous : quelles clés pour y parvenir ?** - 2012

**Quelle stratégie patrimoniale pour la mise en accessibilité des ERP ?** - 2013

*En téléchargement gratuit sur [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr) (Nos éditions)*

**Les cheminements des personnes aveugles et mal-voyantes**

Recommandations et retours d'expériences pour les aménagements de voirie (série de fiches)

*En téléchargement gratuit sur [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr) (Nos éditions)*

Connaissance et prévention des risques - Développement des infrastructures - Énergie et climat - Gestion du patrimoine d'infrastructures  
Impacts sur la santé - Mobilité et transports - Territoires durables et ressources naturelles - Ville et bâtiments durables

ISSN : 2276-0164  
ISBN : 978-2-37180-086-1



9 782371 800861

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement - [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

Direction technique Territoires et ville : 2 rue Antoine Charial - CS 33927 - F-69426 Lyon Cedex 03 - Tél. +33 (0)4 72 74 58 00  
Siège social : Cité des mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92803 - F-69674 Bron Cedex - Tél. +33 (0)4 72 14 30 30