



Bande d'éveil de vigilance (BEV) en résine de 60 cm sur asphalt, Rue du Docteur Bourneville – Paris 13<sup>e</sup>

# Accessibilité / Voirie pour tous :

## La place des matériaux bitumineux dans les aménagements à prévoir

### Qu'est-ce qu'une PMR (personne à mobilité réduite) ?

Selon la directive 2001/85/CE du Parlement et du Conseil européen de novembre 2001, les PMR sont « toutes les personnes ayant des difficultés pour utiliser les transports publics, telles que, par exemple, personnes souffrant de handicaps sensoriels et intellectuels, personnes en fauteuil roulant, personnes handicapées des membres, personnes de petite taille, personnes âgées, femmes enceintes, personnes transportant des bagages lourds et personnes avec enfants (y compris enfants en poussette) ».

Selon l'INSEE, 10 % de la population française considèrent être handicapés, tandis que 35 à 40 % déclarent éprouver des difficultés dans leur vie quotidienne en raison de l'inadaptation de l'environnement. Toute personne risque donc d'être une PMR à un moment de sa vie.

### Le problème à résoudre

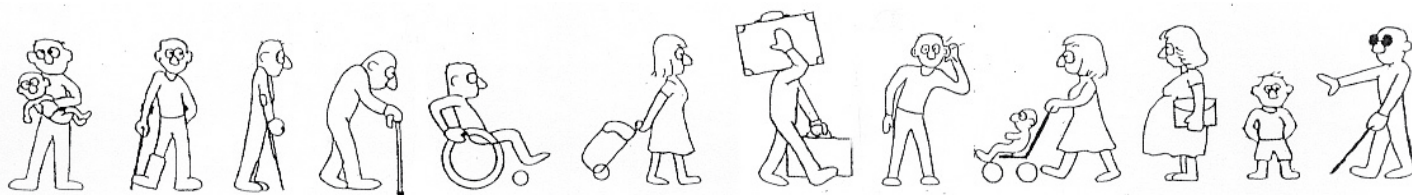
Il est désormais acquis que l'espace urbain ne doit plus privilégier les transports automobiles mais être accessible à tous les usagers, quels qu'ils soient : en bus, à vélo, en poussette, à pied... Les plus vulnérables, tels que les personnes à mobilité réduite, ne doivent pas être oubliés.

Une attention particulière est portée sur les trottoirs, les traversées de voies et les accès aux transports en commun, lieux privilégiés des piétons et notamment des PMR. Cette mise en accessibilité des déplacements nécessite souvent des aménagements de voies existantes, voire la création de voies nouvelles. Dans tous les cas, ces aménagements doivent respecter des critères précis quant à la qualité de leur revêtement, leur usage (permettre d'aller d'un point à un autre,

se repérer, se sentir en sécurité, accéder à des services...), leur intégration dans le paysage urbain pour répondre aux nouvelles contraintes réglementaires d'accessibilité et permettre une chaîne de déplacement optimisée sans encombrement. La notion de voirie pour tous est désormais au cœur des préoccupations des aménageurs.

### Chaîne de déplacement

La chaîne de déplacement doit être continue, sans rupture ni obstacle pour garantir une réelle sécurité. Elle englobe le cadre bâti, la voirie, l'aménagement des espaces publics, les systèmes de transport et leur inter-modalité...



## Le cahier des charges

L'accessibilité n'est pas une problématique nouvelle et de nombreuses communes ou agglomérations s'en préoccupent depuis plusieurs années. Elle a notamment été renforcée par la loi du 11 février 2005 relative à l'égalité des droits et des chances, la partici-

**“L'accessibilité, une démarche obligatoire pour toute agglomération, a un coût non négligeable qui oblige à choisir des matériaux performants mais économiques, disponibles et faciles à mettre en œuvre.”**

pation et la citoyenneté des personnes handicapées. L'enjeu social et humain est important pour les collectivités qui doivent désormais intégrer la mise en accessibilité des espaces publics et donc de la voirie.

Un délai maximal de 10 ans a été prévu par cette loi pour rendre les services et réseaux de transports collectifs, y compris les infrastructures, accessibles à tous. La date butoir du 12 février 2015 laisse moins de 4 ans pour aménager... Pour les structures neuves, son application est immédiate depuis 2005.

Le décret n° 2006-1657 complète la loi de 2005 en rendant obligatoire l'élaboration d'un Plan de mise en accessibilité des voiries et des aménagements des espaces publics (PAVE), à l'initiative des maires de communes ou des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI). Le PAVE fait un état des lieux de l'existant et définit le programme des travaux de mise en accessibilité, fixe les délais de réalisation, établit les règles de stationnement et les bonnes pratiques pour la signalisation des obstacles au déplacement. La date limite d'adoption des PAVE dans les communes, fixée au 22 décembre 2009, n'a pas toujours été respectée car leur mise en place s'est révélée beaucoup plus compliquée que prévue, notamment dans les petites communes ne disposant pas d'un service technique ou de bureau d'étude. Le CERTU a édité des guides

d'aide à l'élaboration de ces PAVE mais des interrogations subsistent. Un bilan réalisé en 2011 (document CERTU 2011) sur 48 PAVE approuvés montre de nombreuses disparités dans la démarche et les propositions de travaux de voiries. Les journées territoriales de 2010 ont eu comme objectif de re-sensibiliser

les communes à ce problème d'accessibilité. D'un point de vue technique, les prescriptions relatives à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics sont données dans le décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006. Concernant les cheminements, elles précisent notamment le caractère non meuble et non glissant du sol,

la nécessité de ne présenter aucun obstacle, l'obligation d'une largeur suffisante, la détectabilité du mobilier urbain par les personnes aveugles et malvoyantes (PAM), la présence systématique de bateaux avec des ressauts aux bords arrondis ou chanfreinés et des passages piétons clairement identifiés (visuellement et tactilement) par rapport au reste de la voirie. Enfin des bandes d'éveil de vigilance (BEV), définies par la norme NF P 98-351, sont installées systématiquement au droit des traversées pour piétons.

Aucun matériau spécifique n'est exigé : c'est un couple BEV/revêtements qui est défini comme devant répondre aux exigences de contraste. Pour les collectivités et les communes, de nombreuses recommandations existent donc, qu'il leur faut appliquer en fonction de l'existant, de leurs priorités et de leurs moyens. A leur charge ou à celle des entreprises de traduire ces besoins par un choix de matériaux ou matériels, notamment en matière de voiries.

## Contraste visuel :

- Le contraste visuel exprime la différence de luminance entre la cible (BEV) et son environnement immédiat ou son fond (sol environnant) ; c'est un contraste de clarté et non de couleur.

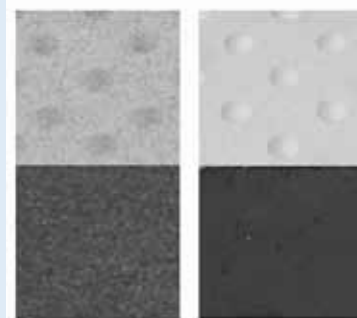
$C_{\text{(sans unité)}} = (L_{\text{BEV}} - L_{\text{support}}) / L_{\text{support}}$ . Avec  $-1 < C < 0$  pour BEV plus sombre que support et  $C > 0$  pour BEV plus claire que sol support.

- Le contraste visuel se détermine à l'état neuf des matériaux (exigences normatives) avec des performances à maintenir dans le temps :

	Contraste négatif	Contraste positif
A la mise en service	0,7	2,3
Maintenu dans le temps	0,4	0,6

Extrait de la fiche n° 4 CERTU (août 2010)

### Seuil respecté (à neuf)



Contraste positif entre revêtement 1 : granit et BEV 1 : granit  
C = 3,89 (>2,30)

Contraste positif entre revêtement 2 : asphalte et BEV 2 : résine  
C = 8,02 (>2,30)

## La solution Bitume

En matière de voirie, les matériaux bitumineux offrent des solutions techniques répondant à la problématique de l'accessibilité. Les avantages techniques, sociaux et économiques de ces solutions bitumineuses sont présentés ici à travers des exemples concrets.

### • Avantages techniques :

Pour de nombreuses communes ou agglomérations, la mise en place du PAVE est un travail de longue haleine. La Communauté Urbaine de Lille, par exemple, a un patrimoine de plus de 4 000 km de voirie et la réglementation exigée pour la réalisation d'un PAVE nécessitait donc de hiérarchiser les actions. La commission intercommunale d'accessibilité de Lille Métropole a réfléchi à cette hiérarchisation qui a également été reprise dans l'annexe accessibilité du PDU révisé. La priorité a été donnée à 100 km d'itinéraires aux abords des principaux arrêts des transports collectifs et à 100 km d'itinéraires plus locaux en accompagnement des communes dans leur démarche de mise en accessibilité de leurs bâtiments. L'objectif est d'aménager ces 200 km d'itinéraires d'ici 2020. Au niveau voirie, les interventions touchent le mobilier urbain, les feux, les largeurs de trottoir, les revêtements etc. Devant la multiplicité des actions à mettre en œuvre, une première expérimentation sur 6 km de diagnostic + préconisations techniques a été menée pour définir des stratégies d'intervention.

Différentes solutions sont envisageables, selon Marc Courbot, de la Communauté Urbaine de Lille et membre de l'AITF. Il est notamment demandé pour les personnes circulant en fauteuil roulant de pouvoir cheminer sur des revêtements lisses et non meubles. Le béton bitumineux est tout à fait adapté, du fait de son absence de joint, son uniformité et son confort. Colorable dans la masse, il peut également permettre d'assurer une excellente différenciation visuelle, par exemple lors de la création d'une piste cyclable noire adjacente à un trottoir rouge. Cette différenciation, bien que peu perceptible par les malvoyants, est de grande utilité pour les déficients cognitifs qui identifient bien deux espaces d'usages différents. Pour faci-



Rue Diderot à Houilles, avant et après rénovation.



© Mairie de Houilles

ter la détection par les déficients visuels, une bande centrale en pavés blancs détectables peut être mise en œuvre entre les deux types d'enrobés.

Pour les bandes d'éveil de vigilance (BEV), le choix ne peut se faire sans associer le support et le revêtement. Posées sur des enrobés bitumineux, les résines blanches sont repérables tactilement grâce à leur relief, mais aussi visuellement grâce au contraste optique entre le noir de l'enrobé et le blanc de la résine. Cette technique réclame un très grand soin lors de la pose, qui exige notamment le séchage et le chauffage du support. Certains architectes préconisent des pavés, car ils présentent une gamme de tons qu'ils jugent plus attrayants. Il faut cependant prendre garde au fait que les nuances de couleur sont moins bien perçues par les déficients visuels que le contraste entre le noir et le blanc.

Ce contraste visuel est primordial dans l'accessibilité de la voirie pour tous et nécessite donc un choix de matériaux astucieux. La différence tactile recherchée par les non-voyants est encore difficile à définir et des travaux doivent être menés dans ce domaine, selon Maryvonne Dejeammes, du CERTU.

### • Avantages économiques :

Si l'accessibilité est désormais une démarche obligatoire pour toute commune ou agglomération, elle a un coût non négligeable qui oblige à choisir des matériaux performants mais économiques, disponibles et faciles à mettre en œuvre. Les contraintes en milieu urbain nécessitent souvent de pouvoir intervenir rapidement sur les réseaux et de remettre en service dans les délais les plus courts, pour minimiser la gêne à l'utilisateur tout en garantissant une uniformité de couleur et de qualité, à un coût modéré.

Pour en minimiser les coûts, les aménagements prévus dans les PAVE, par exemple les abaissements de trottoirs, peuvent être effec-

tués au cours des travaux d'entretien et profiter des interventions programmées.

A Houilles, commune d'Ile-de-France de 31 000 habitants présentant de nombreux trottoirs étroits, des opérations, spécifiques ou dans le cadre de l'entretien annuel, sont programmées tout au long de l'année. Un diagnostic de l'existant a été dressé avec une commission « accessibilité » créée en 2008 et des actions sont désormais menées régulièrement pour y répondre. Un PAVE est en cours d'élaboration.

En 2011, une rue a été totalement repensée sur 1 km, avec la mise en accessibilité des trottoirs et des arrêts de bus. Constituée initialement de deux trottoirs égaux et d'une voie centrale, cette rue possède aujourd'hui un trottoir élargi à 1,40 m sur un côté, selon les préconisations pour les PMR, et du côté opposé un trottoir réduit proche d'une ferrée aménagée en espace vert. La voie centrale a été conservée pour la circulation des véhicules, avec la mise en place d'un sens unique et l'installation de chicane pour réduire la vitesse des véhicules. Un bel exemple d'aménagement pour répondre au besoin d'accessibilité pour tous, avec l'utilisation d'enrobés bitumineux, matériaux traditionnellement utilisés dans cette commune.

En ce qui concerne la signalisation au sol des traversées piétonnes et des abaissements de trottoirs, le choix de la commission de la Ville de Houilles s'est porté sur des bandes podotactiles blanches thermocollées, offrant le meilleur contraste visuel avec les enrobés bitumineux.

Pour la Société Champion, filiale d'Eurovia en charge du marché à bons de commande de la Ville de Houilles, les enrobés bitumineux répondent au mieux à la problématique d'accessibilité grâce à leur qualité de surface, à la fois plane, souple et micro structurée, présentant un fort contraste visuel avec les BEV. Leur mise en œuvre, notamment lors des interventions ponctuelles sur trottoir,

est rapide et peu coûteuse. Très au fait depuis une dizaine d'années des questions d'accessibilité des voiries, cette entreprise propose à la municipalité des solutions complètes en matière d'aménagement comprenant systématiquement la pose de matériaux bitumineux associée à la mise en place de BEV.

## Avantage sociétal

Pour la Ville de Paris, l'accessibilité est une préoccupation de tous les jours, régie en partie par l'Agence de la Mobilité au sein de la Direction de la voirie et des déplacements. La gestion des 1 700 km de voirie se traduit soit par des projets de réaménagements, pour lesquels la mise en accessibilité est incontournable, soit par la maintenance et l'entretien de l'existant, pour lesquels la mise en accessibilité est discutée en fonction des moyens et priorités alors que la réglementation englobe la notion de réfection. Le plan de mise en accessibilité de la voirie parisienne (PAVE), en phase de bouclage, a permis d'identifier les difficultés les plus fréquentes dans les rues et sur les places parisiennes et surtout leur fréquence élevée : une tous les dix mètres ! Chaque situation est ou sera étudiée au cas par cas, en fonction du contexte et pour répondre à la demande de tous, riverains, commerçants, usagers, automobilistes et PMR.

En matière de mobilier urbain et de marquage liés à l'accessibilité, la Ville de Paris choisit de privilégier pour les trottoirs des principes de composition simples et sobres, sans inflation dans l'information tactile et visuelle au sol, en ne prévoyant pas d'implanter des bandes de guidage, qui plus est de couleurs fluorescentes, comme dans certains pays asiatiques : un trottoir se délimite par un bâti et une bordure bien repérable où le cheminement est un acte facile et naturel pour tous.



Trottoir parisien traité en asphalte coulé (avenue Daumesnil, 12<sup>e</sup>)



Mise en œuvre de deux types d'enrobés pour séparer une piste cyclable et un trottoir avec une ligne de pavés blancs intercalés.

Les aménagements de grands espaces sans repère sont plus délicats et il convient alors de jouer sur le contraste visuel ou tactile pour marquer le cheminement. On cherche d'abord à privilégier des différences de matériaux aux aspects de surface différents. D'une façon générale, à Paris, aucune doctrine générale n'est préconisée pour le choix des revêtements de voirie même si une sélection réduite de matériaux éprouvés est adoptée dans les faits : asphalte, pavés et dalles de granit, stabilisé... Il faut considérer à la fois la nécessité d'accessibilité et les contraintes esthétiques et patrimoniales, tout particulièrement dans les périmètres historiques, avec des objectifs parfois contradictoires.

L'Agence de la Mobilité considère comme primordial de ne pas déstabiliser les usagers avec des matériaux exotiques et de leur conserver des repères implicites. Les personnes à mobilité réduite ont témoigné de leur satisfaction face à cette homogénéité de traitement des rues de Paris quel que soit le quartier ou l'époque de leur réalisation. Il faut aussi faire appel à un matériau « confortable », lisse mais non glissant. Les chantiers doivent être réalisés rapidement, pour une moindre gêne des usagers, et les réparations doivent être faciles, sans entraîner de différences d'aspect. La Ville de Paris a fait depuis longtemps le choix de l'asphalte coulé, qui répond parfaitement à tous ces critères : rapidité d'exécution et de remise en service, confort et sécurité.

## L'expérience européenne

L'accessibilité n'est pas une préoccupation purement française. Afin de connaître les pratiques en Europe et positionner les actions françaises, le CERTU a réalisé une étude en sélectionnant cinq pays phares et en observant leurs pratiques entre 2007 et 2008 : Suède, Belgique, Pays-Bas, Royaume-Uni et Espagne. Il ressort que pour tous, la mise en place de l'accessibilité passe par trois axes majeurs, réglementaire, organisationnel et technique, qui ont pu être examinés et comparés selon les pays.

Le contexte législatif varie considérablement d'un pays à l'autre, avec plus ou moins d'antériorité (1ère réglementation en 1966 pour la Suède, en 1995 pour le Royaume-Uni), plus ou moins d'exigences (une approche normative en France, plus pragmatique en Espagne et Belgique où des principes généraux sont déclinés à l'échelle locale en fonction des spécificités de chaque région), des dates butoirs pour certains (non nécessairement respectées) et des niveaux d'aménagements progressifs pour d'autres.

Dans tous les pays consultés, il ressort que l'accessibilité touche de nombreux secteurs et que la concertation et la coordination sont indispensables à la réussite, comme on le constate en France.

D'un point de vue technique, si la réglementation française n'impose pas de techniques précises pour l'aménagement de voirie, mais définit uniquement les besoins, pour d'autres pays les recommandations sont plus directes. C'est ainsi qu'en Belgique, des dalles tactiles en caoutchouc souple figurent désormais dans les cahiers des charges. Mais dans aucun pays il n'existe de préconisation en matière de revêtements routiers. ■

## Barcelone - traversée avec bande de localisation-guidage

La prise de conscience de l'accessibilité est réelle dans de nombreux pays, avec des implications plus ou moins élevées, notamment des associations. Il reste encore, pour tous, bien des difficultés comme les interventions sur les monuments historiques ou la prise en compte de certains handicaps (déficience auditive ou mentale, par exemple).

