

Les Actes du colloque

16 octobre 2017

**« Recherche & accessibilité :
des applications pratiques
en voirie et espaces publics »**

Synthèse des débats



Sommaire

Ouverture 3

Brigitte THORIN, *Déléguée ministérielle à l'accessibilité – Ministère de la Transition écologique et solidaire, Ministère de la Cohésion des territoires*
Marc COURBOT, *Métropole Européenne de Lille et AITF*

Voirie et espaces publics : biens communs des citoyens 5

- Réflexion et expérience

Yves MALFILATRE, *Membre du conseil d'administration du séminaire Robert Auzelle*

- Expérience : Dunkerque et sa rue témoin

Valérie SCHUTT, *Communauté Urbaine de Dunkerque Grand Littoral*

Emmanuelle SENAME, *Communauté Urbaine de Dunkerque Grand Littoral*

Recherche et matériaux : au service de l'accessibilité 10

- Éclairage et LIFI

Grégoire de LASTEYRIE, *Maire de Palaiseau*

Antoine CHAMI, *Oledcomm*

Paul VERNY, *CEREMA*

Fabrice LOPEZ, *CEREMA*

- Nouveaux revêtements et accessibilité

Maël BUANNIC, *Office des asphalte*s

- Nouveaux mobiliers urbains - nouveaux usages

Benoit HIRON, *CEREMA*

- Glissance : matériau, outils et méthodes de mesure

Olivier VAN DAMME, *Centre de recherches routières belges*

- Certification des produits de guidage voirie

Édouard CHAMPALBERT, *Syndicat des équipements de la route*

Pierre ANELLI, *ASCQUER Bureau de certification*

Start-up et mobilités : contribution à l'innovation 21

- Ascaudit, Grizz me, I wheel share, J'accède, Mabalib, Picto Travel, Street Co (ex PMR Street), Faciligo

Cyril GARNIER, *SNCF*

Aménagements et expérimentations en voirie et espaces publics 25

- Lumiroute

Paul VERNY, CEREMA

- Expérimentation : Tapis traversants

Aude HEYDACKER, Ville de Paris

Marion AILLOUD, CEREMA

Céline DEBES, CEREMA

- Expérimentation : Trottoirs traversants

Valérie SCHUTT, Communauté Urbaine de Dunkerque Grand Littoral

Bertrand DEBOUDT, CEREMA

Aménagements des centres-bourgs de moins de 10 000 habitants 36

- Initiative : 3^e appel à projet du recueil des bonnes pratiques et des bons usages en matière d'accessibilité de la cité – RBPU 2016-2017 (DMA)

- Mode opératoire

Marion AILLOUD, CEREMA

- Remise des prix RBPU aux lauréats 2016-2017

Brigitte THORIN, DMA

Clôture 42

Glossaire 43

Ouverture

Brigitte THORIN, Délégation ministérielle à l'accessibilité

Les espaces publics constituent le bien de tout citoyen et je crois profondément à cette journée d'échanges, parce que l'objectif de ce colloque est aussi de provoquer des échanges entre des techniciens, des élus et des associations pour la meilleure inclusion possible des personnes les plus vulnérables dans nos cités. L'espace public est un peu la vitrine d'une commune, car c'est ce que nous voyons en premier lieu quand nous franchissons l'entrée et c'est un véritable carrefour du « vivre ensemble », parce que l'espace public est un lieu de vie partagé où on se croise, se rencontre, on échange et on se retrouve. C'est un lieu qui concentre la diversité des usages des citoyens, qui permet la mixité sociale et qui participe à l'attractivité de la commune. Sa vocation est d'assurer à la fois le lien social, le lien collectif, mais aussi la satisfaction individuelle. Malgré des avancées certaines, il reste encore beaucoup à faire en matière d'accessibilité et de continuité de l'intégralité de la chaîne des déplacements avec les déplacements du cadre bâti au non bâti, les espaces publics, la voirie et les transports. Il reste donc beaucoup à faire en matière de l'appropriation de l'espace collectif par les personnes à mobilité réduite, car les villes doivent être accessibles à tous leurs habitants. Pour cela, nous devons changer notre façon de penser pour opérer une véritable ouverture, il faut porter le regard vers l'autre et entendre ses attentes pour construire une belle aventure humaine. Les difficultés rencontrées par les personnes handicapées ou à mobilité réduite nous concernent tous, dès lors que l'on s'interroge sur l'efficacité que l'on peut attendre de l'abaissement d'un trottoir ou sur l'utilité d'une place réservée.



Je remercie notre grand témoin, Marc COURBOT de la Métropole Européenne de Lille et animateur du groupe de travail « Voirie, espace public et ouvrages d'art » à l'Association des Ingénieurs Territoriaux de France (ou AITF). Je remercie également le CEREMA pour son appui scientifique et technique à la mise en œuvre de la politique de mise en accessibilité de la chaîne des déplacements. Je remercie également les représentants de la communauté urbaine de Dunkerque Grand Littoral qui se mobilisent depuis plusieurs années afin que toutes les personnes à mobilité réduite puissent se déplacer partout. Je remercie aussi l'ensemble des intervenants qui nous feront part de leurs expériences de recherche et de leurs expérimentations. Une expérience en Belgique nous sera même présentée. Nous allons débuter par un point sur l'espace public en tant que bien commun des citoyens, puis nous verrons les solutions constructives et les produits innovants qui s'inscrivent dans la thématique de l'accessibilité pour tous. Ensuite, des start-up nous présenteront leurs applications et les compétences qu'elles déploient à l'échelle communale, métropolitaine, nationale ou internationale. Puis nous nous pencherons sur l'expérimentation en matière de voirie et d'espace public avec les outils d'aménagement que sont les trottoirs et les tapis traversants qui sécurisent les traversées piétonnes pour les personnes aveugles ou malvoyantes. Par la suite, le procédé Lumiroute qui assure l'harmonie du couple revêtement routier - luminaires nous sera présenté. Enfin, nous procéderons à la remise des prix du recueil des belles pratiques et bons usages en matière d'accessibilité de la cité, traduisant ainsi la poursuite de l'action de valorisation et d'essaimage des bonnes pratiques territoriales entrepris depuis 2011 par le Ministère de la Transition écologique et solidaire et le Ministère de la Cohésion des Territoires. Ces réalisations exemplaires démontreront, s'il en était besoin, l'importance des dynamiques locales et territoriales en matière d'accessibilité. Cette année, une attention particulière a été apportée aux centres-bourgs des communes de moins de 10 000 habitants dans un cadre rural ou périurbain, car il est tout à fait possible de conduire de très belles aventures humaines dans des communes de 100 ou 400 habitants. Ces collectivités territoriales porteuses du développement durable de demain se devaient d'être soutenues et elles l'ont été. Je

félicite les 8 lauréats pour leurs réalisations qui améliorent significativement les conditions de vie et de déplacement des personnes âgées, handicapées ou à mobilité réduite, mais aussi la qualité d'usage de tous. En conclusion, la recherche peut sembler un domaine a priori difficile d'accès, mais « Tous admirent l'invention », comme le disait le poète anglais John MILTON. Chacun s'étonne de n'avoir pas été l'inventeur, tant paraît aisée la chose qui, non trouvée, aurait paru impossible. Notre défi est de nous donner l'autorisation de réaliser l'impossible. Quant à la mise en accessibilité, personne ne prétend qu'il s'agisse d'une tâche aisée, mais chacun doit, dans l'exercice de ses responsabilités, garantir qu'aucune personne handicapée ne reste au bord du chemin de notre société. Pour cela, nous devons rendre notre société plus inclusive dans le respect de nos valeurs républicaines. Ce colloque constitue une belle opportunité d'agir durablement et en synergie, car un travail conjoint et des efforts sont en effet indispensables. Nous devons donc continuer à travailler ensemble au service de l'accessibilité

Marc COURBOT, Métropole Européenne de Lille et AITF

Je suis ingénieur à la Métropole Européenne de Lille depuis un an et j'anime le groupe de travail « Voirie, espace public » pour l'AITF, qui est une association qui vise à favoriser l'échange des pratiques et des techniques entre collectivités. Dès 2008, nous étions partenaires via le colloque sur le PAVE, puis en 2009 sur un colloque sur les aspects techniques d'accessibilité. Nous étions donc vraiment aux prémisses de la mise en œuvre de l'accessibilité. Depuis, beaucoup de chemin a été parcouru. Entre 2010 et 2015, la situation a beaucoup évolué et nous avons connu des nécessités de prise en main de la réglementation qui avait évolué en 2007. Les collectivités ont commencé à s'emparer du sujet et un travail nécessaire de sensibilisation des acteurs a été réalisé, non pas de sensibilisation de personnes comme vous qui êtes déjà sensibilisés et qui connaissez déjà la réglementation, mais il a fallu sensibiliser les autres acteurs, comme les bureaux d'étude extérieurs ou les maîtres d'œuvre internes. Il fallait les sensibiliser pour que l'accessibilité soit l'affaire de tous et qu'elle soit la plus intégrée possible. Il est aussi nécessaire d'échanger, car les échanges techniques entre collectivités ou avec le CEREMA, qui capitalise l'ensemble des informations, sont essentiels. Le CEREMA est encore bien intégré sur le thème de l'accessibilité, mais il est un peu moins présent sur d'autres sujets, faute de moyens ou de mobilisation des équipes. Les collectivités ont vraiment besoin du CEREMA pour la capitalisation de l'expérience essentielle pour avancer concrètement. Ces échanges se pratiquent localement et nationalement et nous avons beaucoup échangé avec la communauté urbaine de Dunkerque. Aujourd'hui, nous tendons à rechercher l'expérimentation, car viser l'optimisation de l'espace public et le décloisonnement des compétences est crucial pour avoir une chaîne de déplacements. Nous sommes vraiment dans la tendance de trouver les bons moyens pour optimiser nos espaces publics.



Voirie et espaces publics : biens communs des citoyens



• Réflexion et expérience

Muriel LARROUY, *Délégation ministérielle à l'accessibilité (DMA)*

Depuis plus de 30 ans, Yves Malfilatre et l'équipe du séminaire Robert AUZELLE contribuent à la réflexion sur l'espace public avec des thèmes qui abordent toujours l'usage et la qualité d'usage

Yves MALFILLATRE, *Membre du Conseil d'administration du séminaire Robert AUZELLE*

Quelle la différence entre espace public et espaces publics ? À l'origine, l'espace public est le lieu du débat politique et de la confrontation des opinions. Ce terme relève donc plutôt de la sphère politique. Par contre, les espaces publics sont des lieux extérieurs accessibles au public et ont donc généralement un statut public. Ils comprennent la voirie, les rues, les places, les parvis, les jardins, etc. et ce terme relève plutôt du vocabulaire des aménageurs, des techniciens ou des élus. Ces espaces publics nous intéressent parce qu'ils sont le bien commun des citoyens.

Le terme « espaces publics » est apparu à la fin des années 1970 et s'est banalisé à la fin des années 1990. Précédemment, on parlait en effet d'« espaces libres », mais c'est une définition en creux, car les espaces publics sont considérés comme résiduels et ce qui est le plus important est le cadre bâti. Un peu à contre courant de cette définition, dans un livre intitulé « Plaidoyer pour une organisation consciente de l'espace » paru en 1962, Robert



AUZELLE parle d'« espaces vides » qui constituent l'essentiel de l'art urbain. Il faut attendre 1977, dans un document du plan urbain pour que soit évoqué de manière très claire le terme d'« aménagement d'espace public ». Les espaces publics reviennent de loin, parce que quand on les évoque aujourd'hui, on a des références en tête telles que le forum romain, la cité idéale de la Renaissance, les places royales, les passages de la ville industrielle, le Paris de HAUSMANN ou les jardins aménagés. Après la seconde guerre mondiale, il y a véritablement une rupture et les espaces publics ne sont plus à la mode. Pendant la période de la reconstruction et les Trente glorieuses, ce qui domine est l'urbanisme issu de la charte d'Athènes de 1943 ou du plan Voisin de Paris par LECORBUSIER. Nous sommes donc dans une période de fonctionnalisme radical avec la conception des grands ensembles. Des immeubles sont alors implantés sur des espaces publics complètement indifférenciés. Compte tenu de l'enjeu du logement, on remet le curseur sur les bâtiments et plus du tout sur l'espace public, revenant en arrière sur plusieurs siècles d'histoire. C'est pour cela que les espaces reviennent de loin, puisque pendant toute cette période, l'État ne finance que le logement et plus les espaces libres qui sont laissés aux bons soins des collectivités qui ont bien souvent du mal à les financer, faute de moyens. Il faut attendre les années 1970 pour que la population commence à rejeter cet urbanisme des Trente glorieuses. Un changement de politique interviendra avec la circulaire du 5 avril 1973 d'Olivier GUICHARD, Ministre de l'Équipement, qui remet en cause l'urbanisme des grands ensembles. Après l'élection de Valéry GISCARD D'ESTAING en 1974, la politique des villes moyennes est mise en avant et c'est là que les pouvoirs publics reprennent de l'intérêt pour l'aménagement de ces espaces publics. Il y aura des contrats de ville moyenne, c'est là qu'apparaissent les premières rues piétonnes.

On peut lire les espaces publics selon trois types d'approche : une lecture spatiale et paysagère, une lecture urbaine et sociale et une lecture juridique.

La lecture spatiale et paysagère est celle qu'on fait soi-même quand on se promène dans un espace public. L'espace public urbain est un fragment de paysage vu par toute personne qui se déplace. Cette perception de la ville fait appel à deux notions qui sont la fenêtre urbaine et la séquence visuelle. La fenêtre urbaine est la vision qu'on a d'un paysage quand on se déplace. Elle est constituée d'un cadre dont le socle est le sol sur lequel on avance et des façades d'immeuble qui constituent le fond de scène avec le ciel. Quand on fait un diagnostic urbain sur la perception visuelle de la ville, il est important de repérer le catalogue des principales fenêtres urbaines de la cité. La séquence visuelle, quant à elle, est l'enchaînement de fenêtres urbaines qui permettent de comprendre comment fonctionne la ville.

L'autre approche des paysages publics est la lecture urbaine et sociale. L'espace public urbain est un espace voulu qui correspond généralement à un dessein politique. Il constitue un enjeu identitaire et symbolique, parce que la ville se perçoit à travers les émotions que suscite son espace public. C'est aussi un lieu de confrontation des usages et un espace d'appropriation individuel et collectif, révélateur du fait social. Les sociologues disent en effet que les passants se côtoient dans une pratique d'étrangeté mutuelle, car nous sommes tous ensemble, mais nous sommes tous l'étranger de l'autre. Cela se passe très bien dans la plupart des espaces publics, par contre, dans un espace qualifié de « ghetto », le seul fait d'essayer d'y pénétrer fait qu'on comprend tout de suite qu'on est rejeté de cet espace.

L'espace public est le miroir de l'évolution de la société. Ainsi, la société évolue et la réglementation a essayé de suivre, ce qui nous donne la lecture juridique de l'espace public qui est soumis à des réglementations de plus en plus foisonnantes. Il existe des réglementations anciennes sur la circulation et le stationnement, de nouvelles réglementation sur la sécurité des citoyens et un arsenal juridique sur les pratiques de la rue. Cet arsenal porte sur des sujets divers tels que les manifestations revendicatives ou festives ou la manière de s'habiller puisque la Loi du 11 octobre 2010 interdit la dissimulation du visage dans l'espace public.

Les espaces publics ont une importance majeure pour la ville, puisqu'ils représentent l'image de la

cité. Compte tenu de l'importance des espaces publics pour les collectivités, il est important que ces dernières aient une stratégie sur la mise en valeur de l'espace public. Un concept de mon association incite les collectivités à s'engager dans un plan de mise en valeur de l'espace public. Ce plan tend à coordonner toutes les actions à mettre en œuvre et qui relèvent de différentes procédures pour mettre ces espaces publics en valeur sur la durée d'un mandat. Il harmoniserait ainsi l'ensemble des politiques (PAVE, plan de paysage, signalétique, mobilier urbain) et ferait l'objet d'un bilan annuel débattu avec la population.

• Expérience : Dunkerque et sa rue martyre

Muriel LARROUY

Valérie SCHUTT et Emmanuelle SENAME ont participé au réaménagement d'une rue témoin dont les principes d'aménagement devaient pouvoir être dupliqués sur d'autres espaces à Dunkerque. La collectivité souhaitait, sur la base de cet exercice, réaliser un document permettant aux techniciens de la voirie de disposer d'un outil pour mieux intégrer l'accessibilité dans les projets.

Au préalable à ce chantier, une concertation avait été organisée par l'Agence d'urbanisme de Dunkerque et la Communauté urbaine de Dunkerque avec les associations afin de recueillir leurs besoins et attentes en matière d'aménagement de la voirie. Cela s'est traduit par un recueil.

Valérie SCHUTT, Communauté Urbaine de Dunkerque Grand Littoral

Ce guide, qui a été réalisé en 2012 était plutôt un recueil des mauvaises pratiques, car les associations avaient pointé ce qui ne fonctionnait pas. Les techniciens se sont reconnus dans ce recueil, mais ceux qui avaient travaillé sur les projets ont mal vécu le fait que leurs réalisations soient pointées du doigt. Ce qui avait été pensé pour faire avancer la thématique de l'accessibilité s'est donc transformé en sujet de tension et n'a pas été favorable aux échanges et aux discussions sur ce sujet.



Muriel LARROUY

Quelle a été la démarche des techniciens face à cette situation ?

Valérie SCHUTT

Il a fallu faire de la pédagogie en leur expliquant qu'ils n'étaient pas visés personnellement, mais que ce recueil pointait tout de même des choses qui ne fonctionnaient pas. Dans le même temps, la Communauté urbaine de Dunkerque a souhaité rénover son centre urbain d'agglomération et ses circulations pour donner plus de place aux piétons. La ville de Dunkerque a été totalement rasée pendant la guerre et pendant la reconstruction dans les années 1950, elle a été rebâtie pour le tout voiture alors qu'au vu du développement durable qui est prôné aujourd'hui, on souhaite faire sortir les véhicules des villes. Forts de ce qu'ils ont vécu comme un jugement, les techniciens ont proposé de travailler ensemble sur leur principe de réaménagement de la ville, d'où le travail qui a été effectué sur la rue martyre.

Muriel LARROUY

Ils ont créé un référentiel pour valoriser leurs pratiques.

Valérie SCHUTT

Chronologiquement, nous avons créé ce guide de l'agence d'urbanisme, puis nous avons travaillé ensemble sur la rue martyre et, du travail mené sur cette rue, a découlé la rédaction d'un référentiel

des espaces publics.

Muriel LARROUY

Les référentiels extérieurs ne seront pas ce qui sera le plus approprié par les techniciens, mais un travail de pédagogie directement à partir de leur travail et de leur expérience a plutôt bien fonctionné.

Valérie SCHUTT

Le travail effectué par les techniciens est respecté, car ils s'engagent vraiment, ils se l'approprient et ils sont prêts à le faire évoluer. C'est une démarche participative et non une sanction.

Muriel LARROUY

C'est donc une co-construction et une preuve par l'exemple avec la rue martyre et des démarches de consolidation et des retours d'expérience.

Valérie SCHUTT

La rue martyre abrite de nombreux métiers de bouche et, jusqu'à présent, les piétons tournaient autour des terrasses et se débrouillaient comme ils le pouvaient entre le mobilier urbain et les éclairages. L'objectif est donc de donner la priorité aux piétons en organisant plutôt les aménagements autour de la circulation piétonne centrale. Cela a donc complètement changé la philosophie de la rue et lui a donné une meilleure lisibilité. C'est important, parce que le principe est dupliqué à chaque fois qu'on fait des réaménagements conséquents en centre-ville. Visuellement, nous avons vraiment adopté des principes sur l'espace public avec une bande d'asphalte le long des façades qui permet d'absorber les emmarchements ou les débords, il y a au minimum 1,40 mètre avec des dalles dimensionnées très larges en circulation centrale et il y a une bande de 3 mètres qui peut comporter des micro jardins, du stationnement ou des terrasses déportées. Les terrasses ne sont donc plus collées aux façades, mais c'est le piéton qui circule le long de la façade. Ainsi, les places de stationnement font toutes 3 mètres et sont presque toutes à niveau. Elles sont donc quasiment toutes utilisables par les personnes en situation de handicap moteur.

Les techniciens sont partis de ces principes. Il y a eu un énorme travail de concertation pendant un an et tous les besoins et les acteurs qui ont été associés ont été listés, ce qui a donné lieu à ce référentiel de voirie. Ce référentiel se compose d'un guide qui rassemble les grands principes généraux d'aménagement et des fascicules techniques. Aujourd'hui, des réunions de consolidation sont organisées sur les projets auxquels Emmanuelle SENAME, notre experte en accessibilité est conviée afin d'apporter un regard sur l'usage des espaces et sur leur accessibilité.

Muriel LARROUY

La concertation rassemble tous les acteurs de la rue, y compris les services techniques. Même l'égoutier a son rôle à jouer dans l'aménagement de la ville.

Valérie SCHUTT

C'est de la pédagogie de tous les instants et on y parvient quand on arrive à donner du sens au métier de chacun. On demande à chaque corps de métier d'appliquer des réglementations sans forcément qu'ils comprennent que ces règles répondent à un besoin particulier. En complément de ces réunions de consolidation, nous avons sensibilisé en interne une quarantaine de techniciens de la voirie. Concernant l'égoutier, lors d'un tour de table, il nous a confié ne pas se sentir concerné, car il travaille en sous-sol. Quand on lui demande où il installe ses regards, il reconnaît qu'ils sont généralement implantés à l'angle des rues. Il sait que c'est là aussi où se situent les traversées, mais il ne voit pas le rapport, car on ne lui a jamais expliqué qu'il ne peut pas y avoir de chambre de regard à cet endroit à cause de l'abaissé de trottoir et de la bande d'éveil à la vigilance. Techniquement, chaque fois que

cela est possible et chaque fois que nous réaménageons les réseaux souterrains, on décale donc la chambre du regard à 1,10 mètre du nez du trottoir. C'est de la pédagogie et de l'explication. Il faut absolument donner du sens à ce que font les techniciens, sinon ils ne comprennent pas l'intérêt.

Muriel LARROUY

En quoi consistent les réunions de consolidation ?

Emmanuelle SENAME, Communauté Urbaine de Dunkerque Grand Littoral

Ces réunions sont importantes pour travailler en amont sur des projets et sur des plans martyre. Au début, seuls les services de la communauté urbaine travaillaient sur ces plans et l'idée a été de s'ouvrir aux représentants des villes et d'autres acteurs car, sur plan, un trottoir peut être totalement accessible, mais si on rajoute un mât d'éclairage ou un poteau signalétique, il devient inaccessible.

Nous menons une réflexion en amont lors de ces réunions de consolidation pour bien repérer les ERP et travailler l'interface avec le cadre bâti. L'idée est aussi de travailler sur les traversées pour assurer la fluidité de la circulation. Il faut, par exemple parfois, écarter les traversées pour les dissocier, parce que quand elles sont trop proches, les bandes d'éveil à la vigilance se touchent et cela pose problème. Il faut également créer des cheminements plus fluides et beaucoup plus confortables pour le piéton. Il faut créer des avancées pour permettre une traversée beaucoup plus courte du piéton et une meilleure visibilité du piéton qui va traverser par les automobilistes. Il faut aussi créer des places de stationnement bien accessibles et travailler en amont pour identifier les points d'accessibilité avant de réaliser les travaux et se mettre d'accord sur des aménagements cohérents pour tous.



Muriel LARROUY

Il faut aussi une implication des élus dans cette concertation entre tous les services.

Valérie SCHUTT

Il faut évidemment une implication des élus. On peut maintenir un plan accessible et fluide, mais, au début des travaux, comme ce fut le cas sur un projet récent, si un élu décide d'ajouter un micro jardin, ce qui semble ne pas poser de problème à priori, les techniciens sont alors amenés à déplacer une traversée. In fine, cette traversée s'est retrouvée, dans l'exemple cité, devant une sortie de garage, ce qui pose évidemment problème. Tout n'est donc pas toujours simple et c'est un travail de tous les jours. Le référentiel d'aménagement des espaces publics continue à vivre lorsque les projets sont terminés, car nous faisons des retours d'expérience. Une fois le projet reçu, l'ensemble des techniciens qui y ont travaillé retournent sur site avec les techniciens de la ville et de la CUD pour s'assurer que tous les points du référentiel ont bien été respectés. Cela permet de capitaliser les aspects qui fonctionnent bien ou de faire évoluer le référentiel si l'on constate des difficultés, tout en favorisant l'adhésion complète des techniciens à ce travail.

Marc COURBOT

Les espaces publics restent un espace très complexe. La concertation part de la base de celui qui fait pour remonter à celui qui sait, ce qui permet de construire des projets assez pertinents. Le retour d'expérience est la base de l'évolution et les collectivités devraient s'en inspirer plus souvent pour progresser.

Recherche et matériaux : au service de l'accessibilité



• Éclairage et LIFI

Grégoire de LASTEYRIE, Maire de Palaiseau

Le LIFI est le WIFI par la lumière. Cela permet donc d'échanger de la data et de naviguer sur internet grâce à la lumière. Une ampoule LED clignote plusieurs millions de fois par seconde et échange des informations avec un terminal de type tablette ou smartphone équipé pour recevoir ce type de données. L'intérêt de cette technologie est d'avoir de très hauts débits à très haute vitesse. La lumière permet de transférer énormément d'informations et a aussi un intérêt de géolocalisation. En effet, il est possible d'envoyer une information différente à travers chaque ampoule d'une pièce. Le LIFI peut donner une information géolocalisée à 10 centimètres près, c'est donc bien plus performant que le GPS ou que le système Galiléo.

À Palaiseau, nous avons expérimenté le LIFI outdoor dans un écoquartier sorti de terre il y a deux ans où l'ensemble des lampadaires sont équipés d'ampoules LED LIFI. C'est une expérimentation et tous les terminaux ne sont pas encore équipés de récepteurs LIFI. Nous avons donc distribué des dongles à la population. C'est d'abord une expérimentation technique et nous souhaitons passer dans les mois qui viennent à une expérimentation d'usage un peu plus forte.

Le LIFI est une technologie très intéressante, notamment pour le guidage des personnes malvoyantes dans l'espace public, comme dans les équipements publics intérieurs, chaque ville est déjà équipée d'un réseau d'éclairage public sur l'entièreté de la commune. Aujourd'hui, nous avons l'obligation vis-à-vis de l'Europe de passer tous ces éclairages en LED pour baisser la consommation, ce qui veut dire que le coût d'équipement pour une commune est en fait très faible. À partir du moment où tous vos lampadaires sont équipés en LIFI, il est très facile de proposer un guidage personnalisé pour une personne malvoyante ou non voyante, parce que la personne peut être localisée à quelques centimètres près. Cela permet une précision bien plus forte que le GPS ne peut le faire aujourd'hui, notamment par rapport aux obstacles du quotidien, même imprévisibles. Le défaut des lampadaires est qu'ils ne s'éclairent que la nuit, mais c'est un obstacle facile à résoudre. Quand on lance l'application, le téléphone émet en bluetooth et les lampadaires s'allument au fur et à mesure en recevant le signal. Demain, les lampadaires pourraient très bien être équipés de microcapteurs de mouvement. Ils n'ont besoin de s'allumer que de quelques fractions de seconde pour envoyer

l'information, ce qui ne représente donc pas de surconsommation énergétique pour la ville. C'est également très prometteur dans les bâtiments publics où le GPS ne marche pas, alors que le LIFI permet un guidage très précis d'une personne. Vu la complexité de certaines administrations, c'est utile pour les malvoyants, mais aussi pour des voyants dans certains grands bâtiments publics.

Éric ALEXANDRE, Délégation ministérielle à l'accessibilité (DMA)

En tant qu'élu, qu'est-ce qui vous a amené vers cette technologie innovante et avez-vous déjà des retours d'expérience des usagers ?

Grégoire de LASTEYRIE

Nous avons lancé cette technologie, parce que 50 % du projet de Saclay est physiquement situé sur la commune de Palaiseau, avec des organismes comme Polytechnique, l'Institut d'optique et EDF. Ainsi, beaucoup d'acteurs travaillent déjà sur ces questions-là et il était assez logique que la ville expérimente sur ce qui se crée sur son territoire. Je fais très attention à ce qu'il y ait un lien entre toutes les innovations du territoire afin d'en tirer un bénéfice pour nos populations. Le retour d'expérience que nous avons aujourd'hui est vraiment technique. La population du quartier a l'usage des smartphones et tablettes, et nous avons vu ce qui fonctionnait ou pas. Actuellement, nous sommes dans une phase descendante où le lampadaire communique l'information au terminal, mais ce dernier n'est pas encore capable d'envoyer de l'information au lampadaire. Notre objectif pour le début de l'année 2018 est de passer à la version 2.0 pour avoir des échanges de data plus formels. Aujourd'hui, vous pouvez accéder à des informations fixes depuis votre téléphone ou avoir des informations sur le quartier, mais demain, l'idée est d'avoir par exemple de l'information sur de la mobilité avec les horaires et les lignes de bus. Les informations seront plus pertinentes dans le deuxième temps de l'expérimentation.



Fabrice LOPEZ, CEREMA

La technologie de la LIFI est un peu révolutionnaire et elle présente de nombreux avantages. En termes de guidage, on a évoqué la question des malvoyants et non-voyants, mais cela concerne tous types de publics. C'est la raison pour laquelle la RATP a décidé de mener une expérimentation à la station La Défense. Depuis 2016, la RATP est le premier réseau de transport au monde équipée à 100 % de LED pour son éclairage. La motivation première n'était pas le LIFI, mais plutôt une évolution naturelle de l'installation d'éclairage vers quelque chose de plus performant et qui consomme beaucoup moins. Il y avait toutefois derrière une vraie opportunité de proposer une offre de service améliorée à l'ensemble des usagers, notamment ceux qui ont des difficultés à se déplacer. Le LIFI permet en effet de faire du guidage de manière beaucoup plus précise qu'avec un GPS, surtout dans un réseau qui est principalement situé en souterrain où le GPS n'est pas la bonne solution. L'idée était donc de proposer un nouveau service de guidage aux déficients visuels, aux étrangers qui ne parlent pas la langue et à tous les usagers qui ont des difficultés à l'accès à l'information écrite ou parlée ou qui ne connaissent pas le réseau RATP. Le premier objectif était donc une fonction de géolocalisation avec guidage piéton que la RATP estime aujourd'hui avec en marge de sécurité et avec une précision inférieure au mètre. Cela pourra par exemple aider une personne déficiente visuelle à se positionner face à un escalator, face à un guichet ou à un distributeur de ticket. Cela va aussi permettre de guider des personnes sur une file privilégiée en fonction de leur direction et de leur vitesse.



Dans un second temps, nous envisageons une fonction broadcast qui permettrait d'utiliser la possibilité qu'offre le LIFI d'avoir des données descendantes pour récupérer de la donnée sur les horaires, les trains ou les perturbations du réseau.

À très long terme, l'ambition de la RATP est de proposer un service LIFI Net, qui permettrait d'accéder à internet par le LIFI. Cet objectif a une vocation plus commerciale, mais il peut avoir de nombreux avantages en termes d'intermodalité pour préparer ses trajets en amont de son voyage.

Aujourd'hui, le dispositif n'est installé que sur une seule station. Il fonctionne, mais il n'a pas encore été testé en situation avec des usagers. Une phase de test est prévue et elle sera évidemment faite en lien avec la mission accessibilité de la RATP et toutes les associations avec lesquelles elle a l'habitude de travailler.

Le LIFI est déjà inscrit dans les marchés liés à l'éclairage. Cette technologie va s'inscrire dans le long terme et sera systématisée sur toutes les stations. La RATP souhaite un déploiement à l'ensemble du réseau. Le seul frein est l'incertitude quant au format d'échange des fichiers qui font l'objet de travaux de normalisation au niveau international. La RATP attend la fin de ces travaux pour déployer son dispositif. Palaiseau a déployé son réseau sur l'espace public, mais il s'agit plutôt ici d'une application transport, même s'il est vrai que La Défense est un espace public très complexe et où la question du repérage et du guidage est très compliquée. Ainsi, si l'expérience est réussie à La Défense, elle sera positive partout.

Le LIFI pourrait aussi être utilisé pour l'accès à la culture. Il existe déjà aujourd'hui des exemples opérationnels d'une offre culturelle liée au LIFI dans plusieurs musées en France et à Liège. Le LIFI donne des informations sur l'œuvre devant laquelle on se trouve, mais cela n'a jamais été abordé sous l'angle de l'accessibilité, alors que le LIFI apporte de grandes potentialités sur ce sujet. Il pourrait en effet proposer un service plus accessible que les audioguides, qui ne sont pas accessibles aux personnes à déficience auditive, et plus facile d'accès que les QR Codes. Ici, c'est plutôt un système de détection passive car il suffit de se placer dans le faisceau du luminaire pour avoir accès à l'information.

L'autre intérêt est qu'il permet de proposer une offre culturelle plurielle avec des contenus adaptés à toutes les familles de handicap. Il est possible de travailler avec du contenu audio, dans des langues étrangères, du contenu vidéo avec des sous-titrages ou de la langue des signes français, du contenu écrit compatible avec tous les standards, facile à lire et à comprendre et avec l'armada des pictogrammes pour apporter une information à ceux qui ne pratiqueraient pas la langue ou qui auraient du mal à comprendre un langage un peu soutenu ou avec du contenu sensoriel avec du LIFI équipé d'un déclencheur de parfum. Le LIFI donne également la possibilité de participer à la mise en scène de la visite muséographique en guidant le visiteur sur un parcours scénarisé qui pourrait être prolongé à l'extérieur du musée sur un parcours touristique à travers la ville. L'intérêt, c'est que nous avons essayé de prendre l'accessibilité dans toutes les composantes du projet, d'abord avec la conception des supports de médiation culturelle. Nous avons travaillé avec les associations de personnes handicapées dans une vraie logique de co-construction. Ensuite, l'accessibilité est prise en compte dans le fait que le LIFI permet de télécharger tous les supports médiatiques et donc de préparer le parcours de la personne dans le musée. On peut aussi travailler sur une complémentarité absolument nécessaire avec l'offre de médiation culturelle déjà présente sur le site et qui est souvent très plébiscité par tous les publics. Il est également possible de proposer des supports pédagogiques pour des publics scolaires, par exemple. Le Centre d'art des Pénitents noirs à Aubagne est un terrain d'expérimentation. Nous avons engagé des discussions avec la direction de centre d'art et la mission handicap de la ville. Cela nous a permis de créer un groupe de travail avec des représentants de toutes les familles de handicap pour construire des supports adaptés à plusieurs formes de handicaps. Nous avons construit un devis de moins de 10 000 €, mais les élus ne sont toujours pas convaincus de l'utilité de s'engager dans ce projet. Nous avons pris contact avec un autre musée de la même région et le projet devrait se concrétiser assez rapidement.

Éric ALEXANDRE

Quel est le point de vue des industriels et des entreprises qui travaillent sur le LIFI, face aux blocages des élus ou des usagers ?

Antoine CHAMI, Ollédcom

Le LIFI est une technologie disruptive qui représente un grand changement dans les pratiques par rapport aux ampoules à incandescence. Dès 1880, Graham BELL avait d'ailleurs évoqué le principe de pouvoir communiquer de l'information, mais la technologie ne pouvait pas le faire. Ce sont les innovations des 20 à 30 dernières années avec l'arrivée des éclairages LED qui ont permis l'avènement du LIFI. Les LED sont des éclairages semi-conducteurs qui scintillent des millions de fois par seconde, sans altérer la durée de vie de l'ampoule, ni impacter l'éclairage ambiant ou la lisibilité pour le public. Le WIFI diffuse sur un étage, alors que le LIFI est un réseau personnel d'accès à courte portée qui permet de diffuser sur une pièce. Il suffit donc potentiellement d'amener l'information jusqu'à la pièce et de la diffuser sur les derniers mètres séparant le public du point lumineux. De nombreux changements vont donc s'opérer dans les années à venir. Dans les exemples qui ont été cités, dont celui de la RATP, ce sont des environnements où la lumière est présente en permanence et c'est un domaine public. Il n'est pas nécessaire de créer des infrastructures pour les chemins lumineux. Il suffit d'utiliser l'éclairage qui va communiquer un identifiant car les lampes ont été cartographiées. Ce premier niveau est intéressant, parce qu'il est très simple et qu'il permet d'utiliser du positionnement dans les bâtiments, via l'éclairage. Le deuxième niveau consiste à amener une information que l'on va pouvoir monitorer et l'application va lire directement cette information dans les écouteurs. Le troisième niveau consiste à accéder à internet par l'éclairage et donc d'amener l'information jusqu'à l'éclairage.



• Nouveaux revêtements et accessibilité

Maël BUANNIC, Office des asphalte

L'asphalte est un matériau étanche qui a l'avantage de protéger tout ce qui est en sous-sol, tout en canalisant l'eau pour la récupérer ou la retraitter. L'espace public n'est pas forcément toujours très propre et il est intéressant de canaliser cette eau du point de vue environnemental. C'est également un matériau anti-racines, ce qui est utile pour les trottoirs. En effet, de plus en plus de produits contre les mauvaises herbes sont interdits et le risque est d'avoir une mauvaise utilisation des trottoirs et d'avoir des endroits glissants. L'asphalte est un produit 100 % recyclable et facile d'entretien. Une étendue d'asphalte qui a été utilisée, piétinée et soumise à la pollution pendant 20 ans peut retrouver son état initial simplement avec un nettoyage à l'eau à haute pression. Ce produit est également intéressant dans le cadre d'une rénovation de trottoirs ou autres, car la mise en service d'une zone où a été appliquée de l'asphalte peut se faire 2 ou 3 heures après sa pose. Le chantier aura donc une durée très courte et réouverre facilement aux personnes à mobilité réduite. L'asphalte s'adapte aussi à n'importe quel support, que ce soit du béton, du



métal ou de l'enrobé et ne demande pas de joint, ce qui permet d'avoir une continuité et évite des problématiques de roulements, par exemple.

L'asphalte est adapté à toutes les mobilités, notamment sur les parkings qui sont la zone d'impact entre deux aspects de la mobilité, piétonniers ou routiers, sur les pistes cyclables, sur les trottoirs et sur des infrastructures publiques. On peut créer des parkings en toiture-terrasse, sur des parvis ou en sous-sol et des pistes cyclables plus confortables pour la circulation en raison de sa surface lisse. L'asphalte permet aussi d'intégrer tout le mobilier urbain posé en amont sans l'endommager. De plus, le matériau est très pérenne. Nous sommes aussi capables de réaliser des accès en pente douce pour les personnes à mobilité réduite de façon très rapide (en 2 ou 3 heures) et d'adapter l'ensemble des mobiliers urbains.

La mobilité ne concerne pas uniquement la route, mais tout ce que l'on peut offrir aux usagers, comme des plages de piscine, des parvis ou des zones d'accessibilité à des commerces.

Côté innovations, l'asphalte peut être de différentes couleurs et de différentes finitions. Cela permet de renvoyer la lumière et d'augmenter la visibilité. Il existe également des finitions comme le sablage à reflux qui donne une sensibilité différente de celle de l'asphalte brut, du grenaillage qui permet d'obtenir une finition similaire aux bétons désactivés, du cloutage sur le même principe que le sablage mais avec une granulométrie plus grossière et du ponçage qui offrira un espace très lisse. Aujourd'hui, nous sommes en train d'estimer l'impact que peut avoir pour la mobilité ou la sensibilité à la canne d'avoir des zones faites selon l'une ou l'autre des finitions de surface. Nous avons aussi remarqué que le choix des couleurs était important. Par exemple, il y a moins de franchissements quand la piste cyclable et la route sont de couleurs distinctes. Contrairement à certains préjugés, même si l'asphalte a un aspect glissant quand il est mouillé, il ne l'est pas, encore moins que les pavés. Nous avons aussi réalisé des tests de luminescence et en fonction du coloris et de la granulométrie, nous sommes capables de nous adapter à toutes les solutions possibles. L'asphalte est un produit assez vieux qui met en avant plusieurs aspects intéressants, mais il tend à aller vers de nouveaux objectifs et de s'inscrire dans la mobilité pour tous. Au-delà de notre façon de mettre en œuvre, nous cherchons des finitions et des solutions pour aider chacun à accéder à cette mobilité.

Éric ALEXANDRE

On voit de plus en plus souvent des revêtements clairs qui sont liés à l'éclairage pour permettre des économies d'énergie. Comment vous positionnez-vous par rapport à toute la signalétique qu'on rajoute au sol à l'attention des aveugles et des personnes malvoyantes pour garantir le contraste, dans la mesure où ces produits sont souvent blancs et que vous avez tendance à privilégier des revêtements clairs ?

Maël BUANNIC

Ce n'est pas toujours évident et c'est une réflexion à mener. Nous sommes capables d'avoir des granulats de couleur différente avec un bitume de synthèse clair pour jouer sur l'aspect de luminance et sur l'intégration de ces différentes signalisations pour les personnes malvoyantes. C'est un travail à mener avec l'ensemble des acteurs. La finition peut être adaptée à toutes les situations, mais il faut que le cahier des charges soit bien décrit au préalable.

• Nouveaux mobiliers urbains - nouveaux usages

Benoît HIRON, CEREMA

Il y a encore beaucoup à faire sur la thématique s'asseoir dans l'espace public. D'un côté, on supprime des bancs, parce que des personnes jugées « indésirables » s'y installent, de l'autre on sait qu'il faut mettre des bancs pour permettre à certaines personnes à mobilité réduite de pouvoir s'asseoir, reprendre leur souffle lorsqu'elles parcoururent plus de 150 mètres. Il y a beaucoup d'espaces informels dans l'espace public où les usagers s'assoient, mais cela ne rentre généralement pas dans la réflexion. Pour que les gens continuent à se déplacer à pied dans un pays où le vieillissement est important, il faut des itinéraires où l'on puisse s'asseoir régulièrement. La réflexion n'a pas beaucoup avancé sur ce sujet durant les 10 dernières années même si quelques collectivités se sont emparées de cette problématique.



Concernant les toilettes en ville, il y a des endroits où l'on trouve de bonnes solutions, mais aussi d'autres où les usagers font ce qu'ils peuvent. À Rennes, par exemple, les toilettes figurent sur un site internet, alors que Lyon ne veut pas communiquer cette information, les toilettes publiques de la place Bellecour ne sont pas signalées. Cela pose problème lorsque les usagers se promènent sur l'espace public et ont besoin d'aller aux toilettes. Des démarches se mettent en place dans certaines villes où des commerces acceptent que les usagers se servent des toilettes, mais de nombreuses agglomérations ne proposent pas de solution.

Concernant le jalonnement pour tous, un guide méthodologique a été publié. Il existe une croyance consistante à se reposer sur les Smartphones, mais tous les usagers n'ont pas accès ou ne maîtrisent pas la technologie nécessaire. Quand on pose une plaque de rue, il convient de se demander s'il est important d'avoir des détails sur le personnage célèbre auquel on doit le nom de la rue ou s'il n'est pas aussi important d'avoir des informations sur où commence et où finit le bloc. De plus, il faut que la plaque soit installée afin d'être suffisamment lisible et des deux côtés de la rue si celle-ci est très large.

De la même façon, même s'il y a des évolutions, notamment avec des pictogrammes, les plans restent difficiles à comprendre par tous, surtout lorsqu'on emprunte les transports en commun en milieu souterrain, car les usagers ne savent pas où est situé le nord. De plus, les plans sont parfois installés à des endroits difficiles d'accès et sont compliqués à interpréter. Il faut donc faire des progrès sur les tailles employées, l'endroit où ils sont localisés et sur tous les éléments complémentaires qui pourraient y figurer.

Concernant l'achat en ville, on nous explique que trop peu de personnes réalisent leurs achats en centre-ville. Les hypermarchés ont mené des réflexions, les véhicules sont dans des parkings hors de vue des clients, des chariots sont mis à disposition pour transporter leurs achats, on va jusqu'à créer de fausses rues piétonnes à ciel ouvert ! En France, dans certains centres villes, on ne réalise pas qu'on propose des rues transformées en parking à ciel ouvert. De plus, nous ne sommes pas organisés culturellement pour aisiner ses achats en consigne le temps de faire d'autres courses dans un autre commerce. Un achat devient une charge qu'il faudra transporter d'un commerce à l'autre, limitant la possibilité d'une promenade. Il y a donc des réflexions à mener pour trouver des solutions en termes de niveau de service pour égaler la concurrence et rendre attrayant l'achat en centre-ville.

Brigitte THORIN

Il faut aussi prendre en compte que ce sont souvent des femmes qui ont des difficultés lorsqu'elles réalisent des achats.

Marc COURBOT

Nous avons vu tous les aspects de la mobilité. La technologie est aussi un aspect de l'accessibilité, comme nous l'avons vu avec le LIFI. L'asphalte est un revêtement très polyvalent et qui permet de proposer nombreuses solutions. Aujourd'hui, ce qui est difficile pour le gestionnaire, c'est de ne pas avoir de patchworks de revêtements dans l'espace public parce qu'ils sont difficiles à entretenir. Il faut trouver une certaine sobriété dans l'utilisation des matériaux pour avoir une harmonie dans la production des espaces publics pour que les personnes puissent se repérer sans trop de difficultés où qu'elles soient. D'autre part, il est intéressant de relever ce qui ne va pas afin de voir quels points il faut travailler ensemble sur l'accessibilité. Des sujets avancent, d'autres un peu moins, comme le banc en ville, pour lequel il faudrait clairement fixer des prescriptions qui facilitent la pratique. Le besoin existe, mais rien n'est fait concrètement et c'est frustrant pour les usagers, les techniciens et les gestionnaires.



Le LIFI est une technologie qui permettra de donner l'information aux particuliers au plus proche. Il est intéressant de voir que des mairies prennent le sujet à bras le corps parce que, la plupart du temps, il faut qu'il y ait une impulsion de l'élu pour avancer. Il faut donc encourager les applications locales pour qu'elles se développent en France.

L'accessibilité est un sujet complexe et il reste encore beaucoup de chemin à parcourir.

Débat :

Rémi FADEL, CFPSAA

La LIFI n'est pas la WIFI dans le sens où l'information est descendante. Je voudrais attirer votre attention sur l'accessibilité de l'application qui va permettre à la personne déficiente visuelle de se déplacer et je voulais savoir si la RATP a pu résoudre le problème de hauteur entre la source de la lumière et la réception à la station La Défense ? Enfin, est-ce que l'information va être mise à jour en temps réel quand un escalator change de sens ?

Fabrice LOPEZ, CEREMA

Aujourd'hui, les installations LIFI sont uniquement en descendant, mais la possibilité d'avoir des informations en bidirectionnel fonctionne déjà dans les bureaux en intérieur. Je n'ai pas forcément tous les éléments plus techniques sur la RATP pour vous répondre. Comme tout dispositif d'information, il faut que du personnel s'assure que l'information délivrée soit pertinente, donc il faut évidemment que l'application soit actualisée si un escalator changeait de sens. Concernant la hauteur des luminaires, le LIFI fonctionne parfaitement selon les premiers tests effectués.

Frédérique LAUMONT, ASPL Act and go

Le musée Cursus de Lièges a abandonné le LIFI à cause de gros problèmes techniques. La conservatrice en chef demandait quelles allaient être les évolutions techniques, car ce projet pilote n'a pas été concluant, notamment en raison d'interférences avec la lumière naturelle.

Antoine CHAMI

Il y a des problématiques au niveau de certaines compétences sur la mise à jour des contenus, mais une expérimentation fonctionne très bien dans un musée d'Issy les Moulineaux. Au musée Cursus, nous positionnons les points et une tablette comporte les contenus. Il y a toute une complexité au niveau du maintien du dispositif, mais elle a peut-être été mal traitée au début de l'expérimentation. Le point positif de cette installation muséologique, c'est le déclenchement par la présence qui lance automatiquement une vidéo sur la tablette. C'est un double saut technologique car, d'un côté il y a des contenus dynamiques sur la tablette et, de l'autre, le paramétrage des lampes et la mise en place de la technologie en font un projet très ambitieux. Cela fonctionne très bien dans d'autres cas où il y a peut-être eu un accompagnement plus fort.

Un intervenant

Quelle est l'épaisseur minimum de la mise en œuvre de l'asphalte ?

Maël BUANNIC

L'épaisseur minimale est de 2 centimètres sur du béton, tout en maintenant l'étanchéité et en gardant la possibilité de le poncer. Il est d'ailleurs tout à fait possible de poncer des asphaltes qui ont 40 ans pour les rendre lisses.

• Glissance : matériaux, outils et méthodes de mesure

Frédéric CHARLEY, Ville d'Amiens

Amiens s'est lancé dans une démarche de changement de la philosophie d'aménagement, car elle a hérité d'un patrimoine aménagé assez conséquent, mais il n'est pas aménagé comme il se doit, puisque nombre de ses espaces publics n'étaient pas accessibles. Forts de ce patrimoine et dans une logique de développement durable, Amiens a développé des techniques qui partent de l'existant pour être dans une volonté de conception universelle. Le but était d'obtenir 10 % nécessaires, 20 % utiles et 100 % confortables. De nombreux espaces publics d'Amiens sont aménagés avec des pavés, car cela fait partie de son patrimoine et il a donc fallu étudier comment transformer cette contrainte en opportunité. Amiens a donc travaillé avec différentes associations pour voir définir les techniques utiliser afin de les rendre accessibles et confortables à la marche et pour tous. La ville a donc procédé au ponçage et au rejointoiement des pavés, ce qui a engendré un changement radical non seulement pour les personnes en fauteuil, mais aussi pour les personnes valides. Comme nous sommes partis d'un patrimoine existant, nous avons réalisé d'importants investissements. Nous ne voulions pas tout casser, mais rester dans une démarche de justesse de la dépense publique. La ville a créé de petits laboratoires avec l'ensemble des acteurs de l'aménagement des espaces publics et les usagers.

D'autre part, Amiens a obtenu la marque « Destination pour tous » pour le parc Saint Pierre. Ce parc est rempli d'espaces aquatiques et nous n'avions pas de solution pour indiquer la présence de ces rieux aux déficients visuels. Jalonner le parc de barrières était un non-sens, car cela aurait gâché tout son intérêt. En collaboration avec des techniciens et les personnes qui travaillent sur les espaces publics, notre laboratoire improvisé a développé une dalle galets qui permet d'avertir les déficients visuels de la présence d'un danger. Les usagers ne comprenant pas naturellement l'utilisation de ces dalles, nous avons mis en place un didacticiel aux entrées du parc.

Notre laboratoire s'étend sur 600 mètres d'aménagements, notamment dans le cadre du projet de bus à hauts services. Notre objectif est d'apporter du confort à tous et d'être dans le pacte du bien

vivre à Amiens. La volonté de la ville est de partager au mieux ses espaces publics avec tous. Ce laboratoire permet de tester tout type de matériaux, de mobilier, tout ce que l'on développe ou que l'on importe, car il serait dommage de ne pas utiliser les bonnes idées. Concernant le guidage, nous avons adopté la solution des beacons, mais nous testerons peut-être le LIFI dans notre laboratoire. Nous tendons également à l'utilisation de matériaux assez clairs pour renvoyer la lumière. Chacun doit retrouver sa place dans l'espace public et notre but était de tester tous ces matériaux.

Olivier VAN-DAMME, Centre de recherches routières belges

À la demande de la région de Bruxelles, nous sommes en train de développer un outil de mesure pour évaluer la qualité d'usage des revêtements piétons. L'accessibilité piétonne est conditionnée par la qualité de l'infrastructure et du revêtement, car il faut donner envie aux piétons de se déplacer. Une grande diversité de matériaux sont utilisés et la problématique de la qualité des revêtements a été mise en avant notamment dans le cadre du PAVE. Cela nous a permis de constater que la qualité des revêtements est régulièrement remise en cause. Partant de ce constat, nous avons eu des discussions sur la qualité d'usage, mais aussi l'aspect patrimonial et urbanistique en lien avec l'infrastructure. Il faut donc objectiver le plus possible sur un itinéraire et sur la qualité de l'infrastructure. Au niveau des revêtements, nous avons donc travaillé sur la planéité, l'adhérence, le dévers et la pente longitudinale.

Nous avons donc développé une chaise roulante qui intègre toute une série de composants tels qu'une charge précise, des roues pleines pour éviter de fausser les données en fonction du type de pression et une vitesse de déplacement. Cet équipement peut mesurer la planéité avec un accéléromètre. Plus le revêtement est non plan, plus une oscillation est générée par le revêtement sur la chaise. Un gyroscope permet de mesurer les pentes transversale et longitudinale. Un capteur GPS permet de suivre la mesure en continu et la vitesse et la distance sont aussi étudiées. Nous avons aussi traité l'adhérence via des équipements PSP. Ces équipements nous ont permis d'effectuer différents relevés. Nous avons mené une expérimentation sur la grand place de Bruxelles. Concrètement, un opérateur se déplace sur l'infrastructure pour effectuer le relevé. La mesure se fait en continu avec les différents éléments cités. Le procédé est relativement simple et rapide. Un écran de contrôle donne un aperçu de la mesure en continu pour vérifier que cela se fasse correctement. Les données que nous collectons concernent donc les oscillations et les pentes et permet de donner une cotation sur 10 du confort du revêtement.

Nous avons défini 11 revêtements dans Bruxelles pour calibrer notre équipement et nous avons demandé à une trentaine de participants valides ou non d'établir une cotation, ce qui nous a permis de définir quels revêtements étaient les plus confortables. Il y a une certaine similitude entre les données générées par l'équipement et le confort et l'adhérence ressentis par l'usager. Nous finalisons le calibrage de l'équipement par rapport au ressenti des usagers. Par exemple, la cotation de la vitesse de déplacement peut varier et il est donc important d'avoir une vitesse continue. Le poids peut aussi jouer. Il est donc important de calibrer l'équipement pour avoir une cotation unique et reproductible.

Nous allons donc procéder à de nouveaux relevés avec de différents usagers en tentant d'intégrer une composante adhérence qui serait générée uniquement par la chaise. À termes, nous espérons définir une catégorie de confort en collaboration avec des usagers, l'objectif étant d'avoir un confort optimal des revêtements dans le centre de Bruxelles.

• Certification des produits de guidage voirie

Édouard CHAMPALBERT, Syndicat des équipements de la route

Le syndicat des équipements de la route est représentatif, puisqu'il cumule aujourd'hui 65 adhérents, que ce soient des PME ou des multinationales. Y sont représentés des industriels qui fabriquent les

produits, mais aussi des entreprises d'application et de services qui mettent ces produits en œuvre. Le syndicat cumule un chiffre d'affaires de 1,5 milliards d'euros par an et génère 5 000 emplois français non délocalisables. Il se décline en 6 sections qui sont les signalisations verticale et horizontale, la régulation du trafic, les dispositifs de retenue, le balisage et les murs acoustiques.

Pierre ANELLI, ASCQUER Bureau de certification

L'ASQUER est une association à but non lucratif pour la certification et la qualification des équipements de la route. Elle a un fonctionnement collégial et rassemble les principales catégories d'intérêt : fabricants, maîtrise d'ouvrage et évaluateurs techniques. Son travail consiste à certifier des produits destinés à équiper les routes et les rues. La certification, c'est l'assurance écrite qu'un système, produit, service est conforme à des exigences spécifiées dans une norme et/ou un référentiel. L'ASQUER délivre deux types de certification pour les équipements de la route : la marque NF, mandatée par l'AFNOR et le marquage CE. Les 4 familles d'équipements concernées sont la signalisation verticale et horizontale, les dispositifs de retenue routiers, le matériel de balisage des chantiers et les signalisations routières tricolores.

Édouard CHAMPALBERT

Si nous reprenons toutes les spécifications des normes en vigueur, la norme NFP 98351 détaille toutes les spécifications de la bande d'éveil de vigilance et la norme NFP 98352 concerne la bande de guidage au sol.

Parmi toutes les spécifications, il y a en premier lieu la géométrie des produits. Elle donne le détail des formats, la spécification et la distribution des plots, ainsi que les nervures pour les bandes de guidage au sol avec leur largeur ou la géométrie des semelles. Toutes ces spécifications de géométrie vont permettre d'assurer l'éveil et le guidage pour ces différents produits. L'autre spécification concerne la stabilité et la variation de température, parce que ces produits peuvent être posés en extérieurs et vont donc subir des influences climatiques.

La troisième spécification est la résistance à la glissance qui permet d'assurer la sécurité des piétons. La quatrième spécification est la résistance à l'indentation, qui est une stabilité dimensionnelle sous une charge statique instantanée ou rémanente. Un autre point important est le contraste car les produits d'éveil et de vigilance ou de guidage au sol doivent assurer un contraste par rapport au sol. Il y a également des spécifications sur le classement aux feux-fumées des différents produits, une limite de validité, qui est le degré d'usure des produits qui permet d'assurer qu'ils restent détectables et, enfin les implantations des produits seront spécifiées dans certains cas de figure comme des quais, des trottoirs ou des volées d'escaliers.

Les objectifs d'une certification NF volontaire pour les bandes d'éveil de vigilance et de guidage au sol sont divers. Tout d'abord, il faut garantir au maître d'ouvrage la conformité des produits aux normes en vigueur, sachant que cette conformité concerne les produits qui sortent de l'usine et ne prend donc pas en compte les produits déjà posés. De plus, une mesure de la durabilité va permettre de comparer les différents dispositifs. Cela va aider le maître d'ouvrage à choisir le produit en fonction de la fréquentation de l'espace concerné. Par ailleurs, il faut prendre en compte les systèmes de collage et les préconisations de mise en œuvre de fabricants. Il est en effet important que les produits soient posés dans les meilleures conditions pour assurer leur pérennité.

Pierre ANELLI

Voyons quel serait le calendrier envisageable pour une marque NF volontaire des bandes d'éveil et de guidage au sol rapportées. Nous avons commencé cette année une étude d'opportunité avec des associations d'usagers, des collectivités et des ERP. Cette étude doit permettre de conclure sur la valeur ajoutée de cette marque et donner la possibilité de créer ou non cette marque. Elle sera soumise à AFNOR qui décidera de son opportunité. Si cette opportunité était confirmée, nous élaborerons en 2018 un référentiel de certification pour caractériser les produits et nous mettrons en

place une méthode d'essai de la durabilité des produits pour définirons les modalités d'inspection et surveillance des sites de fabrication concernés. Nous pourrons donc escompter les premières certifications NF058 sur les bandes d'éveil à la vigilance et de guidage au sol en 2019.

Marc COURBOT

La certification pourra peut-être donner de la durabilité aux produits, car nous voulons qu'ils durent le plus longtemps possible quand on les pose. Nous recherchons en permanence le couple bon matériau au bon endroit pour le meilleur usage et sur la durée. D'autre part, la ville d'Amiens fait preuve d'une forte volonté d'expérimenter et c'est intéressant de faire des tests grandeur nature avant de les appliquer. On sent l'implication des élus dans cette démarche, et c'est important car cela va faciliter le travail des techniciens pour la mise en œuvre sur le terrain. Enfin, les belges sont très pragmatiques et leur chaise de mesures est très intéressante pour évaluer les aménagements. Ce sont des bonnes pratiques à échanger. Il serait intéressant de développer cet équipement car cela caractérise rapidement des éléments et nous en avons besoin pour améliorer nos aménagements.

Start-up et mobilités : contribution à l'innovation

Brigitte THORIN

Dans l'accessibilité par le numérique, les applications sont absolument nécessaires pour améliorer le quotidien des personnes à mobilité réduite, handicapées ou vulnérables. Pour que l'on puisse disposer de ces applications, la première condition est la modélisation des données de l'accessibilité. Ces start-up y participent et nous devons les aider à modéliser les données de l'accessibilité. Pour ce faire, nous devons trouver des solutions innovantes pour assurer la collecte des données et assurer l'interopérabilité des données pour les mettre à la disposition de tous ceux qui pourraient concevoir des applications. Il faut donc aider ces start-up, parce qu'elles vont aider notre société à devenir plus beaucoup plus inclusive. Elles ont des produits à proposer aux élus. Un échange gagnant-gagnant peut donc naître entre élus, techniciens et start-up. Je tiens à remercier les entreprises qui ont des pépinières d'entreprises, ainsi que les institutionnels qui ont des incubateurs.



Cyril GARNIER, SNCF

Une filiale de la SNCF accompagne environ 500 entreprises, dont 200 start-up. Depuis 3 ans, nous tentons de dénicher des start-up qui proposent des solutions innovantes dans le domaine du handicap et de l'accessibilité. Par la suite, nous tentons de les intégrer auprès des gares et de tous les systèmes d'information pour faciliter les voyages des personnes présentant des handicaps.



Hinde EMAD, Faciligo

Faciligo est né du constat que 22 millions de personnes rencontrent des freins dans leur mobilité pour des raisons pratiques, physiques ou financières. Faciligo est le premier réseau social d'entraide dans tous les transports. C'est un modèle dupliqué du covoiturage à tous les modes de transports, notamment en commun, pour favoriser l'entraide et le partage. En se connectant sur www.faciligo.fr, les personnes qui rencontrent des freins pour se déplacer, que ce soit des personnes âgées, en situation de handicap ou des femmes enceintes peuvent dorénavant identifier un voyageur qui effectue le même trajet quel que soit le mode de transport. Ce voyageur est volontaire pour l'aider et sur le principe du partage des frais de voyage, ils vont pouvoir voyager moins cher en s'entraînant et en favorisant l'accessibilité et la mobilité qui est facteur de bien-être, de santé et de cohésion sociale. Nous sommes partenaires de plusieurs métropoles et de transporteurs et nous sommes une agence de voyages pour l'intermodalité. Nous vendons en effet des billets de train pour faciliter le placement côté à côté et faciliter l'accompagnement en train, bus, voiture ou avion.

Julien CAPONE, Grizz Me

Notre projet a été élaboré avec des personnes déficientes visuelles pour lesquelles les solutions de mobilité actuelles ne sont pas les meilleures. Par exemple, aujourd’hui pour créer un nouveau chemin, il va soit falloir utiliser un GPS audio qui va un peu couper l’ouïe, soit être accompagné. Nous proposons de guider avec un vibreur de la taille d’un briquet. Il suffit d’en mettre un sur chaque épaule, de le connecter en bluetooth avec votre téléphone et de paramétriser votre chemin sur celui-ci. Quand le vibreur gauche vibre, il faut tourner à gauche, quand c’est celui de droite, à droite et quand les deux vibrent simultanément, vous êtes arrivés. L’application est donc plutôt simple et peut s’utiliser via le GPS, Beacon, LIFI. Nous discutons avec des industriels pour fabriquer notre produit et des marques de vêtements vont intégrer notre solution dans leurs produits. Aujourd’hui, nous cherchons des financements, ainsi que des villes et des infrastructures qui voudraient tester notre solution.

Benjamin BON, Ascaudit Mobilité

Ascaudit Mobilité existe depuis 10 ans dans le monde de l’accessibilité pour tous et propose de la formation et de l’assistance à la maîtrise d’ouvrage. La spécificité de notre profession est la collecte de données et leur mise en libre-service. Nous menons notre projet le plus emblématique en Belgique en collaboration avec le CRR. Il s’agit de réaliser le PAVE de l’ensemble de la région Bruxelles, qui comprend 3 600 km de voiries. C’est un énorme amas de données qu’il faut collecter et utiliser pour que tout le travail réalisé sur le terrain par nos opérateurs prenne vie. Nous avons réalisé en parallèle un relevé de 2 200 points d’arrêt de surface de transports en commun. Ces relevés sont réalisés à partir d’un logiciel que nous avons développé sur smartphone et qui permet de les diffuser en créant un accès pour toute personne intéressée ou en créant une version exportable pour des clients ou des besoins spécifiques. Nous avons participé en Belgique à de nombreux Hackathons visant à créer de nouvelles applications pour dynamiser ces données et qu’elles soient utilisées le plus rapidement possible afin que les personnes dans le besoin puissent y avoir accès. Enfin, une initiative tout à fait intéressante est actuellement déployée à Bruxelles dans laquelle une partie de nos données sont exportées. Cette application nommée Fix my street permet à tout citoyen qui constaterait une malfaçon sur la voirie de l’indiquer à la commune concernée. Les villes se sont engagées à traiter les problématiques observées sur le terrain dans des délais raisonnables. Ainsi, une partie de nos données intègre cette plate-forme et nous en sommes tout à fait satisfaits, car il n’y a que quelques semaines ou mois entre le relevé sur le terrain et la prise en compte de la commune, et non plusieurs mois ou années comme c’est souvent le cas dans le cadre des PAVE.

Valentine LESSER, Association J'accède

L’objectif de J’accède est de promouvoir et d’aider les personnes à mobilité réduite à investir l’espace public. Aujourd’hui, le contexte physique d’accessibilité est compliqué, mais au-delà de cela se pose le problème de l’information. En effet, l’information sur l’accessibilité est soit éparsillée, soit binaire (accessible-inaccessible), soit peu fiable et c’est un vrai frein aux déplacements. Nous avons développé une plateforme collaborative qui détaille les informations d’accessibilité. Elle permet de dire si le lieu est accessible ou pas et de laisser au bénéficiaire la possibilité de choisir en fonction de sa mobilité. Cette application possède de nombreuses fonctionnalités qui permettent à l’utilisateur de trouver les lieux qui correspondent à sa mobilité et de savoir exactement de quoi il retourne. En effet, nous sommes confrontés aujourd’hui à une diversité des adaptations très importante et à des besoins très variés même au niveau d’un seul handicap. Notre application vise à redonner de l’autonomie aux personnes en donnant de l’information dans le détail pour que chacun puisse décider en fonction de ses envies et de sa mobilité. Nous souhaitons développer de nouvelles fonctionnalités, notamment un réseau social pour favoriser l’échange entre utilisateurs. Nous avons déjà un système de badge qui permet de fiabiliser l’information. De plus, il n’est pas nécessaire d’être en situation de handicap pour être contributeur ou d’être un spécialiste. Il suffit de compléter la grille de critères sur l’application, c’est très simple. Nous avons dans l’idée de développer une entreprise sociale et nous sommes à la recherche de financements.

Marina DÉSIRÉ, Mabalib

Mabalib est le réseau social et collaboratif de toutes les personnes handicapées. C'est un site qui permet à toutes les personnes en situation de handicap et à leur famille de se recommander tous les lieux, services, professionnels de santé, transports et itinéraires qu'ils estiment être accessibles et adaptés à leurs besoins. La fiabilité de notre solution repose sur le fait que ce soit des personnes en situation de handicap qui recommandent les lieux car ce sont elles qui possèdent l'expertise. Mabalib est un outil fiable, collaboratif et personnalisé car il s'adapte à vos besoins. Il est aussi ergonomique car nous avons un partenariat en recherche et développement avec l'école nationale de cognitique et l'institut d'intégration des matériaux pour créer des interfaces intelligentes qui vont permettre de mieux diffuser l'information. Nous avons remporté le Hackathon de l'autonomie, ce qui va nous permettre de développer Mabalib dans les Yvelines et en Chine.

Arthur ALBA, Street Co

Il y a de nombreux projets sur les lieux accessibles, mais il n'y en aucun sur la rue accessible. Street Co est une application GPS piétonne participative adaptée pour les personnes à mobilité réduite. Elle permet aux personnes de signaliser les obstacles qu'ils rencontrent dans la rue et de permettre ainsi aux autres de les éviter, que ce soit des obstacles permanents comme un escalier ou des obstacles temporaires comme une voiture mal garée. Notre application permet aux villes d'optimiser leurs budgets de mise en accessibilité car grâce aux flux de déplacements et aux signalements de nos utilisateurs. Nous parvenons à identifier les 20 % de problèmes de la ville qui gênent 80 % des usagers. Plutôt que de faire un audit d'accessibilité sur toute la ville et qui n'aidera pas l'utilisateur, nous caractérisons les obstacles en identifiant les zones les plus gênantes de la ville. L'application est sortie en avril 2017, notre communauté est très active et nous avons des données dans plus de 8 000 villes en France.

Cyril GARNIER

Un réseau d'incubateurs a été développé dans le cadre du ministère de l'environnement pour accompagner le développement des start-up qui mettent en œuvre la transition écologique. Ces différents incubateurs collaboreront volontiers avec les start-up qui viennent d'être présentées pour leur offrir un certain nombre de services en matière de formation et de données. Le ministère de l'environnement travaille beaucoup à l'ouverture des données et la ministre a été nommée superviseur général des données. Elle a pour mission de participer à l'ouverture des données, y compris pour l'accessibilité et la mobilité. C'est donc bien volontiers que le ministère va soutenir le travail que mènent ces entreprises innovantes pour que les Français qui ont des difficultés d'accessibilité puissent avoir des solutions et une amélioration rapide de leur environnement et de leur cadre de vie.

Muriel LARROUY

Elisabeth Borne a lancé les assises de la mobilité au mois de septembre et je suis cheffe de l'un des multiples projets collaboratifs sur le numérique et l'accessibilité. Plusieurs rendez-vous sont programmés et nous allons créer une page internet regroupant toutes les informations. Nous ne pourrons pas tous vous accueillir, mais nous sommes tout à fait prêts à entendre vos idées et sollicitations. Un premier rendez-vous a eu lieu le 10 octobre sur la normalisation des données. Plusieurs personnes ici présentes vont créer un profil accessibilité dans le monde des transports et il sera aussi valable pour la voirie et les bâtiments. Un groupe de travail se réunit le 8 novembre sur la collecte traditionnelle et automatisée des données et le traitement automatisé des données en matière d'accessibilité. Un autre groupe de travail se penchera le 17 novembre sur la signalétique et le guidage numérique. Enfin, une réunion aura lieu à Paris le 24



novembre sur les personnes handicapées afin de présenter les principales réflexions, les amender et les inscrire dans la feuille de route du ministère au mois de décembre.

Marc COURBOT

Les idées fourmillent aujourd’hui avec des applications pour le bâtiment et pour la voirie. À termes, l’idéal serait de n’avoir qu’une seule application pour l’ensemble de la chaîne des déplacements. L’aspect collaboratif existe bien en accessibilité et c’est très enthousiasmant pour la suite. Quand on voit la rapidité avec laquelle ces applications sont arrivées, on peut être optimistes pour l’avenir.

Aménagements et expérimentations en voirie et espaces publics



• Lumiroute

Paul VERMY, CEREMA

Lumiroute est une expérimentation menée en 2013 dans le cadre du comité Innovation, route et rue du ministère. On peut faire un lien entre la performance lumineuse pour l'usager en associant la performance du luminaire et la capacité du revêtement de la chaussée à réfléchir cette lumière. Cette expérimentation a eu essentiellement lieu sur un espace routier, mais des projets sont en cours pour extrapoler cette expérimentation au milieu urbain parce qu'on touche à des questions de contraste et de confort visuel pour l'usager. Les industriels porteurs de ce projet sont la société Malet, qui a inventé le procédé

Lumiroute, Spie Batignolles et la société Thorn qui a fabriqué les luminaires. Le maître d'ouvrage, la communauté d'agglomération de Limoges métropole, a mis en place cette expérimentation dans le cadre de la rénovation d'un boulevard urbain. Enfin, le CEREMA est chargé de réaliser les évaluations métrologiques pour la performance lumineuse et énergétique et de gérer la communication autour du projet.



Le principe du projet est de faire un comparatif sur 4 types de revêtements et de regarder comment évolue la performance du couple revêtement + luminaire durant les 3 ans de l'expérimentation. Parmi ces 4 sections, 2 sont des sections témoins faites avec un enrobé classique routier. L'un des 2 témoins est hydrodécapé pour le faire vieillir prématurément et il est éclairé par des sources lumineuses classique. Les 2 secteurs expérimentaux ont un revêtement composé granulats et de liants synthétiques car ces enrobés ont une capacité accrue à réfléchir la lumière et ils sont soumis à des luminaires à LED. À chaque fois, une comparaison est établie entre la performance lumineuse et la performance énergétique des systèmes. Les 2 sections installées avec des luminaires à LED ont nécessité de mettre 77 Watts sur les luminaires, alors que les sections classiques ont nécessité 140 Watts pour arriver à la performance requise. Nous ne sommes donc pas sur les mêmes niveaux de puissance et cela se traduit en termes d'économie d'énergie.

Le protocole établi avec le comité Innovation route et rue a défini 6 critères d'évaluation. Tout d'abord, l'adhérence, pour vérifier que même si les revêtements sont performants en termes de réflexion de la lumière, ils restent performants en termes d'adhérence. L'acoustique est aussi étudiée pour voir si ces revêtements restent dans la norme. Il y a aussi une évaluation énergétique et photométrique pour étudier le rendu visuel pour l'usager et une évaluation des nuisances lumineuses afin de voir comment les différentes situations maîtrisent les lumières perdues, puis une évaluation environnementale est faite pour voir quelles sont les sections les plus impactantes en termes de conception de produits et de recyclage. Enfin, une analyse économique du projet est réalisée.

Le rapport final doit être rendu le mois prochain, mais les premières conclusions sont disponibles depuis 1 an. Pour le même service à l'usager, les sections classiques et les sections Lumiroute ne sont pas du tout sur les mêmes échelles de consommation. Il y a en effet un rapport de 1 à 3 entre les sections innovantes et les sections classiques. Nous tentons d'appliquer l'étiquette de consommation énergétique sur les éclairages publics et les sections Lumiroute sont classées A+, alors que les sections standards sont classées C. L'idée de l'innovation est d'ajuster au mieux la consommation par rapport à l'usage. Nous avons donc fixé un seuil d'objectif mais l'association luminaire – revêtement était tellement performante que nous avons pu baisser de plus de 30 % la puissance initiale installée sur les luminaires. Un système de réglage permettait de baisser la puissance et de l'ajuster au niveau souhaité.

L'évaluation photométrique consiste à mesurer la luminance, qui est la quantité de lumière qui revient directement vers l'usager qui conduit. On peut également se projeter sur un espace public pour les piétons. Il s'agit donc bien d'une capacité associée de la lumière envoyée par les luminaires et du revêtement qui va évoluer sur les 3 premières années, avec des fluctuations. Ils sont très brillants quand ils sont neufs et deviennent peu à peu plus mats. Le CEREMA a mesuré l'évolution des différents paramètres tous les 6 mois durant les 3 ans de l'expérimentation. Deux outils majeurs qui nous ont permis de faire le suivi. La luminance a été mesurée par un véhicule équipé d'une caméra calibrée suivant la vision humaine qui réalisait une acquisition des images en continu. Ensuite, un traitement permet de mesurer les niveaux lumineux sur la chaussée. Un autre équipement, Coluroute, permet de vérifier tous les 6 mois l'évolution de la capacité de réflexion de la chaussée.

L'un des objectifs majeurs de l'expérimentation était de voir quelle quantité de lumière envoyer sur la chaussée en fonction du revêtement. Au plus le revêtement est performant, au moins on a besoin de lumière. Il y a un surdimensionnement systématique des installations par rapport aux objectifs essentiellement dû aux gammes de puissance qui sont proposées par les fabricants. Nous avons utilisé des ampoules de 140 Watts alors que 90 Watts nous auraient suffi, mais les fabricants ne proposaient que 90 ou 140 Watts. Il y a donc une surconsommation due au manque de produits intermédiaires. Sur ce point, la technologie LED est beaucoup plus souple et performante que les autres technologies. Ensuite, il est possible de pouvoir changer la répartition de cette lumière en cours de route. À un moment donné, nous avions une inflexion dans le confort visuel, mais nous avons pu la corriger simplement en communiquant avec les luminaires.

Les résultats en termes de capacité de réflexion de la lumière ont également été étudiés et les sections qui avaient été hydrodécapées bénéficient de coefficients qui évoluent beaucoup moins dans le temps. La dernière évaluation concernait les nuisances lumineuses qui sont un élément fort sur les questions environnementales de l'éclairage. Cette méthode a permis de mettre en évidence que ces solutions innovantes sont beaucoup moins impactantes sur les flux perdus. Les LED permettent en effet de mieux envoyer la lumière uniquement sur la chaussée sans inonder le reste de la zone.

Cette expérimentation a été menée sur un boulevard urbain, mais les prochains chantiers qui

utiliseront ces technologies pourraient être appliqués en milieu urbain pour regarder les questions liées au contraste, avec des différences de matériaux ou de couleurs.

Éric ALEXANDRE

Dans le cadre du vieillissement de la population, et des déficiences visuelles, avez-vous prévu quelque chose par rapport à ces notions d'éblouissement pour le piéton et allez-vous prendre en compte le fait que le contraste soit plus réduit pour les automobilistes avec un enrobé clair qu'avec un revêtement sombre ?



Paul VERMY

Le choix des matériaux se fait souvent de jour et il faut donc se demander ce que cela va donner de nuit en fonction de la lumière qui va éclairer l'espace public. Un contraste de jour peut-être complètement absorbé de nuit s'il n'y a pas d'illuminant adapté. Concernant l'éblouissement, il faut développer des technologies qui vont permettre une modularité, y compris en cours d'installation pour pouvoir ajuster les quantités de lumière réfléchie vers l'usager.

• Tapis traversants

Aude HEYDACKER, Ville de Paris

La loi du 11 février 2005 impose de rendre accessible l'ensemble de la chaîne de déplacements. Oor, les traversées de chaussée ont un rôle essentiel car elles permettent d'assurer la continuité dans cette chaîne de déplacements. C'est une étape particulièrement difficile à appréhender pour les personnes déficientes visuelles. Il faut donc les informer du danger, qu'elles puissent comprendre la configuration des lieux et qu'elles prennent la décision de traverser. Aujourd'hui, des outils permettent aux déficients visuels de traverser en sécurité comme les bandes d'éveil à la vigilance ou les feux sonores, mais aucun outil ne permet de s'orienter dans la traversée. Cela ne pose pas de problème quand les traversées sont courtes, mais cela le devient quand elles sont particulièrement complexes, qu'elles soient longues, en biais ou lorsque des trottoirs arrondis envoient la personne directement sur le carrefour. L'arrêté du 15 janvier 2007 nous imposant de mettre un outil en place sur les traversées, la Ville de Paris et d'autres collectivités se sont interrogées sur les dispositifs qui pouvaient exister. Nous avons mené de nombreuses expérimentations depuis 2012 et le dispositif des zones tactiles traversantes nous paraît très intéressant. C'est un tapis sur lesquels les personnes peuvent cheminer. Ils doivent être différents des bornes d'éveil à la vigilance et doivent être détectables, inclure une capacité de guidage et être satisfaisants en termes d'économie, d'environnement, de durabilité, de confort et de sécurité pour tous les usagers. Nous avons mis en place un partenariat avec le CEREMA pour expérimenter ce dispositif et nous avons lancé un appel à candidatures aux fabricants pour qu'ils nous proposent des produits que nous pourrions tester.



Marion AILLOUD, CEREMA

Fin 2015, l'équipe projet, constituée de la Ville de Paris, du Cerema et de la DMA a tout d'abord défini la méthode et sélectionné des produits. 8 dispositifs tactiles ont été retenus puis installés dans une rue fermée à la circulation pour une première phase de tests. Nous avons ensuite sélectionné les 3 produits les plus satisfaisants et les avons installés en conditions réelles de circulation.



Pour les 8 produits qui ont été expérimentés, nous avions des exigences de couleur. Il fallait qu'ils soient noirs et blancs pour respecter le marquage du passage réglementaire, mais nous n'avions pas d'exigence concernant les matériaux et les microreliefs. Certains produits utilisaient de légers reliefs et d'autres des motifs assez linéaires. Ces dispositifs ont été testés dans le XIIIème arrondissement par 47 personnes, dont 20 déficients visuels avec différents moyens de locomotion tels qu'un chien guide ou l'utilisation d'une canne. Nous voulions en effet nous assurer que ces dispositifs ne créeraient pas de problèmes pour l'ensemble des usagers, que ce soit des personnes déficientes motrices, des personnes qui transportent des objets comme des valises ou celles qui utilisent les nouveaux objets de déplacement personnel comme les trottinettes ou les gyropodes.

(Projection d'une vidéo)

Céline DEBES, CEREMA

Des tests ont été réalisés en septembre 2016 sur une chaussée fermée à la circulation. Chacun des 8 passages piétons marqués ont permis de tester un produit. Chaque produit a une largeur de 60 cm, a été installé de manière continue et respecte l'alternance blanc/noir. Parmi les critères qui ont été étudiés lors de la pose, figurent le temps de pose et de séchage. La diversité des usagers nous a aussi permis de tester l'usage en termes de confort et de sécurité. Comme ces produits s'adressent avant tout à des personnes aveugles ou malvoyantes, l'un des critères principaux était le repérage à la canne et au pied, ainsi que la capacité de guidage du produit dans la traversée. Le CEREMA a procédé à l'évaluation de ces produits en s'appuyant sur les réponses des testeurs, sur les observations directes de l'instructrice de locomotion qui nous accompagnait et sur les enregistrements vidéos et sonores qui ont été faits.



Marion AILLOUD

Les 3 produits retenus à l'issue de cette première étape sont plutôt à base de résine méthacrylate, avec des motifs ponctuels type « grain de riz » ou « carré de chocolat » ou encore des nervures de guidage allant dans le sens de la circulation piétonne. Ces 3 produits ont été installés en juin 2017 en conditions réelles de circulation au niveau du métro Alesia. Une série de tests a eu lieu en juin et sera refaite en décembre pour mesurer l'usure des dispositifs. Le CEREMA retourne régulièrement sur le site pour réaliser des séances de micro-trottoir. À cela s'ajoutent des mesures sur l'acoustique afin de juger des nuisances sonores apportées par les dispositifs.

Aude HEYDACKER

La Ville de Paris aimerait déployer ce dispositif rapidement sur les traversées complexes. Nous espérons également des travaux de normalisation du dispositif à l'horizon 2019, mais cela ne dépend pas vraiment de nous.

• Trottoirs traversants

Valérie SCHUTT

Suite à la transformation de traversées classiques en trottoirs traversants dans notre rue martyre à Dunkerque, des associations de personnes déficientes visuelles nous ont indiqué que les usagers avaient du mal à identifier le croisement avec les autres rues, en dépit du fait que la circulation soit large et rectiligne. Ils risquaient donc de se retrouver potentiellement dans un espace où circulaient des véhicules. Nous avons donc estimé que les trottoirs traversants n'étaient pas performants, sauf que la volonté de Dunkerque est de faire sortir les voitures de la ville et de redonner la priorité aux piétons. En termes de lisibilité, elles donnent l'information aux véhicules qu'ils passent clairement sur un espace piéton. Cela n'empêche que cet interface est compliqué à gérer car il est mal connu des automobilistes. Nous nous sommes donc naturellement retournés vers le CEREMA pour réfléchir ensemble et mettre en place une expérimentation. Nous voulions trouver un espace comprenant à la fois des traversées classiques et des trottoirs traversants en croisement d'autres rues. Nous nous sommes également rapprochés de nos services techniques pour trouver des bandes d'éveil à la vigilance qui ne soient pas du tout contrastées visuellement avec le sol. En effet, l'objectif de cette expérimentation est de donner l'information aux déficients visuels lorsqu'ils arrivent dans un espace où peuvent passer des véhicules, mais il ne fallait pas donner le sentiment aux automobilistes qu'ils franchissaient une traversée piétonne mais bien un trottoir. Il fallait donc vraiment trouver des aménagements qui ne se voient pas et une société a pu nous proposer des matériaux non contrastés. Nous sommes très intéressés par cette expérimentation et nous aurions souhaité la mettre en place dès la conception de la rue. Nous attendons les résultats avec impatience pour convaincre les services techniques que c'est la solution à adopter.



Bertrand DEBOUDT, CEREMA

Le trottoir traversant peut être défini comme un prolongement du trottoir qui interrompt la chaussée d'une rue au niveau d'une intersection. Le piéton cheminant sur le trottoir traversant circule dans son espace dédié et reste prioritaire sur les véhicules qui doivent rouler à l'allure du pas, il n'est donc pas à priori en danger.

Toutefois, les personnes déficientes visuelles ont exprimé un double besoin relatif au trottoir traversant :

l'identification de l'intersection pour répondre au besoin de la localisation et du repérage dans l'espace,

l'information du passage dans une zone de présence potentielle de véhicules motorisés qui doivent leur laisser la priorité, car ils franchissent un trottoir.

Pour répondre à ces besoins, la mise en place de Bandes d'éveil et de Vigilance (BEV) non contrastées mérite d'être étudiée. Le recours à une Bande d'éveil et de Vigilance normalisée, donc contrastée,



donne un message ambigu pour les conducteurs de véhicules qui franchissent le trottoir traversant. En effet, la vue de ces BEV, le plus souvent blanches, pourraient leur faire croire à tort qu'il y a interruption du trottoir. Pour cette raison, il a été testé des BEV non contrastées afin qu'elles ne soient pas identifiables par les conducteurs de véhicules.

Les testeurs ont emprunté 3 trottoirs traversants, dont 2 équipés de BEV non contrastées et une traversée classique. Les testeurs ont cheminé sur un premier trottoir traversant qui n'était pas équipé de la BEV non contrastée, puis sur un trottoir traversant équipé d'une BEV non contrastée, puis une traversée classique avec un abaisse de trottoir et enfin sur un trottoir traversant comportant une BEV non contrastée. Les testeurs ont effectué un seul passage sur ce parcours. Les résultats sont une synthèse des réponses aux questionnaires dispensés en fin de parcours et des observations relevées grâce à l'analyse des vidéos et par l'instructrice de locomotion. Notre panel se composait de 14 personnes déficientes visuelles utilisant ou non une canne et/ou aidées par un chien guide. Sur les 14 participants, 2 testeurs sont originaires de la Métropole Européenne de Lille et ne connaissent pas le site du test. Les 12 autres testeurs sont originaires de la Communauté Urbaine de Dunkerque, mais ne connaissent pas tous le parcours emprunté.

Au cours de cette expérimentation, tous les testeurs (mis à part le cas particulier du testeur accompagné du chien guide qui lui donne les angles de rue) ne se sont arrêtés, certains ont ralenti, au niveau du trottoir traversant non équipé d'une BEV non contrastée. Ils n'ont pas eu conscience de marcher dans une zone pouvant être franchie par un véhicule motorisé. Ils associent le vide créé par la discontinuité du bâti à une entrée de parking, une entrée d'un immeuble, un parc, mais ne l'associent pas intuitivement au croisement d'une rue avec possibilité de franchissement du trottoir traversant par des véhicules motorisés. La plupart ont donc jugé cette situation problématique.

(Projection d'une vidéo)

La majorité des personnes déficientes visuelles utilisant une canne détecte à la canne la BEV non contrastée implantée au niveau d'un trottoir traversant, ils confirment sa présence aux pieds et s'arrêtent ou continuent leur cheminement en cas de « silence » au niveau du « croisement ». Ils jugent utile, sécurisant et rassurant la présence d'une BEV (non contrastée) au niveau d'un trottoir traversant : sa détection éveille leur attention, ce qui permet de les alerter d'un danger potentiel sur leur cheminement et ainsi de s'arrêter ou ralentir, d'analyser l'environnement, afin de savoir quand continuer leur cheminement en sécurité. Ce repérage peut aussi leur permettre d'identifier le nombre d'intersections, utile pour le repérage dans l'espace lors d'un parcours.

Pour les personnes non voyantes accompagnées d'un chien guide, elles jugent aussi utile la présence d'une BEV au niveau d'un trottoir traversant, afin de les alerter d'un danger potentiel. Nous avons aussi observé que le chien guide ne modifie pas son comportement et continue son cheminement le long du trottoir. Cette situation peut perturber les personnes non voyantes.

Les testeurs malvoyants jugent utiles pour leur usage propre la mise en place d'une BEV, contrastée ou pas, au niveau d'un trottoir traversant, car sa détection permet de les alerter d'un danger potentiel. Ils peuvent ainsi analyser leur environnement avant de poursuivre leur cheminement.

(Projection d'une vidéo)

En conclusion, il apparaît que l'identification de la BEV non contrastée peut d'une part permettre à la personne déficiente visuelle de compter le nombre d'intersections ; ce qui est utile pour son repérage dans l'espace lors d'un parcours. En effet, l'identification des rues croisées devient possible sans risque de les confondre avec des entrées charretières.

D'autre part, la détection de la BEV non contrastée implantée au niveau d'un trottoir traversant

donne une information à la personne déficiente visuelle qui permet d'éveiller son attention et de l'alerter d'une possible présence de véhicule devant lui céder la priorité, et ainsi de lui donner un sentiment plus important de sécurisation de son passage sur un trottoir traversant. En effet, suite à la détection de la BEV, elle analyse l'environnement afin de savoir quand continuer son cheminement.

Il est apparu que cette alerte ne se produit pas le long d'un trottoir traversant sans BEV, ce qui a été vécu comme une situation dangereuse.

La BEV non contrastée pourrait donc être recommandé lors de l'implantation d'un trottoir traversant, sous condition d'un processus d'apprentissage, de communication de cette implantation de bev non contrastée.

Eric ALEXANDRE

Est-ce que les testeurs savaient qu'il s'agissait d'une traversée simple durant cette expérimentation ?

Bertrand DEBOUDT

Ils savaient que c'était un cheminement simple, mais ils ne connaissaient pas le nombre de traversées qu'ils effectuaient. D'ailleurs très peu de personnes envisageaient que des voitures pouvaient passer à certains endroits du parcours.

Débats :

Marc COURBOT

Il est très important d'expérimenter pour voir si les dispositifs sont adaptés ou pas, même si les expérimentations demandent beaucoup de temps et de travail et je tenais à souligner le travail du CEREMA qui assure la logistique et le suivi. Pour être représentatif de la déficience visuelle, il faut monter un panel de testeurs et parvenir à tirer des conclusions tranchées sur ce type d'expérimentation. Je crains toujours que ces expérimentations tendent à créer des espaces publics encore plus sophistiqués où il faudrait un code de la route spécial piétons. Si l'on créé des bandes podotactiles, il faudra les expliquer et voir si les usagers y sont réceptifs. Il faudra aussi que nous communiquions à nos concepteurs la différence entre les plots sur les trottoirs traversants ou des traversées de chaussées par rapport à des conceptions traditionnelles. Il faudra donc aussi prendre en compte l'écart entre la conception qu'on imagine au niveau de l'expérimentation et la communication que nous en ferons ensuite auprès de nos équipes. Il est en effet nécessaire que nos techniciens comprennent bien et soient sensibilisés à la question pour qu'ils en comprennent l'intérêt. La sensibilisation relève autant de l'information que de la mise en situation. Lors de nos cessions de formation, il nous arrive de les mettre en fauteuil ou de leur occulter la vue pour qu'ils comprennent l'intérêt de bien positionner les aménagements. La conception universelle est peut-être moins facile à atteindre avec toutes ces solutions sophistiquées, mais elles vont dans le bon sens pour donner les outils à chaque acteur. Au-delà du gain énergétique, Lumiroute joue sur l'aspect visuel et sur la sûreté de la ville, ce qui pourrait intéresser les élus. Cependant, les conceptions d'organisations sont parfois compliquées quand on mélange éclairage public et revêtement qui ne sont pas gérés par le même gestionnaire. Les élus se demandent alors pourquoi financer un revêtement si ce n'est pas la ville qui en récupère le gain. Tout ce que nous avons vu jusque-là est une bonne illustration



des expérimentations et des évolutions sur l'accessibilité. Il faut désormais qu'on puisse sortir des choses pratiques et concrètes pour pouvoir les aménager de manière homogène sur l'ensemble du territoire. Enfin, il ne faut pas multiplier les normes, mais il faut normaliser ces éléments pour que la personne déficiente visuelle ait les mêmes repères lorsqu'elle voyage.

Éric ALEXANDRE

En ce qui concerne la normalisation, la demande des élus de la Ville de Paris est de définir un profil suite aux différentes phases de l'expérimentation. Lorsque ce profil sera établi, la commission de normalisation des aménagements de voirie spécifiques se réunira pour normaliser ce tapis traversant. Cette même commission étudie actuellement l'expérimentation de Dunkerque. Ces normes réglementaires sont reprises dans des arrêtés et les spécifications techniques des produits normalisés ont des missions spécifiques. Pour faire évoluer ce cadre, il faut réviser la norme avec l'ensemble des acteurs, que ce soit les collectivités territoriales, les services de l'État, les services techniques, les services de recherche, les usagers et les fabricants afin de trouver le bon élargissement d'une norme existante pour répondre aux besoins des usagers. Il faut savoir que quand on modifie un produit, cela génère des coûts pour les entreprises et les collectivités territoriales. Normaliser revient à sécuriser, car c'est apporter la même réponse quel que soit le lieu où l'on se trouve. Il est parfois long de définir un consensus, mais une fois établi, il peut être déployé et il permet de donner la plus grande autonomie possible aux personnes handicapées.



Valérie SCHUTT

Une bande d'éveil à la vigilance est un message supplémentaire qui nécessitera de réaménager la voirie et de surajouter un équipement. Cela est dommageable mais nous sommes obligés d'en arriver là parce que les personnes mal ou non voyantes se déplacent en comptant le nombre de traversées. C'est le seul repère qui leur permette de se déplacer. Aujourd'hui, des innovations fleurissent un peu partout pour l'aménagement des espaces urbains, mais sans avoir été évalués au préalable. On n'a pas mesuré la façon dont les gens se déplaçaient, se repéraient et vivaient ces espaces avant de les déployer. Maintenant, il va falloir mener des expérimentations, avec peut-être du matériel supplémentaire, pour les adapter aux usagers, or cela a un coût pour les collectivités. Ensuite, il y a aura un temps d'appropriation pour toute la population, mais cela nous est aujourd'hui imposé de par l'existence de ces espaces.



Maryvonne DEJEAMMES, Rue de l'Avenir

Je suis déçue que l'on revienne sur le relief des bandes de guidage parce que le relief rainuré est assez naturel pour faire du guidage. Nous avions aussi travaillé sur les problèmes engendrés par les traversées complexes et les limites des passages piétons. J'avais une remarque sur le comportement des autres usagers, parce qu'on prône les espaces partagés et les zones de rencontre, mais on n'indique pas aux personnes aveugles ou malvoyantes qu'elles entrent dans une zone 30 ou une zone de rencontre où elles auraient plus de facilité à se déplacer. Normalement, le trottoir traversant est fait pour que les automobilistes cèdent le passage. À Nantes, les automobilistes respectent

beaucoup les passages piétons et les aveugles ont beaucoup moins de difficultés, même s'il n'y a ni bande d'éveil à la vigilance ou feux sonores. Le comportement des automobilistes joue aussi et cela pose la question de l'information aux conducteurs sur les innovations pour que les piétons soient plus à l'aise.

Éric ALEXANDRE

On fait porter la responsabilité de l'incivilité des automobilistes sur les collectivités territoriales, alors que s'ils respectaient le code de la route, on ne serait pas obligé de se demander s'il faut remettre des BEV non contrastées pour que les piétons se sentent en sécurité sur leur domaine. Nous nous demandons encore quelle est la meilleure approche.

Valérie SCHUTT

En termes d'orientation, cela reste une entrée de rue et il faut donner une information aux personnes non voyantes qui se déplacent, je le rappelle, en comptant le nombre de traversées ou de rues à franchir. Or si l'entrée de la rue n'est pas indiquée au sol par un trottoir, il faut bien le compenser.

Une intervenante

En Belgique, les traversées piétonnes sont équipées d'une BEV et d'une ligne de guidage. Nous n'avons pas besoin de tapis traversants. Il est vrai que cela doit guider beaucoup mieux, mais vu qu'ils sont soumis au trafic, ils sont très coûteux et peu durables, alors que les lignes guides sont reconnues internationalement. Est-ce que cette ligne rainurée qui donne l'axe de la traversée sur le domaine piéton ne serait pas une solution plus simple, d'autant qu'elle est utilisée dans de nombreux autres pays ?

Éric ALEXANDRE

Nous travaillons ce sujet aujourd'hui à la demande des usagers aveugles ou malvoyants qui ne se sentent pas en sécurité sur les traversées parce qu'ils ne savent pas à quel moment ils sont dessus. Comme le revêtement est fin, le contraste tactile est insuffisant entre la bande zébra et l'enrobé. Cela fait une dizaine d'années que nous avons cette discussion au ministère et des associations ont souhaité que nous travaillions sur un marquage. Une expérimentation a été menée à Paris il y a 4 ans et les élus ont souhaité aller plus loin parce qu'il y a un vrai besoin.



Dans la norme, la bande de guidage n'est pas nécessaire quand le cheminement est induit. Il n'est pas nécessaire d'installer des tapis traversants partout, mais uniquement là où l'usager se sent en insécurité car si c'est le cas, il ne sort plus de chez lui. À partir du moment où il formule une demande et que nous pouvons apporter une réponse appropriée, il ne faut pas s'en priver. Il n'est pas question d'installer ce dispositif partout et il ne sera positionné que sur les traversées complexes. Le système belge est une réponse aux usagers de Wallonie ou de Bruxelles, mais la Ville de Paris souhaite expérimenter quelque chose qui corresponde aux demandes des usagers parisiens.

Marion AILLOUD

Nous étions vraiment dans le cadre de traversées particulièrement complexes avec des longueurs et des largeurs importantes. Un repère sur le trottoir qui indiquerait le sens du trajet au-delà d'une dizaine de mètres risque de faire dévier l'usager. C'est pour cela que nous avons plutôt choisi une zone centrale, parce que quand on est aux limites sur des traversées aussi longues et aussi larges, l'usager est déjà en danger. L'idée était donc plutôt de trouver une zone centrale de 60 centimètres de large qui crée un couloir de cheminement.

Sylvie HENRY, Nantes métropole

Nous avons installé quelques trottoirs traversants, mais dans une optique différente. Au lieu de mettre une BEV de chaque côté, nous nous sommes focalisés sur la largeur du trottoir traversant qui doit se limiter à la largeur du trottoir en amont et en aval de la traversée. De ce fait, il y a toujours un guide de la traversée. Ainsi, nous sommes restés dans les repérages classiques des usagers. Reste à résoudre la question du respect du code de la route car les automobilistes ne respectent pas le ralentissement voulu.

Valérie SCHUTT

Cette solution fonctionne effectivement dans certaines configurations, mais ce n'était pas possible dans la nôtre où le trottoir traversant est à niveau avec la route. Pour le piéton, il n'y a pas de différence de niveau parce qu'on entre en zone 30 et aucune bordure ne permet de savoir à quel endroit on entre ou sort du trottoir traversant. Le problème de ce dispositif est de savoir s'il vaut mieux s'arrêter en amont ou en aval et les usagers ont besoin d'avoir les entrées de rue pour se repérer dans l'espace.

Bertrand DEBOUDT

L'évaluation a permis de montrer qu'au niveau du trottoir traversant sans BEV non contrastée, les testeurs n'associaient pas automatiquement le vide ressenti au niveau du croisement à une zone que les véhicules motorisés pouvaient franchir.

Brigitte BRUAS

Quelle est la largeur de la bande d'éveil à la vigilance par rapport au cheminement ?

Bertrand DEBOUDT

Elle a été positionnée sur toute la largeur du cheminement piéton afin de ne pas la rater.

Une intervenante

Je suis déficiente visuelle et je me déplace avec mon chien. Je suis étonnée qu'on enlève les lignes de la route parce que le chien s'en sert de repère pour traverser. D'autre part, les véhicules ne respectent pas les piétons qui traversent, or s'il n'y a pas de ligne de traversée dans les passages partagés, cela n'améliorera en rien la situation et risque même de l'aggraver.

Valérie SCHUTT

Les chiens d'assistance sont éduqués pour repérer les lignes en réagissant aux contrastes. Il est évident que les BEV non contrastées vont être senties au pied ou à la canne, mais les chiens ne s'arrêteront pas.

Eric ALEXANDRE

On ne peut pas mettre de zébras sur un trottoir traversant parce que sinon ce serait donner le signe à l'automobiliste qu'il est sur son territoire et que le piéton n'est pas prioritaire.

Jean FOURREAU, Directeur des services techniques

Les interventions de nos invités belges posent la question de savoir si nous aurons une norme européenne, car les personnes avec un déficit visuel doivent être traitées de la même façon dans chaque ville européenne. Or, on s'aperçoit que la France fait des recherches dans son sens et la Belgique a aussi des idées intéressantes. Autant les normes sont précises dans le bâtiment, autant les questions sans réponse sont nombreuses pour la voirie et les espaces publics. Je me demande donc pourquoi la norme ne s'impose pas au niveau européen ?

Éric ALEXANDRE

C'est parce que les 25 pays membres ont du mal à se mettre d'accord sur une norme. Les normes sont liées à des enjeux économiques et culturels. Les approches sont diverses et variées, mais il y a énormément d'échanges. On essaie de trouver des convergences et nous commençons à avoir une synergie qui fait qu'on se rapproche de solutions similaires.

Marc COURBOT

Nous travaillons beaucoup avec la Belgique sur les bornes d'aide à l'orientation et nous en avons testé certaines localement. Aujourd'hui, au-delà de la question de l'accessibilité, c'est la conception de l'espace public qui va faire le reste. Le développement d'outils comme la réduction des longueurs de traversée, la place du piéton et de la circulation en ville ou les avancées de trottoirs contribue à l'accessibilité de la ville pour les piétons, les personnes mal voyantes ou les personnes âgées. Finalement, on recherche toujours des solutions pour équilibrer l'ensemble des modes. J'ai vraiment en tête l'idée de faire une mesure du surcoût de la conception de la voirie aujourd'hui, au-delà de l'accessibilité, sur les dos d'âne, les plateaux, les marquages spéciaux, les covoitages et les zones bleues. On n'a jamais fait la mesure du coût global de l'aménagement, mais elle pourrait être intéressante. La conception de l'espace public va être l'élément fondateur de tout le reste.

Aménagements des centres-bourgs de moins de 10 000 habitants

- Initiative : 3^e appel à projet du recueil des bonnes pratiques et des bons usages en matière d'accessibilité de la cité - RBPU 2014-2017
- Mode opératoire

Marion AILLOUD

Le recueil des belles pratiques en accessibilité est une démarche ancienne. Pour cette session 2016-2017, nous avons voulu valoriser des opérations d'aménagement qui soient réalisées parce qu'on peut mieux les évaluer, parce que des photos avant-après permettent de voir ce qui est positif et parce qu'il est plus facile de diffuser des pratiques sur des projets déjà réalisés. Les aménagements concernés ont été faits dans des centres-bourgs de moins de 10 000 habitants, parfois de moins de 1 000 habitants. Les opérations devaient être pertinentes au regard de l'accessibilité de la voirie et des espaces publics. Nous avons aussi regardé comment étaient traités les entrées dans les bâtiments et les établissements recevant du public et les arrêts des transports interurbains. Enfin, nous ne nous sommes intéressés à la façon dont les autres enjeux de l'aménagement durable étaient pris en compte, qu'il s'agisse de la qualité urbaine et paysagère, du développement des modes actifs et de la façon dont les usagers ont été associés au projet. Les opérations retenues sont issues d'un appel à projet que la DMA a lancé en février 2016 mais aussi d'autres sources. La valorisation se fait aujourd'hui par l'organisation de cette journée par la DMA et par la remise des prix aux lauréats ; elle se poursuivra, en 2018, par la publication d'un recueil par le Cerema qui présente les belles pratiques et par l'organisation dans toute la France de journées régionales sur le thème de l'espace public.

Pour faire ce recueil, nous avons utilisé les réponses des collectivités à l'appel à projet, la base nationale de données sur les écoquartiers et des données issues de l'observatoire CAUE. Une centaine de sites ont été répertoriés et un comité de pilotage a retenu 23 réalisations qui ont fait l'objet d'une première analyse du CEREMA par rapport au niveau d'accessibilité. Pour évaluer le niveau d'accessibilité d'un centre-bourg, nous nous sommes intéressés à 6 profils usagers qui regroupent les personnes déficientes motrices, les familles avec enfant, les personnes déficientes mentales, psychiques ou cognitives, les personnes déficientes visuelles, les personnes déficientes auditives et les personnes âgées. À chaque fois, la question était de savoir s'il leur était possible de se déplacer, d'accéder aux logements et aux services, de participer à la vie de la cité et de se divertir. Nous avons croisé ces profils usagers avec ces fonctions du territoire pour voir si cela était possible ou pas, et, dans l'affirmative, si les conditions étaient simplement fonctionnelles ou des conditions de confort, bien-être et qualité d'usage. Quand ce n'était pas possible, nous avons regardé si cela pouvait être réalisé avec une aide, même si cela plaçait la personne dans une situation de dépendance ou si c'était impossible même avec une aide.

Nous avons établi cette grille à partir des documents transmis et des études réalisées sur le terrain par le CEREMA et la DMA. Nous avons eu des entretiens avec les acteurs comme les maîtres d'œuvre.

Nous avons aussi recueilli des observations des usagers pour savoir si l'aménagement fonctionnait ou si la fréquentation s'était améliorée depuis la mise en accessibilité. Ces 23 opérations ont également été étudiées du point de vue des autres enjeux de l'aménagement durable. Il fallait en effet voir si la démarche avait permis de traiter l'ensemble des maillons de la chaîne de déplacements tels que les transports, les bâtiments et les espaces publics. Nous avons aussi regardé si c'était une démarche au long cours depuis la phase de réflexion, jusqu'aux travaux et à leur évaluation afin d'apporter des améliorations si besoin. Par ailleurs, nous nous sommes intéressés à la topographie, car des communes peuvent avoir des conditions topographiques contraintes, et, parfois, il y a par exemple une différence de niveau entre la rue et l'entrée des commerces dans une rue historique. La place des piétons a aussi évidemment été étudiée pour voir si la démarche visait à apaiser l'espace public, à réduire les vitesses et à redonner plus de place aux mobilités actives. Enfin, nous nous sommes penchés sur le thème du développement communal car certaines opérations se sont vraiment servi de l'accessibilité pour redynamiser le centre-bourg et ranimer l'attractivité de leurs territoires en en faisant des lieux plus satisfaisants pour les usagers locaux, mais aussi pour les touristes. Nous avons également regardé la convivialité. En effet, l'accessibilité vise à améliorer la qualité d'usage des espaces et à se reposer, se détendre, rester dans un espace, faire des rencontres et être dans un espace convivial. Enfin, en réaction à une opposition qui est souvent faite et selon laquelle l'accessibilité fait baisser la qualité paysagère et patrimoniale, nous avons regardé si ces opérations arrivent à prendre en compte l'accessibilité, tout en respectant ce qui fait l'identité de la commune et sa qualité paysagère et patrimoniale. Il ne s'agit pas que de sites classés, mais des paysages du quotidien qui ont été aménagés de façon satisfaisante du point de vue de la qualité et de la fonctionnalité.

À partir de ces éléments, le comité de pilotage a désigné un lauréat pour chacune des thématiques et la DMA a élu 2 opérations coup de cœur. Le recueil des belles pratiques sera publié dans quelques semaines. Il comporte une fiche pour chacune des opérations, avec les données clefs, une frise chronologique et des photos qui montrent comment l'aménagement a changé la situation. Y figurent également des avis des maîtres d'ouvrage, des communes et des usagers.

• Remise des prix RBPU aux lauréats 2016-2017

Brigitte THORIN

Vient le temps de la remise des prix aux lauréats. Dans la catégorie Gestion de la topographie, j'appelle Lucie ANDRÉ, secrétaire générale de la mairie de Savennières, Maine et Loire. Savennières a mis progressivement en place des aménagements et a déjà réalisé de beaux projets. Qu'est-ce qui vous a incités à rentrer dans ce type de démarche et quels enseignements en tirez-vous aujourd'hui ?

(Projection d'une vidéo sous-titrée)

Lucie ANDRÉ, secrétaire générale de la mairie de Savennières

Merci d'avoir retenu la commune de Savennières pour ce prix. Nous sommes très honorés. Savennières est un village de 1 400 habitants situé à 15 km d'Angers. C'est un village rural, mais dont le fonctionnement est plutôt périurbain. C'est un village étape de La Loire à vélo qui accueille 150 000 passages par an. La commune est connue pour son appellation viticole, mais le village a d'autres



atouts touristiques. En 2006, Savennières a entrepris une démarche globale de labellisation Petite cité de caractère, ce qui nous a permis d'obtenir des subventions qui nous ont permis de réaliser des aménagements de qualité. En 2013, une étude qui a été faite sur le tourisme concluait qu'il était intéressant de réaménager tout son centre bourg pour le rendre accessible pour des raisons écologiques, sociales et économiques. En 2014, la commune a été labellisée Petite cité de caractère. Nous avons donc bénéficié de subventions de 30 % des aménagements qui se voient de l'espace public et d'obtenir des subventions du conseil général au titre des Villes et villages remarquables de l'Anjou, ce qui a apporté 20 % sur plusieurs projets touristiques. Tout cela nous a permis de réaliser des aménagements de qualité. Notre démarche s'inscrit dans le temps en collaboration avec un bureau d'étude et en concertation avec un architecte du patrimoine pour faire quelque chose de très intéressant au niveau topographie et respecter et valoriser le patrimoine. Le bourg a été transformé, tout fonctionne très bien et nous avons de très bons retours des habitants de la commune et des visiteurs.

Brigitte THORIN

Dans la catégorie Place du piéton, j'appelle André ISLER, maire de la commune de Guinkirchen. Cette commune de 176 habitants a réussi sans difficulté une opération du mieux vivre ensemble. Comment êtes-vous arrivé dans cette démarche d'accessibilité ?

(Projection d'une vidéo sous-titrée)

André ISLER, maire de la commune de Guinkirchen

Je travaille au CEREMA de Metz et je suis correspondant accessibilité pour l'Est de la France. Cela fait déjà quelques années que je prêche en faveur de l'accessibilité à la voirie et quand j'ai été élu maire en 2008, j'ai tout de suite enclenché cette démarche, d'autant que je suis très sensibilisé car ma mère se déplaçait en fauteuil. La mairie avait déjà quelques projets, notamment pour la salle polyvalente. J'ai commencé la démarche en réalisant mon PAVE avec les citoyens. Bien que ne comptant que 180 habitants, ma commune regroupe une personne aveugle, une personne en fauteuil et des personnes à mobilité réduite. Nous avons identifié les points à améliorer, puis nous avons monté un projet et un programme de travaux et j'ai engagé les travaux. Nombre de mes collègues maires n'y ont pas cru et n'y croient toujours pas, mais j'y ai cru tout de suite. J'ai déposé mes dossiers et j'ai été subventionné à hauteur de 75 %. Nous avons donc réussi ce magnifique projet qui inclut la salle polyvalente, la mairie, la salle du conseil municipal et nous allons commencer la mise en accessibilité de l'église. Ainsi, j'aurai terminé mon Ad'AP d'ici 2018.



Brigitte THORIN

Dans la catégorie Développement communal, pour la commune d'Assignan, j'appelle Elsa MANELPHE de WAILLY, directrice du développement touristique de Castigno et Johan HUYS, directeur financier et responsable du département et des projets. La particularité de cette opération, c'est qu'un partenariat public-privé est à l'origine de l'amélioration du bien vivre.

(Projection d'une vidéo sous-titrée)

Elsa MANELPHE de WAILLY, Directrice du développement touristique d'Assignan

Nous sommes très honorés et surpris de recevoir ce prix. Notre projet est parti d'une vision un peu folle de transformer la place du village, qui n'était qu'un parking grisâtre, en espace piéton arboré abritant un hôtel et des maisons. Ce projet a nécessité beaucoup de travail et de réunions avec tous

les intervenants du territoire pour les convaincre de la pertinence de ce projet. Ce tout petit village de 160 habitants était le seul territoire où la police municipale était présente lors des élections présidentielles tant qu'il y avait des querelles entre habitants. C'est sur ce caractère méridional très fort qu'est né ce projet. Nous avons un contrat entre le public et le privé. Nous avons injecté l'idée et nous continuons d'investir et de tisser du lien local. Nous avons un projet touristique comprenant un hôtel, 3 restaurants, une galerie d'art et un spa et d'autres projets incluent des gens du territoire avec un marché d'art gratuit et des manifestations musicales à l'église et dans le village. Nous tenons beaucoup à l'esthétique et la part du public souhaite continuer dans les espaces extérieurs sur cette même cohérence.

Johan HUYS, Directeur financier

Notre projet d'investissement privé est né en 2007. Dès le début, nous avons contacté la commune, la communauté de communes et le département pour avancer un projet public en même temps que notre projet privé. C'est grâce à cette coopération que nous avons développé un projet public sur 3 phases dont nous avons déjà réalisé la première étape. Notre but est donc d'élaborer les phases 2 et 3 dans les 3 à 4 ans à venir pour la mise en accessibilité du village. Notre investissement continue aussi son action pour l'accessibilité et va lancer des travaux pour l'accès handicapé.



Brigitte THORIN

Dans la catégorie Convivialité, j'appelle Monsieur le maire, Patrick MARGIER pour la commune de La Verpillière.

(Projection d'une vidéo sous-titrée)

Patrick MARGIER, Maire de La Verpillière

Notre commune compte 7 300 habitants. Lors de notre premier mandat en 2008, nous avons eu de nombreuses concertations avec la population pour redynamiser ce bourg qui est sur une voie passante entre Lyon et Grenoble. Il était vital de revitaliser notre centre et de redonner une âme à notre petite ville en alliant convivialité, circulation et accessibilité. Nous voulions recréer un centre-bourg dynamique, accessible et environnemental. Le pari a été difficile parce que les travaux ont duré 2 ans et ont pu gêner les commerçants, mais le centre-ville est redevenu dynamique. Nous poursuivons sur notre lancée avec la réfection de la salle des fêtes et l'arrivée d'un village de marques qui va permettre de créer 500 emplois sur le secteur.



Brigitte THORIN

Dans la catégorie Qualité paysagère et patrimoniale, j'appelle Monsieur le maire, Jean-Pierre MICHEL pour Rambervilliers.

(Projection d'une vidéo sous-titrée)

Jean-Pierre MICHEL, Maire de Rambervilliers

Merci d'avoir retenu Rambervilliers parmi les communes de



France que vous avez ciblées. Rambervillers est une ville avec un riche patrimoine historique, ce qui a engendré beaucoup de difficultés pour rendre les bâtiments accessibles et pour aménager la voirie. Notre programme a débuté il y a quelques années et une étude a été engagée avec le CAUE et l'architecte des bâtiments de France. Une importante réalisation a déjà été faite en centre-bourg avec l'aménagement d'une place pour accéder à la médiathèque, à la salle communale polyvalente et à proximité du marché. Maintenant, nous travaillons sur la requalification du centre-bourg en intégrant un complexe cinématographique en centre-ville, tout en conservant l'architecture du patrimoine historique. Ce programme devrait encore s'étaler sur 6 ans.

Brigitte THORIN

Dans la catégorie Démarche intégrée, c'est la commune de Virey-le-grand qui est lauréate, mais les élus n'ont pas pu se déplacer.

(Projection d'une vidéo sous-titrée)

La DMA a eu 2 coups de cœur parmi l'ensemble des dossiers retenus pour les communes de Lintot et du Cap d'ail. Les élus de Lintot n'ont pas pu se joindre à nous. J'appelle Madame Claude LOUVET, adjointe au maire du Cap d'ail.

(Projection d'une vidéo sous-titrée)

Claude LOUVET, Adjointe au maire, Cap d'ail

Depuis plus de 20 ans, la commune a mis en place un aménagement pour le bord de mer qui est accessible depuis 1996 et nous avons continué les projets sur la commune. Le Cap d'ail a une forte déclivité et elle est très étendue, mais elle est aujourd'hui accessible à tous par un cheminement piéton. Nous sommes une commune touristique qui possède le label Handiplage et le label Ville active et sportive. Les personnes qui viennent sur la commune et les habitants sont ravis des travaux qui ont été faits. Je remercie la DMA de nous avoir choisis en coup de cœur.



Brigitte THORIN

En conclusion, il est possible de revitaliser un centre-bourg pour des raisons assez différentes, cela conduit à des projets techniques et, surtout, cela permet de rentrer dans une très belle aventure humaine et vous avez là huit magnifiques réalisations. C'est toujours possible, même avec un environnement a priori contraint et sans avoir beaucoup de moyens. On y arrive toujours quand on a décidé de mettre en route une vraie aventure humaine pour rendre sa cité plus inclusive.



Clôture

Brigitte THORIN

Je tiens à remercier toutes les collectivités qui travaillent à une meilleure accessibilité de la cité, tous les intervenants qui ont fait le succès de ce colloque, l'équipe du CEREMA et de la DMA, tout un chacun et la régie. Je vous donne rendez-vous le 8 juin 2018 aux assises nationales de l'accessibilité pour faire le point des dernières avancées de l'accessibilité de notre société et pour dresser les perspectives à venir. Je tiens à vous assurer du soutien de la délégation ministérielle à l'accessibilité ainsi que de mon soutien personnel pour vous apporter tout l'appui qui serait nécessaire pour avancer dans vos démarches. Merci à tous.

(Fin des débats).



Glossaire

Sigles	Définitions
AFNOR	Association française de normalisation
AITF	Association des Ingénieurs Territoriaux de France
ASCQUER	Association pour la certification et la qualification des équipements de la route
BEV	Bande d'éveil à la vigilance
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CRR	Centre de recherche routière
CUD	Communauté urbaine de Dunkerque
DMA	Délégation ministérielle à l'Accessibilité
ERP	Établissement recevant du public
GPS	Global positioning system - système de géolocalisation par satellite
LED	Light-emitting diode - diode électroluminescente
LIFI	Light fidelity - technologie de communication sans fil basée sur l'utilisation de la lumière
NF	Marque collective de certification délivrée par AFNOR Certification
PAVE	Plan de mise en accessibilité de la voirie et des aménagements des espaces publics
QR CODE	Quick response code - décodage rapide du code par lecture de code barre, téléphone mobile, Smartphone, etc ;
RATP	Régie autonome des transports parisiens
RBPU	Recueil des belles pratiques et bons usages en matière d'accessibilité de la Cité
SNCF	Société nationale des chemins de fer français
WIFI	Wireless fidelity - ensemble des protocoles de communication sans fil gérés par le groupe de normes IEEE 802-11 (ISO/CEI 8802-11) permettant de relier par ondes radio plusieurs appareils informatiques au sein d'un réseau

La Délégation ministérielle à l'accessibilité

Elle veille au respect des règles d'accessibilité, coordonne et assure la cohérence des actions menées par les ministères dans ce domaine. Soucieuse d'une meilleure intégration des personnes handicapées, elle veille à créer les conditions du dialogue, par un travail d'écoute et d'échange avec tous les acteurs de l'accessibilité et notamment les associations de personnes handicapées, pour faire émerger les synthèses nécessaires au déploiement de la politique d'accessibilité.

Ministère de la Transition écologique et solidaire

Ministère de la Cohésion des territoires

Délégation ministérielle à l'Accessibilité

Arche Sud - 92055 La Défense cedex

Tél. : 01 40 81 21 22

www.ecologique-solidaire.gouv.fr - www.cohesion-territoires.gouv.fr

Création graphique : MTES-MCT SG-SPSSI-ATL2 : Éric RILLARDON, mai 2018

Crédits Photos : MTES-MCT DMA : Damien VALENTE et Éric ALEXANDRE