

Expérimentations relatives à l'accessibilité des traversées piétonnes



Avril 2017

Bordereau Documentaire

Informations du document

Titre : Expérimentations relatives à l'accessibilité des traversées piétonnes

Sous-titre

Date du document : 23 mars 2017

Diffusion Confidentiel (diffusion réservée au Cerema)
 Diffusion restreinte
 Diffusion libre

Organisme(s) Auteur(s)

Nom de l'organisme : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Sigle de l'organisme : Cerema (Cerema Territoires et Ville, Cerema Centre-est, Cerema Ile-de-France, Cerema Nord Picardie)

Adresse Cité des mobilités – 25 avenue François Mitterrand – CS 92 803 – 69 674 Bron

Adresse du site web <http://www.cerema.fr/>

Rôle du Cerema

En phase 0 (définition de la méthode, pré-sélection des produits)

- définir la méthode globale pour conduire ces tests et expérimentations ;
- définir le protocole pour les tests préalables hors circulation (phase 1) ainsi que la méthode d'évaluation (modalités des parcours, questionnaires, grilles...) ;
- participer aux réflexions sur le cahier des charges de l'appel à fabricants et à l'analyse des produits à tester ;
- contribuer au recrutement des prestataires spécifiques (instructeurs de locomotion, ergothérapeutes...).

En phase 1 (réalisation des tests relatifs aux produits, en site non circulé)

- coordonner en lien avec la ville de Paris la réalisation des tests ;
- lors des tests : communiquer sur les objectifs, observer les pratiques, procéder aux enregistrements vidéos et audios, réaliser les enquêtes auprès des usagers et professionnels ;
- proposer une méthode pour analyser les résultats (identifier les critères d'analyse) et évaluer les différents dispositifs ;
- rédiger un rapport synthétique d'évaluation.

Nom de l'organisme : Ville de Paris

Rôle de la Ville de Paris

La ville de Paris contribue à définir le cadrage des tests et le protocole d'expérimentation et fixe, avec le Cerema, les grands principes méthodologiques (objectifs à évaluer, indicateurs à mettre en place, méthodes d'exploitation des résultats).

Elle se charge des missions suivantes :

- lancement de l'appel à candidatures (appel à fabricants pour mise à disposition de produits) et relations avec les fabricants ;
- organisation matérielle des tests (choix du site de tests, mise en place des produits et dispositifs à tester, mise à disposition d'une salle pour l'accueil et le débriefing...) ;
- mise à disposition de ressources humaines propres pour accueillir et accompagner les personnes, les informer, etc. ;
- organisation des réunions de restitution (association, usagers...) et concertation ;
- recrutement et financement des prestataires spécifiques (ergothérapeutes, instructeurs de locomotion, etc.) qui seront chargés de constituer un panel d'usagers, de fixer les rendez-vous, d'avoir ensuite le rôle d'accompagnateurs de proximité lors des tests et expérimentations ;
- en phase d'expérimentation, information du public sur l'objet du dispositif, les travaux liés à sa mise en place, les restrictions temporaires de circulation liées aux travaux, etc.

Cadrage de la mission de l'instructeur de locomotion – ergothérapeute :

L'instructeur de locomotion – ergothérapeute :

- recrutera le panel d'usagers qui participeront au test des produits de guidage tactile dans les traversées piétonnes ;
- regroupera les informations de toutes les fiches d'identité des testeurs recrutés dans un tableau de synthèse ;
- conseillera la Ville de Paris et le Cerema tout au long de la phase préparatoire sur l'optimisation du déroulement du test ;
- assurera le placement des testeurs, notamment des PAM, au départ de chaque type de produits, ainsi qu'au trajet retour ;
- consignera dans une grille ses observations sur le test par chaque usager.

Informations contractuelles

Nature du rapport Intermédiaire
 Définitif

Numéro de contrat :

Numéro d'affaire (SIGMA) : C16TV0051-03

Visas techniques

Établi par :

Céline DEBES - Chargée d'affaires en aménagement urbain et en accessibilité
Département Construction Aménagement Projet
CEREMA Centre Est

Bertrand DEBOUDT - Chargé d'études sécurité et mobilités actives
Département Transport Mobilités
CEREMA Nord Picardie

Vu et vérifié par :

Malvina RICHEZ - Chargée de projet « Accessibilité des transports publics »
Département Déplacements Durables
Cerema Territoires et Ville

Résumé

Le décret 2006-1658 du 21 décembre 2006 indique : « Les passages pour piétons sont clairement identifiés par rapport au reste de la voirie au moyen d'un contraste visuel et d'un repérage, tactile ou autre. Ils sont repérables par les personnes handicapées, notamment les personnes aveugles ou malvoyantes qu'elles soient ou non assistées par un animal. »

L'arrêté du 15 janvier 2007 précise : « Un dispositif tactile appliqué sur la chaussée ou le marquage, ou tout autre dispositif assurant la même efficacité, permet de se situer sur les passages pour piétons ou d'en détecter les limites ».

L'arrêté ne précise toutefois pas la forme exacte que doit revêtir ce dispositif. Lorsque le carrefour comporte des feux sonorisés, ces derniers constituent déjà un premier facteur de guidage.

La mise en place de dispositifs spécifiques (tactiles notamment) mérite d'être étudiée. Dans ce contexte, la ville de Paris et le Cerema ont conduit, en partenariat, différents tests et expérimentations afin de trouver des solutions destinées à assurer ce guidage en traversée.

Ce rapport présente la première phase de cette expérimentation consistant en la réalisation de tests en site non circulé afin de sélectionner les produits qui seront testés en deuxième phase, sous circulation. Une troisième phase, prévue en 2018, consistera à déployer un dispositif, correspondant aux caractéristiques retenues à l'issue de la deuxième phase, sur un grand nombre de traversées complexes. Cette troisième phase permettra notamment d'évaluer la durabilité du produit retenu vis-à-vis des conditions climatiques.

Sommaire

1 - Contexte et objectifs de l'expérimentation.....	3
1.1 - Rappel du contexte réglementaire.....	3
1.2 - Objectifs du partenariat Ville de Paris - Cerema.....	3
1.3 - Organisation de l'expérimentation.....	4
2 - Présentation des dispositifs de guidage mis en place.....	5
2.1 - Pré-sélection des produits.....	5
2.2 - Les produits testés.....	5
2.3 - Les conditions de pose.....	8
3 - Présentation du site et du déroulement des tests.....	12
3.1 - Site des tests.....	12
3.2 - Déroulement des tests.....	12
4 - Analyse des résultats.....	16
4.1 - Présentation du panel de testeurs.....	16
4.2 - Évaluation des produits.....	23
5 - Propositions pour le choix des produits pour la phase 2.....	50
5.1 - Analyse multicritères.....	50
5.2 - Décision du comité de pilotage.....	53
6 - Annexes.....	54
Annexe 1 : questionnaire testeur déficient visuel.....	54
7 - Annexe 2 : questionnaire testeur déficient moteur.....	55
Annexe 3 : questionnaire testeur déficient cognitif / mental / auditif.....	56
Annexe 4 : questionnaire testeur encombré.....	57
Annexe 5 : questionnaire testeur usager de la route circulée.....	58
Annexe 6 : grille d'observation directe par l'instructrice de locomotion du testeur déficient visuel.....	59
Annexe 7 : grille d'observation directe par l'instructrice de locomotion du testeur déficient moteur.....	60
Annexe 8 : grille d'observation directe par l'instructrice de locomotion du testeur déficient cognitif / mental / auditif.....	61
Annexe 9 : grille d'observation directe par le Cerema du testeur encombré.....	62
Annexe 10 : grille d'observation directe par le Cerema de l'usager de la voie circulée.....	63
Annexe 11 : Consignes aux testeurs.....	64

1 - Contexte et objectifs de l'expérimentation

1.1 - Rappel du contexte réglementaire

L'article 45 de la loi du 11 février 2005, modifié par la loi du 5 août 2015, prévoit que « La chaîne du déplacement, qui comprend le cadre bâti, la voirie, les aménagements des espaces publics, les systèmes de transport et leur intermodalité, est organisée pour permettre son accessibilité aux personnes handicapées ou à mobilité réduite ».

Or, la traversée de chaussée est un maillon essentiel de la continuité de la chaîne du déplacement. Cette étape clé du déplacement d'un piéton est particulièrement difficile à négocier pour une personne aveugle ou malvoyante qui doit pouvoir être alertée du danger, comprendre la configuration des lieux, prendre sa décision et finalement accomplir la traversée dans les meilleures conditions.

Le décret 2006-1658 du 21 décembre 2006 indique : « Les passages pour piétons sont clairement identifiés par rapport au reste de la voirie au moyen d'un contraste visuel et d'un repérage, tactile ou autre. Ils sont repérables par les personnes handicapées, notamment les personnes aveugles ou malvoyantes qu'elles soient ou non assistées par un animal. »

L'arrêté du 15 janvier 2007 précise : « Un dispositif tactile appliqué sur la chaussée ou le marquage, ou tout autre dispositif assurant la même efficacité, permet de se situer sur les passages pour piétons ou d'en détecter les limites ».

L'arrêté ne précise toutefois pas la forme exacte que doit revêtir ce dispositif. Lorsque le carrefour comporte des feux sonorisés, ces derniers constituent déjà un premier facteur de guidage.

La mise en place de dispositifs spécifiques (tactiles notamment) mérite d'être étudiée. Aussi plusieurs collectivités, dans le cadre d'un travail partenarial avec des industriels, des experts et des associations de personnes aveugles et malvoyantes, cherchent des solutions destinées à assurer ce guidage en traversée.

Dans ce contexte, la ville de Paris et le Cerema conduisent, en partenariat, différents tests et expérimentations.

1.2 - Objectifs du partenariat Ville de Paris - Cerema

Ces travaux collectifs, qui poursuivent un intérêt général, consistent à tester différents dispositifs tactiles afin de répondre aux exigences de la réglementation.

Au-delà de l'aspect réglementaire, les objectifs communs poursuivis consistent à améliorer le guidage des personnes aveugles et malvoyantes (PAM) et à trouver une ou plusieurs solutions techniques :

- répondant aux enjeux de sécurité et de confort de l'ensemble des usagers (piétons dans leur diversité, véhicules légers, deux roues motorisés, vélos, etc.),
- satisfaisant aux contraintes économiques et environnementales (mise en œuvre, entretien et tenue dans le temps).

Ainsi, à l'occasion de ces travaux :

- la ville de Paris souhaite apporter davantage de sécurité et d'autonomie aux usagers vulnérables que sont les personnes aveugles et malvoyantes, et améliorer ainsi leurs conditions de déplacement sur le territoire de Paris,
- le Cerema peut enrichir ses connaissances sur le sujet, alimenter son recensement des bonnes pratiques et solutions efficaces, partager et diffuser ces enseignements en direction des autres

collectivités, du ministère de l'écologie (délégation ministérielle à l'accessibilité), voire plus largement de la communauté scientifique et technique.

1.3 - Organisation de l'expérimentation

L'étude s'organise autour de trois phases :

- phase 0 : définition de la méthode et pré-sélection des produits ;
- phase 1 : réalisation des tests relatifs aux produits, en site non circulé ;
- phase 2 : expérimentation sur chaussée circulée.

Le présent rapport porte sur l'évaluation des tests réalisés en phase 1.

2 - Présentation des dispositifs de guidage mis en place

2.1 - Pré-sélection des produits

La phase 0 a consisté à sélectionner des produits après lancement, par la ville de Paris, d'un appel à candidatures, destiné aux fabricants désireux de participer à ces tests et expérimentations. Cet appel a fait l'objet d'une communication en janvier 2016 et a été relayé par le ministère de l'écologie (délégation ministérielle à l'accessibilité) auprès des membres de la commission de normalisation des aménagements spécifiques de voirie.

La composition du dossier et les critères de sélection ont été précisés dans l'appel à candidature.

Le cahier des charges précise qu'il s'agit de trouver un dispositif tactile d'aide à la traversée piétonne, qui soit détectable au pied ou à la canne et qui soit identifiable (cf. exigences complémentaires liées au contraste visuel). Ce dispositif devra être suffisamment intuitif et permettre aux personnes de cheminer directement dessus, et non à côté comme c'est souvent le cas pour les bandes de guidage : lorsqu'elles sont détectées à la canne, la personne aveugle glisse sa canne dans le rail de guidage et chemine en général à côté.

Le dispositif proposera un contraste tactile par rapport à la chaussée et sera différent de la « Bande d'Éveil de Vigilance » (NF P 98 351) et de la « Bande de guidage » (NF P 98 352).

Au-delà des aspects réglementaires, ce dispositif devra :

- permettre de répondre aux enjeux de sécurité et de confort de l'ensemble des usagers (piétons dans leur diversité, véhicules légers, deux roues motorisés, vélos, etc.),
- être satisfaisant d'un point de vue économique et environnemental (mise en œuvre, entretien et tenue dans le temps, maîtrise des nuisances sonores, etc.).

Le produit devra être compatible avec une pose en continu et en discontinu (soit entre les bandes de marquage routier, soit sur les bandes de marquage routier ou directement incorporé au marquage). Enfin, il devra être déclinable en blanc et noir.

Les candidatures étaient à remettre pour le 17 mai 2016. Les dossiers ont ensuite été analysés, puis la Ville de Paris a indiqué à chaque fabricant si son produit est retenu pour faire l'objet des tests de la phase 1.

Huit produits ont été retenus pour être testé au cours de la phase 1.

2.2 - Les produits testés

Les fiches techniques de chaque produit sont fournies en annexe. Les produits sont numérotés de 1 à 8.

Produit n°1

Les modules traversants blancs et noirs sont réalisés à partir de résine méthacrylate et de granulats minéraux.

Les rainures sont parallèles à la circulation des véhicules. Les reliefs ont une épaisseur de 6mm au-dessus de la semelle et une largeur variant de 24 mm au sommet à 44mm à la base des nervures.

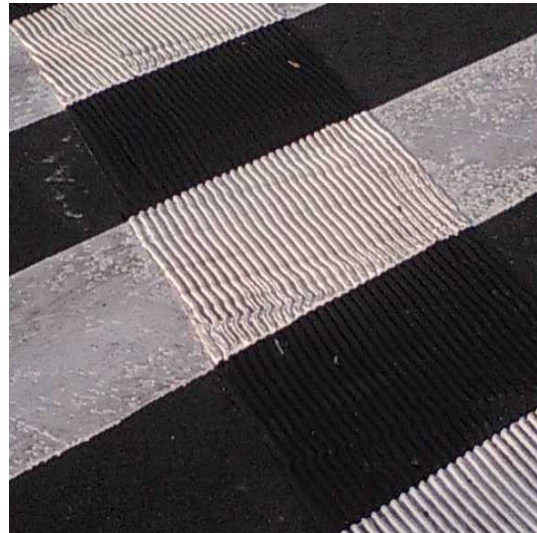
Les reliefs sont espacés de 26mm. Les modules sont collés sur la traversée.



Produit n°2

Ce système de guidage tactile traversant est constitué de rainures alignées dans le sens de la circulation piétonne. Les créneaux ont une hauteur de 8mm +/- 1 mm, sur une largeur de 10 mm +/- 1mm.

Le produit est mis en œuvre directement sur chantier à partir d'un revêtement en résine certifié NF2 appliqué à l'aide d'une raclette crantée.



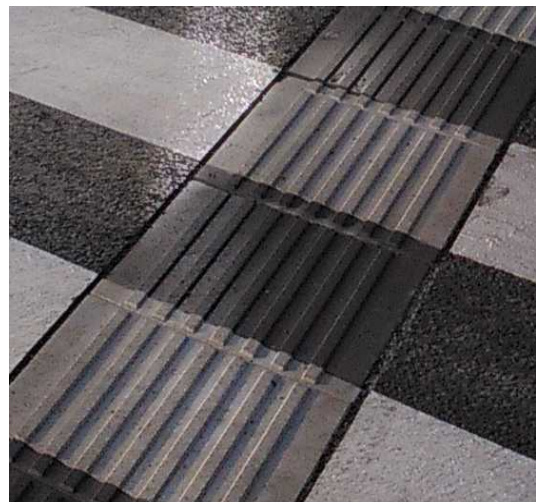
Produit n°3

Ce produit est constitué de dalles en béton.

Les nervures sont posées dans le sens du cheminement piéton. Elles présentent les caractéristiques suivantes :

- Largeur 30 (+/-5) mm
- Hauteur 5 (+0.5/0) mm
- Entraxe 70 (+/-10) mm

Les dalles sont encastrées dans la chaussée.



Produit n°4

Ce produit en béton de résine comporte des motifs en pattes d'oie inversées d'une hauteur de 5 mm.

Les dalles sont encastrées dans la chaussée et posées les unes à la suite des autres sur toute la longueur de la traversée, dans le sens du cheminement.



Produit n°5

Ce produit est une bande préfabriquée constituée d'une combinaison caoutchouc – polyester, recouverte d'un polyuréthane assurant le maintien des microbilles de verres (permettant de réfléchir la lumière des phares de véhicule à leur source sur la partie blanche des bandes) ainsi que des particules anti-glissance.

Il est appliqué à froid, par pression sur le produit grâce à l'adhésif, ou à l'aide d'une machine d'application manuelle.

L'épaisseur des bandes est de 1,6mm.



Produit n°6

Le tapis traversant est composé de bandes podotactiles à motifs « grains de riz ». L'épaisseur au plus haut de la bande est de 4 mm. La longueur du « grain de riz » est de 25mm, la largeur au point le plus large du motif est de 10mm.

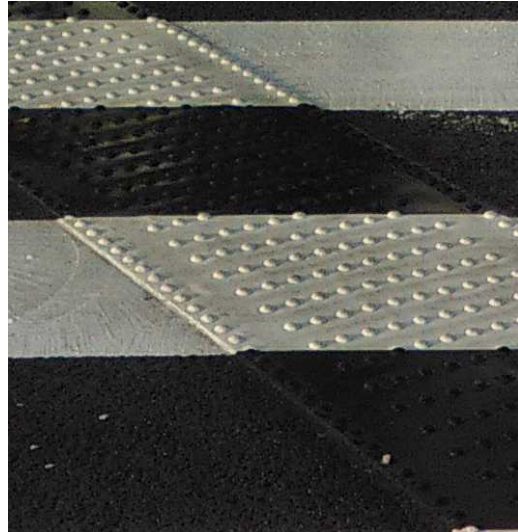
En résine méthacrylate, ces bandes sont collées sur la traversée.



Produit n°7

Ces dalles comportent des plots en relief de 23 mm de diamètre et de 6,5 mm de hauteur.

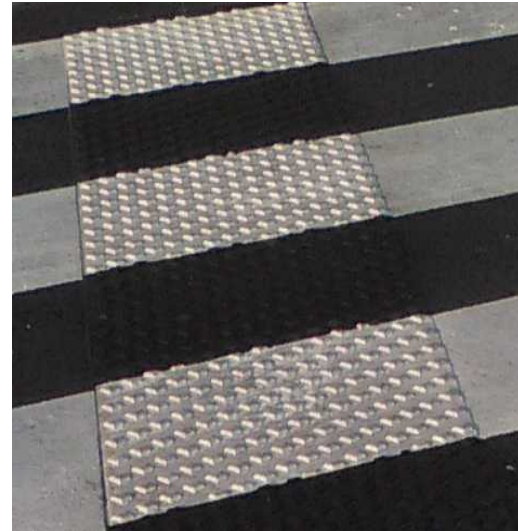
En thermoplastique préfabriqué, le produit est collé sur la chaussée.



Produit n°8

Le produit est un tapis traversant à motifs carrés d'une hauteur de 5,8mm, et de largeur variant de 25mm à la base à 15 mm au sommet.

En résine méthacrylate fibrée, le produit est collé avec un chalumeau, par l'intermédiaire d'une plaque plastique.



Ces 8 produits peuvent être regroupés :

- par matériaux : les produits 3 et 4 sont en béton, les autres sont à base de résine ;
- par mode de pose : les produits 3 et 4 sont encastrés dans la chaussée. Le produit 2 adhère de manière intrinsèque à l'enrobé. Les autres produits sont collés.

2.3 - Les conditions de pose

Il a été demandé aux fabricants d'appliquer et de déposer, sur une traversée piétonne réalisée en enduit à froid (« Nacre ») et biaisée (angle de 30° par rapport à une traversée rectiligne) d'environ 7 m de long, leur produit sous la forme d'une zone tactile traversante continue de 60 cm de large (+ 5 cm max), avec une alternance noir / blanc respectant celle du passage piéton.

Le numéro du produit testé a été inscrit sur chaque traversée piétonne.

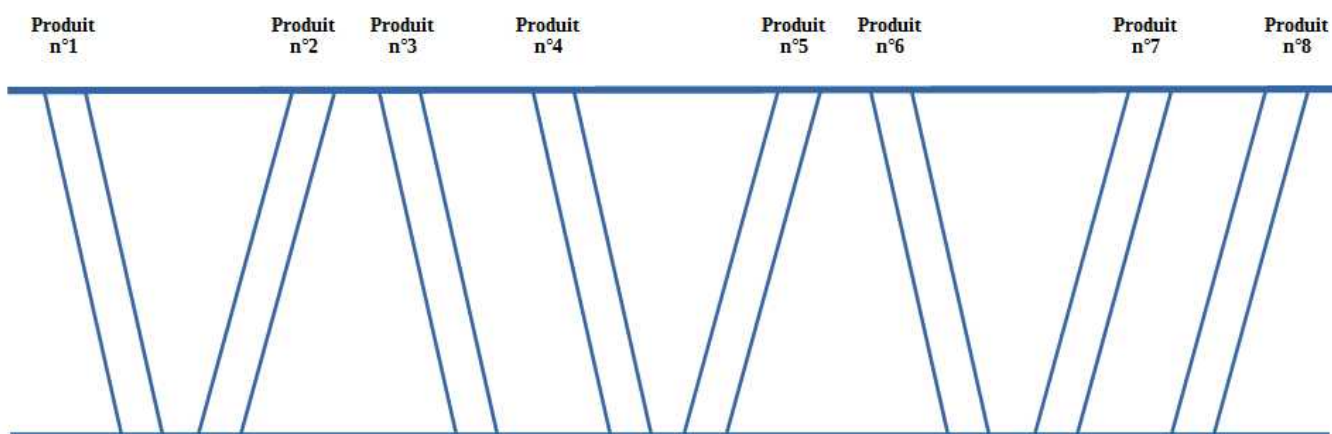


Illustration 1: Mise en oeuvre du produit n°2 (Source Ville de Paris)

Les produits ont été regroupés par motifs / profil similaires, et implantés selon le schéma suivant :

Localisation des produits : Rue Louise Bourgeois

Ecole polyvalente Louise Bourgeois



Voies SNCF

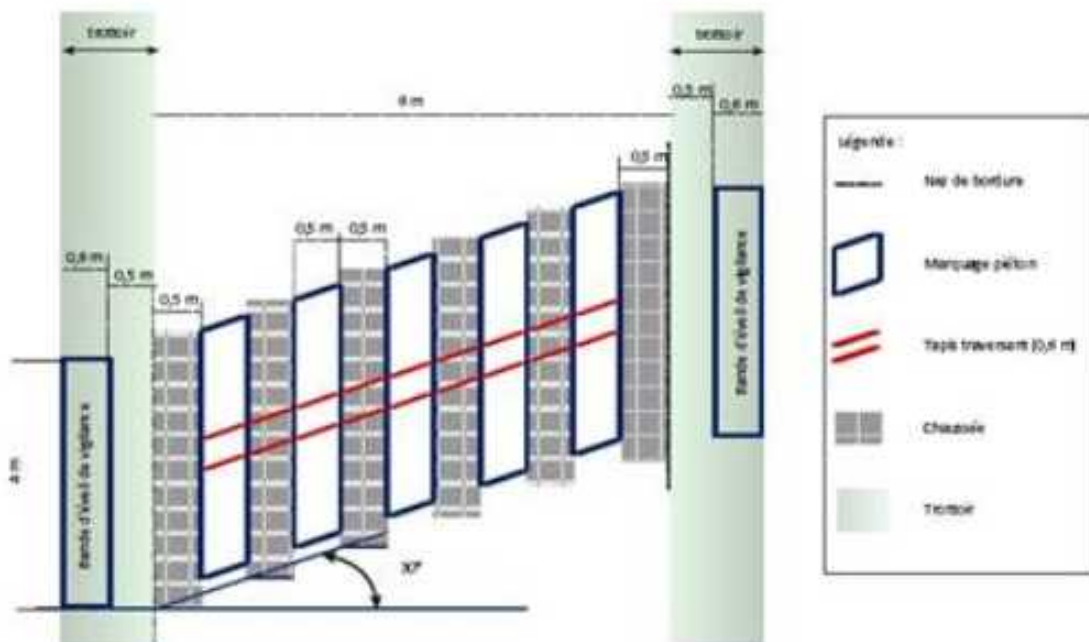


Illustration 2: Rue Louise Bourgeois avec les 8 traversées piétonnes
(Source Ville de Paris)

La pose s'est déroulée du 12 au 16 septembre 2016. Il n'a pas été réalisé de traits de pré-marquage pour la pose des produits. Il a été demandé aux fabricants de respecter le schéma d'implantation suivant :

Schéma du passage piéton et d'implantation de la zone tactile traversante

Expérimentation traversées piétonnes



Les critères jugés par la Ville de Paris lors de la pose des produits ont été les suivants :

- la durée de neutralisation de la chaussée avant sa réouverture à la circulation comprenant le temps de pose et le temps de séchage le cas échéant,
- la qualité de la pose des produits.

Les produits ont été enlevés après les tests, entre le 29 septembre et le 7 octobre. Il a été demandé aux fabricants de remettre la chaussée en état.

3 - Présentation du site et du déroulement des tests

Les tests se sont déroulés sur 4 jours, du mardi 20 au vendredi 23 septembre 2016, de 8h30 à 13h et de 13h45 à 18h15.

3.1 - Site des tests

Les tests se sont déroulés rue Louise Bourgeois, à Paris 13.

Dans cette rue non ouverte à la circulation, 8 traversées piétonnes ont été aménagées uniquement pour le test (et effacées ensuite), avec le marquage réglementaire du passage piéton et la pose des bandes d'éveil de vigilance sur un trottoir. Chaque fabricant a ensuite installé son dispositif de guidage tactile.

En raison de contraintes économiques, les abaissés de trottoirs n'ont pas été réalisés.

Un repérage terrain par l'équipe organisatrice a eu lieu avant les tests.



3.2 - Déroulement des tests

3.2.1 - Mise à disposition de locaux

Pendant les 4 jours de l'expérimentation, la Ville de Paris a mis à disposition un local au niveau de la rue Louise Bourgeois, pour présenter aux testeurs le déroulement des tests en amont et les différents produits en aval.

3.2.2 - Répartition journalière et horaire des testeurs

Les testeurs atteints d'une déficience étaient convoqués aux tests les jours 2, 3 et 4, à raison d'une personne toutes les 45 mn.

Les autres usagers étaient convoqués au test le jour 1, à raison d'une personne toutes les 30 mn.

3.2.3 - Présentation des tests

La présentation des tests était assurée par la Ville de Paris et le Cerema.

Les participants se sont vu expliquer l'objectif du test, à savoir la détection d'un dispositif au sol de guidage des usagers non ou malvoyants dans les traversées piétonnes. Il a été précisé aux autres

usagers, notamment ceux en fauteuil roulant ou mal marchants, que le test consistait également à connaître le niveau de gêne entraîné par ce dispositif.

En fin de test, les produits ont été présentés un à un à chaque participant. Les testeurs, notamment non et mal voyants, avaient la possibilité de toucher les échantillons des produits de manière à mieux apprécier la texture.



Illustration 3: Communication sur l'expérimentation mise en place aux abords de la rue Louise Bourgeois



Illustration 4: Article de presse relatant l'expérimentation

3.2.4 - Réalisation du parcours

Chaque usager devait effectuer 2 passages par produit : le premier permettait de découvrir le dispositif, le deuxième à affiner la perception de celui-ci.

L'ordre de test des produits différait selon les testeurs : les produits étaient testés tantôt dans l'ordre croissant des numéros, tantôt dans l'ordre décroissant.

Les tests ont été réalisés sur produits mouillés, de manière à pouvoir apprécier la glissance de ceux-ci.

La Ville de Paris a fait appel à une instructrice de locomotion pour recruter le panel de testeurs, encadrer les tests en phase 1, en site non circulé puis en phase 2, sur chaussée circulée.

L'instructrice de locomotion - ergothérapeute a ainsi accompagné chacun des participants au moment des expérimentations. Elle a assuré le placement des testeurs, notamment des personnes aveugles et malvoyantes, au départ de chaque type de produits, ainsi qu'au trajet retour. Elle a suivi les testeurs dans

leur parcours en se tenant à leur côté, sans intervenir, hormis dans le cas où ils se retrouvaient en situation de danger. Elle a été à l'écoute des usagers pendant toute la durée du parcours.

3.2.5 - Moyens et méthode d'observation mis en œuvre

L'observation a été réalisée conjointement par l'institutrice de locomotion-ergothérapeute et le Cerema.

L'institutrice de locomotion a effectué une observation directe puis a consigné dans une grille ses remarques pour chaque usager (grille en annexe).

Accompagné par l'institutrice de locomotion, le passage des testeurs a été filmé au moyen d'une caméra couplée à un micro-cravate qui enregistre les perceptions sonores et les commentaires du testeur pendant le déroulement des essais.



Illustration 5: Accompagnement d'une personne non voyante par une institutrice de locomotion et relevés vidéo et audio par le Cerema

Les prises vidéos ont permis d'analyser le comportement des testeurs et d'enregistrer leurs commentaires en direct.

Les images des personnes ayant donné leur accord lors du recrutement pourront être utilisées dans le cadre d'une valorisation ultérieure des travaux.

3.2.6 - Interview et retour

Chaque usager a été questionné par le Cerema après avoir testé les produits deux par deux.

Le questionnaire portait sur son ressenti, ainsi que sur l'utilité et l'acceptabilité des dispositifs. Différent pour chaque catégorie d'usagers, Il a été élaboré en concertation étroite avec l'instructrice de locomotion ; il était composé principalement de questions fermées et d'une question ouverte (présentation du questionnaire par catégorie en annexe).

À la fin du parcours, chaque usager a indiqué le produit qui avait sa préférence, et celui qui lui avait posé le plus de difficultés. Il a également pu faire part de ses commentaires et observations sur l'ensemble du test.

Les testeurs ont été conviés par la suite pour une présentation de l'évaluation des tests de la phase 1 et du choix des produits retenus pour être expérimentés sur chaussée sous circulation en phase 2. Les résultats présentés n'ont pas fait l'objet d'observations particulières.

4 - Analyse des résultats

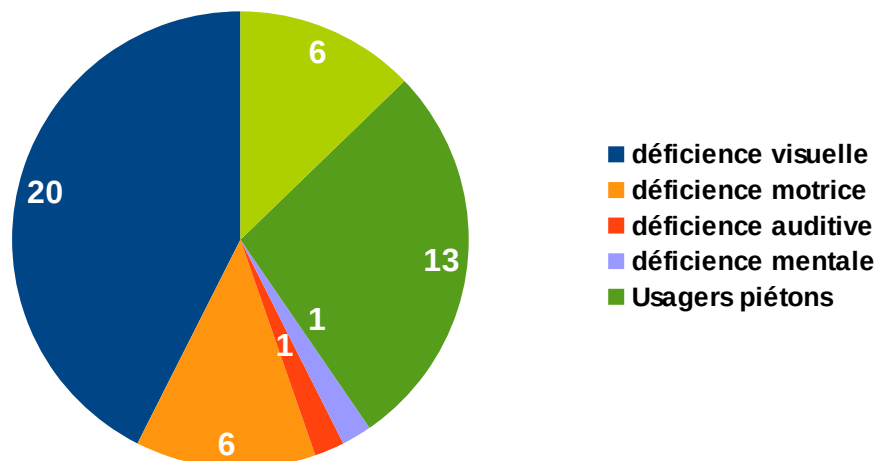
Cette partie présente une synthèse des réponses aux questionnaires et des observations relevées grâce à l'analyse des vidéos et par l'instructrice en locomotion. Elle présente également les principales réponses aux questions posées à l'entame de l'évaluation.

L'analyse des résultats se conclut par une proposition de sélection de produits qui seront testés lors de la phase 2 sous chaussée circulée.

4.1 - Présentation du panel de testeurs

Un panel de 47 personnes, recrutées et convoquées par l'instructrice de locomotion, a été constitué en prenant soin de prendre en compte les différents usagers de l'espace public et les différentes déficiences :

- des personnes déficientes visuelles (20), principales bénéficiaires du guidage tactile ;
- des personnes présentant une déficience motrice (6), auditive (1) et mentale (1) ;
- des usagers au statut de piétons (13), possédant un objet encombrant ou utilisant un engin personnel de déplacement (type trottinette, skate etc.),
- des usagers de la voirie circulée (6), susceptibles d'être impactés par l'aménagement.



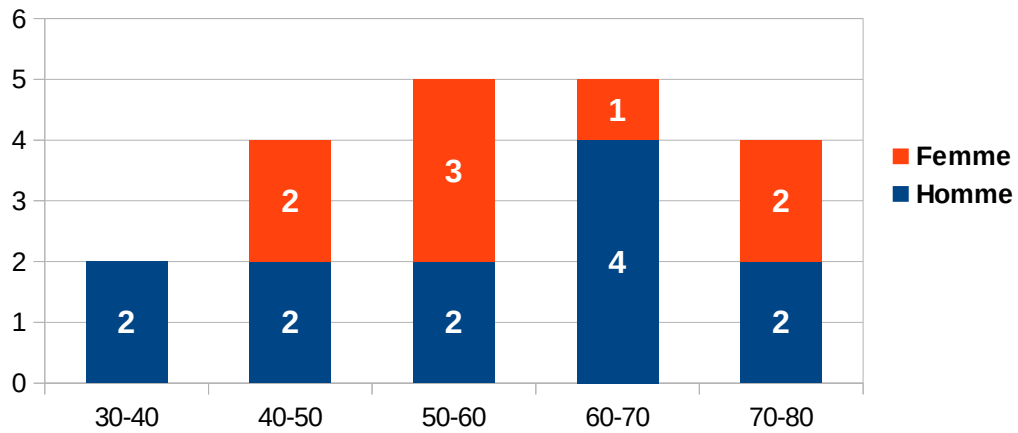
L'évaluation des produits (§ 4.2) sera présentée selon chacune des catégories de testeurs ci-dessus.

4.1.1 - Testeurs avec une déficience visuelle

Le panel de testeurs est composé de 20 personnes déficientes visuelles dont 11 personnes non-voyantes et 9 personnes malvoyantes. Il a été constitué de façon à avoir un échantillon représentatif en prenant en compte des hommes et femmes d'âges différents. L'échantillon prend aussi en compte différents handicaps et l'utilisation éventuelle d'une canne ou d'un chien guide pour assister la personne aveugle ou malvoyante lors de ses déplacements.

Les graphiques et le tableau suivants ont été réalisés à partir de l'analyse des questionnaires. Ils présentent le panel en détaillant les caractéristiques prises en compte pour le constituer.

Répartition homme/femme par tranche d'âge

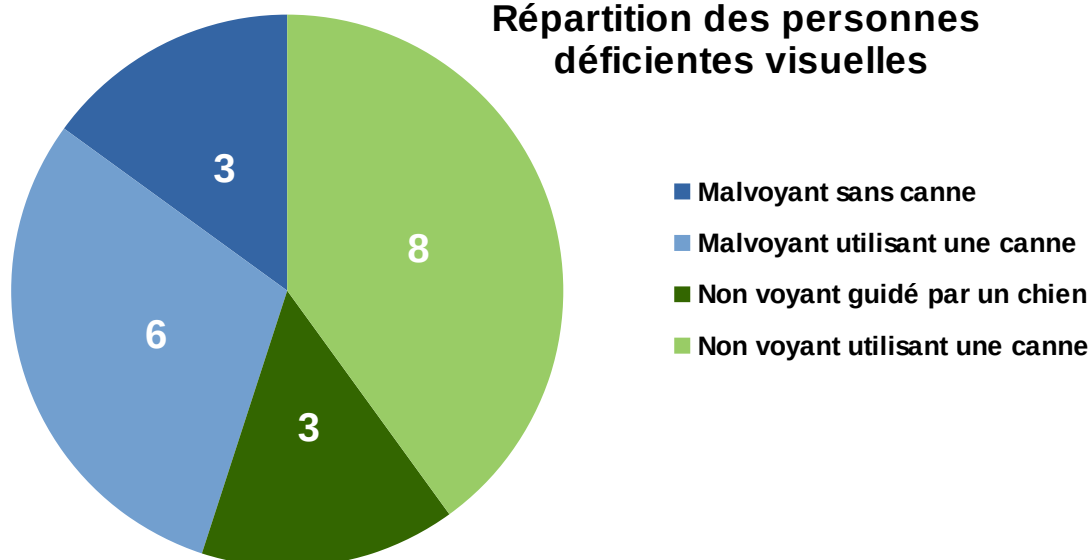


L'analyse des résultats sera présentée en scindant l'échantillon en quatre catégories :

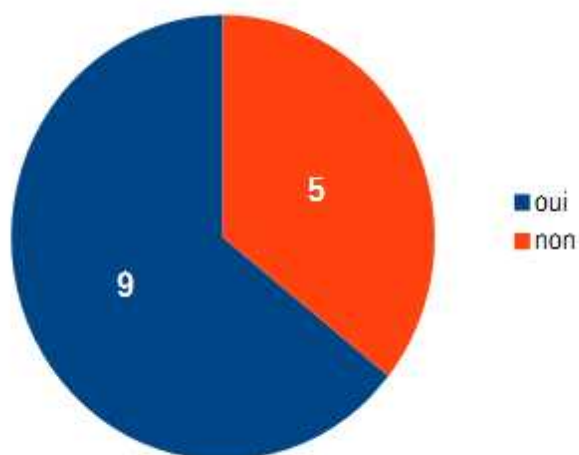
- les personnes non-voyantes guidées par un chien,
- les personnes non-voyantes utilisant une canne,
- les personnes malvoyantes assistées d'une canne,
- les personnes malvoyantes utilisant uniquement leur perception visuelle résiduelle.



Répartition des personnes déficientes visuelles



Le graphe suivant illustre, parmi les 14 testeurs utilisant une canne pour se déplacer, le suivi ou non de cours de locomotion.



Le tableau suivant décrit le profil des personnes déficientes visuelles :

	Age	Sexe	Origine de la déficience visuelle	Déplacement en lieux connu et/ou inconnu	Canne : type, embout	Cours de locomotion	Difficultés rencontrées en déplacements	Lieu d'habitation
Non voyant	60	m	Déficience visuelle à la naissance Aveugle depuis 10 ans	connu/inconnu	Canne sphérique gros ressort	Non	Traversées en biais	Strasbourg
	48	m	Depuis l'enfance	connu/inconnu	Canne canadienne	Oui	En ces de feux sonores en panne	Paris
	60	m	57 ans	connu/inconnu	Canne sphérique	Oui	Traversées	Paris 14°
	75	f	Déficience visuelle depuis l'enfance Aveugle récemment	Connu	canne embout tournant	Non	Besoin d'aide pour les traversées	Nice
	55	f	Déficience visuelle depuis enfance	connu/inconnu	Canne sans embout	Non	Pour les traversées, en cas de travaux	Paris 14°
	52	f	évolutif	connu/inconnu	Canne embout à ressort	Oui	Traversées en biais, obstacles imprévisibles	Boulogne-Billancourt
	48	m	Depuis ses 14 ans	connu/inconnu	Chien depuis 26 ans	Très peu		Bagneux
	74	f	Depuis l'âge de 48 ans baisse progressive	connu essentiellement	Chien depuis 14 ans, souvent accompagnée	Oui	Demande facilement de l'aide	Créteil
	45	f	Depuis 30 ans	Connu	canne embout tournant	Oui	Déplacements de nuit	Paris
	50	f	progressif	connu/inconnu	Chien depuis 4 ans	Un peu	Dans les carrefours complexes, véhicules trottoir	Valenpont
	53	m	Baisse depuis la naissance	Connu	Canne embout sphérique	Oui en cours		Paris
Mal voyant	30	m	naissance	connu/inconnu	Canne	Oui	Traversée en biais, Déplacements de nuit	Faches-Thumesnil
	71	m	tt pt +dps 4ans	connu/inconnu	Canadienne, sphérique	Non		Paris 8°
	57	m	naissance	connu/inconnu			Déplacements de nuit	Mennessis
	67	f	18 ans	connu/inconnu		Peu	Orientation, Déplacements de nuit	Paris 10°
	60	m	naissance	connu/inconnu	Canne canadienne gros embout	Oui	Voie tram, feux décalés	Malakoff
	34	m	naissance	connu/inconnu	Embout fin	Oui	Déplacements de nuit	Paris
	42	f	naissance	connu/inconnu	rien ou canadienne classique	Non	Poteaux non contrastés	Issy-les-Moulineaux
	78	m	naissance	connu/inconnu	Canne, depuis toujours	Non	sols tramés	Maisons-Laffitte
	67	m	naissance	connu/inconnu	Rien	Non		

4.1.2 - Testeurs avec une déficience auditive ou mentale

Le panel de testeurs est composé d'une personne âgée avec une déficience auditive et une personne atteinte d'une déficience mentale.

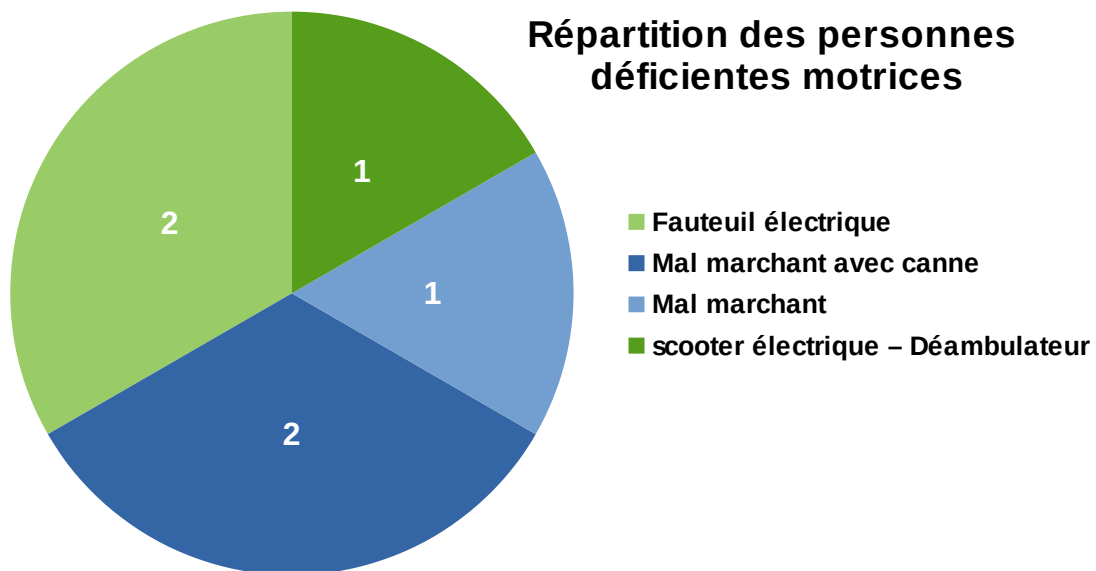
	Age	Santé	Difficultés	Aide au déplacement	déplacement lieux connu/inconnu	Lieu d'habitation
Déficience auditive	78	Difficulté auditive + marche, équilibre		canne ou rien	connu et inconnu	Paris
Déficience mentale	20	Retard intellectuel	Difficulté d'abstraction		connu	Paris



4.1.3 - Testeurs avec une déficience motrice

Le panel de testeurs est composé de 6 personnes déficientes motrices.

Le graphique et le tableau suivants ont été réalisés à partir de l'analyse des questionnaires. Ils présentent le panel en détaillant les caractéristiques prises en compte pour le constituer.





	Age	Santé	Difficultés	Aide au déplacement	déplacement lieux connu/inconnu	Lieu d'habitation
Déficience motrice	62	plus de sensibilité pied main		Fauteuil électrique	connu et inconnu	Paris
Déficience motrice		IMC (élocution, motricité)		Fauteuil électrique	connu	Paris
Déficience motrice	42	diff marche 1/2 plégie Gauche	Fatigabilité, pied qui fauche	Mal marchant avec canne	connu et inconnu	Paris
Déficience motrice	60	IMC(diff de marche)	Fatigabilité	Mal marchant avec canne	connu et inconnu	Kremlin-Bicêtre
Déficience motrice		diff marche 1/2 plégie droite	Problème d'orientation	Mal marchant	connu et inconnu	Paris
Déficience motrice		amputé 2 pieds		scooter électrique – Déambulateur		Paris

4.1.4 - Testeurs au statut de piéton sans déficience

Le panel de testeurs au statut de piéton sans déficience est composé de 13 usagers. Il a été constitué de façon à avoir un échantillon représentatif en privilégiant les piétons encombrés (avec un diable, une poussette, une valise, des talons, un cabas à roulettes) et tous les usagers piétons (roller, skate, gyropode, mono roue, trottinette, rollator). Ces testeurs empruntent le trottoir et traversent la chaussée.



- Piéton avec un diable
- Piéton avec un cabas à roulettes
- Piéton avec une valise
- Piéton avec une poussette
- Piéton avec des talons
- Piéton en Skate board
- Piéton en rollers
- Piéton en trottinette
- Piéton en monoroue
- Piéton en hoverboard
- Piéton en rollator

4.1.5 - Usagers circulant sur la chaussée

Le panel de testeurs circulant sur la chaussée est composé de 6 usagers. Il a été constitué de façon à avoir un échantillon représentatif de la diversité des modes de déplacements : voiture (1), moto (une sans passager et une avec un passager), scooter (2), vélo (1). Ces testeurs circulent sur la chaussée et roulent sur les produits de front.



4.2 - Évaluation des produits

Dans le cadre de l'évaluation des différents produits, nous avons confronté et synthétisé les différentes sources d'information :

- le questionnaire à l'issue du test de chaque paire de produits,
- la grille des observations directes de l'instructrice en locomotion,
- les recueils visuels et sonores.

Pour chaque groupe de testeurs, nous avons comptabilisé les réponses aux questionnaires de fin de test et reporté les résultats dans un tableau. Les testeurs pouvaient apporter plusieurs réponses pour une question et certains n'ont pas répondu à toutes les questions. Dans les tableaux, les résultats totalisant le plus d'adhésion sont en vert et le moins en jaune.

Les produits seront ensuite évalués :

- selon la moyenne des notes entre 0 (mauvais) et 4 (excellent) données par les testeurs en fin de test de chaque paire de produits,
- selon les déclarations, des testeurs sur le produit qui leur convenait le mieux et sur celui qui leur convenait le moins, réalisées en fin de test des huit produits.

4.2.1 - Testeurs avec une déficience visuelle

L'analyse des résultats pour les personnes déficientes visuelles est présentée pour les différentes catégories identifiées au sein de cette famille.

4.2.1.1 – Les testeurs non-voyants guidés par un chien

Le panel est composé de 3 testeurs non-voyants accompagnés d'un chien guide. Cependant, l'un des chiens guide d'un testeur nous est apparu déstabilisé. En effet, le chien ne suit pas les consignes de son maître dès qu'il se trouve dans un endroit inconnu, par conséquent il est difficile d'analyser le comportement du chien lors de ces tests. Nous ne tenons pas compte des données recueillies par ce testeur afin de ne pas « fausser » les résultats. De plus, parmi les 2 testeurs retenus pour l'analyse, un chien guide était éduqué, le deuxième n'avait pas terminé son apprentissage.

Nota : Les chiens-guides sont éduqués pour repérer la traversée piétonne et l'emprunter pour rejoindre le trottoir d'en face. Demander aux chiens-guides, durant les tests, d'effectuer un aller-retour sur un passage piéton, et ce plusieurs fois de suite, a considérablement perturbé leurs habitudes, d'où une possible « désobéissance » au maître.

■ Analyse des questionnaires (pour deux testeurs non-voyants guidés par un chien)

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	
La détection du dispositif est-elle :	2	1	2	2	0	0	2	2	Bonne
	0	0	0	0	2	2	0	0	Difficile
	0	1	0	0	0	0	0	0	Impossible
Comment l'avez-vous détecté ?	0	0	0	0	0	0	0	0	Canne
	2	2	2	2	2	2	2	2	Pied
	0	0	0	0	0	0	0	0	Aperçu visuel
Ce dispositif se distingue-t-il des autres dispositifs podotactiles que vous connaissez, comme les bandes d'éveil de vigilance ?	2	2	0	1	2	2	0	1	Oui
	0	0	1	1	0	0	0	0	Moyen
	0	0	1	0	0	0	2	1	Non
Si ce dispositif vous semble très proche d'autres dispositifs existants, estimez vous que cette ressemblance est :	0	0	0	0	0	0	1	1	sans importance
	0	0	1	0	0	0	1	0	regrettable
	0	0	0	0	0	0	0	0	dangereuse
Avez-vous perdu le dispositif tactile ?	1	1	1	1	1	1	1	0	Oui
	1	1	1	1	1	1	1	2	Non
	0	0	0	0	0	0	0	0	Canne
Comment avez-vous suivi le dispositif de guidage ?	1	1	1	1	0	0	0	0	Pied
	2	2	2	2	2	2	2	2	Chien-guide
	0	0	0	0	0	0	0	0	Aperçu visuel
Comment vous êtes-vous positionné dessus pour le suivre ?	2	2	2	2	2	2	2	2	Dessus
	0	0	0	0	0	0	0	0	Gauche
	0	0	0	0	0	0	0	0	Droite
Avez-vous utilisé le dispositif :	2	2	2	2	2	2	2	2	Facilement
	0	0	0	0	0	0	0	0	Difficilement
	0	0	0	0	0	0	0	0	Impossible
Quelle concentration le suivi de ce produit vous a-t-elle demandé ?	0	0	1	0	1	0	0	0	Beaucoup
	1	1	1	2	0	1	2	2	Un peu
	1	1	0	0	1	1	0	0	Peu
Pensez-vous pouvoir vous concentrer sur d'autres éléments (notamment sonores) sur des traversées ainsi équipées	2	2	2	2	2	2	2	2	Oui
	0	0	0	0	0	0	0	0	Non
Trouvez-vous le dispositif confortable pour marcher dessus ?	2	1	1	1	2	2	1	2	Oui
	0	0	0	1	0	0	0	0	Moyen
	0	1	1	0	0	0	1	0	Non
Ces dispositifs vous paraissent-ils utiles ?	2	1	2	2	0	0	2	1	Utile
	0	1	0	0	2	1	0	0	Inutile
	0	0	0	0	0	1	0	1	Sans opinion
Note de 0 (très mauvais) à 4 (excellent)	3	1	2	3	1	1,5	3,5	3	

DéTECTABILITÉ

Les deux testeurs trouvent la détection bonne pour les produits 1, 3, 4, 7 et 8, difficile pour les produits 5 et 6, impossible pour le produit 2 selon l'un des deux testeurs.

Le test avec un chien éduqué montre qu'il est possible de détecter des produits et de les suivre.

Capacité de guidage

Les produits 1, 3, 4 et 7 sont jugés utiles par les deux testeurs alors que le produit 5 paraît inutile.

Sécurité et confort

Les produits 5 et 3 ont demandé beaucoup de concentration à un testeur.

Un testeur trouve regrettable que les produits 3 et 7 ressemblent à des dispositifs existants et qu'ils soient utilisés pour des fonctions différentes. Il lui semble important de ne pas multiplier les messages pour un même dispositif.

Les produits 1, 5, 6 et 8 sont jugés confortables par les deux testeurs.

Evaluation des produits

Classement selon la moyenne des notes :

- les produits les mieux notés sont les 1, 4, 7 et 8
- les produits les moins bien notés sont les 2 et 5

Déclaration des testeurs :

- les produits préférés sont le 1 et le 7
- le produit à éviter est le 5 pour les deux testeurs

■ Analyse des vidéos et des remarques faites lors des tests

Délectabilité

Les produits 1, 3, 7 et 8 permettent une détection aux pieds. Ils permettent de suivre le dispositif facilement et donc de traverser en sécurité en pouvant se concentrer sur les éléments extérieurs. Le produit 2 est difficilement ressenti aux pieds. Le produit 5 n'est pas détecté.

Capacité de guidage

Les deux testeurs étaient accompagnés d'un chien-guide dont l'un avec un chien éduqué et l'autre, une chienne qui finissait son apprentissage.

Pour le chien éduqué, le maître et le chien traversent en étant tous les deux sur le produit pour les deux passages pour les produits 1, 3, 6, 7 et 8. Pour les produits 2 et 4, pour le premier passage le maître et le chien traversent en étant tous les deux sur le produit, alors qu'au deuxième passage seul le maître emprunte les produits, le chien choisit de ne pas marcher dessus et dévie son maître. Pour le produit 5, pour le premier passage le maître et le chien traversent en étant tous les deux sur le produit, alors qu'au deuxième passage le maître et le chien perdent le produit.

Pour la chienne qui n'a pas terminé son apprentissage, il est plus difficile de suivre les dispositifs, notamment sur le produit 5. En revanche, elle rencontre moins de difficulté pour les produits 1, 3 et 7. Ce testeur aimerait que les produits soient plus larges.



Illustration 7: Pour le produit 2, au deuxième passage, la chienne dévie du produit



Illustration 8: Pour le produit 5, la chienne ne passe plus dessus et dévie son maître lors du deuxième passage

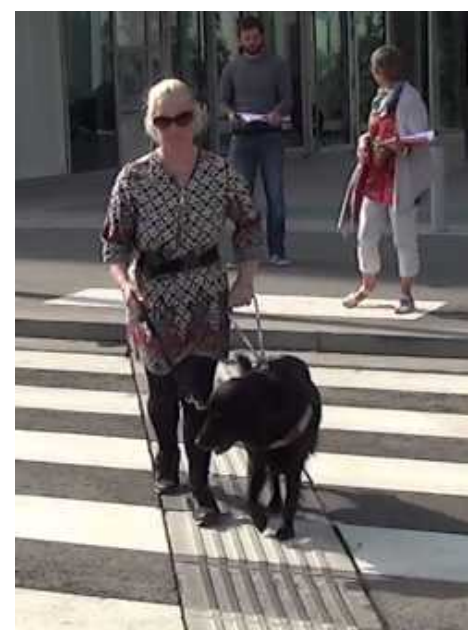


Illustration 6: Pour les produits 1, 3, 6, 7 et 8, le maître et le chien éduqué traversent en étant sur les produits lors des deux passages

Sécurité et confort

Le produit 7 est ressenti plus « piquant » que le 8.

Les 2 testeurs trouvent une ressemblance du produit 7 avec un dispositif podotactile connu, la BEV, mais jugent cette ressemblance sans importance.

Commentaires entendus :

Pour le produit 2 : « Ma chienne aime moins car elle m'a dévié ».

Pour le produit 5 : « J'ai senti quelque chose, mais je ne sais pas si c'est le dispositif », « La chienne ne l'aime pas celui-là ».

4.2.1.2 – Les testeurs non-voiyants utilisant une canne

L'analyse est faite sur les 8 testeurs se servant d'une canne pour se déplacer. Pour ces 8 testeurs, l'usage de la canne est différente, certains l'utilisent comme détection d'obstacles, d'autres plutôt pour confirmer ce qu'ils détectent au pied.

■ Analyse des questionnaires

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	
La détection du dispositif est-elle :	7 2 0	5 5 0	6 3 0	6 3 1	0 1 7	6 3 0	8 0 0	8 0 0	Bonne Difficile Impossible
Comment l'avez-vous détecté ?	6 4 0	6 3 0	6 4 0	6 3 0	2 0 0	6 2 0	7 5 0	7 5 0	Canne Pied Aperçu visuel
Ce dispositif se distingue-t-il des autres dispositifs podotactiles que vous connaissez, comme les bandes d'éveil de vigilance ?	6 1 1	5 2 1	5 0 3	4 1 3	3 0 1	8 0 0	2 3 3	5 3 0	Oui Moyen Non
Si ce dispositif vous semble très proche d'autres dispositifs existants, estimez vous que cette ressemblance est :	1 0 0	1 0 0	2 0 0	4 0 0	0 0 0	0 0 0	2 1 0	0 0 0	sans importance regrettable dangereuse
Avez-vous perdu le dispositif tactile ?	3 6	5 3	2 6	3 5	4 3	2 6	1 7	2 6	Oui Non
Comment avez-vous suivi le dispositif de guidage ?	5 6 0 0	6 4 0 0	6 5 0 0	6 6 0 0	3 0 0 0	7 4 0 0	5 6 0 0	5 6 0 0	Canne Pied Chien-guide Aperçu visuel
Comment vous êtes-vous positionné dessus pour le suivre ?	7 0 1	7 1 0	6 0 1	6 1 1	1 1 2	5 1 2	6 0 0	6 0 0	Dessus Gauche Droite
Avez-vous utilisé le dispositif :	5 3 0	2 5 0	6 0 0	6 2 0	0 3 0	6 3 0	8 1 0	7 3 0	Facilement Difficilement Impossible
Quelle concentration le suivi de ce produit vous a-t-elle demandé ?	4 2 1	4 3 0	3 2 2	4 2 1	7 0 0	4 2 1	2 4 1	3 2 2	Beaucoup Un peu Peu
Pensez-vous pouvoir vous concentrer sur d'autres éléments (notamment sonores) sur des traversées ainsi équipées	5 2	5 2	5 2	6 1	2 5	6 1	7 0	7 0	Oui Non
Trouvez-vous le dispositif confortable pour marcher dessus ?	5 3 0	7 1 0	7 0 1	7 0 1	8 0 0	7 1 0	6 2 0	5 3 0	Oui Moyen Non
Ces dispositifs vous paraissent-ils utiles ?	7 0 1	6 1 1	8 0 0	6 2 0	0 8 0	6 2 0	8 0 0	8 0 0	Utile Inutile Sans opinion
Note de 0 (très mauvais) à 4 (excellent)	2,6	1,3	3,1	2,7	0,3	2,4	2,9	3,3	

Délectabilité

La détection est difficile pour le produit 5 et bonne pour les produits 1, 7 et 8.

Les produits 1, 3, 7 et 8 font l'objet d'une double détection, à la canne et aux pieds.

Capacité de guidage

Les produits 1, 3, 7 et 8 sont également suivis à la canne et aux pieds.

Les produits 3,7 et 8 sont jugés utiles par l'ensemble des testeurs alors que le produit 5 est jugé inutile par tous les testeurs.

Sécurité et confort

6 testeurs sur 8 trouvent une ressemblance du produit 7 avec un dispositif podotactile connu, la BEV, mais seul un testeur regrette cette ressemblance.

3 testeurs sur 8 trouvent que le produit 3 ressemblent à une bande de guidage mais jugent cette ressemblance sans importance.

Le produit 7 est utilisé facilement par l'ensemble des testeurs et le produit 8 par 7 testeurs sur 8. Pour ces deux produits, les testeurs déclarent pouvoir se concentrer sur d'autres éléments extérieurs.

Evaluation des produits

Classement selon la moyenne des notes :

- les produits les mieux notés sont les 8, 3 et 7
- le produit le moins bien noté est le 5

Déclaration des testeurs :

- le produit préféré est le produit 7 pour 6 testeurs sur 8
- le produit à éviter est le 5 pour l'ensemble des testeurs

■ Analyse des vidéos et des remarques faites lors des tests

Détectabilité

7 testeurs sur 8 détectent les produits 7 et 8. Ces produits permettent une double détection, canne puis pieds. C'est le rebond qui permet de le détecter. Les produits 7 et 8 sont détectables, car les reliefs sont continus, contrairement au produit 4 dont les reliefs sont jugés dispersés.

Le produit 2 apparaît difficile à détecter lors du premier passage.

Le produit 6 est détectable mais certains testeurs précisent qu'il est nécessaire d'avoir un revêtement lisse et non rugueux de part et d'autre afin de pouvoir l'identifier. Il faudra aussi s'assurer de la tenue des reliefs, peu perceptibles, dans le temps.

Le produit 5 n'est détecté par aucun testeur.

Capacité de guidage

7 testeurs sur 8 ne perdent pas les produits 7 et 8 dans la traversée.

6 testeurs sur 8 ne perdent pas les produits 1, 3 et 6 dans la traversée.

Le produit 4 nécessite un balayage de la canne plus large pour identifier les reliefs dispersés pour suivre le dispositif.

Un seul testeur parvient à suivre le produit 5.

Sécurité et confort

La canne se bloque pour 3 testeurs sur le produit 1.

Le produit 3 génère un bruit lors du balayage de la canne, ce qui est intéressant pour son suivi lors de la traversée.

Commentaires entendus :

« Les dispositifs doivent être facilement détectables à la canne et aux pieds afin d'utiliser le moins possible la concentration pour la traversée »

« Il est important que le dispositif soit identifiable et repérable rapidement pour les traversées »

« On pourrait poser ces produits sur des chaussées pavées afin de les tester »

« Si un produit est facilement détectable, on ne balaie pas large »

Pour le produit 1 : « Ma canne reste bloquée », « Je marcherai à côté »

Pour le produit 3 : « C'est une bande de guidage ? », « On l'identifie bien au départ, il est nickel »

Pour le produit 4 : « Je ne sais plus où je suis », « On le sent bien aux pieds mais moins à la canne », « Je dois balayer beaucoup plus large pour repérer le produit »

Pour le produit 5 : « Je ne trouve pas là, c'est assez mystérieux, ça ne fait pas beaucoup de bruit, il n'y a pas beaucoup de relief », « J'ai peur de perdre le dispositif au cours de la traversée », « Je ne le trouve pas », « Il y a un souci, impossible à trouver »

Pour le produit 6 : « Top, car le relief n'est pas trop important, mais on le sent quand même, pas trop large donc on ne se perdra pas », « Il y a le rebond, mais on ne le sent pas sous le pied, uniquement à la canne d'où une mise en danger, car la personne aveugle et malvoyante va chercher la double détection »

Pour les produits 7 et 8 : « On l'identifie facilement », « Ces produits diffèrent d'une BEV parce qu'ils sont sur la route, ne sont pas positionnés parallèlement à la route, donc il n'y a pas de risque de confusion. Si un dispositif ressemble à une BEV, ce n'est pas grave à condition que l'on sache que l'on est en train de traverser. »

Pour le produit 7 : « Facile à utiliser, à détecter, donc sécurisant »



Illustration 9: 7 testeurs sur 8 suivent les produits 7 et 8 dans la traversée



Illustration 10: Le produit 5 n'est détecté par aucun testeur et un seul testeur arrive à le suivre en traversée



Illustration 11: 3 testeurs bloquent leur canne au niveau des rainures du produit 1

4.2.1.3 - Les testeurs malvoyants assistés d'une canne

L'analyse est faite sur les 6 testeurs malvoyants se servant d'une canne pour se déplacer.

■ Analyse des questionnaires

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	
La détection du dispositif est-elle :	5 1 0	5 1 0	6 0 0	5 2 0	2 2 3	2 4 1	6 0 0	6 0 0	Bonne Difficile Impossible
Comment l'avez-vous détecté ?	5 2 4	5 3 4	4 2 4	4 3 4	1 0 3	2 2 3	4 5 3	4 2 3	Canne Pied Aperçu visuel
Ce dispositif se distingue-t-il des autres dispositifs podotactiles que vous connaissez, comme les bandes d'éveil de vigilance ?	3 1 2	4 0 2	4 1 1	4 2 0	2 0 3	1 1 4	1 0 5	1 1 4	Oui Moyen Non
Si ce dispositif vous semble très proche d'autres dispositifs existants, estimez vous que cette ressemblance est :	0 0 2	0 0 1	0 0 2	0 0 1	0 0 1	0 0 2	3 0 1	3 0 1	sans importance regrettable dangereuse
Avez-vous perdu le dispositif tactile ?	1 4	2 3	0 5	0 5	1 3	2 3	1 4	2 3	Oui Non
Comment avez-vous suivi le dispositif de guidage ?	4 4 0 4	4 5 0 4	4 3 0 3	4 3 0 4	2 2 0 4	3 3 0 4	4 4 0 3	2 4 0 4	Canne Pied Chien-guide Aperçu visuel
Comment vous êtes-vous positionné dessus pour le suivre ?	2 3 1	2 3 1	2 3 1	3 2 1	2 2 1	4 2 1	4 3 1	4 3 1	Dessus Gauche Droite
Avez-vous utilisé le dispositif :	3 2 1	5 0 1	6 0 0	6 0 0	1 4 1	2 4 0	5 1 0	5 0 0	Facilement Difficilement Impossible
Quelle concentration le suivi de ce produit vous a-t-elle demandé ?	1 3 2	1 3 2	1 3 3	1 2 4	3 1 1	3 2 1	1 2 3	1 2 3	Beaucoup Un peu Peu
Pensez-vous pouvoir vous concentrer sur d'autres éléments (notamment sonores) sur des traversées ainsi équipées	5 0	5 0	5 0	5 0	4 1	4 1	6 1	6 1	Oui Non
Trouvez-vous le dispositif confortable pour marcher dessus ?	4 1 2	5 2 0	3 2 1	2 0 4	5 0 1	5 0 1	2 0 4	1 3 2	Oui Moyen Non
Ces dispositifs vous paraissent-ils utiles ?	6 0 0	5 1 0	6 0 0	3 2 1	1 5 0	1 5 0	5 1 0	4 2 0	Utile Inutile Sans opinion
Note de 0 (très mauvais) à 4 (excellent)	2,2	2,7	2,8	1,7	1,0	1,0	2,3	2,2	

DéTECTABILITÉ

Pour la majorité des testeurs, la détection

- est impossible ou difficile pour le produit 5,
- bonne pour les produits 3, 7 et 8.

Capacité de guidage

Les produits 1, 3, 4 et 7 sont les produits les mieux suivis avec pour les produits 1, 3 et 7 un triple suivi à l'aide de la canne, des pieds et de l'aperçu visuel.

Les produits 1 et 3 sont jugés utiles par l'ensemble des testeurs, les produits 2 et 7 par 5 testeurs sur 6 alors que les produits 5 et 6 inutiles par 5 testeurs sur 6.

Sécurité et confort

5 testeurs sur 6 trouvent une ressemblance du produit 7 avec un dispositif podotactile connu, la BEV, mais seul un testeur regrette cette ressemblance.

Pour deux testeurs, les produits 1,3 et 6 ne sont pas différents de dispositifs existants et ils trouvent cela dangereux.

Les produits 3 et 4 sont utilisés facilement par l'ensemble des testeurs et les produits 2,7,8 par 5 testeurs sur 6. Pour ces produits, les testeurs déclarent pouvoir se concentrer sur d'autres éléments extérieurs.

Les produits 5 et 6 demandent trop de concentration. Le produit 6 est confortable pour marcher dessus.

Evaluation des produits

Classement selon la moyenne des notes :

- les produits les mieux notés sont les 2, 3 et 7
- les produits les moins bien notés sont les 5 et 6

Déclaration des testeurs :

- les produits préférés sont les 2 et 7 pour 3 testeurs sur 6
- le produit à éviter est le 5 pour 4 testeurs sur 6

■ Analyse des vidéos et des remarques faites lors des tests

Détectabilité

Les produits 3, 7 et 8 sont détectés par l'ensemble des testeurs.

Un seul testeur détecte les produits 5 et 6.

Capacité de guidage

Tous les testeurs suivent les produits 3, 4, 5 dans la traversée.

Sécurité et confort

Pour le produit 1, la canne se bloque pour 2 testeurs, car les rainures sont dans le mauvais sens.



Illustration 12: Le produits 3 est détecté et suivi par l'ensemble des testeurs

Commentaires entendus :

Pour le produit 3 : « Je le trouve pas mal »

Pour le produit 4 : « Les reliefs sont trop espacés, du coup difficile à suivre », « je préfère marcher à côté car risque de chuter, moins confortable pour marcher dessus, le relief est trop dispersé, risque d'entorse en cas de marche « rapide ».

Pour le produit 5 : « Aucune détection », « On ne la voit pas, ce n'est pas bon, on ne la sent pas, c'est très mauvais »









Pour le produit 6 : « On ne la voit pas beaucoup, mais on la sent aux pieds et à la canne »

Pour le produit 7 : « J'ai peur de perdre l'équilibre dessus », « Je ne l'aime pas celui-là »

4.2.1.4 – Les testeurs malvoyants utilisant uniquement leur perception visuelle résiduelle

L'analyse est réalisée à partir des 3 testeurs malvoyants.

■ Analyse des questionnaires

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	
									
La détection du dispositif est-elle :	2 1 0	0 3 0	3 0 0	2 2 0	0 2 1	1 2 0	3 0 0	3 0 0	Bonne Difficile Impossible
Comment l'avez-vous détecté ?	0 0 3	0 0 2	0 1 2	0 1 3	0 1 2	0 2 1	0 2 1	0 2 1	Canne Pied Aperçu visuel
Ce dispositif se distingue-t-il des autres dispositifs podotactiles que vous connaissez, comme les bandes d'éveil de vigilance ?	0 0 3	1 0 2	1 0 1	1 0 2	2 0 1	1 1 1	1 1 1	2 0 1	Oui Moyen Non
Si ce dispositif vous semble très proche d'autres dispositifs existants, estimez vous que cette ressemblance est :	1 0 0	0 0 0	0 2 0	0 0 0	0 0 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	sans importance regrettable dangereuse
Avez-vous perdu le dispositif tactile ?	0 3	1 2	0 3	0 3	0 2	0 3	0 3	0 3	Oui Non
Comment avez-vous suivi le dispositif de guidage ?	0 1 0 2	0 1 0 1	0 2 0 2	0 1 0 2	0 0 0 2	0 2 0 2	0 2 0 1	0 2 0 2	Canne Pied Chien-guide Aperçu visuel
Comment vous êtes-vous positionné dessus pour le suivre ?	2 0 0	2 0 0	2 0 0	2 0 0	2 1 0	2 0 0	2 0 0	2 0 0	Dessus Gauche Droite
Avez-vous utilisé le dispositif :	3 0 0	2 2 1	3 0 0	1 2 0	0 1 2	1 2 0	3 0 0	3 0 0	Facilement Difficilement Impossible
Quelle concentration le suivi de ce produit vous a-t-elle demandé ?	0 0 2	0 1 1	0 0 2	0 1 1	0 0 1	0 1 1	0 1 1	0 0 2	Beaucoup Un peu Peu
Pensez-vous pouvoir vous concentrer sur d'autres éléments (notamment sonores) sur des traversées ainsi équipées	3 0	3 0	2 0	1 1	2 1	3 0	2 0	2 0	Oui Non
Trouvez-vous le dispositif confortable pour marcher dessus ?	1 2 0	2 1 1	2 0 1	1 0 2	3 0 0	1 2 0	1 1 1	2 1 0	Oui Moyen Non
Ces dispositifs vous paraissent-ils utiles ?	1 2 0	0 3 0	3 0 0	1 2 0	0 3 0	1 2 0	2 1 0	2 1 0	Utile Inutile Sans opinion
Note de 0 (très mauvais) à 4 (excellent)	2,3	1,0	2,0	2,0	1,3	2,7	2,7	2,3	

Délectabilité

La détection est impossible ou difficile pour le produit 5 et bonne pour les produits 3,7 et 8.

Capacité de guidage

Tous les produits ont été suivis par l'ensemble des testeurs à l'exception du produit 2 et 5. Les produits 3, 6 et 8 ont une double capacité de guidage, aux pieds et à l'aperçu visuel.

Les produits 1,3,7 et 8 sont utilisés facilement par l'ensemble des testeurs. Les produits 2 et 5 sont utilisés de manière difficile voire impossible.

Les produits 3,7,8 sont jugés utiles alors que les produits 2 et 5 inutiles par tous les testeurs.

Sécurité et confort

Pour les produits 1, 3, 7 et 8, les testeurs déclarent pouvoir se concentrer sur d'autres éléments extérieurs.

Le produit 5 est jugé confortable pour l'ensemble des testeurs, le produit 4 inconfortable pour 2 testeurs sur 3.

2 testeurs sur 3 trouvent une ressemblance du produit 7 avec un dispositif podotactile connu, la BEV, mais seul un testeur regrette cette ressemblance.

Evaluation des produits

Classement selon la moyenne des notes :

- les produits les mieux notés sont les 6 et 7
- les produits les moins bien notés sont les 2 et 5

Déclaration des testeurs :

- le produit préféré est le 8 pour 2 testeurs sur 3
- le produit à éviter est le 5 pour 2 testeurs sur 3

■ Analyse des vidéos et des remarques faites lors des tests

Délectabilité

Les produits 3, 7 et 8 sont détectés par l'ensemble des testeurs.

Aucun testeur ne détecte les produits 2 et 5.

Capacité de guidage

Tous les produits sont suivis en traversée par les testeurs.

Commentaires entendus :

Pour le produit 5 : « On a l'impression de marcher sur la chaussée ».



Illustration 13: Les produits 3, 7 et 8 sont détectés et suivis par tous les testeurs







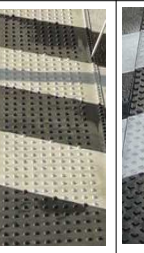

4.2.1.5 – Analyse particulière pour les testeurs déficients visuels

Les principaux critères de sélection des produits pour la phase 2 sont leur détectabilité par les personnes déficientes visuelles, leur capacité de guidage et la sécurité et le confort qu'ils apportent lors de la traversée.

Aussi, en vue de réaliser une synthèse des résultats de l'ensemble du panel des personnes déficientes visuelles sur les critères ci-dessus, nous avons étudié le nombre de testeurs ayant :

- détecté et suivi le dispositif
- trouvé que le produit ressemblait à un autre dispositif connu et trouvé ça dangereux

■ Détectabilité et guidage des dispositifs

	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8
								
% de testeurs détectant le produit	72%	44%	83%	61%	6%	39%	94%	94%
% de testeurs suivant le produit	83%	61%	89%	78%	61%	78%	89%	83%







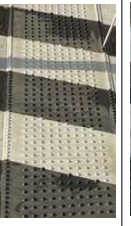

Les produits 7 et 8 ont été détectés majoritairement par le panel des déficients visuels. A contrario, le produit 5 est difficilement, voire impossible à détecter pour les personnes déficientes visuelles. Le produit 6 est lui aussi difficile à détecter avec seulement 39 % des testeurs à déficience visuelle l'ayant détecté.

Au niveau du suivi des dispositifs, les produits 7, 8 et 3 permettent aux personnes déficientes visuelles de traverser la chaussée en suivant le dispositif. Il faut souligner que le produit 5, impossible à détecter, est néanmoins suivi par 61 % du panel représentant les personnes déficientes visuelles suite à l'analyse des vidéos. Par contre, pour les personnes non voyantes assistées d'une canne, seul un testeur sur 8 est parvenu à suivre le dispositif 5 dans la traversée.

■ Liens entre détectabilité/guidage des dispositifs et le suivi de cours de locomotion









Nous avons tenté d'observer s'il existait une différence au niveau de la détectabilité et le suivi des produits entre les testeurs qui ont suivi des cours de locomotion et les autres.

- Au niveau de la détectabilité du produit :

	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8
								
% de testeurs détectant le produit	72%	44%	83%	61%	6%	39%	94%	94%
% de testeurs (ayant suivi des cours de locomotion) détectant le produit	67%	67%	89%	67%	11%	56%	100%	100%

Les personnes déficientes visuelles qui ont suivi des cours de locomotion détectent mieux les produits, mis à part le produit 1.

- Au niveau du suivi du produit :









	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8
								
% de testeurs suivant le produit	83%	61%	89%	78%	61%	78%	89%	83%
% de testeurs (ayant suivi des cours de locomotion) suivant le produit	78%	56%	100%	78%	56%	78%	89%	78%

Les données sont moins significatives pour le suivi que pour la détectabilité.



■ Ressemblance des produits avec d'autres dispositifs podotactiles connus

Dans le cahier des charges relatif à la sélection des dispositifs testés lors de la phase 1, il est stipulé que le dispositif proposera un contraste tactile par rapport à la chaussée et sera différent de la « Bande d'Éveil de Vigilance » (NF P 98 351) et de la « Bande de guidage » (NF P 98 352).

Deux questions ont pour objectif d'identifier si les dispositifs se distinguent des autres dispositifs podotactiles existants, et le cas échéant, si cette ressemblance est problématique, voire dangereuse.

	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	
									
Ce dispositif se distingue-t-il des autres dispositifs podotactiles que vous connaissez, comme les bandes d'éveil de vigilance ?	58%	63%	56%	53%	64%	63%	21%	47%	Oui
	11%	11%	11%	21%	0%	11%	21%	21%	Moyen
	32%	26%	33%	26%	36%	26%	58%	32%	Non

Le produit 7 est perçu par 79 % des personnes déficientes visuelles comme ressemblant à un autre dispositif podotactile connu, la BEV. Cette ressemblance perçue peut générer une problématique, car la BEV a une fonction d'alerte et ne doit pas avoir la fonction de guidage recherché pour le dispositif testé. Il est primordial de ne pas multiplier les fonctions de la BEV.

	Produit 7	Produit 8	
			
Si ce dispositif vous semble très proche d'autres dispositifs existants, estimez vous que cette ressemblance est :	60%	67%	sans importance
	30%	17%	regrettable
	10%	17%	dangereuse

Il apparaît que cette ressemblance se trouve être majoritairement sans importance (à 60 % pour le produit 7 et à 67 % pour le produit 8). Un des arguments avancés consiste à dire qu'il est surtout important que la personne déficiente visuelle sache qu'elle est en train de traverser la chaussée, ce qui nécessite la présence d'une BEV au niveau de la traversée piétonne.

4.2.2 - Les testeurs avec une déficience motrice







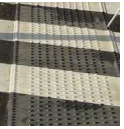

4.2.3 -

Le panel de testeurs est composé de 6 personnes déficientes motrices : 2 fauteuils électriques, 1 déambulateur électrique, 3 personnes ayant des difficultés à marcher dont 1 se déplaçant à l'aide d'une canne.

Nous analysons séparément les mal-marchants et les fauteuils et déambulateurs électriques.

4.2.2.1 – Les testeurs en fauteuil électrique / déambulateur électrique

■ Analyse des questionnaires

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	
									
Avez-vous repéré le dispositif ?	3	3	3	3	3	3	3	3	Oui
	0	0	0	0	0	0	0	0	Non
Trouvez-vous le dispositif confortable pour cheminer dessus ?	0	1	1	0	3	3	2	2	Oui
	1	1	0	1	0	0	1	0	Moyen
	2	1	2	2	0	0	0	1	Non
Si ces dispositifs venaient à se généraliser sur les traversées longues ou en biais, estimez vous que cela serait pour vous :	0	1	1	0	3	3	1	1	Sans conséquence
	2	2	1	2	0	0	2	2	Inconfortable mais acceptable
	1	0	1	1	0	0	0	0	Dangereux, donc inacceptable
en cas de généralisation de ce dispositif, quelle attitude adopteriez-vous ?	0	1	0	0	3	3	1	1	Indifférence
	3	2	3	3	0	0	2	2	Évitement

Note de 0 (très mauvais) à 4 (excellent)	1,3	3,0	2,7	1,3	4,0	4,0	3,2	3,0
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Repérage

Les trois testeurs ont repéré les produits. Les dispositifs 5 et 6 sont jugés confortables pour l'ensemble des testeurs pour cheminer dessus.

Sécurité et confort

Les produits 1,3 et 4 sont jugés inconfortables. Les testeurs éviteraient tous ces produits.

Evaluation des produits

Classement selon la moyenne des notes :

- les produits les mieux notés sont le 5 et le 6
- les produits les moins bien notés sont les 1,3 et 4

Déclaration des testeurs :

- les produits préférés sont les 5 et 6 pour 2 testeurs sur 3
- le produit à éviter est le 1 pour 2 testeurs sur 3

■ Analyse des vidéos et des remarques faites lors des tests

Les testeurs ne sentent rien avec leur fauteuil lors du passage sur les produits 5 et 6, ils sont imperceptibles. Ils sont confortables et ne génèrent pas de vibrations. Pour le déambulateur électrique, le relief du produit 6 permet de sentir qu'il existe un dispositif mais reste confortable.

Les produits 1 et 4 sont inconfortables en traversée ou en les suivant, génèrent trop de vibrations sur leur passage. Ils sont par ailleurs visuellement dissuasifs. Ils engendrent un mal de dos à un testeur en fauteuil électrique. Le produit 4 génère trop de vibrations à son passage.

Les testeurs ont déclaré qu'ils éviteraient ces produits s'ils en avaient la possibilité.



Illustration 15: Les produits 1 et 4 sont inconfortables en traversée ou en les suivant



Illustration 14: Le produit 5 est imperceptible

4.2.2.2 – Les testeurs mal-marchants, avec ou sans canne

■ Analyse des questionnaires

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	Produit 8
Avez-vous repéré le dispositif ?	3 0	3 0	3 0	3 0	2 1	1 2	2 1	2 1	Oui Non
Trouvez-vous le dispositif confortable pour cheminer dessus ?	1 0 2	2 1 0	0 2 1	1 2 0	3 0 0	2 1 0	0 2 1	1 1 1	Oui Moyen Non
Si ces dispositifs venaient à se généraliser sur les traversées longues ou en biais, estimez vous que cela serait pour vous :	1	2	1	1	3	1	0	1	Sans conséquence Inconfortable mais acceptable Dangereux, donc inacceptable
	1	1	1	1	0	2	2	1	
	1	0	1	1	0	0	1	1	
en cas de généralisation de ce dispositif, quelle attitude adopteriez-vous ?	1	3	1	1	3	2	0	1	Indifférence Évitement
	2	0	2	2	0	1	3	2	

Note de 0 (très mauvais) à 4 (excellent)	1,3	3,3	1,7	2,3	4,0	3,0	1,5	1,7
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Repérage

Le produit 6 apparaît comme le moins repérable.

Sécurité et confort

Les produits 2, 5 et 6 sont jugés confortables pour cheminer dessus.

Les produits 1,3,4,7 et 8 sont jugés inconfortables et dangereux donc inacceptables pour un testeur. Tous les testeurs éviteraient le produit 7.

Evaluation des produits

Classement selon la moyenne des notes :

- les produits les mieux notés sont le 5, 2 et 6
- les produits les moins bien notés sont les 1 et 7

Déclaration des testeurs :

- le produit préféré est le 5 pour 2 testeurs sur 3
- les produits à éviter sont les 7 et 8 pour 2 testeurs sur 3

■ Analyse des vidéos et des remarques faites lors des tests

Aucun testeur ne sent le produit 5 lors de son passage sur ce produit, il est imperceptible, confortable. Le produit 2 est aussi confortable.

Le produit 1 est inconfortable dû au relief trop haut, désagréable sous les pieds qui peuvent se bloquer dans les rainures à contre sens de la circulation. Les produits 1 et 3 peuvent déstabiliser lorsque les rainures sont dans le sens du cheminement.

Les produits 7 et 8 présentent des reliefs inconfortables et peuvent générer la peur de tomber. Un testeur a failli chuter lors du passage sur le produit 7.

Les testeurs ont déclaré qu'ils éviteraient ces produits s'ils en avaient la possibilité.



Illustration 17: Produit 1, les pieds peuvent se bloquer dans les rainures



Illustration 18: Le produit 3 peut déstabiliser dans le sens des rainures



Illustration 16: Un testeur a failli chuter lors du passage sur le produit 7



Illustration 19: Le produit 5 est confortable, imperceptible

4.2.4 - Testeur avec une déficience mentale et auditive

Le panel de testeurs est composé d'une personne déficiente mentale et d'une personne déficiente auditive.

4.2.3.1 – Testeur avec une déficience mentale

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8
Avez-vous vu le dispositif ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Avez-vous eu envie de marcher dessus ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Est-ce que c'est bien (utile) ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Est-ce que ça gêne ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Est-ce que vous avez eu peur de tomber ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Note	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	😐	😐	😐	😐	😐	😐	😐	😐
	😞	😞	😞	😞	😞	😞	😞	😞



Illustration 20: Le produit 1 donne envie visuellement de l'emprunter



Illustration 21: Le produit 7 lors du premier passage en traversée



Illustration 22: Pour le produit 7, inconfortable pour les pieds, le deuxième passage s'effectue à côté

Les produits préférés sont les produits 1 et 4 pour le côté visuel, « esthétique », qui lui a donné envie de marcher dessus pendant la traversée.

Le produit 7 est jugé inconfortable pour les pieds et génère la peur de tomber. Elle a préféré marcher à côté lors du deuxième passage.

4.2.3.2 – Testeur âgé avec une déficience auditive

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8
Avez-vous vu le dispositif ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Avez-vous eu envie de marcher dessus ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Est-ce que c'est bien (utile) ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Est-ce que ça gêne ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Est-ce que vous avez eu peur de tomber ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
Note	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	😐	😐	😐	😐	😐	😐	😐	😐
	😞	😞	😞	😞	😞	😞	😞	😞

Le testeur trouve ces dispositifs inutiles, il se sert du marquage des passages piétons pour traverser.

Les produits 6 et 8 apparaissent comme les plus agréables sous les pieds. Le produit 1 est le plus gênant, désagréable pour les pieds.



Illustration 23: Le testeur se sert uniquement du marquage des passages piétons pour traverser



Illustration 24: Le produit 1 est désagréable sous les pieds

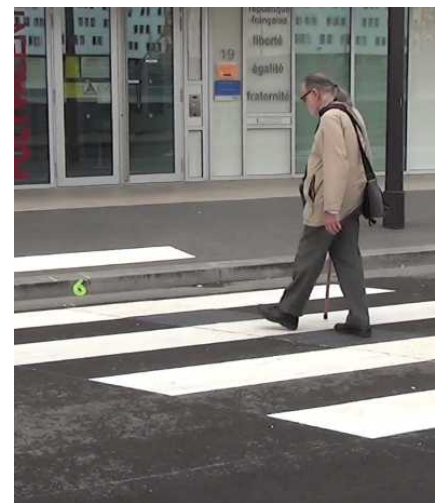









Illustration 25: Les produits 6 et 8 sont les plus confortables

4.2.5 - Testeurs usagers au statut de piéton sans déficience

Le panel de testeurs au statut de piéton sans déficience est composé de 13 usagers.

■ Analyse des questionnaires

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	Produit
									
Avez-vous repéré le dispositif ?	13 0	13 0	13 0	13 0	13 0	13 0	13 0	13 0	Oui Non
Avez-vous marché sur le dispositif de guidage durant toute la traversée ?	4 9	5 8	5 8	5 8	9 4	6 7	5 8	5 8	Oui Non
Si oui, comment vous êtes-vous positionné dessus pour le suivre ?	4 9	6 7	6 7	5 8	7 6	7 6	5 8	5 8	Dessus évitement
Trouvez-vous le dispositif confortable pour cheminer dessus ?	1 9 2	7 4 1	1 6 5	1 2 9	12 0 0	5 5 2	1 4 7	1 5 6	Oui Moyen Non
Ce dispositif est-il pour vous :	6 7	13 0	8 5	4 9	13 0	11 2	4 9	6 7	Acceptable Inacceptable
Note de 0 (très mauvais) à 4 (excellent)	1,6	2,8	2,4	1,3	3,9	2,7	1,4	1,3	

Repérage

Tous les testeurs ont repéré les produits.

Sécurité et confort

Cinq testeurs (les deux mono-roues, le gyropode, la trottinette, les talons hauts) éviteraient systématiquement les produits.

Le produit 5 est confortable pour l'ensemble des testeurs pour cheminer dessus alors que les produits 4,7 et 8 ne le sont pas.

Les produits 2, 5 et 6 demeurent acceptables alors que les produits 1,4,7 et 8 ne le sont pas.

Evaluation des produits

Classement selon la moyenne des notes :

- les produits les mieux notés sont le 5 puis le 6
- les produits les moins bien notés sont les 4, 8 puis le 7 et le 1

Déclaration des testeurs :

- le produit préféré est le 5 pour tous les testeurs
- les produits à éviter sont le 1 (5 testeurs sur 13) et le 4 (4 testeurs sur 13)

■ Analyse des vidéos et des remarques faites lors des tests

Le produit 5 est confortable, car il se confond avec la chaussée, est imperceptible, ne déstabilise pas. Les testeurs ne ressentent rien lors de leur passage dessus.

Le produit 4 génère beaucoup de vibrations à son passage. Les roues de la poussette, par exemple, vrillent. Il existe aussi un souci de stabilité des chevilles.

Le produit 1 est impossible à suivre avec des roues, elles se bloquent systématiquement, que ce soit pour la poussette, les rollers, le skate, le cabas. Il est de plus visuellement pénalisant.

Les produits 1,4,7 et 8 ont tendance à bloquer les roues et génèrent du bruit.

Les testeurs ont, dans la majorité, déclaré qu'ils éviteraient ces produits s'ils en avaient la possibilité.



Illustration 26: Pour le produit 1, les roues peuvent se bloquer sur les rainures à contre sens du cheminement des piétons en traversée



Illustration 27: Le produit 4 freine les roues, est inconfortable et peut déstabiliser les pieds



Illustration 29: Le produit 5 est le plus confortable, imperceptible








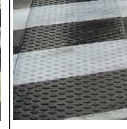


Illustration 28: Le produit 7 freine ou bloque les roues. Il est inconfortable.

4.2.6 - Testeurs usagers circulant sur la chaussée

Le panel de testeurs circulant sur la chaussée est composé de 6 usagers : 1 scooter électrique, 1 scooter, une moto, une moto avec passager, une voiture et un vélo.

■ Analyse des questionnaires

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	Produit
									
Avez-vous perçu visuellement le dispositif avant de l'aborder ?	6	5	4	3	3	4	5	5	oui
	0	1	2	3	3	2	1	1	non
Si oui, l'avez-vous abordé à vitesse :	6	6	6	6	6	6	6	6	normale
	0	0	0	0	0	0	0	0	Légèrement réduite
	0	0	0	0	0	0	0	0	Fortement réduite
Si non, avez-vous été surpris ?	1	1	1	2	0	0	2	0	Oui
	5	5	5	4	6	6	4	6	Non
Trouvez-vous le dispositif :	1	3	2	3	5	4	5	4	Neutre
	4	3	4	3	1	2	1	2	Gênant
	1	0	0	0	0	0	0	0	Dangereux
Ce dispositif est-il pour vous :	4	5	4	6	6	5	6	6	Acceptable
	2	1	2	0	0	1	0	0	Inacceptable
Note de 0 (très mauvais) à 4 (excellent)	2,3	3,1	2,8	3	3,5	2,9	3,2	3	

Tous les testeurs ont abordé les produits à vitesse normale sur chaussée mouillée. Les produits 4 et 5 n'ont pas été aperçus visuellement par la moitié des testeurs. Les produits 4 et 7 ont surpris les 2 roues motorisés. Les produits 1 et 3 apparaissent comme gênants par 4 testeurs et le produit 1 dangereux pour le scooter électrique. Ce sont les mêmes produits, 1 et 3, qui sont inacceptables pour 2 testeurs.

Evaluation des produits

Classement selon la moyenne des notes :

- les produits les mieux notés sont le 5 puis le 6
- les produits les moins bien notés sont le 1 puis le 3

Déclaration des testeurs :

- les produits préférés sont le 5 (3 testeurs sur 6) puis le 2 (2 testeurs sur 6)
- le produit à éviter est le 1 (3 testeurs sur 6)

■ Analyse des vidéos et des remarques faites lors des tests

Le produit 5 se confond avec la chaussée, les testeurs ne ressentent rien lors de leur passage dessus. C'est le moins visible ce qui fait que les testeurs n'ont pas eu d'appréhensions. D'après le VL, c'est le seul sur lequel on ne ressent aucun bruit de roulement.

Par contre, le scooter considère que le produit 5 glissera plus, car il possède moins d'aspérités. Le 2 roues motorisé aura tendance à freiner s'il voit des aspérités, ce qui n'est pas le cas pour le produit 5.

Le produit 1 est celui qui présente le plus de gêne, il est inconfortable à cause des vibrations lors du passage des testeurs. Le scooter électrique note qu'il a eu peur que le pneu se bloque dans les rigoles, appréhension visuelle.

Des testeurs ont signalé qu'il faudrait suivre la tenue dans le temps du produit 2.

L'un des testeurs a fait remarquer que les aspérités des dispositifs peuvent participer à l'adhérence.



Illustration 30: Le produit 5 est imperceptible.



Illustration 31: Le produit 5, d'après le testeur en VL, est celui sur lequel on n'entend aucun bruit de roulement



Illustration 32: Appréhension visuelle pour le produit 1, peur de bloquer les roues dans les rainures. Il est inconfortable.

4.2.7 - Analyse qualitative des 8 produits

La canne peut se bloquer sur les « rigoles » du produit 1 lors du balayage. Les usagers circulant sur la chaussée appréhendent visuellement ce dispositif par la crainte de bloquer les roues d'un vélo ou d'un scooter par exemple. Les roues des rollers, skate, poussette ne peuvent circuler sur le dispositif dans le sens de la traversée. Il est en outre très gênant et inconfortable pour les usagers en fauteuil électrique.

Le produit 2 est difficilement détectable depuis le trottoir par les personnes déficientes visuelles et ne joue pas correctement son rôle de guidage. Il se trouve néanmoins être confortable pour l'ensemble des testeurs et ne présente pas de gêne particulière.

Le produit 3 possède une triple détection « canne + visuel + pieds ». Le balayage de la canne génère un bruit intéressant pour la traversée. Il se suit facilement pour traverser. Il est par contre jugé inconfortable notamment par les personnes en fauteuil roulant électrique.

Les reliefs du produit 4 apparaissent comme trop dispersés et donc difficile à suivre en traversée de chaussée. Il est jugé inconfortable, gênant sous les pieds. Il génère beaucoup de vibrations et de bruit lors du passage de roues dessus.

La détection du produit 5 est impossible pour les personnes déficientes visuelles. Il est jugé à 95 % comme inutile par les testeurs déficients visuels. A contrario, ce dispositif est jugé très confortable par l'ensemble des autres testeurs, justement car imperceptible : il se confond avec la chaussée. Majoritairement, les piétons ne l'évitent pas.

La détection du produit 6 est difficile pour les personnes déficientes visuelles. Il se suit par contre facilement pour traverser. Il est jugé confortable par l'ensemble des testeurs. La problématique de son suivi en cas d'implantation sur une chaussée dégradée se pose. Majoritairement, les piétons ne l'évitent pas.

Le produit 7 possède une triple détection « canne + pieds + visuel » et se suit facilement pour traverser. Les reliefs continus sont jugés positivement. Ce produit est jugé comme ressemblant à une BEV, mais cette ressemblance semble en majorité sans importance. Il est par contre jugé inconfortable par les personnes à mobilité réduite et génère du bruit.

Le produit 8 possède une triple détection « canne + pieds + visuel ». Il se suit facilement pour traverser. Les reliefs continus sont jugés positivement. Il est par contre jugé inconfortable par les personnes à mobilité réduite et génère du bruit.

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques des 8 produits permettant de les qualifier.

Testeurs	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8
Non-voyants guidés par un chien	Confortable	Confortable			Détection difficile Confortable Inutile	Détection difficile Confortable	Confortable	Confortable
Non-voyants utilisant une canne	Bloque la canne (3/8)	Difficile à détecter Peu sensible sous les pieds	Le bruit que génère le produit est intéressant Double détection, canne puis pieds	Reliefs sont trop dispersés et nécessitant un balayage plus large Problèmes de stabilité sur les motifs en relief	Détection impossible Inutile	Détection possible mais à condition d'avoir un revêtement lisse de part et d'autre	Double détection, canne puis pieds	Double détection, canne puis pieds
Malvoyants assistés d'une canne	La canne se bloque (2/6), car les nervures sont dans le mauvais sens	Difficile à détecter	Triple détection	Inconfortable Reliefs trop espacés	Détection impossible Inutile	Confortable Détection aux pieds et à la canne	Triple détection, Reliefs sont continus, réguliers	Triple détection Reliefs sont continus, réguliers
Malvoyants utilisant uniquement leur perception visuelle résiduelle		Détection difficile		Inconfortable Reliefs trop espacés	Détection impossible Inutile	Confortable		Un équilibre entre le tactile qui permet la détection et n'agresse pas les pieds
Usagers en fauteuil électrique	Inconfortable	Pas de gêne	Inconfortable en traversée	Inconfortable Génère beaucoup de vibrations	Confortable Imperceptible Pas de vibrations	Confortable, on détecte le dispositif Imperceptible Pas de vibrations	Inconfortable	Inconfortable
Mal-marchants	Inconfortable Désagréable sous les pieds	Confortable	Inconfortable Désagréable sous les pieds	Inconfortable Désagréable sous les pieds	Confortable Imperceptible	Confortable	Inconfortable	Inconfortable
Usagers au statut de piéton sans déficiences	Impossible de le suivre dans le sens de la longueur avec des roues Génère trop de bruit	Pas de gêne	Inconfortable Peut déstabiliser les pieds entre les rainures	Inconfortable Génère trop de bruit Inacceptable	Confortable Imperceptible Se confond avec la chaussée	Confortable Pas de gêne	Inconfortable Génère trop de bruit	Inconfortable Génère trop de bruit

<p>Usagers circulant sur la chaussée</p>	<p>Génère trop de bruit</p> <p>Inconfortable à cause des vibrations</p> <p>Appréhension visuelle</p> <p>Génant, peur que le pneu se bloque dans les rigoles</p>	<p>Pas de gêne</p>	<p>Pas de gêne</p>	<p>Inconfortable à cause des vibrations</p>	<p>Confortable</p> <p>Imperceptible</p> <p>Se confond avec la chaussée</p>	<p>Pas de gêne</p>	<p>Pas de gêne</p>	<p>Pas de gêne</p>
---	---	--------------------	--------------------	---	--	--------------------	--------------------	--------------------

5 - Propositions pour le choix des produits pour la phase 2

5.1 - Analyse multicritères

Le choix des produits testés lors de la phase 2, expérimentation sur chaussée circulée, doit répondre aux mêmes critères que ceux retenus pour la phase 1 en site non circulé, à savoir :

- aux critères de mise en œuvre des produits :
 - x la durée de neutralisation de la chaussée avant sa réouverture à la circulation comprenant le temps de pose et le temps de séchage le cas échéant,
 - x la qualité de la pose des produits.
- aux critères d'efficacité des produits, notamment pour les destinataires principaux, les déficients visuels :
 - x la détectabilité des produits,
 - x la capacité de guidage des personnes aveugles et malvoyantes,
 - x le confort pour tout type d'utilisateurs.

Les destinataires principaux de ces produits sont les déficients visuels. Ces produits doivent être détectés rapidement depuis le trottoir, permettre de traverser la chaussée en pouvant se concentrer sur des éléments extérieurs, doivent être confortables et ne doivent pas générer une insécurité pour l'ensemble des usagers de l'espace public.

Nous avons, grâce aux différents résultats, réalisé un tableau multicritère en appliquant des coefficients de pondération en faveur des destinataires principaux, les déficients visuels, au travers des 3 critères suivants : détectabilité, capacité de guidage et sécurité et confort.

Il est ainsi proposé la pondération suivante :

- 20 % : mise en œuvre des produits
 - x 10 % : la durée de neutralisation de la chaussée avant sa réouverture à la circulation comprenant le temps de pose et le temps de séchage le cas échéant,
 - x 10 % : la qualité de la pose des produits.
- 80 % : efficacité des produits
 - x 20 % : la détectabilité des produits par les personnes aveugles et malvoyantes (PAM),
 - x 20 % : la capacité de guidage des produits,
 - x 20 % : la sécurité et le confort des PAM,
 - x 10 % : la sécurité et le confort des personnes à mobilité réduite (personnes avec une déficience autre que visuelle et piétons en situation de mobilité réduite),
 - x 10 % : la sécurité et le confort des usagers circulant sur la chaussée.

Il est à noter que dans l'appréciation de l'efficacité des produits, les critères évalués par les personnes déficientes visuelles représentent 60 sur 80.

Chaque produit s'est vu attribuer une note brute entre 1 et 8, correspondant à son classement sur la totalité des produits. Cette note brute a ensuite été pondérée par les coefficients précédemment énoncés.

Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Critères	Coefficient	Produits															
		1		2		3		4		5		6		7		8	
		Note brute	Note pondérée	Note brute	Note pondérée	Note brute	Note pondérée	Note brute	Note pondérée	Note brute	Note pondérée	Note brute	Note pondérée	Note brute	Note pondérée	Note brute	Note pondérée
MISE EN OEUVRE	20																
Durée de neutralisation de la chaussée	10	7	8,8	3	3,8	2	2,5	1	1,3	8	10,0	5	6,3	6	7,5	4	5,0
Qualité de pose des produits	10	8	10,0	1	1,3	8	10,0	8	10,0	8	10,0	8	10,0	8	10,0	8	10,0
EFFICACITE	80																
Délectabilité	20	5	12,5	3	7,5	6	15,0	4	10,0	1	2,8	2	5,0	8	20,0	8	20,0
Guidage	20	5	12,5	2	5,0	7	17,5	4	10,0	2	5,0	3	7,5	8	20,0	7	17,5
Sécurité et confort PAM	20	4	10,0	8	20,0	5	12,5	1	2,5	2	5,0	6	15,0	3	7,5	7	17,5
Sécurité et confort PMR	10	1	1,3	6	7,5	3	3,8	2	2,5	8	10,0	7	8,8	4	5,0	5	6,3
Sécurité et confort usagers circulant sur la chaussée	10	1	1,3	3	3,8	2	2,5	4	5,0	8	10,0	6	7,5	8	10,0	6	7,5
TOTAL	100		56,3		48,8		63,8		41,3		52,8		60,0		80,0		83,8
	arrondi à		57,0		49,0		64,0		42,0		53,0		60,0		80,0		84,0
		Produits															
		1	2	3	4	5	6	7	8								

**Les produits 8, 7 et 3 apparaissent comme les produits répondant le mieux
aux différents critères retenus.**

5.2 - Décision du comité de pilotage

L'objectif de l'expérimentation est d'identifier des profils qui permettront d'une part d'être mis en œuvre rapidement par la Ville de Paris et d'autre part, de faire l'objet de travaux nationaux dans le cadre de la normalisation.

Le comité de pilotage composé de la Ville de Paris, de la DMA, de l'instructrice de locomotion et du Cerema retiendra pour la phase 2 les produits 8, 3 (sous condition) et 6 (sous condition) pour les raisons suivantes :

- Produit 8 classé n°1 à l'analyse multicritères : 47 % des testeurs à déficience visuelle ont bien distingué le produit 8 d'un dispositif tactile connu et 53 % ont trouvé une ressemblance avec la BEV (dont 32 % ont confondu les deux dispositifs). **Cette ressemblance est jugée acceptable par le comité de pilotage pour que le produit 8 soit retenu en phase 2.**
- Produit 7 classé n°2 à l'analyse multicritères : 21 % des testeurs à déficience visuelle ont bien distingué le produit 7 d'un dispositif tactile connu et 79 % ont trouvé une ressemblance avec la BEV (dont 58 % ont confondu les deux dispositifs). Cette ressemblance, pénalisante pour les travaux de normalisation, est jugée trop importante par le comité de pilotage pour que le produit 7 soit retenu en phase 2. **Le comité de pilotage propose de retenir à la place le produit classé en quatrième position, soit le produit 6 à condition que la hauteur des motifs soit plus élevée (afin d'améliorer sa détectabilité et sa capacité de guidage) ;**
- Produit 3 classé n°3 à l'analyse multicritères : le produit 3, qui est un produit encastré, propose un profil intéressant, mais sa durée élevée de neutralisation de la chaussée et la nécessité d'ouvrir la chaussée pour sa mise en œuvre sont jugées trop pénalisantes par le comité de pilotage pour être retenu en l'état pour la phase 2. **Le comité de pilotage propose que le produit 3 soit retenu à condition que sa mise en œuvre soit plus rapide et ne nécessite pas l'ouverture de la chaussée (risque d'amiante), sous forme de méthacrylate collé par exemple.** Dans le cas où le fabricant du produit 3 ne serait pas en mesure d'honorer cette demande, le comité de pilotage retiendra le produit 1 à condition que les bandes soient positionnées parallèle au flux de piétons pour se rapprocher du profil du produit 3.

6 - Annexes

Annexe 1 : questionnaire testeur déficient visuel

Questionnaire testeur déficient visuel

Date :	Heure :	Luminosité :	faible	normale	importante
Nom :	Prénom :	Handicap visuel :	MV	NV	NV + chien-guide
Age :		Type de chaussures utilisées :		semelle fine	semelle épaisse

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8
1 La détection du dispositif est-elle :	Bonne Difficile Impossible	Bonne Difficile Impossible	Bonne Difficile Impossible	Bonne Difficile Impossible	Bonne Difficile Impossible	Bonne Difficile Impossible	Bonne Difficile Impossible	Bonne Difficile Impossible
2 Comment l'avez-vous détecté ?	Canne Pied Aperçu visuel	Canne Pied Aperçu visuel	Canne Pied Aperçu visuel	Canne Pied Aperçu visuel	Canne Pied Aperçu visuel	Canne Pied Aperçu visuel	Canne Pied Aperçu visuel	Canne Pied Aperçu visuel
3 Précisez les raisons : relief, texture, épaisseur, etc...								
4 Ce dispositif se distingue-t-il des autres dispositifs podotactiles que vous connaissez, comme les bandes d'éveil de vigilance ?	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non
5 Si ce dispositif vous semble très proche d'autres dispositifs existants, estimez vous que cette ressemblance est :	sans importance regrettable ¹ dangereuse ²	sans importance regrettable dangereuse	sans importance regrettable dangereuse	sans importance regrettable dangereuse	sans importance regrettable dangereuse	sans importance regrettable dangereuse	sans importance regrettable dangereuse	sans importance regrettable dangereuse
6 Avez-vous perdu le dispositif tactile ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
7 Comment avez-vous suivi le dispositif de guidage ?	Canne Pied Chien-guide Aperçu visuel	Canne Pied Chien-guide Aperçu visuel	Canne Pied Chien-guide Aperçu visuel	Canne Pied Chien-guide Aperçu visuel	Canne Pied Chien-guide Aperçu visuel	Canne Pied Chien-guide Aperçu visuel	Canne Pied Chien-guide Aperçu visuel	Canne Pied Chien-guide Aperçu visuel
8 Comment vous êtes-vous positionné dessus pour le suivre ?	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite
9 Avez-vous utilisé le dispositif :	Facilement Difficilement Impossible	Facilement Difficilement Impossible	Facilement Difficilement Impossible	Facilement Difficilement Impossible	Facilement Difficilement Impossible	Facilement Difficilement Impossible	Facilement Difficilement Impossible	Facilement Difficilement Impossible

¹ regrettable, dans la mesure où un dispositif différent est plus efficace
² dangereuse, dans la mesure où une confusion est possible et mettre la PAM en insécurité.

10 Quelle concentration le suivi de ce produit vous a-t-elle demandé ?	Beaucoup Un peu Peu	Beaucoup Un peu Peu	Beaucoup Un peu Peu	Beaucoup Un peu Peu	Beaucoup Un peu Peu	Beaucoup Un peu Peu	Beaucoup Un peu Peu	Beaucoup Un peu Peu
11 Pensez-vous pouvoir vous concentrer sur d'autres éléments (notamment sonores) sur des traversées ainsi équipées	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
12 Trouvez-vous le dispositif confortable pour marcher dessus ?	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non
13 Ces dispositifs vous paraissent-ils utiles ?	Utile Inutile Sans opinion	Utile Inutile Sans opinion	Utile Inutile Sans opinion	Utile Inutile Sans opinion	Utile Inutile Sans opinion	Utile Inutile Sans opinion	Utile Inutile Sans opinion	Utile Inutile Sans opinion
14 Quelle note de 0 (très mauvais) à 4 (excellent), attribueriez-vous à ce produit?	/4	/4	/4	/4	/4	/4	/4	/4

15 Parmi les 8 configurations, laquelle vous convient le mieux ? Pourquoi ?	
16 Parmi les 8 configurations, laquelle vous convient le moins ? Pourquoi ?	
17 Commentaire libre / observations	
18 Souhaitez-vous participer à la prochaine expérimentation en 2017 ?	Oui Non

7 - Annexe 2 : questionnaire testeur déficient moteur

Questionnaire testeur déficient moteur

Date :	Heure :	Luminosité :	faible	normale	importante
Nom :	Prénom :	Age :	fauteuil manuel	fauteuil électrique	autre
Aide au déplacement :	aucune	canne	déambulateur		
Type de chaussures utilisées :	semelle fine	semelle épaisse			

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8
1	Avez-vous repéré le dispositif ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
2	Avez-vous cheminé sur le dispositif de guidage durant toute la traversée?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
3	Si oui, comment vous êtes-vous positionné dessus pour le suivre ?	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite
4	Si non, pour quelles raisons ? difficulté de franchissement, peur de trébucher / glisser / bloquer roue ou canne, inconfort, etc...							
5	Trouvez-vous le dispositif confortable pour cheminer dessus ?	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non
6	Si ces dispositifs venaient à se généraliser sur les traversées longues ou en biais, estimez-vous que cela serait pour vous :	Sans conséquence Inconfortable mais acceptable Dangereux, donc inacceptable	Sans conséquence Inconfortable mais acceptable Dangereux, donc inacceptable	Sans conséquence Inconfortable mais acceptable Dangereux, donc inacceptable	Sans conséquence Inconfortable mais acceptable Dangereux, donc inacceptable	Sans conséquence Inconfortable mais acceptable Dangereux, donc inacceptable	Sans conséquence Inconfortable mais acceptable Dangereux, donc inacceptable	Sans conséquence Inconfortable mais acceptable Dangereux, donc inacceptable
7	Quelle note de 0 (très mauvais) à 4 (excellent) attribueriez-vous à ce dispositif ?	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4
8	en cas de généralisation de ce dispositif, quelle attitude adopteriez-vous ?	Indifférence ¹ Évitement	Indifférence ¹ Évitement	Indifférence ¹ Évitement	Indifférence ¹ Évitement	Indifférence ¹ Évitement	Indifférence ¹ Évitement	Indifférence ¹ Évitement
9	Parmi les 8 configurations, laquelle vous convient le mieux ? Pourquoi ?							
10	Parmi les 8 configurations, laquelle vous convient le moins ? Pourquoi ?							
11	Commentaire libre / observations							
12	Souhaitez-vous participer à la prochaine expérimentation en 2017 ?				Oui	Non		

Annexe 3 : questionnaire testeur déficient cognitif / mental / auditif

Questionnaire testeur déficient cognitif / mental / auditif

Date :	Heure :	Luminosité :	faible	normale	importante
Nom :	Prénom :	Age :			
Type de chaussures utilisées :	semelle fine	semelle épaisse			

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	
1 Avez-vous vu le dispositif ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	
2 Avez-vous eu envie de marcher dessus ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	
3 Est-ce que c'est bien (utile) ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	
4 Est-ce que ça gêne ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	
5 Est-ce que vous avez eu peur de tomber ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	
6 Quelle note donneriez-vous	😊 😐 😞	😊 😐 😞	😊 😐 😞	😊 😐 😞	😊 😐 😞	😊 😐 😞	😊 😐 😞	😊 😐 😞	
7 Quel produit préférez-vous ?									
8 Lequel n'aimez-vous pas du tout ?									
9 Commentaire libre / observations									
10 Souhaitez-vous participer à la prochaine expérimentation en 2017 ?					Oui	Non			

Annexe 4 : questionnaire testeur encombré

Questionnaire testeur encombré

Date :	Heure :	Luminosité :	faible	normale	importante			
Nom :		Prénom :		Age :				
Encombrement :	poussette	valise	cartable à roulettes	cabas à roulettes	talons hauts	rollers	skate	trotinette
	chariot/diable	vélo enfant / vélo poussé		porteur de cartons	avec smartphone	autre :		
Objet :	poussé	tiré	porté					
Fréquence d'utilisation de l'objet :		rarement (1 à 2 fois par mois, ou moins)		régulièrement (1 à 2 fois par semaine)		quasiment tous les jours		
Type de chaussures utilisées :		semelle fine	semelle épaisse					

Questions		Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8
1	Avez-vous repéré le dispositif ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
2	Avez-vous marché sur le dispositif de guidage durant toute la traversée ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
3	Si oui, comment vous êtes-vous positionné dessus pour le suivre ?	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite
4	Si non, pour quelles raisons ? difficulté de franchissement, peur de trébucher / glisser / bloquer roue, inconfort, etc...								
5	Trouvez-vous le dispositif confortable pour cheminer dessus ?	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non	Oui Moyen Non
6	Ce dispositif est-il pour vous :	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable
7	Quelle note de 0 (très mauvais) à 4 (excellent) attribueriez-vous à ce dispositif ?	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4
8	Parmi les 8 configurations, laquelle vous convient le mieux ? Pourquoi ?								
9	Parmi les 8 configurations, laquelle vous convient le moins ? Pourquoi ?								
10	Commentaire libre / observations								
11	Souhaitez-vous participer à la prochaine expérimentation en 2017 ?	Oui Non							

Annexe 5 : questionnaire testeur usager de la route circulée

Questionnaire testeur usager de la route circulée

Date :	Heure :	Luminosité :	faible	normale	importante
Nom :	Prénom :	Age :			
Moyen de locomotion :	Vélo : ville route VTC VTT avec remorque	2 RM : scooter cyclo moto	voiture	autre :	
Fréquence d'utilisation :	rarement (1 à 2 fois par mois, ou moins)	régulièrement (1 à 2 fois par semaine)	quotidiennement		

Questions	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	
1 Avez-vous perçu visuellement le dispositif avant de l'aborder ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	
2 Si oui, l'avez-vous abordé à vitesse :	Normale Légèrement réduite Fortement réduite	Normale Légèrement réduite Fortement réduite	Normale Légèrement réduite Fortement réduite	Normale Légèrement réduite Fortement réduite	Normale Légèrement réduite Fortement réduite	Normale Légèrement réduite Fortement réduite	Normale Légèrement réduite Fortement réduite	Normale Légèrement réduite Fortement réduite	
3 Si non, avez-vous été surpris ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	
4 Trouvez-vous le dispositif :	Neutre Gênant Dangereux	Neutre Gênant Dangereux	Neutre Gênant Dangereux	Neutre Gênant Dangereux	Neutre Gênant Dangereux	Neutre Gênant Dangereux	Neutre Gênant Dangereux	Neutre Gênant Dangereux	
5 Ce dispositif est-il pour vous :	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	Acceptable Inacceptable	
6 Quelle note de 0 (très mauvais) à 4 (excellent) attribueriez-vous à ce dispositif ?	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4	/ 4	
7 Parmi les 8 configurations, laquelle vous convient le mieux ? Pourquoi ?									
8 Parmi les 8 configurations, laquelle vous convient le moins ? Pourquoi ?									
9 Commentaire libre / observations									
10 Souhaitez-vous participer à la prochaine expérimentation en 2017 ?					Oui	Non			

Annexe 6 : grille d'observation directe par l'institutrice de locomotion du testeur déficient visuel

Observation directe par l'institutrice de locomotion du testeur déficient visuel

Date :	Heure :	Luminosité :			faible	normale	importante		
Nom :	Prénom :	Age :							
Handicap visuel :	MV	MV sans aide	NV	NV + chien-guide					
Aide au déplacement :	canne	chien	rien	monoculaire					
Type de canne :	canadienne	française	autre			Embout :	droit	arrondi	ressort
Technique de canne :	glissé	2 temps					fixe	tournant	gros
Type de chaussures :	semelle fine	semelle épaisse							

Observation	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	
1a Le testeur perçoit le changement de texture du sol :	Oui → Q1b Non → Q2	Oui → Q1b Non → Q2	Oui → Q1b Non → Q2	Oui → Q1b Non → Q2	Oui → Q1b Non → Q2	Oui → Q1b Non → Q2	Oui → Q1b Non → Q2	Oui → Q1b Non → Q2	Oui → Q1b Non → Q2
1b La perception se fait :	visuellement	visuellement	visuellement	visuellement	visuellement	visuellement	visuellement	visuellement	visuellement
	au pied	au pied	au pied	au pied	au pied	au pied	au pied	au pied	au pied
	à la canne	à la canne	à la canne	à la canne	à la canne	à la canne	à la canne	à la canne	à la canne
2a Le testeur s'arrête au cours de la traversée :	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
2b Le testeur hésite au cours de la traversée :	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
3a Le testeur perd le dispositif :	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
3b En cas de perte du dispositif, le testeur se réoriente seul :	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
4 Le testeur perçoit mieux le dispositif sur la partie retour :	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
5 Le testeur suit le dispositif de guidage :	à la canne au pied avec un chien-guide de manière visuelle	à la canne au pied avec un chien-guide de manière visuelle	à la canne au pied avec un chien-guide de manière visuelle	à la canne au pied avec un chien-guide de manière visuelle	à la canne au pied avec un chien-guide de manière visuelle	à la canne au pied avec un chien-guide de manière visuelle	à la canne au pied avec un chien-guide de manière visuelle	à la canne au pied avec un chien-guide de manière visuelle	à la canne au pied avec un chien-guide de manière visuelle
6 Le testeur se positionne sur le dispositif :	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite
7 Le testeur modifie sa technique de canne :	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
8a Le chien-guide perçoit le changement de texture :	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
8b Le chien-guide se place sur le dispositif de guidage :	Dessus Acôté	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
8c Le guidage est suivi par :	le maître le chien les deux	le maître le chien les deux	le maître le chien les deux	le maître le chien les deux	le maître le chien les deux	le maître le chien les deux	le maître le chien les deux	le maître le chien les deux	le maître le chien les deux
9 Le suivi du guidage demande une concentration :	soutenue normale faible	soutenue normale faible	soutenue normale faible	soutenue normale faible	soutenue normale faible	soutenue normale faible	soutenue normale faible	soutenue normale faible	soutenue normale faible
10 Dispositif le mieux perçu selon l'institutrice de locomotion :									
11 Dispositif ayant posé le plus de difficultés selon l'institutrice de locomotion :									
12 Remarques de l'institutrice de locomotion									

Annexe 7 : grille d'observation directe par l'instructrice de locomotion du testeur déficient moteur

Observation directe par l'instructrice de locomotion du testeur déficient moteur

Date :	Heure :	Luminosité :		faible	normale	importante	
Nom :	Prénom :	Age :					
Aide au déplacement :	aucune	canne(s)	déambulateur	fauteuil manuel en actif	fauteuil manuel en passif	fauteuil électrique	autre
Type de chaussures :	semelle fine	semelle épaisse					

	Observation	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8
1	Le testeur suit le dispositif de guidage :	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3
2a	Si oui, le testeur se positionne sur le dispositif :	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite
2b	Le testeur chemine sur le dispositif :	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement
2c	Le testeur montre des signes d'appréhension :	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
3a	Le testeur évite le dispositif	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
3b	Le testeur ignore dispositif	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
3c	Le testeur est gêné par le dispositif	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
4	Le testeur rencontre des difficultés en limite de dispositif	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
5	Dispositif le mieux apprécié selon l'instructrice de locomotion :								
6	Dispositif ayant posé le plus de difficultés selon l'instructrice de locomotion :								
7	Remarques de l'instructrice de locomotion								

Annexe 8 : grille d'observation directe par l'instructrice de locomotion du testeur déficient cognitif / mental / auditif

Observation directe par l'instructrice de locomotion du testeur déficient cognitif / mental / auditif

Date :	Heure :	Luminosité :	faible	normale	importante
Nom :	Prénom :	Age :	Type de déficience :		
Type de chaussures :	semelle fine	semelle épaisse			

Observation	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8	
1 Le testeur suit le dispositif de guidage :	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	Oui → Q2 Non → Q3	
2a Si oui, le testeur se positionne sur le dispositif :	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	Dessus Gauche Droite	
2b Le testeur chemine sur le dispositif :	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	Aisément Difficilement	
2c Le testeur montre des signes d'appréhension :	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	
3a Le testeur évite le dispositif	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	
3b Le testeur ignore dispositif	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	
3c Le testeur est gêné par le dispositif	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	
4 Le testeur rencontre des difficultés en limite de dispositif	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	
5 Dispositif le mieux apprécié selon l'instructrice de locomotion :									
6 Dispositif ayant posé le plus de difficultés selon l'instructrice de locomotion :									
7 Remarques de l'instructrice de locomotion									

Annexe 9 : grille d'observation directe par le Cerema du testeur encombré

Observation directe par le Cerema du testeur encombré

Date :	Heure :		Luminosité :		faible	normale	importante		
Nom :	Prénom :		Age :						
Encombrement :	poussette	valise	cartable à roulettes	cabas à roulettes	talons hauts	rollers	skate	trotinette	
	chariot/diable	vélo enfant / vélo poussé		porteur de cartons	avec smartphone	autre :			
Objet :	poussé		tiré	porté	Type de chaussures :			semelle fine	semelle épaisse

	Observation	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8
1	Le testeur suit le dispositif de guidage :	Oui → Q2	Oui → Q2	Oui → Q2	Oui → Q2	Oui → Q2	Oui → Q2	Oui → Q2	Oui → Q2
		Non → Q3	Non → Q3	Non → Q3	Non → Q3	Non → Q3	Non → Q3	Non → Q3	Non → Q3
2a	Si oui, le testeur se positionne sur le dispositif :	Dessus	Dessus	Dessus	Dessus	Dessus	Dessus	Dessus	Dessus
		Gauche	Gauche	Gauche	Gauche	Gauche	Gauche	Gauche	Gauche
		Droite	Droite	Droite	Droite	Droite	Droite	Droite	Droite
2b	Le testeur chemine sur le dispositif :	Aisément	Aisément	Aisément	Aisément	Aisément	Aisément	Aisément	Aisément
		Difficilement	Difficilement	Difficilement	Difficilement	Difficilement	Difficilement	Difficilement	Difficilement
2c	Le testeur rencontre des difficultés à tirer / pousser son objet	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
2d	Le testeur montre des signes d'appréhension :	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
3b	Le testeur ignore dispositif	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
3c	Le testeur est gêné par le dispositif	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
4	Le testeur rencontre des difficultés en limite de dispositif	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
5	Dispositif le mieux apprécié selon l'instructrice de locomotion :								
6	Dispositif ayant posé le plus de difficultés selon l'instructrice de locomotion :								
7	Remarques de l'instructrice de locomotion								



Annexe 10 : grille d'observation directe par le Cerema de l'utilisateur de la voie circulée

Observation directe par le Cerema de l'utilisateur de la voie circulée

Date :	Heure :	Luminosité :	faible	normale	importante
Nom :	Prénom :	Age :			
Moyen de locomotion	Vélo : ville route VTC VTT avec remorque	2 RM : scooter cyclo moto	voiture	autre :	

Observation	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4	Produit 5	Produit 6	Produit 7	Produit 8
1 L'utilisateur ralentit-il en abordant le dispositif ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
2 L'utilisateur est-il déstabilisé par le dispositif ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non	Oui Non
3 Remarques de l'observateur direct								

Annexe 11 : Consignes aux testeurs

 MAIRIE DE PARIS	Présentation du test et consignes aux testeurs atteints de déficience visuelle	 Cerema
--	---	--

Tout d'abord, nous vous remercions d'avoir accepté de participer à ces tests. Avant de commencer, nous allons vous donner quelques explications sur les objectifs de ces tests et sur leur déroulement.

Contexte

Afin de répondre aux exigences de la réglementation relative à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics, la Ville de Paris étudie, avec l'appui de l'État (la délégation ministérielle à l'accessibilité et le Cerema), la mise en place de dispositifs tactiles d'aide à l'orientation pour les personnes déficientes visuelles dans les traversées piétonnes complexes (par exemple : traversées longues, en biais, etc.).

La Ville de Paris a donc lancé un appel à produits auprès des fabricants

La rue support des tests n'est pas ouverte à la circulation. Vous ne risquez donc pas de rencontrer des véhicules motorisés.

8 traversées piétonnes « fictives » ont été aménagées uniquement pour ce test. (elles seront ensuite effacées), avec le marquage réglementaire du passage piéton et la pose des bandes d'éveil de vigilance sur un trottoir. Chaque fabricant a ensuite installé son dispositif de guidage tactile que vous allez tester. Il ne nous a malheureusement pas été possible de réaliser les abaissés de trottoirs.

Les 8 produits que vous allez tester sont numérotés. Ils ont été mouillés pour simuler des conditions météorologiques dégradées.

L'objectif de ce test est d'évaluer pour chaque produit la fonction de guidage, la sécurité et le confort d'usage.

Cette première phase de tests va nous permettre de sélectionner les dispositifs qui nous semblent les plus pertinents au regard de leur qualité d'usage. Pour votre information, dans une deuxième phase, nous comptons tester les dispositifs retenus en situation réelle, le long de vraies traversées piétonnes et sous circulation motorisée.

Consignes

Pour chaque produit, vous serez positionné sur le trottoir au niveau de la BEV. Il vous faudra être vigilant, car nous n'avons pas pu aménager d'abaissé de trottoir. Depuis le trottoir, vous pourrez détecter le dispositif tactile de guidage pour vous orienter dans la traversée.

Une indication de départ vous sera donnée. L'instructrice de locomotion assurera votre sécurité.

Il vous est demandé d'effectuer un aller-retour par produit : l'aller consistera à découvrir le dispositif, le retour consistera à affiner la perception du produit.

L'instructrice de locomotion vous indiquera lorsque vous arriverez au bout de la traversée et vous aidera à vous repositionner pour poursuivre le test.

Après le test de 2 produits, vous répondrez ensuite aux questions qui vous seront posées par l'équipe technique. Et ainsi de suite, jusqu'aux produits 7 et 8.

Après avoir testé les 8 produits, vous aurez aussi à répondre à quelques questions plus globales et vous indiquerez celui qui a votre préférence et celui qui vous a posé le plus de difficultés. Vous pourrez faire part de vos commentaires et observations sur l'ensemble du test.

L'instructrice de locomotion observera également vos déplacements (et le cas échéant, celui du chien-guide) et renseignera de son côté une grille qui contribuera à l'évaluation des produits.

Enfin, nous vous rappelons que nous filmons ces tests et que nous procédons à des enregistrements sonores afin de compléter les questionnaires et pour nous permettre d'analyser plus finement votre comportement face à ces produits. Nous vous demanderons à l'issue des tests de nous préciser si vous êtes d'accord pour nous permettre d'utiliser ces images ou enregistrements, et dans quel cadre.

La durée totale du test et des réponses aux questionnaires est estimée à d'environ 45 minutes.

N'hésitez pas à nous solliciter pour toute question par rapport à ces tests ou si vous avez un besoin particulier.

Avez-vous des questions ? _____

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Nord-Picardie : 2, rue de Bruxelles - CS 20 275 - 59019 Lille Cedex

Tél : +33 (0)3 20 49 60 00 – fax : +33 (0)3 20 53 15 25

Siège social : Cité des mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F69674 Bron Cedex - Tél : +33 (0)4 72 14 30 30

Établissement public - Siret 130018310 00016 - TVA Intracommunautaire : FR 94 130018310 www.cerema.fr