

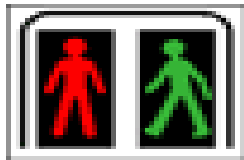
UTILISATION DE R25 SONORES POUR LA TRAVERSÉE DES VOIES TRAMWAY PAR LES PIÉTONS

Sur les traversées de sites propres pour tramway, la ville de Bordeaux a implanté en 2003 de nouveaux signaux nommés R25, afin de sécuriser au maximum les franchissements des voies de tramway par les piétons, dans des cas spécifiques de traversées en plusieurs temps. Ces figurines ont déjà fait l'objet d'une évaluation par la ZELT qui s'est avérée satisfaisante.

Une deuxième évaluation portant sur les répéteurs sonores associés à cette figurine sur certaines traversées piétonnes des voies de tramway, destinés aux personnes aveugles ou malvoyantes (PAM), a également été réalisée sur les mêmes sites à Bordeaux à la demande du CERTU, en 2006, pour apprécier les impacts de messages sonores.

Les systèmes sonores associés aux signaux R12 et R25 fonctionnent par télécommande. La photo ci-dessous montre les deux figurines piétons diffusant les messages correspondants. Les niveaux sonores sont gérés à l'aide de la télécommande. Autrement dit la personne équipée de ce système peut, en appuyant à plusieurs reprises sur la télécommande augmenter le son des répéteurs sonores.

Un simple appui sur la télécommande entraîne la mise en route de tous les messages sonores concernant la traversée (R12 et R25).



Figurine R 12



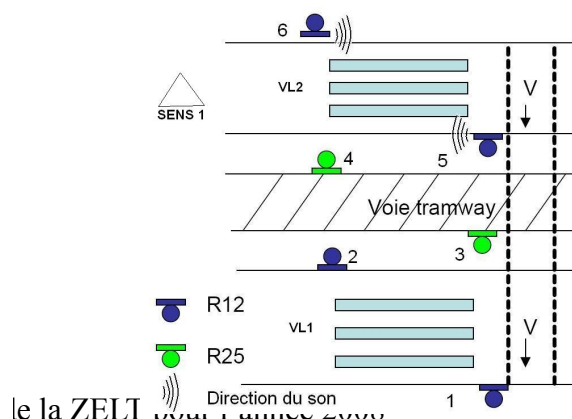
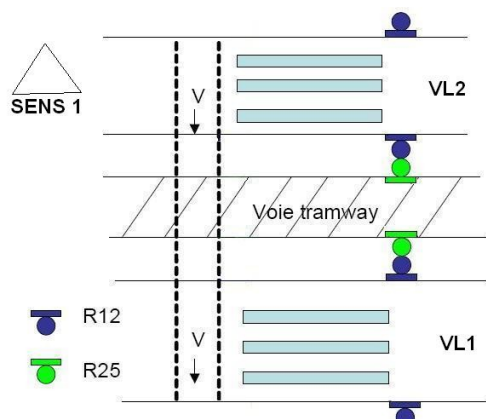
Figurine R 25

Le bilan s'était avéré satisfaisant, mais améliorable en terme de son. Lorsque les signaux piétons R12 et R25 sont installés sur une même traversée et diffusent simultanément des messages sonores, il ne doit pas y avoir de confusion possible entre les deux types de signaux, destinés tous deux aux PAM mais concernant des traversées distinctes, le plus souvent au nombre de trois (traversée d'une voie routière suivie de la traversée des voies tramway, suivie de la traversée d'une voie routière).

1-Tramway de Paris

Contexte de la prestation

La mise en service du tramway parisien s'est déroulée le 16 décembre 2006. La ville de Paris a engagé une expérimentation sur deux types d'implantation de signaux R25 sonores (une en ligne et une en alterné ; cf. schémas ci-dessous) en tenant compte des conclusions de l'expérimentation de Bordeaux. Elle a sollicité la Zelt, le Certu ainsi que l'APAM (Association pour les Personnes Aveugles ou Malvoyantes) de Paris pour tester les dispositif de répétition sonore du signal R25 mis en place.



Objectifs de l'évaluation

L'objectif principal de l'évaluation des répéteurs sonores sur R25 est, comme à Bordeaux, de vérifier l'acceptabilité et la compréhension du système par les PAM, et en particulier, en présence simultanée de signaux piétons R12 et R25 sur une même traversée, de mesurer le degré de confusion possible entre les deux types de signaux, destinés tous deux aux PAM mais concernant des traversées distinctes.

Conditions de déroulement de l'expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée les 29 et 30 janvier 2008, sur deux traversées situées sur le Boulevard Brune dans le 14ème arrondissement de Paris, de part et d'autre de la rue Didot. Ces traversées étaient, pour les besoins de l'expérimentation, spécialement équipées des dispositifs sonores associés aux figurines piétons R12 et R25. L'expérimentation s'est déroulée par temps froid et sec le premier jour, et par temps pluvieux le second.

Le comportement de 24 volontaires a été observé lors d'allers et retours sur les deux traversées (192 traversées de voies VL et 96 traversées de voies de tramway) et un questionnaire portant sur le ressenti des candidats a été administré en fin de test.

Principaux résultats

Les observations in situ ont montré que 97 % des volontaires vérifient bien à l'aide de la télécommande qu'ils peuvent traverser les voies de tramway avant d'entamer leur traversée.

Utilité

Il ressort des interviews que le principe de fonctionnement du système (message parlé sur le rouge et mélodie autorisant la traversée) paraît facile à comprendre pour une majorité du panel et convient à 21 volontaires sur 24. L'ensemble des candidats juge que le signal sonore associé aux traversées des voies de tramway est une aide utile.

Près de 92 % des personnes interrogées estiment que l'émission du signal sonore associé au R12 permet de traverser les voies VL au bon moment et 71 % jugent que l'émission du signal sonore associé au R25 permet de traverser les voies de tramway au bon moment.

Qualité du son

L'audition des signaux R12 est jugée bonne pour 63 % des candidats, moyenne pour 33 % et mauvaise pour une personne. L'audition des signaux R25 est jugée bonne pour 54 %, moyenne pour 37 % et mauvaise pour deux personnes.

Les évaluateurs ont également remarqué que, en général, les messages associés au feu R12 étaient plus audibles que ceux concernant les traversées des voies de tramway.

Les évolutions des conditions météo entre le premier et le second jour d'évaluation ont permis de noter que si pour les signaux sonores associés aux figurines R12, on ne note pas de variation d'audition particulière entre les deux jours, en revanche, les signaux sonores associés aux figurines R25 sont moins audibles le jour le plus pluvieux.

Compréhension

Moins de 46 % des candidats ont éprouvé une sensation de confusion, c-à-d des difficultés en bord de voie pour déterminer ou comprendre le message sonore les concernant, entre signaux sonores, ce qui est une amélioration par rapport à l'expérimentation de Bordeaux.

Les observateurs ont remarqué que les confusions entre signaux se produisent plus fréquemment sur la configuration en ligne où les signaux sont positionnés sur le même poteau ; observation confirmée par l'analyse vidéo et le rapport entre le nombre de confusions et le nombre de situations susceptibles d'entraîner des confusions.

La configuration croisée permettrait donc de mieux différencier l'origine de la source sonore. Par contre, les commentaires des candidats semblent indiquer que la configuration en ligne leur permet de se repérer plus facilement dans l'espace et que l'audition est meilleure dans la partie de la traversée équipée de répéteurs sonores sur hauts-parleurs directionnels.

Certains points constatés lors de l'expérimentation méritent une attention particulière :

- les bandes podotactiles doivent être conçues et mises en place de telle sorte qu'elles puissent être différenciées davantage, afin de permettre aux PAM de mieux les détecter,
- lors de la conception des traversées, l'attention doit être portée sur la possibilité des PAM à demeurer en sécurité sur les îlots, et en particulier sur la largeur de ceux-ci.
- Beaucoup de remarques liées à l'absence d'un message indiquant le nom de rue et la configuration de la traversée suggère que la connaissance de la traversée à effectuer apparaisse comme un atout pour une bonne analyse et une traversée sans risques.
- des cas de traversées illicites ont été générés par manque de pratique du système. Une formation est nécessaire pour bien maîtriser celui-ci.

Des améliorations doivent être apportées sur les points suivants :

- la suppression impérative des situations d'extinction de la figurine R25 avant la fin du passage du tramway,
- la mélodie d'autorisation de traverser les voies de tramway doit davantage émerger du bruit ambiant.

Conclusion

Il ressort de cette étude que les messages sonores associés aux traversées des voies de tramway et les modifications des messages et sonorités des voies VL sont acceptées et bien comprise par les candidats ; les résultats obtenus sont plus satisfaisants qu'à Bordeaux. Cependant, certains aspects peuvent encore être améliorés. Une solution de configuration intéressante à tester pourrait éventuellement être basée sur l'utilisation de répéteurs sonores avec hauts-parleurs directionnels (sur des poteaux distincts par type de signal), sur une configuration en ligne. Elle permettrait de conserver les avantages de la configuration en ligne (amélioration du repérage spatial) et de séparer l'origine des sources sonores.

2- Tramway de Bordeaux

Contexte de la prestation

La Communauté urbaine de Bordeaux a souhaité réaliser une nouvelle expérimentation de sonorisation des signaux R25 sonores en tenant compte des conclusions des expérimentations réalisées en 2006 à Bordeaux et à Paris en 2008. Elle a donc sollicité le CERTU qui a demandé à la ZELT d'évaluer cette nouvelle expérimentation. Le GIHP (Groupement pour l'Insertion des Personnes Handicapées Physiques) a participé à cette expérimentation.

Deux carrefours significatifs ont été choisis pour réaliser cette expérimentation. Il s'agit des carrefours de Thiers/Stalingrad et de Thiers /Chabrely de Pineau



Pour cette expérience, des modifications et améliorations ont été apportées au dispositif initial. La sonorité des messages associée aux figurines R12 et R25 est bien distincte et d'une qualité sonore

(intensité, compréhension) supérieure aux expérimentations déjà effectuées. Le positionnement des répétiteurs sonores étaient différents d'un carrefour à l'autre : sur le carrefour Thiers/Stalingrad les répétiteurs sonores des signaux R12 et R25 étaient positionnés sur le même poteau et sur un même côté du passage piétons ; sur le carrefour Thiers/Chabely de Pineau les répétiteurs sonores étaient positionnés sur des poteaux différents placés de part et d'autre du passage piétons,

Objectifs de l'évaluation

Les objectifs principaux de cette évaluation des répétiteurs sonores sur R25 sont :

- de vérifier l'acceptabilité et la compréhension du système par les PAM;
- de comparer, en fonction du positionnement des répétiteurs sonores au droit des passages piétons, le degré de ressenti des PAM en terme de réception claire ou plus ou moins confuse des messages parlés et des sonorités ; les messages perçus sont-ils améliorés et dans quelle situation ?

Conditions de déroulement de l'expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée du 21 au 24 octobre 2008, sur deux traversées situées sur l'avenue Thiers à Bordeaux. Ces traversées étaient, pour les besoins de l'expérimentation, spécialement équipées des dispositifs sonores associés aux figurines piétons R12 et R25. Le comportement de 62 volontaires a été observé lors d'allers et retours sur les deux traversées et un questionnaire portant sur le ressenti des candidats a été administré en fin de test. En 2006 l'évaluation s'était déroulée sur 5 sites avec 74 volontaires testés. L'expérimentation s'est déroulée par temps ensoleillé et doux sauf un après midi pluvieux le premier jour. Les 2 premiers jours, l'expérimentation s'est déroulée sur le carrefour Thiers/Salingrad, les 2 suivants elle s'est continuée sur le carrefour Thiers/Chabrely de Pineau.

Principaux résultats

Les observations in situ ont montré que 88 % des volontaires vérifient bien à l'aide de la télécommande qu'ils peuvent traverser les voies de tramway avant d'entamer leur traversée. Ils étaient 93% lors de l'évaluation de 2006.

Utilité

Il ressort des interviews que le principe de fonctionnement du système (message parlé sur le rouge et mélodie autorisant la traversée) paraît facile à comprendre pour une majorité du panel et convient à 60 personnes sur les 62. D'ailleurs, la grande majorité des candidats juge que le signal sonore associé aux traversées des voies de tramway est une aide utile.

Près de 94 % des personnes interrogées estiment que l'émission du signal sonore permet de traverser les voies VL au bon moment. Ce chiffre est identique à celui de 2006. Elles sont 92 % à juger que l'émission du signal sonore permet de traverser les voies de tramway au bon moment. Ce dernier résultat est en nette progression par rapport aux précédentes évaluations et notamment à celle de 2006 à Bordeaux où elles n'étaient que de 55%.

Qualité du son

L'audition des signaux R12 est jugée bonne par 95 % des candidats, ce qui est en net progrès par rapport aux évaluations précédentes (pour mémoire 63 % à Paris et 92 % à Bordeaux en 2006). L'audition des signaux R25 est jugée bonne pour 92 %, là encore on constate un réel progrès sur le système testé (pour mémoire elle était estimée bonne par 35 % des volontaires et moyenne pour 65 %).

Compréhension

44 % des candidats ont éprouvé une sensation de confusion entre signaux sonores. Ce résultat est en nette progression par rapport à l'expérimentation de 2006 où le pourcentage de personnes ayant éprouvé une sensation de confusion entre signaux sonores était de 62 % .

On ne constate pas de réelle différence sur le ressenti des confusions, selon de type de configuration. Cependant, selon certains commentaires, la position croisée permet à certains sujets d'associer un

type de traversée (VL ou VT) avec une origine d'émission du son, de mieux dissocier les messages et facilite leur prise de décision.

Les observateurs ont remarqué qu'une grande majorité des confusions (13) a lieu sur les îlots, à l'endroit où les répéteurs sonores sont les plus proches :

- 3 traversées soit 1 % (c'était 3 % en 2006) des voies de tramway depuis un îlot ont été réalisées en écoutant le message sonore associé au feu piéton R12 voisin.
- 10 traversées soit 6 % (même pourcentage en 2006) de voies VL depuis un îlot sont effectuées en utilisant un mauvais message sonore ou suite à un problème d'audition. Pour 1 cas, il s'agit d'une faiblesse sonore. Pour 1 autre cas, il s'agit d'une confusion avec le feu R12 d'une autre traversée partielle ; les 8 autres cas concernent des confusions avec le bip d'autorisation de traverser les voies de tramway.

Seules 3 confusions sur 16 ont lieu depuis les trottoirs. Les motifs sont ici plus diffus, on rencontre une confusion avec l'autre voie VL (un cas exceptionnel), une confusion avec la voie tramway, et enfin un problème de volume sonore trop faible.

Enfin, contrairement aux ressentis des confusions, nous constatons sur le terrain davantage de confusions réelles sur la configuration avec répéteurs croisées (3 confusions sur Thiers-Stalingrad pour 13 confusions sur Thiers-Chabrely de Pineau).

Les traversées illicites représentent moins de 1% du nombre total des traversées ; elles se produisent exclusivement sur les traversées VL avec un départ à partir des îlots.

D'autre part, certains points constatés lors de l'expérimentation méritent une attention particulière :

- les bandes podotactiles doivent être conçues et mises en place de telle sorte qu'elles puissent être différenciées davantage, afin de permettre aux PAM et aux chiens guides de mieux les détecter,
- lors de la conception des traversées, l'attention doit être portée sur la possibilité des PAM à demeurer en sécurité sur les îlots, et en particulier veiller à la largeur de ceux-ci.

Enfin, les candidats mettent en exergue le manque de pratique du système ; une formation et une utilisation régulière est nécessaire pour bien le maîtriser. La concentration aussi est nécessaire pour traverser en toute sécurité. Ceci peut être une explication aux 44 % des candidats ayant ressenti une sensation de confusion.

Conclusion

Les messages sonores associés aux traversées des voies de tramway et les modifications des messages et sonorités des voies VL sont acceptés et bien compris par les candidats. Une certaine attention doit généralement être apportée à la conception des traversées pour une configuration adaptée aux PAM. L'utilisation des signaux sonores doit faire l'objet de sessions d'apprentissage.