



UNE VOIRIE POUR TOUS

sécurité et cohabitation sur la voie publique
au-delà des conflits d'usage

collection
Références

n°135

Accessibilité des traversées piétonnes aux passages à niveau



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'ÉGALITÉ
DES TERRITOIRES
ET DU LOGEMENT

MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

L'accessibilité des traversées piétonnes aux passages à niveau

Mai 2013



centre d'Études sur les réseaux,
les transports, l'urbanisme
et les constructions publiques
2 rue Antoine Charial
69426 Lyon Cedex 03
téléphone : 04 72 74 58 00
télécopie : 04 72 74 59 00
www.certu.fr

Collection Références

Cette collection comporte les guides techniques, les ouvrages méthodologiques et d'autres types de publications présentant des savoir-faire qui, sur un champ donné, présentent de manière pédagogique ce que le professionnel doit savoir. Le Certu a suivi une démarche de validation du contenu et atteste que celui-ci reflète l'état de l'art. Il recommande au professionnel de ne pas s'écarter des solutions préconisées dans le document sans avoir pris l'avis d'experts reconnus.

Le Certu publie également les collections Dossiers, Données et Essentiel.

Cet ouvrage a été commandé par la Direction Générale des Infrastructures des Transports et de la Mer (DGITM). Sa réalisation a été pilotée par Maryvonne Dejeammes et Patrice Hallet du département Voirie, espaces publics du Certu.

Nous remercions tous ceux qui ont contribué à l'élaboration de ce document, et plus particulièrement :

- le **groupe de travail et de concertation** qui a recherché des solutions et élaboré des recommandations d'aménagements en agglomération, avec Annie Dauvilliers et Martine Broche de la DGITM, Catherine Harrault de la DSCR, Éric Alexandre de la DMA, Denis Cauchois et Philippe Feltz de RFF, Fabien Dubourg, Dominique Souchet et Jean-Luc Cosnier de la SNCF, Béatrice Desrués et Olivier Sigault de la Dirif et correspondants PN de la DSCR, Alexandre Dusserre du STRMTG, Salim Mammar du Setra, Anne-Sophie Maurice représentant l'AITF, Annick Giraudou représentant l'ADF, Élodie Lagache de l'AILDV, Thierry Jammes de la CFPSSAA, Christiane Izel du Coliac, Jacqueline Wilde du CNCPH, Alain De Nayer du Cete de Lyon, David Gil du Cete Nord-Picardie, Antoine Oser du SETRA, Dominique Bertrand, Patrice Hallet et Maryvonne Dejeammes du Certu ;
- **Élodie Lagache, Alain De Nayer** pour leur contribution à la rédaction de l'ouvrage ;
- **l'ensemble des relecteurs**, avec Jean-Luc Balacey de la SNCF, Jean-Pierre Loiacono et Emmanuelle Devynck de RFF, Annick Giraudou du conseil général des Bouches-du-Rhône, Anne-Sophie Maurice de Nantes Métropole, Nicolas Dabadie du Setra, Dominique Bertrand et Christophe Damas du Certu.

Préambule

Les passages à niveau font se superposer l'univers ferroviaire et l'univers routier, avec des risques particuliers pour les usagers de la route, automobilistes, cyclistes et piétons.

L'identification de la possibilité de franchir le passage à niveau en toute sécurité est particulièrement difficile pour les personnes aveugles et malvoyantes, qui sont confrontés à une multitude de messages auditifs : circulation automobile, bruit ambiant, sonnerie du passage à niveau, cette dernière pouvant, en outre, accroître le stress et induire une perte de repère dans l'espace.

L'interprétation de ces messages auditifs n'est facilitée par aucun moyen spécifique : la fermeture des barrières n'est pas perceptible et les trains sont de plus en plus silencieux et rapides.

Enfin, le cheminement même des piétons aveugles ou malvoyants n'est pas toujours identifiable, ce qui accroît les risques.

Afin d'améliorer l'autonomie des personnes aveugles et malvoyantes et de contribuer à leur sécurité et à leur confort de déplacement, tout en répondant aux obligations légales et réglementaires, la DGITM et le Certu ont souhaité, avec les partenaires du groupe de travail, élaborer le présent guide.

Ce guide recommande notamment la mise en œuvre d'un système sonore spécifique interrogeable par les personnes aveugles et malvoyantes et d'un marquage au sol du cheminement sécurisé. Ces aménagements devraient être réalisés, comme le prévoit la réglementation, à l'occasion de travaux sur les passages à niveau situés en agglomération et sur des trottoirs dépourvus d'obstacles en approche immédiate du passage à niveau.

Sommaire

Préambule.....	3
Introduction.....	5
1 Les passages à niveau et leurs contraintes.....	6
1.1 Définitions et caractéristiques essentielles.....	6
1.2 Les catégories de passages à niveau.....	7
1.3 La population des passages à niveau.....	10
1.4 Le fonctionnement des passages à niveau.....	10
1.5 Les principales règles de conception.....	14
2 Les besoins des personnes aveugles et malvoyantes.....	15
2.1 La déficience visuelle.....	15
2.2 La gestion d'une traversée de passage à niveau.....	16
3 Le choix de dispositifs d'accessibilité et leur évaluation.....	21
3.1 La méthode de travail.....	21
3.2 Le choix de dispositifs.....	21
3.3 L'expérimentation sur un passage à niveau.....	22
3.4 Des résultats instructifs.....	23
4 Les recommandations d'aménagement de PN.....	25
4.1 L'identification des limites du passage à niveau.....	25
4.2 La prise de décision de traverser.....	27
4.3 Le suivi de trajectoire sur la traversée des voies ferrées.....	28
4.4 La détection d'obstacles.....	29
4.5 La continuité du cheminement.....	30
4.6 La pérennité des installations.....	30
4.7 Recommandations spécifiques aux PN pour piétons.....	31
4.8 Recommandations de mesures d'accompagnement.....	36
5 Synthèse des recommandations.....	37
6 Bibliographie.....	38
7 Glossaire.....	39
Table des matières.....	40

Introduction

Les communes et les gestionnaires de voiries sont tenus d'appliquer le décret 2006-1657 et l'arrêté relatifs à l'accessibilité de la voirie et des aménagements d'espaces publics aux personnes handicapées et personnes à mobilité réduite. La mise en accessibilité est faite à l'occasion de travaux ou de création de voie nouvelle, et dans le cadre de la mise en œuvre des plans d'accessibilité de la voirie. Elle doit prendre en compte les différents types de handicaps, moteur, visuel, auditif, mental et cognitif.

Le franchissement des passages à niveau constitue des difficultés particulières pour les personnes déficientes visuelles en raison des manques de repères, et pour les utilisateurs de fauteuils roulants en raison des rails. Dans l'objectif de rechercher des solutions et faire des recommandations d'aménagements en agglomération (au sens du Code de la route et du décret accessibilité), un groupe de travail de concertation a réuni :

- des professionnels de la technique ferroviaire RFF et SNCF ;
- des experts de la voirie (Certu, Cete et Setra) et des aménagements ferroviaires (STRMTG) ;
- des professionnels de l'éducation à la locomotion des déficients visuels (AILDV) ;
- la confédération CFPSAA des associations représentant les personnes déficientes visuelles ;
- l'administration du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Partant des besoins des usagers pour la traversée des voies ferroviaires et du fonctionnement des passages à niveau, l'étude a recherché des aménagements destinés à aider les personnes aveugles et malvoyantes. Une expérimentation a été réalisée afin de faire des choix et de valider des équipements appropriés au franchissement en sécurité des passages à niveau implantés en agglomération. Les recommandations proposées dans ce document concernent les personnes déficientes visuelles ainsi que les personnes en fauteuils roulants dans le cas des passages à niveau pour piétons. Le franchissement des rails par les personnes en fauteuils roulants est étudié parallèlement par RFF.



Exemple de passage à niveau en agglomération – Source Certu

1 Les passages à niveau et leurs contraintes

La réglementation s'appliquant aux franchissements de voies ferrées découle de la convention de Vienne sur la signalisation routière. Outre le Code de la route, l'arrêté du 24 novembre 1967 modifié relatif à la signalisation des routes et autoroutes et l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière (IISR), la référence essentielle est l'arrêté du 18 mars 1991 modifié relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau.

Celui-ci définit les passages à niveau de la façon suivante :

« Les passages, désignés sous le terme de passages à niveau, sont établis pour permettre la traversée à niveau des voies ferrées par des véhicules automobiles, des cycles et motocycles, des piétons et du bétail. »

« Sont exclus du champ d'application :

- les parties privées d'embranchement particuliers, les chemins de fer industriels ou miniers et les traversées faisant l'objet d'une autorisation d'occupation temporaire de voirie routière ;*
- les tramways urbains ;*
- les voies ferrées des ports maritimes et de navigation intérieure. »*

1.1 Définitions et caractéristiques essentielles

L'arrêté ministériel du 18 mars 1991 modifié permet de classer en 4 catégories les passages à niveau, de définir leur niveau d'équipement adéquat ainsi que la signalisation à mettre en œuvre autour de ces franchissements.

L'implantation d'un passage à niveau automatique sur les lignes où la vitesse des trains est supérieure à 160 km/h est expressément interdite.

L'arrêté fixe la procédure administrative à engager par l'exploitant ferroviaire auprès du préfet. En effet, un arrêté préfectoral doit être délivré, après consultation ou enquête, pour toute opération de création, de suppression ou de modification des équipements d'un passage à niveau.

Les caractéristiques essentielles qui en découlent sont :

- l'interruption du domaine public routier sur l'emprise ferroviaire, étant donné que les PN ont une affectation domaniale routière et ferroviaire ;
- la priorité absolue du train sur la circulation des véhicules et des piétons ;
- l'impossibilité pour le train de s'adapter à l'environnement.

1.2 Les catégories de passages à niveau

Le classement des passages à niveau se fait donc suivant quatre catégories, en fonction de leur domanialité, de leur usage et de leur équipement.

- **1^{re} catégorie** : passages à niveau publics ouverts à la circulation de tous les usagers de la route, munis de barrières ou de demi-barrières automatiques ou encore manœuvrées par un agent du chemin de fer ;
- **2^e catégorie**: passages à niveau publics ouverts à la circulation de tous les usagers de la route non munis de barrières ou de demi-barrières ;
- **3^e catégorie** : passages à niveau publics réservés aux seuls piétons ;
- **4^e catégorie** : passages à niveau privés, qu'ils soient pour véhicules ou piétons.

Catégorie de passage à niveau	1 ^{re} catégorie	2 ^e catégorie	3 ^e catégorie	4 ^e catégorie
domanialité	voie publique	voie publique	voie publique	voie privée
usagers	tous	tous	piétons seuls	tous
vitesse des trains	≤ 160 km/h	≤ 140 km/h		
moment de circulation		croix de st André ≤ 3 000 croix de st André + stop ≤ 5 000 *		
conditions de visibilité		nécessaires *		

* sauf pour certains PN préexistants en 1991 et équipés d'une signalisation automatique lumineuse et sonore et sans demi-barrières.

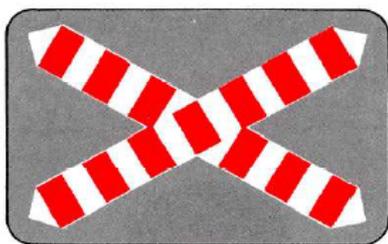
L'arrêté, en même temps qu'il définit le classement des passages à niveau, détermine les équipements et les signalisations minimaux nécessaires ainsi que les modalités d'exploitation du franchissement (automatique ou gardé, vitesse maximale des trains).

Catégorie de passage à niveau et nombre de PN en 2011 sur lignes ouvertes		barrières ou ½ barrières	signalisation de position par sens	sonnerie (peut être atténuée ou supprimée en urbain)	deux Téléphones	vitesse des trains
1 ^{re} catégorie 11295 PN	automatique 10492 PN	oui	2 R24	oui	si moment* > 30 000	≤ 160 km/h
	gardé 803 PN		1 ou 2 R24 éventuels			
2 ^e catégorie 2869 PN	croix de st André (avec ou sans Stop)	non	1 G1 + stop éventuel			≤ 140 km/h
	Avant 1991 (SAL0 47 PN)		2 R24 + G1	oui		
3 ^e catégorie 721 PN	manuel	portillon éventuel (en fonction du trafic ferroviaire)	R25 éventuel (en fonction du trafic ferroviaire)			
4 ^e catégorie 871 PN		oui (en fonction du trafic ferroviaire)	2 R24 + G1 (en fonction du trafic ferroviaire)			

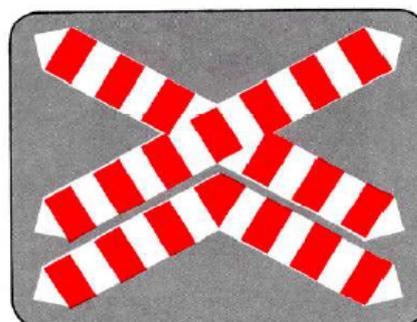
* Le moment de circulation est le produit arithmétique du nombre moyen journalier, calculé sur l'année, des circulations ferroviaires par le nombre moyen journalier des circulations routières également calculé sur l'année (arrêté du 18 mars 1991).

Pour l'ensemble des catégories, la signalisation avancée et la signalisation de position doivent être conformes à l'IISR. Toute la signalisation routière est concernée : les panneaux, les feux, le marquage, le balisage et le bornage.

G1 : « *croix de saint André* » panneau de type G uniquement pour la signalisation de position des passages à niveau sans barrières ni demi-barrières.



G1 — Passage à niveau à voie unique (art. 35)



G1a — Passage à niveau à plusieurs voies (art. 35)



Signal R24 : signal lumineux rouge clignotant imposant l'arrêt à tous les véhicules lorsqu'il s'allume. Un feu rouge, fixe ou clignotant, signifie aux véhicules l'interdiction de franchir le feu. **Ce feu rouge est aussi destiné aux piétons.**

L'article R 412-41 du Code de la route précise que : « *lorsque la traversée d'une voie ferrée est réglée par un feu rouge clignotant, il est interdit aux piétons de traverser cette voie pendant toute la durée de fonctionnement de ce feu* ».

Lorsque les feux rouges clignotent, le train le plus rapide peut passer 25 secondes environ après le début de son allumage et ne pourra s'arrêter en aucun cas. L'équipement du PN est constitué de deux feux rouges clignotants par sens de circulation, implantés de part et d'autre de la chaussée. Le deuxième feu peut être implanté de l'autre côté des voies ferrées sur le même support que la signalisation lumineuse du sens de circulation opposée.

Sonnerie : les sonneries tintent dès l'allumage des feux et au minimum jusqu'à la fin de l'abaissement des demi-barrières. En milieu urbain, la sonnerie peut être atténuée, voire supprimée, sous certaines conditions, du fait de sa nuisance acoustique possible.

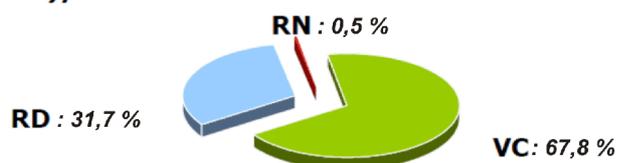
1.3 La population des passages à niveau

En faisant abstraction des PN de la 4^e catégorie (privés), un peu moins de 15 000 passages à niveau publics sont ouverts à la circulation des véhicules et des piétons.

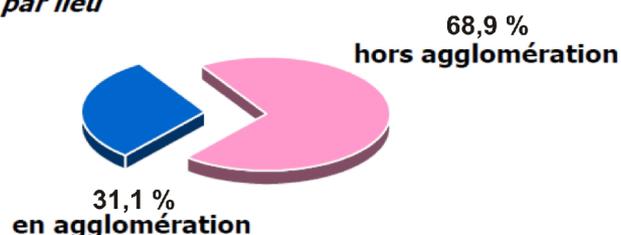
0,5 % des PN se situent sur le réseau de voiries nationales, 31,7 % sur le réseau de voiries départementales et 67,8 % sur le réseau de voies communales.

Répartition des PN publics pour voitures :

par type de route



par lieu



Source SNCF

En agglomération, les PN de 1^{re} et 3^e catégorie sont les plus présents.

RFF et SNCF comptent :

- 3 844 PN équipés de signalisation lumineuse, sonore et de barrières ;
- 284 PN pour piétons.

Ils sont donc soumis à l'obligation d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

Cependant certains PN hors agglomération devraient être aménagés, s'ils sont proches de haltes ferroviaires, d'arrêts de transports collectifs ou d'aires de stationnement.

1.4 Le fonctionnement des passages à niveau

L'aménagement et le fonctionnement des passages à niveau dépendent des quatre catégories de classement.

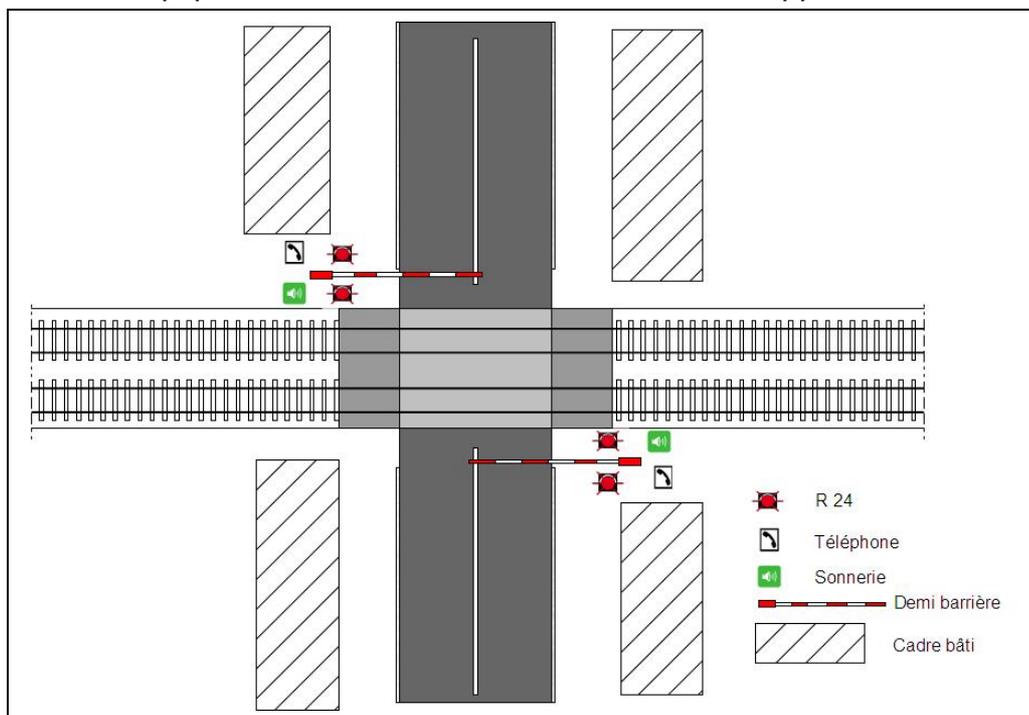
1.4.1 1^{re} catégorie, le passage à niveau avec barrières

Le passage à niveau gardé : il est équipé au minimum de barrières, de demi-barrières ou d'un dispositif permettant de barrer la chaussée de part et d'autre des voies ferrées et manœuvré par un agent des chemins de fer. Des portillons, équilibrés à la fermeture et non fermés à clé, spécifiquement réservés aux piétons et utilisables à leurs risques et périls, peuvent compléter ce dispositif.

Le passage à niveau à Signalisation Automatique Lumineuse et sonore (SAL) : c'est le plus répandu sur le réseau ferroviaire national. Il en existe plusieurs types :

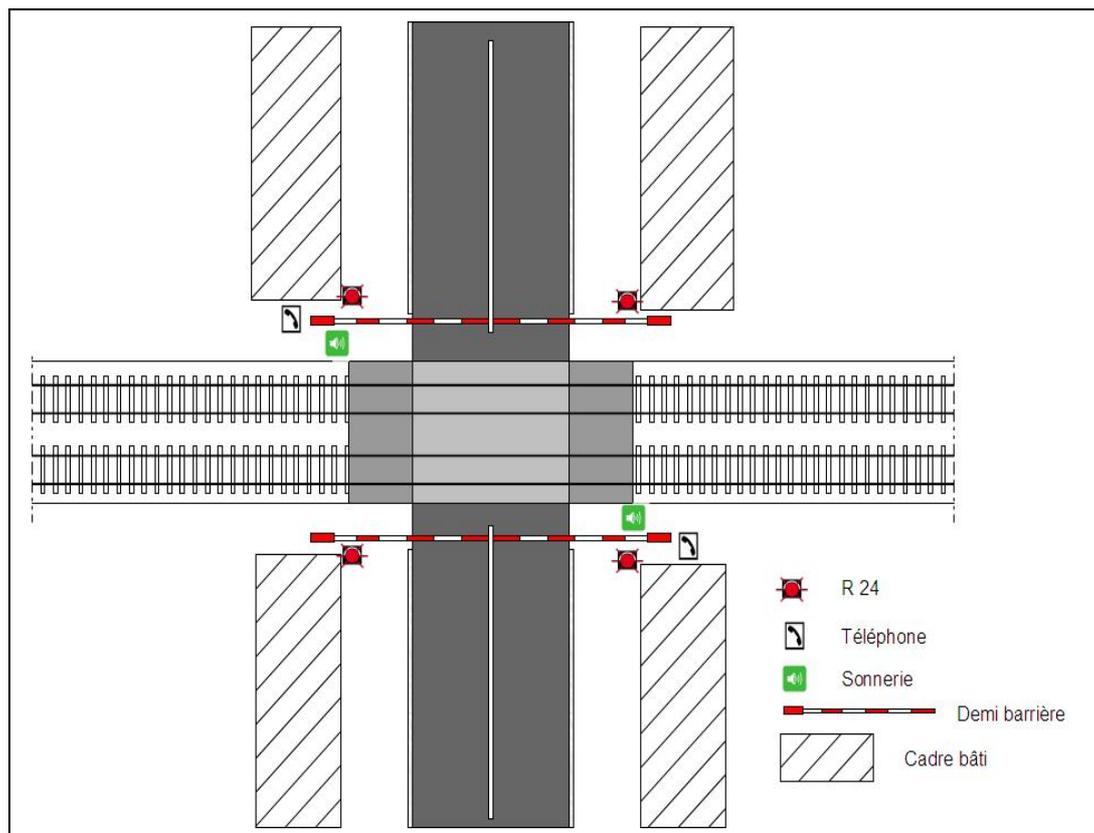
- le passage à niveau à signalisation automatique lumineuse à deux demi-barrières SAL 2. C'est un PN équipé de 4 signaux R24, 2 sonneries, 2 demi-barrières et 2 téléphones (en fonction du moment).

Le signal R24 placé à gauche peut être implanté de l'autre côté de la plate-forme ferroviaire avec les équipements du sens de circulation routière opposée.



Signalisation automatique lumineuse 2 – Source Certu

- le passage à niveau à signalisation automatique lumineuse à quatre demi-barrières SAL 4. C'est un PN avec 4 signaux R24, 2 sonneries, 4 demi-barrières et 2 téléphones (en fonction du moment). On l'utilise en agglomération à proximité d'une gare, d'un centre scolaire ou sportif ou lorsque le PN connaît des fermetures prolongées.



Signalisation automatique lumineuse 4 – Source Certu

Afin de pallier le risque d'enfermement des usagers, les demi-barrières de sortie s'abaissent lorsque les demi-barrières d'entrées sont en position basse.

Le temps de fermeture d'un passage à niveau, de type SAL 2 ou SAL 4, comprend un temps fixe composé du délai d'annonce, du délai de descente de barrières, d'un temps variable dépendant de la vitesse et de la longueur du train et du délai de la remontée des barrières.

Le délai d'annonce est au minimum de 25 secondes en SAL 2 et de 35 secondes en SAL4, décomposé comme suit :

- sonnerie et R24 durant les 7 premières secondes ;
- les 2 demi-barrières descendent pendant 9 secondes. En SAL4, on ajoutera les 7 secondes nécessaires à la fermeture des 2 demi-barrières de sortie ;
- une fois les barrières baissées, la sonnerie cesse ;
- après un temps d'attente de 9 secondes en SAL2 et de 12 secondes en SAL4, le train passe.

Après le passage du train, le délai de remontée se décompose ainsi :

- les R24 s'éteignent et les barrières se lèvent pendant 9 secondes ;
- toutes les barrières remontant en même temps, les usagers peuvent alors franchir la plate-forme après qu'elles sont relevées.

Le temps de fermeture d'un passage à niveau en SAL2

détection du train	7 s	9 s	9 s		9 s
R24					
sonnerie					
descente 2 1/2 barrières					
temps d'attente					
passage du train					
montée des barrières					

Le temps de fermeture d'un passage à niveau en SAL4

détection du train	7 s	9 s	7 s	12 s		9 s
R24						
sonnerie						
descente 2 1/2 barrières d'entrée						
descente 2 1/2 barrières de sortie						
temps d'attente						
passage du train						
montée des barrières						

1.4.2 2^e catégorie, le passage à niveau sans barrière

C'est un passage à niveau public ouvert à tous les usagers généralement sur des routes où les trafics ferroviaires et routiers sont faibles. Il nécessite aussi des conditions de visibilité spécifiques.

Ils sont franchis sous l'entière responsabilité des usagers de la route, sans surveillance spéciale par un agent du chemin de fer.

Le conducteur de train doit signaler son arrivée par un coup de sifflet.

Un tiers de ces PN sont équipés uniquement d'une « croix de saint André » (G1) seule. Deux tiers sont équipés d'un panneau G1, complété par un signal d'obligation d'arrêt « Stop ». Enfin, des PN à signalisation automatique lumineuse SAL 0 sont équipés de 2 signaux R24, d'une sonnerie et de 2 panneaux G1 « croix de saint André ». Il en reste 47 sur les routes.

1.4.3 3^e catégorie, le passage à niveau réservé aux piétons

Ce type de passage à niveau public est réservé uniquement aux piétons qui le franchissent à leurs risques et périls. Dans le cas où il est équipé de portillons (90 % de ce type de PN), ceux-ci doivent être équilibrés à la fermeture, manœuvrés par les piétons et ne sont pas fermés à clés. La traversée n'est pas équipée de portillon lorsque le train circule à une vitesse inférieure à 40 km/h, cependant quelques exceptions existent.

1.4.4 4^e catégorie, le passage à niveau privé

C'est un passage à niveau privé pour véhicules ou pour piétons. Il n'est astreint à aucune surveillance spéciale par un agent du chemin de fer. Le droit d'utilisation de ce type de traversée nécessite, entre l'exploitant ferroviaire et le particulier, une convention signée qui fixe les conditions de franchissement à leurs risques et périls.

Sur les lignes ouvertes au trafic voyageurs ou à chaque fois que le trafic ferroviaire le justifie, le passage à niveau doit être muni d'une signalisation automatique, de barrières ou de portillons pour les piétons. Dans le cas où il est muni de barrières manuelles ou de portillons, ces équipements doivent être fermés à clé lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

1.5 Les principales règles de conception

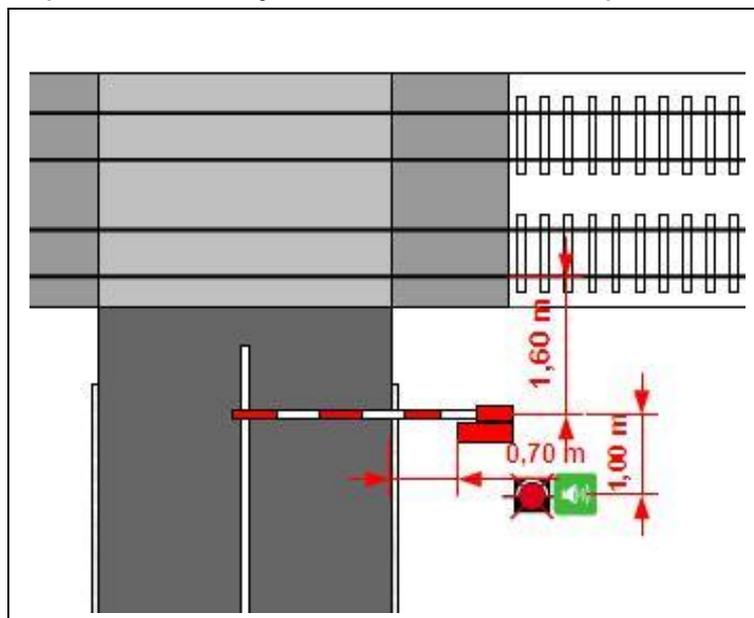
Des dispositions de la réglementation stipulent qu'aucune construction autre qu'un mur de clôture ne pourra être établie dans une distance de 2 mètres du chemin de fer.

Le Code du travail impose une « piste » de part et d'autre de la voie d'une largeur minimum de 0,70 m minimum afin de sécuriser le travail des agents.

Il existe aussi des règles de conception internes à la SNCF pour le réseau ferré national.

Concernant l'implantation des signaux nécessaires à leur franchissement :

- toute implantation doit se situer derrière ou au droit du signal (barrière pour la 1^{re} catégorie, G1 et stop pour la 2^e catégorie) placé à 1,60 m minimum du bord de rail ;
- la signalisation lumineuse est généralement implantée entre 1 et 1,10 m en amont de la barrière ;
- au droit du PN, aucun obstacle (fût de mécanisme de barrière, téléphone ou poteau de signal R24) ne doit se situer dans la zone de sécurité d'une largeur de 0,70 m mesurée par rapport au bord de la chaussée. Cependant, lorsque des circonstances particulières le justifient, cette distance peut être réduite.



Règles de conception interne (RFF et SNCF) – Source Certu

Concernant le fonctionnement de la signalisation, un calcul du temps de traversée piétonne fait aussi partie des règles de conception. Même s'il est plus spécifique à un PN de 1^{re} catégorie, ce calcul reste valable pour les quatre catégories de passages à niveau.

Un délai d'annonce de 25 s peut permettre à un piéton de parcourir une distance de 25 m en prenant comme hypothèse une vitesse de déplacement de 1 m/s.

Dans le cas d'une longueur de traversée supérieure à 14 m, ce qui est rarement le cas, on augmentera le délai d'annonce d'une seconde supplémentaire par tranche de 2 m. Par exemple, pour une traversée de 18 m, le délai d'annonce sera de 25 + 1 + 1, soit 27 s.

2 Les besoins des personnes aveugles et malvoyantes

Pour une meilleure compréhension des recommandations d'aménagements, il est utile de rappeler ce que recouvre la déficience visuelle : ses modes de fonctionnement, les difficultés qu'elle engendre. Les besoins spécifiques sont ensuite analysés pour la gestion du franchissement des passages à niveau.

2.1 La déficience visuelle

2.1.1 Les définitions

La déficience visuelle est due à l'altération du système visuel (œil, nerf optique, cortex visuel). Ce terme de déficience visuelle concerne les personnes non voyantes ou des personnes malvoyantes.

La définition légale classe la déficience visuelle sur le modèle de Marsan :

Type de déficience visuelle	Acuité visuelle du meilleur œil après correction	Champ visuel pour chaque œil
Personne malvoyante	Entre 4/10 ^e et 1/20 ^e	Inférieur à 20°
Personne non voyante	Inférieure ou égale à 1/20 ^e	Inférieur à 10°

Pour les personnes malvoyantes, des possibilités visuelles existent encore. Elles sont fondées sur des critères subjectifs ne correspondant pas au cadre légal, mais elles influent de manière relativement importante sur leur quotidien. Cette vision fonctionnelle comprend différents critères qui peuvent coexister :

- appréciation de la netteté ;
- appréciation du champ visuel ;
- appréciation des distances ;
- appréciation des couleurs ;
- appréciation des reliefs ;
- appréciation des contrastes ;
- appréciation de la qualité de la vision en fonction de l'intensité lumineuse ;
- appréciation de la fatigabilité de la personne malvoyante.

La gestion des difficultés de perception visuelle restante demande beaucoup d'attention, de concentration et de capacité à gérer le stress.

2.1.2 Les données épidémiologiques

En France, le nombre de non-voyants est estimé à 65 000 personnes soit 1 Français pour 1 000. Selon les différentes structures administratives et sociales, deux millions de personnes sont concernées par la malvoyance, soit 1 Français sur 100 (source CFPSAA). Ces données épidémiologiques augmenteront dans les années futures du fait du vieillissement de la population.

2.1.3 Les pratiques de déplacement d'une personne déficiente visuelle

Contrairement aux idées reçues, un certain nombre de personnes déficientes visuelles (malvoyantes) se déplacent sans canne longue ou sans chien guide. Au cas par cas, après une évaluation et selon les besoins, l'instructeur en locomotion encourage ou non l'utilisation de l'une de ces aides techniques au déplacement.

De plus, un accompagnement en locomotion, en partenariat avec d'autres professionnels de la basse vision (orthoptiste, opticien, ophtalmologue, aide à la vie journalière...), permet à la personne déficiente visuelle de trouver du confort et de la sécurité dans ses déplacements et sa vie quotidienne.

Au travers de la pratique professionnelle d'instructeurs en locomotion, il est constaté que cette population est très dépendante des services de transport collectifs (train, métro, tramways, bus, taxi, transport à la personne) du fait de l'impossibilité d'utiliser seule tous autres moyens individuels (deux-roues motorisés, vélo, voiture).

2.2 La gestion d'une traversée de passage à niveau

L'étude des pratiques et difficultés des personnes aveugles et malvoyantes a été réalisée par une instructrice de locomotion déléguée par son association professionnelle nationale (AILDV) avec l'aide de la Fédération des aveugles de France Accessibilité Formation (FAF Access Formation). L'analyse est faite sur la base des parcours d'instruction qu'elle pratique en scrutant la réalité environnementale d'une personne déficiente visuelle.

2.2.1 Les difficultés rencontrées en l'absence de passage de train

Le contexte environnemental

Quel que soit le type d'aménagement du passage à niveau (absence de barrière, 2 ou 4 demi-barrières), en cas de l'absence d'un train à un PN, nous constatons que :

- les barrières sont levées, rien ne limite l'entrée dans la zone du PN. Cette situation est équivalente à un PN sans barrière ;
- auditivement, le seul indice indiquant la proximité du PN est le bruit des véhicules traversant les rails, à condition que le trafic soit suffisamment important.
-

L'arrivée à proximité d'un PN peut être ressentie comme l'entrée dans un espace vide, tel une place qui n'a pas de repère permanent, fiable et caractéristique (en présence ou pas de train, de véhicules...). Cette sensation peut être déstabilisante.

Les difficultés rencontrées par les personnes aveugles et malvoyantes

Elles dépendent de leur localisation spatiale par rapport au PN (où suis-je ?). Cette localisation peut être décrite en trois temps :

Localisation	Quelques mètres avant le passage à niveau	Durant la traversée du passage à niveau	Quelques mètres après le passage à niveau
Questionnement de la personne aveugle ou malvoyante	<ul style="list-style-type: none"> • Où se situe la traversée du PN ? • Suis-je encore en dehors du PN ? • Est-ce que je suis rentrée dans la zone ferrée ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Suis-je sur la route ou sur la partie réservée au piéton ? • Est-ce que je dévie ? (Vers la route ? Vers la voie ferrée ?) • Quelle est la longueur de la traversée ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Suis-je encore sur le PN ou est-ce que je suis sortie de la zone ferrée ?
Informations perceptibles par la personne déficiente visuelle	<ul style="list-style-type: none"> • Passages de véhicules sur la voie ferrée si elle est fréquentée. 		
Difficultés	<ul style="list-style-type: none"> • Absence d'information visuelle, tactile ou auditive pour l'informer de l'entrée ou de la sortie de la zone ferrée. • Absence de repères (cadre bâti, trottoir...) pour vérifier la direction empruntée et la distance à parcourir. • Absence de repères pour différencier lors de la traversée du PN « l'espace chaussée » de « l'espace trottoir » et s'y orienter. 		
Besoins de la personne aveugle ou malvoyante	<ul style="list-style-type: none"> • Trouver un ou des repères tactiles, visuels ou auditifs fixes autre que le bruit des véhicules traversant les voies ferrées, lui permettant de localiser l'entrée ou la sortie de la zone ferrée. • Mettre un « cadre » sécurisant identique au prolongement du trottoir. 		

Ces observations dépendent de l'environnement du PN (zone urbaine dense ou non, absence ou présence de trottoir en amont et en aval du passage, largeur de celui-ci, présence d'obstacles ou non...) Par exemple, à l'approche du PN, un trottoir encombré ou inexistant peut rendre difficile la prise d'axe pour effectuer la traversée des voies. La continuité de la chaîne du déplacement a toute son importance pour assurer la sécurité de l'ensemble des usagers.

2.2.2 Les difficultés rencontrées dans le cas du passage d'un train

Le contexte environnemental

Les éléments décrits précédemment, concernant la localisation et la sensation déstabilisante pour la personne déficiente visuelle, restent valables.

Les difficultés rencontrées au passage à niveau avec barrières

Dans le cas de l'arrivée ou du passage d'un train à un PN avec barrières nous constatons que :

- dès la détection de l'arrivée du train, le feu rouge clignote et la sonnerie associée se déclenche ;
- quelques secondes après les barrières se baissent. En fonction du nombre de barrières (2 ou 4 demi-barrières), le temps de fermeture est plus ou moins long. Si le PN est équipé de 2 demi-barrières, seule la partie droite de la chaussée et du cheminement piéton dans le sens de circulation des voitures est sécurisée ;
- une fois les barrières baissées, la sonnerie cesse ;
- au plus tôt 9 secondes après la fermeture des barrières, le train arrive ;
- une fois le train passé, le feu rouge s'éteint et les barrières se lèvent.

Comme dans la situation d'absence de train, les difficultés rencontrées en fonction de la localisation se décrivent en trois temps :

Localisation	Quelques mètres avant le PN	Durant la traversée du PN	Quelques mètres après le PN
Questionnement de la personne aveugle ou malvoyante	<ul style="list-style-type: none"> • Où se situe la traversée du PN ? • Suis-je encore en dehors du PN ? • Est-ce que je suis rentrée dans la zone ferrée • Suis-je en danger ? 	Je suis sur le PN (sensation rail) et j'entends la sonnerie : <ul style="list-style-type: none"> • que faire (repartir en arrière ou poursuivre) ? • où est mon axe de cheminement pour rejoindre un lieu sécurisé (sensation de panique, difficultés de concentration) ? • quelle est la longueur de traversée des voies ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Suis-je encore sur le PN ? • Est-ce que je suis sortie de la zone ferrée ?
Informations perceptibles ou non par la personne déficiente visuelle	<ul style="list-style-type: none"> • La sonnerie caractéristique R24 (peut être tétanisant si la personne est sur le PN). • L'arrêt des véhicules (en fonction du trafic). • Le passage du train. • Obstacles corporels non détectés à la canne ou en porte-à-faux à hauteur inférieure à 2,20 m. • Dans le cas d'un PN à 2 demi-barrières, la personne sur le trottoir de gauche dans le sens de circulation arrive directement sur la voie ferrée. Dans le cas de la sortie de ce type de PN, la personne déficiente visuelle peut se perdre en cherchant une barrière en face d'elle. 		
Difficultés	<ul style="list-style-type: none"> • Absence d'information visuelle, tactile ou auditive pour l'informer de l'entrée ou de la sortie de la zone ferrée. • Absence de repères (cadre bâti, trottoir ...) pour s'assurer de la direction à emprunter pour rejoindre le plus rapidement possible un lieu sécurisé. 		
Besoins de la personne aveugle ou malvoyante	<ul style="list-style-type: none"> • Trouver un ou des repères tactiles, visuels ou auditifs fixes, lui permettant de localiser l'entrée ou la sortie de la zone ferrée. • Mettre un « cadre » sécurisant identique au prolongement du trottoir qui la conduit à rejoindre rapidement un lieu sécurisé. • Former et informer les personnes concernées sur le fonctionnement des passages à niveau. 		

Les difficultés rencontrées au PN sans barrières

Sur ce type de passage à niveau, nous constatons :

- l'absence de feu R24 et de sa sonnerie associée ;
- seul le panneau « croix de Saint André » est obligatoire, mais il peut être complété par un signal d'obligation d'arrêt (qui ne concerne pas les piétons) ;
- aucun autre élément de nature à sécuriser la traversée.
-

Dans ce cas, le questionnement de la personne aveugle ou malvoyante, les difficultés et les besoins pour une personne malvoyante sont identiques à ceux du PN avec barrière, le piéton n'ayant que le repère auditif du bruit de circulation du train.

Seules les informations perceptibles par la personne déficiente visuelle sont différentes. Elle percevra le bruit du train qui arrive ou qui s'éloigne, le klaxon du train et le passage du train.

3 Le choix de dispositifs d'accessibilité et leur évaluation

3.1 La méthode de travail

La sélection des aménagements a été faite au sein du groupe de travail à partir de l'analyse des besoins des personnes aveugles et malvoyantes. La réglementation relative à l'accessibilité de la voirie stipule que les feux de circulation permanents doivent être complétés par un signal sonore ou tactile (article 1^{er}, point 9 de l'arrêté du 15 janvier 2007).

Parallèlement, l'examen de la littérature étrangère a permis d'identifier des recommandations émises dans certains États des États-Unis d'Amérique (Clark, 2008) ainsi qu'au Royaume-Uni (RRSB, 2011).

Les dispositifs d'accessibilité ont été recherchés parmi les dispositifs utilisés pour l'aménagement de la voirie : dispositifs tactiles au sol pour identifier l'emprise ferroviaire et pour suivre la trajectoire sur la traversée, dispositifs sonores pour savoir s'il est possible de traverser.

3.2 Le choix de dispositifs

- Pour l'identification du passage à niveau, à partir du cheminement sur trottoir, une alerte de danger est nécessaire avant l'arrivée sur la traversée de voies et près des barrières éventuelles. La bande d'éveil de vigilance (BEV) s'impose avant les barrières (ou le portillon). La norme NF P98-351 prévoit d'ailleurs ce cas d'application.
- Pour l'aide à la prise de décision de traverser, le signal visuel R24 est accompagné d'une sonnerie active seulement pendant la fermeture des barrières. Il est donc nécessaire de le compléter par un répéteur sonore. Le principe adopté pour le signal R25 utilisé pour les voies de transport guidé a été reconduit. L'activation du répéteur sonore par télécommande normalisée (NF S32-002) permet à tout moment de connaître l'état d'ouverture-fermeture du passage à niveau et d'écouter les messages à la convenance. Les messages sont spécifiés dans l'arrêté du 2 avril 2012 modifiant l'arrêté du 24 novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et autoroutes. Pour cette expérimentation, un message verbal débutant par « Stop piéton train » est émis durant toute la durée d'activation du rouge clignotant du R24. Un jingle, message codé identique à celui du signal R25, est émis pendant 5,4 secondes. Cette durée est égale à 3 fois celle du message de base et a été choisie en fonction de la longueur du passage à niveau de Loos. Il peut être répété par action sur la télécommande.
- Pour le suivi de la trajectoire sur la traversée ferrée, la traversée des voies ferroviaires se trouvant au même niveau que la chaussée, deux solutions sont envisagées. La première, de type séparateur linéaire, encadre la largeur du cheminement. De relief assez prononcé, ce séparateur ne doit toutefois pas constituer un risque pour les cyclistes circulant sur la chaussée contiguë, ni être accroché par le train. La seconde, de type bande de guidage tactile, est destinée à donner la direction à suivre en ménageant un espace de sécurité par rapport aux bords de platelage côté ballast et à la limite de chaussée.

Ces possibilités techniques rejoignent les préconisations faites au Royaume-Uni suite à une approche théorique (RSSB, 2011). Le groupe de travail a jugé nécessaire de valider ces hypothèses par une expérimentation de terrain.

3.3 L'expérimentation sur un passage à niveau

Une expérimentation a été menée sur le passage à niveau n° 11 de type SAL 4, situé sur la commune de Loos dans le département du Nord afin de vérifier l'acceptabilité et la compréhension du système par les personnes aveugles et malvoyantes, et notamment d'estimer les effets des dispositifs sur la sécurité des traversées piétonnes du passage à niveau.

Plusieurs types de dispositifs ont été testés :

- des bandes d'éveil de vigilance (BEV) placées en début et en fin de traversée (au droit du feu R24), avant les barrières ;
- des séparateurs linéaires implantés de chaque côté du cheminement piéton entre les BEV d'entrée et de sortie sur une des traversées piétonnes du passage à niveau. La largeur était de 12 cm, la hauteur était de 24 mm côté ballast et de 14 mm côté chaussée. Les séparateurs étaient distants de 1,20 m ;
- deux bandes de guidage à trois nervures de 15 cm de large, espacées de 39 cm et implantées dans l'axe du cheminement sur l'autre traversée piétonne du passage à niveau ;
- des répéteurs sonores du feu R24 implantés sur le même support que le feu. Afin de simuler un passage à niveau équipé de deux supports de feux, la moitié de l'échantillon a testé la configuration d'émission des messages par deux haut-parleurs en diagonale.

L'expérimentation s'est déroulée les 17, 18 et 19 avril 2012. 28 personnes volontaires ont participé aux tests sur les trois journées. Parmi ces personnes âgées de 20 à 90 ans et également réparties entre hommes et femmes, on comptait :

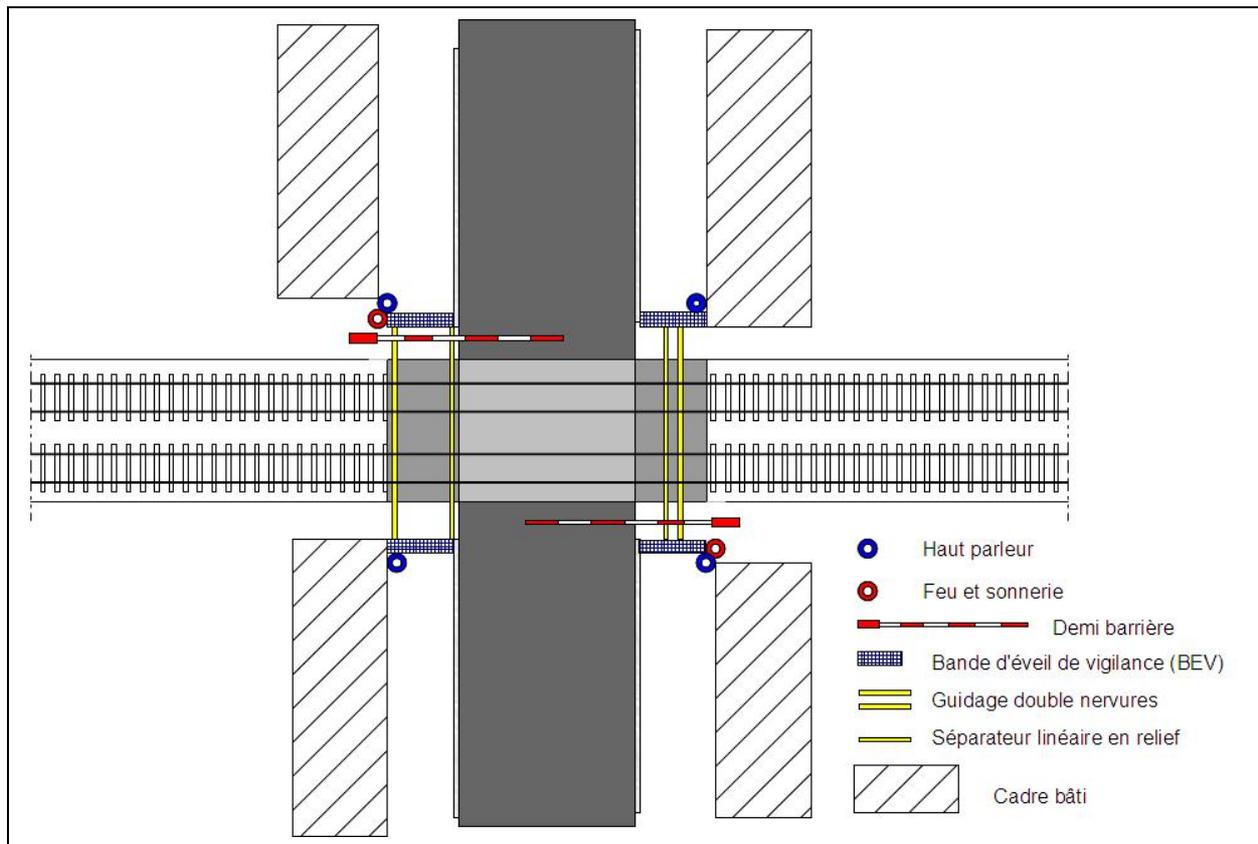
- 5 malvoyants se déplaçant avec canne ;
- 9 malvoyants sans aide technique ;
- 8 aveugles se déplaçant avec canne ;
- 6 aveugles avec chien guide.

Étant donné que les chiens guides ne sont pas éduqués pour suivre des bandes parallèles à leur déplacement, les maîtres ont effectué un test supplémentaire en utilisant une canne longue.

Le protocole complet et les résultats détaillés de l'expérimentation sont dans le rapport d'évaluation du Cete Nord-Picardie¹.

Le schéma ci-dessous détaille l'implantation des différents dispositifs. L'expérimentation a été réalisée avec 4 dispositifs sonores (1 par quadrant) puis 2 (2 quadrants diamétralement opposés).

¹ L'association Rémora et la commission intercommunale d'accessibilité de Lille Métropole ont permis le recrutement des volontaires.



Implantation des dispositifs testés – Source Certu

3.4 Des résultats instructifs

3.4.1 Les répéteurs sonores

Le fonctionnement du dispositif a été jugé très satisfaisant. Aucune confusion n'a été faite sur l'état ouvert ou fermé du passage à niveau. Une nette préférence pour l'implantation de 4 haut-parleurs a été notée. Certains volontaires ont pu être perturbés par l'écoute des signaux venant de l'autre côté de la chaussée lorsque le fonctionnement du dispositif sonore a été simulé pour un PN à deux demi-barrières.

De plus, la diffusion des signaux sonores de part et d'autre de la traversée a pu aider certains testeurs à conserver la direction du cheminement, en réactivant l'émission du jingle et dans la mesure où les haut-parleurs étaient de grande qualité.

3.4.2 Les dispositifs tactiles au sol

Les bandes d'éveil de vigilance signalant l'approche des barrières côté trottoir ont été détectées et comprises par une grande majorité de testeurs. C'est surtout avec chiens guides que la consigne d'arrêt n'a pas été respectée. Il apparaît toutefois que le manque de planéité du revêtement de cheminement à l'approche des BEV altère la capacité de leur détection.

Les séparateurs linéaires ont montré une efficacité certaine à fournir la limite du cheminement, par le contraste visuel net et par le relief, surtout du côté ballast (24 mm). À part le cas des chiens guides non éduqués pour les détecter, aucun des testeurs n'est passé au-delà de cette limite. On a noté que tous les testeurs malvoyants ont utilisé le contraste visuel pour les suivre.

Les bandes de guidage nervurées ont souvent été difficiles à détecter et à suivre, d'une part en raison des irrégularités du cheminement sur la traversée ferrée et d'autre part en raison de leur relief insuffisant (3 mm par rapport à la semelle). Les testeurs ont trouvé que le suivi des bandes de guidage demandait beaucoup plus d'effort de concentration que les séparateurs linéaires.

3.4.3 Les autres enseignements

Le contraste visuel s'avère fondamental, même pour des personnes à qui il reste très peu de capacité visuelle.

La traversée de voies ferroviaires est vécue comme très stressante. La simulation de **l'arrivée d'un train alors que la personne est en cours de traversée** a révélé une situation de danger : la localisation de la barrière en cours de fermeture ou fermée ne peut pas être anticipée par les personnes aveugles ni par les chiens guides. Les personnes malvoyantes pourraient voir les couleurs blanche et rouge de la barrière, mais elles concentrent leur vision au sol, devant leurs pieds. Une solution devra être proposée.

4 Les recommandations d'aménagement de PN

Après l'analyse des résultats de l'expérimentation en groupe de travail citée au chapitre précédent, les recommandations présentées dans ce chapitre sont destinées à l'aménagement des passages à niveau en agglomération. Elles concernent les passages à niveau avec barrières automatiques, les plus répandues dans les zones urbaines, et sont destinées aux piétons aveugles et malvoyants. Les passages à niveau munis de croix de saint André sont donc exclus de ces préconisations.

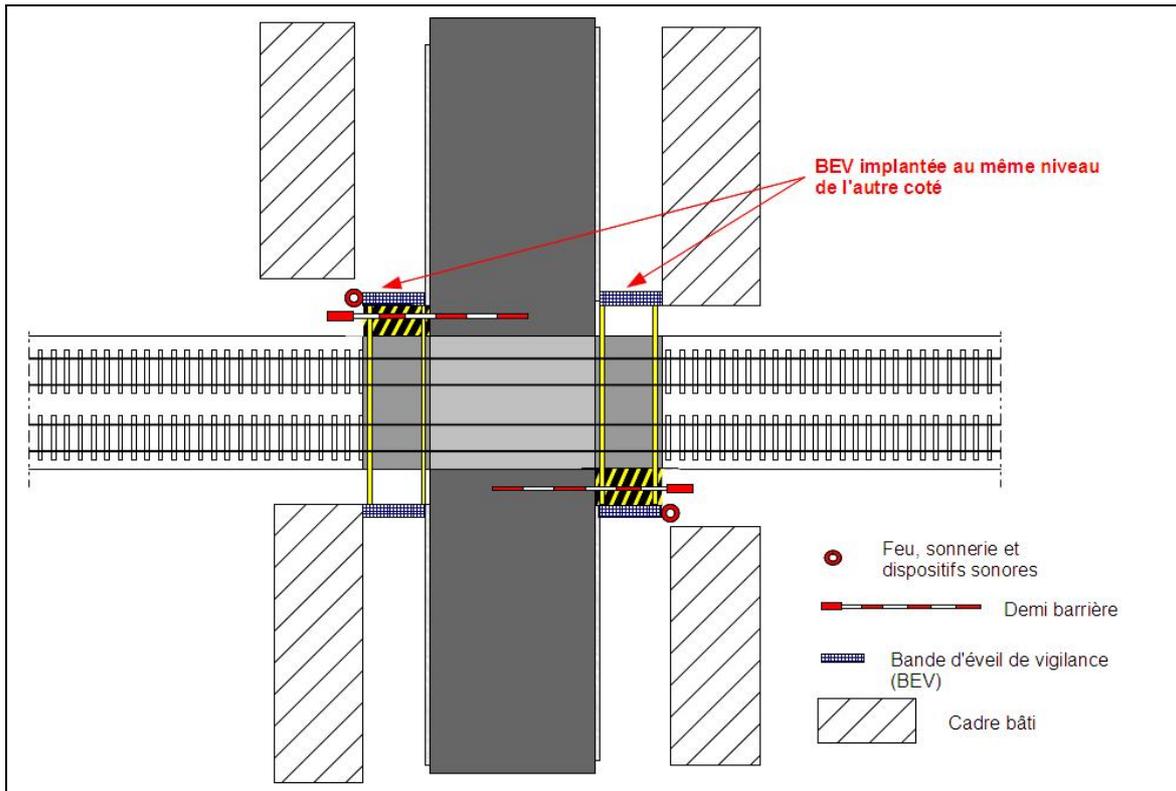
Les recommandations sont présentées selon la situation rencontrée par le piéton. Un paragraphe spécial détaille les aménagements recommandés pour les passages à niveau réservés aux piétons, en ajoutant des préconisations concernant aussi la déficience motrice. Les schémas qui suivent illustrent les différentes préconisations selon que les voies ferrées coupent perpendiculairement ou pas la chaussée.

4.1 L'identification des limites du passage à niveau

Durant son déplacement, la personne aveugle ou malvoyante doit pouvoir détecter la limite entre l'espace de cheminement situé sur la voirie et celui du domaine ferroviaire. Comme pour les traversées piétonnes sur chaussée, cette limite doit être détectable et repérable.

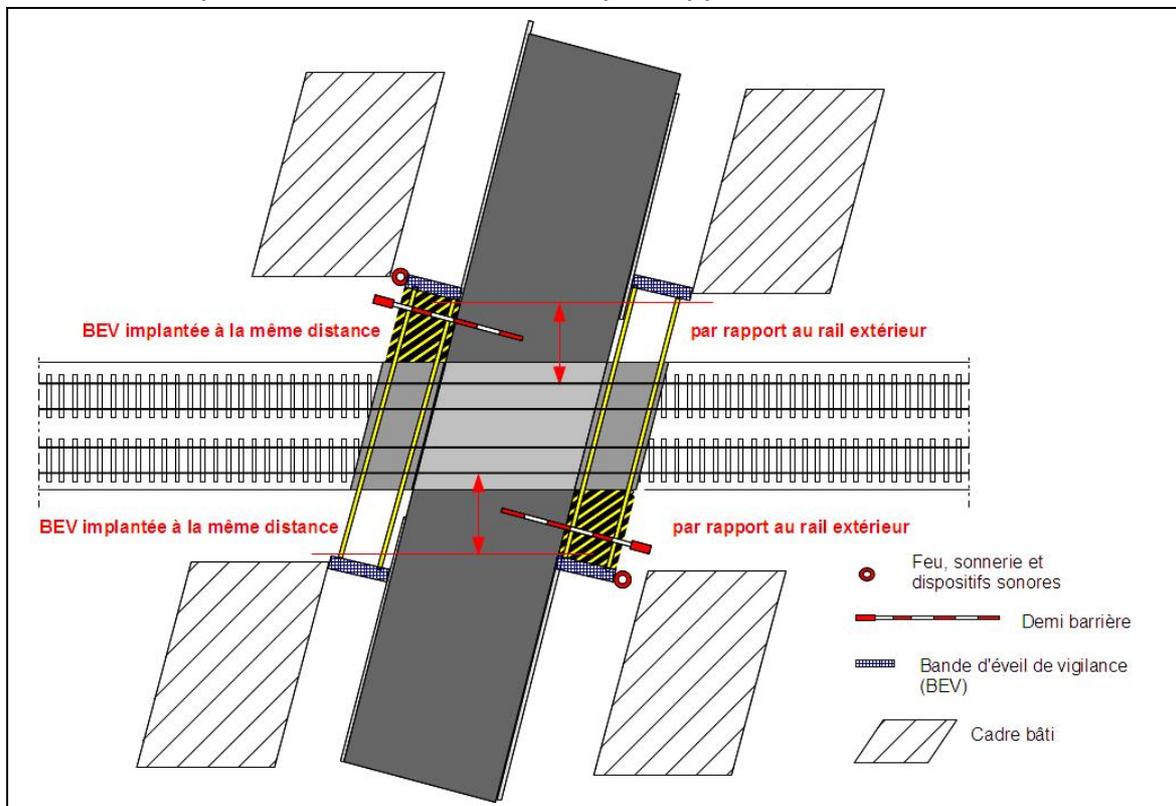
L'implantation d'une bande d'éveil de vigilance (BEV), conforme aux normes en vigueur (NF P98-351), sur toute la largeur du cheminement piéton, perpendiculairement à la trajectoire, au droit du support de feu R24, avertira la personne du danger de traverser sans prendre d'information sur l'état du passage à niveau. Une distance de 50 cm mesurée par rapport à la verticale de la barrière assurera un « pas de freinage », comme aux abaissés de trottoir par rapport au nez de bordure.

Pour les passages à niveaux équipés uniquement de deux feux R24, la BEV située de l'autre côté est implantée au même niveau sur le cheminement piéton.



Équipement d'accessibilité de PN – Source Certu

Dans le cas d'un passage à niveau coupant la chaussée en oblique, la BEV située de l'autre côté est implantée à la même distance par rapport au rail extérieur.



Équipement dans le cas d'un PN coupant la chaussée en oblique – Source Certu

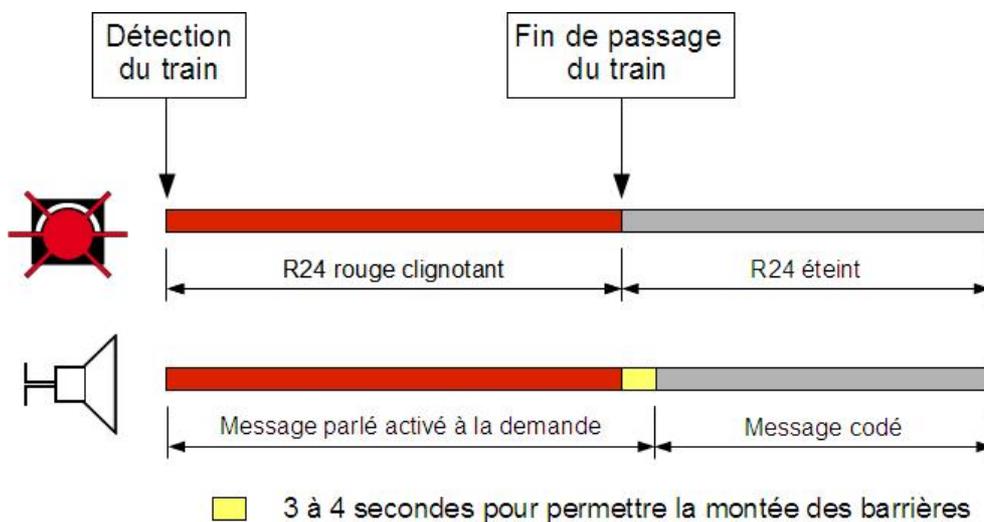
La surface du cheminement située sous la barrière en position fermée devrait être matérialisée par un marquage de fort contraste visuel, par exemple des zébras (bandes jaunes obliques) tels que réalisés pour les bateaux de quais et les passages planchiés de service en gare.

4.2 La prise de décision de traverser

Les répéteurs sonores du signal R24 sont nécessaires en complément de la sonnerie. Le principe de fonctionnement est une activation par les personnes aveugles et malvoyantes de la télécommande normalisée pour les feux de circulation R12, norme NF S32-002.

Les messages émis seront encadrés par l'arrêté de novembre 1967, qui sera modifié en conséquence.

- un message verbal « Stop piéton train » émis pendant toute la durée d'activation du signal visuel R24. Une temporisation de quelques secondes permettra d'ajouter le temps pendant lequel les barrières se lèvent alors que le visuel R24 est déjà éteint ;
- un message codé, identique à celui du signal R25 défini par l'arrêté du 2 avril 2012. Selon cet arrêté, il doit être émis pendant une durée utile à la traversée. La durée de 5,4 secondes est adaptée à la plupart des passages à niveau en agglomération, sachant que le message pourra être répété par toute nouvelle activation de la télécommande.



Fonctionnement du R24 et des dispositifs sonores – Source Certu

Le niveau sonore doit être ajusté en fonction du trafic ferroviaire et du trafic routier. Il serait bon de pouvoir l'asservir au bruit ambiant pour ne pas gêner les riverains, surtout la nuit. La qualité d'émission des haut-parleurs est un facteur important de compréhension des messages. Surtout, l'implantation de quatre haut-parleurs est recommandée sur les PN à fort trafic routier ou ferroviaire ainsi que dans le cas de traversées longues.

Une telle configuration assure la bonne perception des messages et peut aider la personne aveugle ou malvoyante à conserver sa trajectoire en se dirigeant vers la source d'émission en réactivant le message codé.

☞ **L'étude de la sécurité de fonctionnement, du ressort de la SNCF, devra confirmer la faisabilité de ces préconisations.**

4.3 Le suivi de trajectoire sur la traversée des voies ferrées

4.3.1 La largeur et la qualité du cheminement

Le cheminement piéton au droit d'une traversée de passage à niveau doit se faire dans la continuité du trottoir ou de l'accotement. Il est donc nécessaire d'aménager la partie comprise entre le ballast d'un côté et la limite avec la chaussée de l'autre.

Compte tenu de l'absence de mur de part et d'autre de ce cheminement, la largeur minimale réglementaire est de 1,20 m libre de tout obstacle. Cependant, pour permettre aux piétons de se croiser facilement, sans empiéter sur la chaussée ou sur le ballast, il est recommandé de prévoir une largeur de cheminement de 1,40 m à 1,80 m.

La qualité du revêtement du cheminement piéton est importante pour l'utilisation de la canne et pour faciliter la détection des dispositifs tactiles au pied. De plus, il serait intéressant de privilégier, pour le platelage ferroviaire, un matériau différent de celui des trottoirs de part et d'autre. Le matériau caoutchouteux, type Strail par exemple, permet de fournir une information sur le domaine ferroviaire par le ressenti du toucher au pied ou à la canne. Le produit vélo-Strail permet, de plus, le comblement de la gorge du rail, pour faciliter le franchissement des vélos et des fauteuils roulants. Il pourra aussi limiter les ressauts des cannes d'aveugles. Mais il ne peut pas être mis en œuvre sur des PN où les trains circulent à plus de 70 km/h.

4.3.2 Les dispositifs visuels et tactiles

Un séparateur linéaire de part et d'autre de la traversée de plate-forme est préconisé afin de garantir la trajectoire pour les personnes aveugles ou malvoyantes. Une hauteur de 20 à 30 mm, une largeur de 120 à 150 mm et un fort contraste visuel par rapport au platelage sont recommandés. Des bords arrondis ou chanfreinés devraient éviter un rebond de la canne d'aveugle, préjudiciable à la détection ; cela est également plus sûr pour les cyclistes qui viendraient à chevaucher le séparateur.



Exemple de séparateur linéaire à bords arrondis – Source Certu

Le contraste visuel est primordial. Selon l'arrêté du 15 janvier 2007, le contraste de luminance devrait être supérieur ou égal à 2,3 pour un séparateur plus clair que le revêtement de sol, tous deux étant à l'état neuf. Un bon éclairage est nécessaire pour que le cheminement et ses séparateurs soient bien visibles de nuit. L'emploi d'un matériau rétro-réfléchissant pour les séparateurs sera utile aussi aux conducteurs de véhicules.

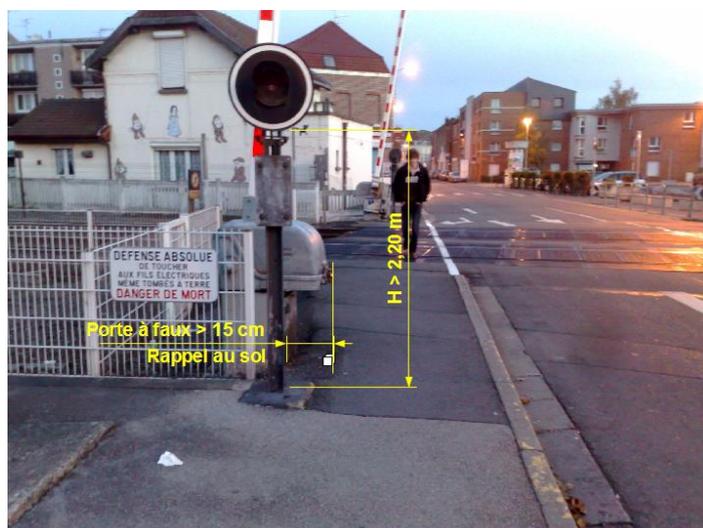
L'implantation des séparateurs devra respecter la largeur de passage et leur fixation dépendra de leur matériau de fabrication ainsi que de celui du revêtement au sol. Vu les contraintes de vibration du platelage au passage des trains, l'intégration des séparateurs dans le moulage du platelage pourra être envisagée pour les traversées perpendiculaires aux rails et à condition d'avoir une latitude suffisante de pose par rapport au ballast.

4.4 La détection d'obstacles

Dans l'environnement du PN, les supports de R24, les postes téléphoniques, les fûts des mécanismes de barrières ne doivent pas constituer des obstacles.

Ainsi, les prescriptions de l'arrêté d'accessibilité de la voirie devront être appliquées, c'est-à-dire :

- hauteur minimale sous porte-à-faux de 2,20 m ;
- rappel au sol de tout équipement suspendu présentant une saillie de plus de 150 mm à plus de 400 mm du sol ;
- bornes et poteaux respectant l'abaque de détection de l'annexe 3.



Détection d'obstacles – Source Certu

Il faut noter que, étant donné les règles de conception présentées au chapitre 1, un compromis doit être trouvé afin que les signaux et barrières restent visibles des automobilistes, des cyclistes et des piétons.

4.5 La continuité du cheminement

L'accessibilité de la traversée des voies ferrées ne peut se concevoir sans assurer la continuité avec les trottoirs de part et d'autre, et réciproquement. Une coordination est nécessaire avec les gestionnaires de la voirie de la commune.

L'étude de la mise en accessibilité devrait viser à rendre le cheminement le plus rectiligne et direct possible.

Ainsi, si des obstacles existent en amont et en aval de la bande d'éveil de vigilance annonçant la limite ferroviaire, il peut être utile de les déplacer ou de les contourner en implantant des séparateurs en vue de canaliser le cheminement.

4.6 La pérennité des installations

L'accessibilité aux personnes à mobilité réduite nécessite de maintenir un cheminement et ses équipements en très bon état. Les points suivants sont particulièrement importants :

- prévoir des dispositifs anti-vandalisme pour les haut-parleurs des répéteurs sonores ;
- veiller à l'état de surface des séparateurs linéaires pour que, au fil du temps, le contraste visuel soit conforme à l'annexe 1 de l'arrêté du 15 janvier 2007 (au moins 0,6 pour des dispositifs plus clairs que le revêtement de sol) ;
- assurer l'entretien régulier du revêtement du cheminement sur le domaine ferroviaire. C'est un gage de détection des séparateurs linéaires par les personnes utilisant une canne et d'une plus grande facilité de marche pour les personnes ayant une déficience motrice.

4.7 Recommandations spécifiques aux PN pour piétons

Une grande majorité des PN pour piétons sont équipés de portillons. Le cas des PN sans portillons est néanmoins traité ci-après. De plus, la présence de portillons représente des contraintes spécifiques pour les utilisateurs de fauteuils roulants. Les préconisations pour les prendre en compte sont faites sur la base de la réglementation et des doctrines relatives à l'accessibilité des espaces publics et du cadre bâti.

4.7.1 Cas de PN équipés de portillons

Prise en compte du handicap visuel

Une largeur de cheminement sur la plate-forme d'1,20 m minimum est proposée. En fonction du contexte urbain et de l'importance des flux piétons, une largeur pouvant aller jusqu'à 1,80 m peut être utile.

La réglementation d'accessibilité de la voirie impose un cheminement non meuble, sans obstacle et non glissant. Le ballast (empierrement) n'est pas adapté pour réaliser une traversée de plate-forme. Le revêtement Strail ou similaire est souvent utilisé pour la traversée de plate-forme pour les véhicules. Si la vitesse des trains est inférieure à 70 km/h, on peut envisager un revêtement vélo Strail qui permet alors de combler l'espace entre le platelage et le rail pour éviter que la canne, les roues de vélos et de fauteuils roulants se coincent dans l'interstice du rail.

Un séparateur linéaire de part et d'autre de la traversée de plate-forme est préconisé afin de garantir la trajectoire pour les personnes aveugles ou malvoyantes. Une hauteur de 20 à 30 mm, une largeur de 120 à 150 mm et un fort contraste visuel par rapport au platelage sont recommandés.

L'équipement de signalisation lumineuse avec répéteur sonore est à étudier selon la longueur à traverser. Il est recommandé d'implanter une signalisation lumineuse R25 dont le répéteur sonore sera activé par télécommande. Les messages seront identiques à ceux du R24. Cependant, en cas d'une ou de deux voies à traverser et de passage de trains peu rapides, les personnes devraient pouvoir entendre le bruit ou les vibrations du train en approche et décider d'attendre.

Prise en compte du handicap moteur

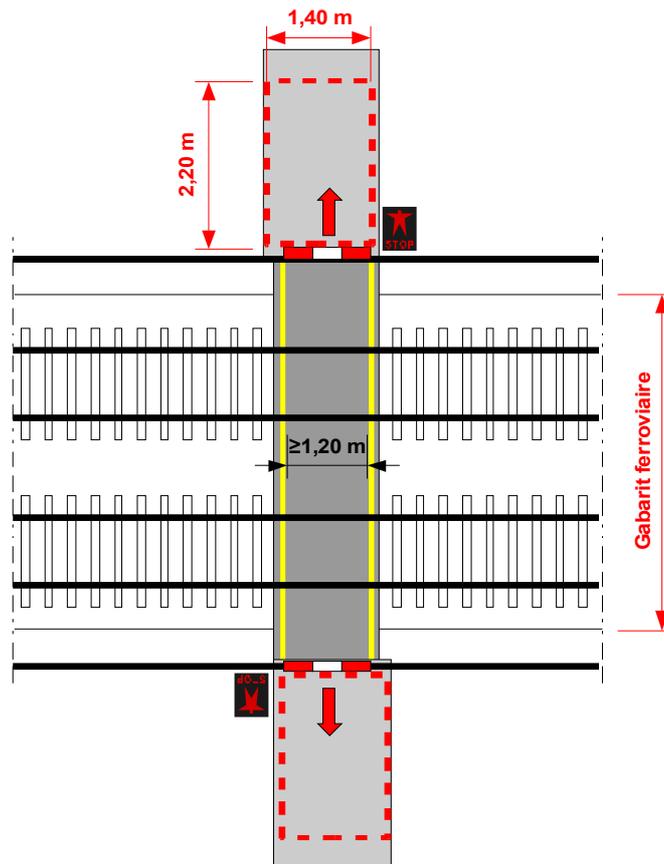
La position et l'ouverture des portillons nécessitent des prescriptions particulières.

L'espace entre les 2 portillons de part et d'autre de la plate-forme peut être considéré comme un sas. Les préconisations s'appuient donc sur la réglementation des établissements recevant du public (ERP) concernant l'ouverture des portes et des sas, à savoir :

- une largeur de 0,90 m pour un portillon (portail de sécurité mini 0,80 m) ;
- une position des poignées à plus de 40 cm d'un angle rentrant facilement préhensibles et manœuvrables ;
- un effort à l'ouverture ≤ 50 N maxi ;
- un espace de manœuvre est nécessaire à l'ouverture, 2,20 m x 1,40 m lorsque l'on doit tirer le portillon ou 1,70 m x 1,40 m lorsque l'on doit pousser le portillon.

En fonction du site et de l'aménagement souhaité, plusieurs configurations d'aménagement sont possibles selon que l'on arrive perpendiculairement ou latéralement à la traversée de plate-forme.

L'ouverture se fait toujours en tirant le portillon pour accéder à la plate-forme. Un espace de recul de 2,20 m x 1,40 m est nécessaire à cette ouverture.



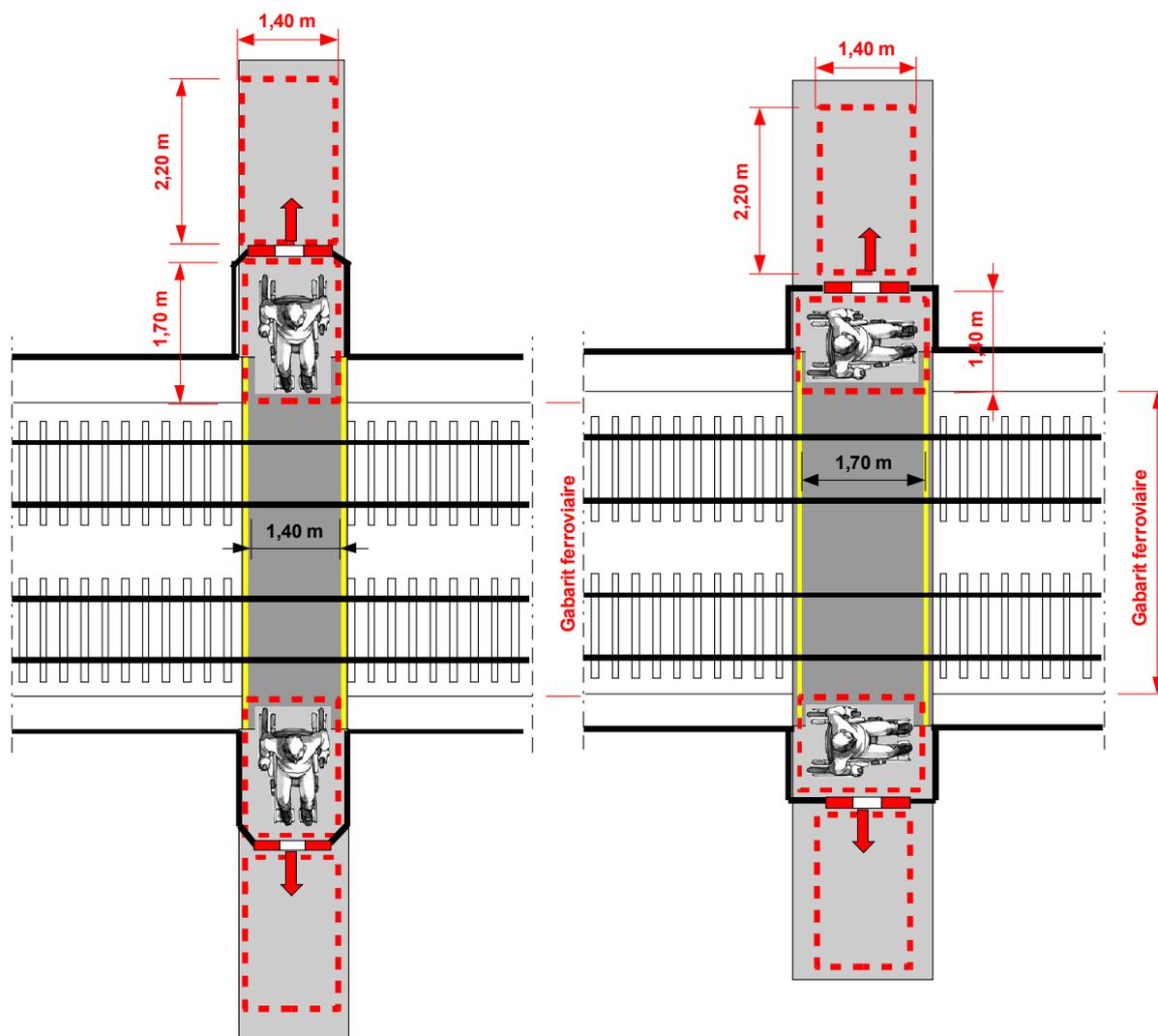
Aménagement avec portillon et signalisation lumineuse – Source Certu

S'il n'y a pas de signalisation lumineuse, un espace de sécurité entre le portail et le gabarit ferroviaire du train est alors nécessaire afin de permettre à une personne en fauteuil d'attendre si elle n'a pas pu sortir de la plate-forme à temps. Cet espace de sécurité correspond à minima à l'espace de manœuvre nécessaire à l'ouverture du portillon. Le portillon devra alors être implanté ou déplacé afin de dégager cet espace de sécurité.

Si la largeur de la traversée de plate-forme est minimale, le portillon sera déplacé d'1,70 m par rapport à la limite du gabarit ferroviaire. Cette distance permet à une personne en fauteuil d'attendre la fin du passage du train perpendiculairement à la voie ferrée si elle n'a pas pu sortir de la plate-forme à temps.

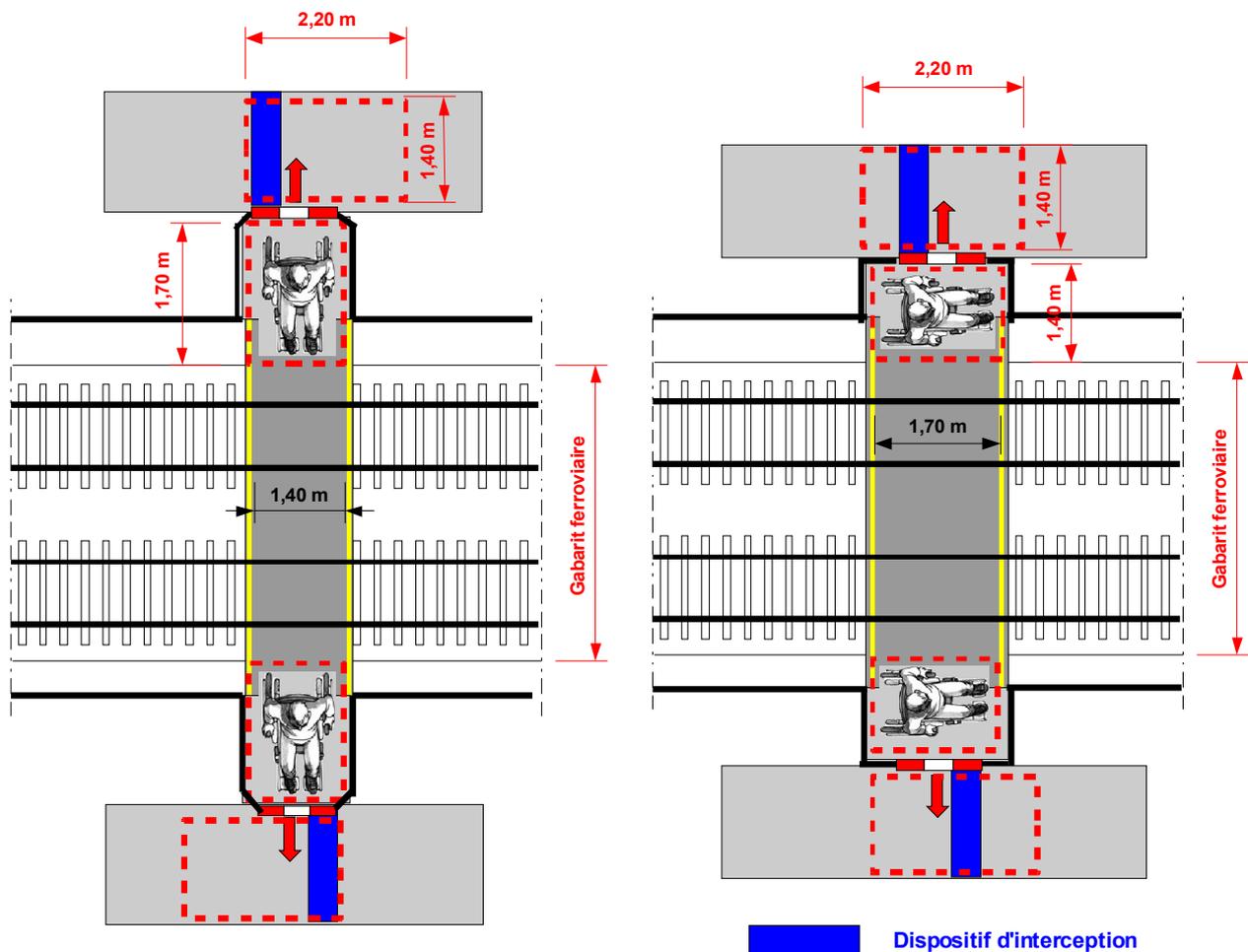
Si la largeur de la traversée de plate-forme est supérieure ou égale à 1,70 m, le portillon sera déplacé d'1,40 m par rapport à la limite du gabarit ferroviaire. Cette distance permet à une personne en fauteuil d'attendre la fin du passage du train parallèlement à la voie ferrée si elle n'a pas pu sortir de la plate-forme à temps.

Cas d'un cheminement perpendiculaire à la plate-forme



Aménagement avec portillon et sans signalisation lumineuse – Source Certu

Cas de cheminement latéral, parallèle à la plate-forme

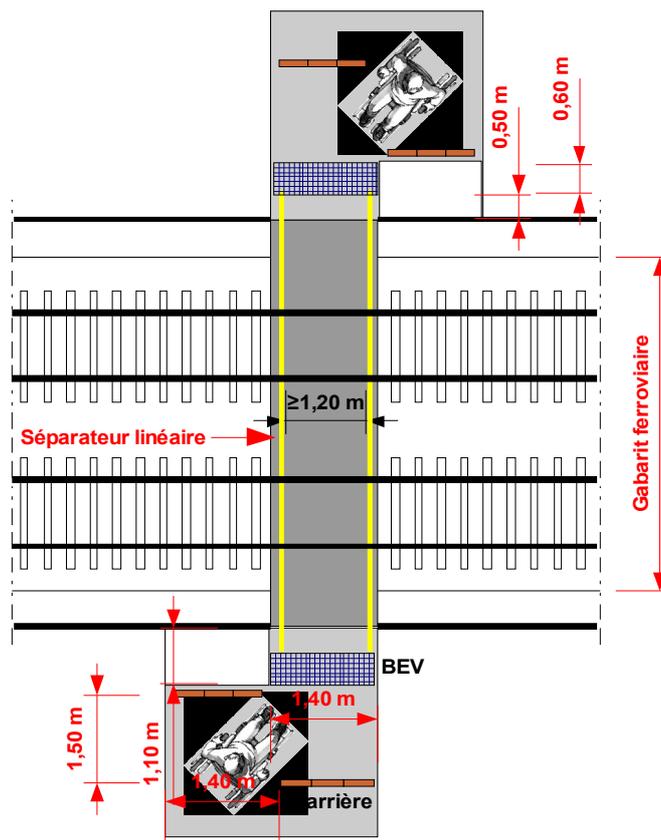


Aménagement avec portillon et sans signalisation lumineuse – Source Certu

De plus, pour faciliter l'identification et la traversée par une personne aveugle et malvoyante, il est recommandé d'implanter un dispositif tactile d'interception perpendiculairement au cheminement d'accès, et positionné de façon à mener à l'emplacement de la poignée du portillon. Le cheminement doit avoir une largeur de 1,40 m minimum.

4.7.2 Cas de PN sans portillon

Dans le cas d'un accès dans l'alignement de la traversée des voies ferrées, l'implantation de barrières en chicane permet à tous les piétons qui souhaitent traverser, d'être informés du danger et de se trouver positionnés face aux voies à traverser. L'implantation des barrières doit permettre le passage d'un fauteuil roulant ; elles doivent donc être distantes d'1,50 m environ afin de permettre la manœuvre de passage.

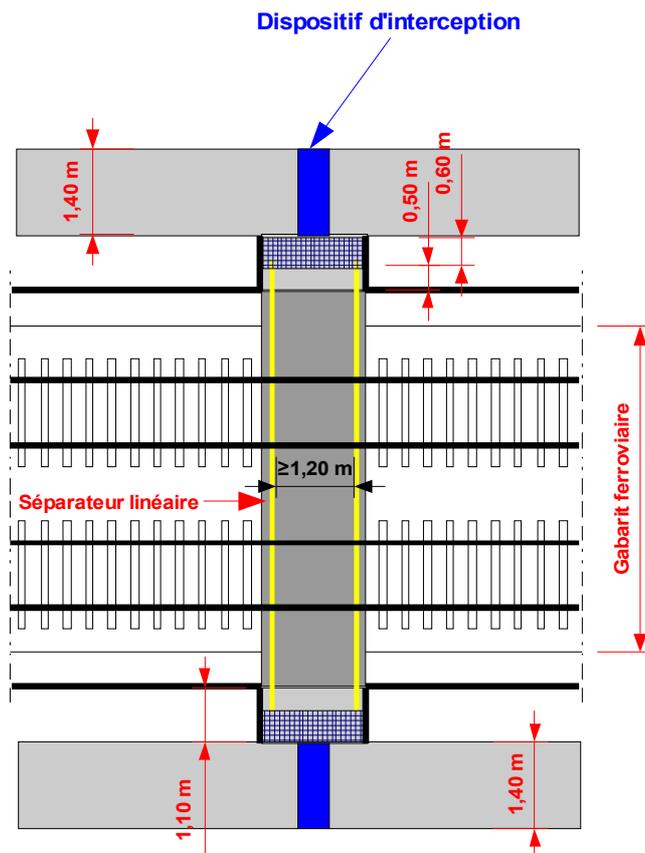


Aménagement sans portillon – Source Certu

Un séparateur linéaire de part et d'autre le long de la traversée de plate-forme est préconisé afin de garantir la trajectoire pour les personnes aveugles ou mal voyantes. Dans le cas d'une traversée biaisée, la disposition du platelage doit garantir la largeur de cheminement minimale d'1,20 m entre les 2 séparateurs linéaires.

Pour faciliter la prise de décision de traverser, il est recommandé d'implanter une signalisation lumineuse de type R25 et son répéteur sonore. Cependant, en cas d'une ou de deux voies à traverser et de passage de trains peu rapides, les personnes devraient pouvoir entendre le train en approche au bruit ou aux vibrations et décider d'attendre.

Dans le cas d'un cheminement latéral d'accès, un espace de 1,10 m minimum est nécessaire entre l'itinéraire piéton et la plate-forme pour l'implantation d'une bande d'éveil de vigilance. De plus, il est recommandé d'implanter un dispositif tactile d'interception perpendiculairement au cheminement d'accès, et positionné de façon à mener à la traversée de la plate-forme. Ce cheminement doit avoir une largeur de 1,40 m minimum.



Aménagement sans portillon avec cheminement latéral – Source Certu

4.8 Recommandations de mesures d'accompagnement

La diffusion des principes d'aménagement qui sont recommandés et qui seront implantés progressivement en agglomération devrait être faite afin de les porter à la connaissance des usagers intéressés et de leur faciliter l'apprentissage de leur utilisation.

Des supports de communication sur ces nouveaux équipements, adaptés à la déficience visuelle, devraient être réalisés pour les usagers déficients visuels et diffusés via la CFPSAA et les principales associations œuvrant pour la déficience visuelle.

Ces supports et le présent rapport devraient être diffusés aux instructeurs de locomotion qui forment les déficients visuels à l'autonomie de déplacement, via l'AILDV qui regroupe les instructeurs de locomotion et la structure FAF Access Formation qui les forme.

De plus, un contact devra être établi avec les formateurs de chiens guides d'aveugles, via la Fédération française des associations de chiens guides d'aveugles (FFAC), pour envisager les possibilités d'éducation à l'usage des dispositifs de guidage tactile au sol.

5 Synthèse des recommandations

Les recommandations proposées dans ce document font suite à une étude des besoins des usagers et des solutions d'équipements possibles. Les choix ont été discutés en groupe de travail de concertation avec les partenaires intervenant dans l'aménagement des passages à niveau et des voiries, en associant les associations représentatives de personnes à mobilité réduite. Ces recommandations ont été validées par des tests de terrain avec des volontaires aveugles ou malvoyants. Elles convergent avec celles auxquelles ont abouti les partenaires anglais (RSSB, 2011).

Les types d'équipements recommandés sont des surfaces tactiles au sol d'éveil de vigilance pour identifier la zone ferroviaire, des séparateurs linéaires pour suivre la trajectoire sur la traversée des voies ferrées et des répéteurs sonores complétant la signalisation lumineuse. De plus, les recommandations rappellent les prescriptions de détection d'obstacles et suggèrent le marquage au sol de la zone située sous les barrières. Enfin, le cas des passages à niveaux réservés aux piétons fait l'objet de recommandations complémentaires pour le franchissement et la sécurité des personnes en fauteuils roulants, en raison des contraintes de franchissement des portillons.

Conformément à la législation et à la réglementation, la mise en accessibilité des passages à niveau en agglomération doit être réalisée en cas de travaux sur la voirie qui les concerne ainsi que suivant la programmation décidée dans le plan d'accessibilité de la voirie que la commune ou l'intercommunalité a adopté en faisant des priorités d'itinéraires à traiter. L'ensemble de ces recommandations est susceptible d'adaptations en fonction des trafics piétons, routiers et ferroviaires.

6 Bibliographie

Réglementation et normes

Arrêté du 15 janvier 2007 modifié le 18 septembre 2012 relatif aux prescriptions techniques concernant l'accessibilité de la voirie et des espaces publics

Arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté du 1^{er} août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du Code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création

Arrêté du 18 mars 1991 modifié relatif au classement, à la réglementation et à l'équipement des passages à niveau

Arrêté du 2 avril 2012 modifiant l'arrêté du 24 novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes

Arrêté du 31 décembre 2012 relatif à la signalisation de l'autopartage et de la taxe nationale sur les véhicules de transport de marchandises et modifiant des dispositions en matière de signalisation

Instruction interministérielle sur la signalisation routière (IISR), 2^e partie (articles 34 à 37 qui traitent des passages à niveau et 6^e partie : Feux de circulation permanents. Version décembre 2012

Norme NF P 98-351 *Éveil de vigilance. Caractéristiques et essais des dispositifs podo-tactiles au sol d'éveil de vigilance à l'usage des personnes aveugles et malvoyantes*, AFNOR, révision 2010

Norme NF S32-002. Acoustique – Insertion des personnes handicapées – *Répétition sonore des feux de circulation à l'usage des non-voyants ou des malvoyants*, AFNOR, révision 2004

Documents

Savil T.A., Gallon C., McHardy G., *Delineation for Cyclists and Visually Impaired Pedestrians on Segregated, Shared Routes*, TRL report 287, 1997.

Department for Transport, *Guidance on the Use of Tactile Paving Surfaces*, report, revised 2007. <http://www.dft.gov.uk/publications/guidance-on-the-use-of-tactile-paving-surfaces>

Clark R., *Pedestrian Rail-crossings in California*, California Public Utilities Commission, report, mai 2008.

RSSB - Rail safety and standards board, *Improving Safety and Accessibility at Level Crossings for Pedestrians with Disabilities*, report, 2011, www.rssb.co.uk

Évaluation des dispositifs de mise en accessibilité de passages à niveau pour les personnes aveugles et malvoyantes, rapport Cete Nord-Picardie, juillet 2012 (peut être demandé au Certu).

Dispositifs directionnels de guidage ou de repérage sur passages piétons ou trottoirs pour les personnes aveugles et malvoyantes, rapport d'étude, juillet 2009, Certu.

Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes – Recommandations pour des aménagements de voirie, octobre 2010 et décembre 2012, Certu.

Une voirie accessible, novembre 2012, Certu.

7 Glossaire

ADF	Association des Départements de France
AILDV	Association des Instructeurs de Locomotion pour personnes Déficiennes Visuelles
BEV	Bande d'Éveil de Vigilance
Certu	Centre d'Étude sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques
Cete	Centre d'Études technique de l'Équipement
CFPSAA	Confédération nationale pour la promotion sociale des aveugles et amblyopes
CNCPH	Conseil National Consultatif des Personnes Handicapées
Coliac	COMité de LIaison pour l'Accessibilité des transports et du cadre bâti
DGITM	Direction Générale des Infrastructures de Transports et de la Mer du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie
DMA	Délégation Ministérielle à l'Accessibilité
DSCR	Direction de la Sécurité et de la Circulation Routière
FAF Access	Fédération des Aveugles de France Accessibilité Formation
Formation	
FFAC	Fédération Française des Associations de Chiens guides d'aveugles
IISR	Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière
ILDV	Instructeur de Locomotion pour Déficients Visuels
PAM	Personne Aveugle ou Malvoyante
PN	Passage à Niveau
RFF	Réseau Ferré de France
Setra	Service d'Études sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer
STRMTG	Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés

Table des matières

Préambule.....	3
Introduction.....	5
1 Les passages à niveau et leurs contraintes.....	6
1.1 Définitions et caractéristiques essentielles.....	6
1.2 Les catégories de passages à niveau.....	7
1.3 La population des passages à niveau.....	10
1.4 Le fonctionnement des passages à niveau.....	10
1.4.1. 1re catégorie, le passage à niveau avec barrières.....	10
1.4.2. 2e catégorie, le passage à niveau sans barrière.....	13
1.4.3. 3e catégorie, le passage à niveau réservé aux piétons	13
1.4.4. 4e catégorie, le passage à niveau privé	13
1.5 Les principales règles de conception.....	14
2 Les besoins des personnes aveugles et malvoyantes.....	15
2.1 La déficience visuelle.....	15
2.1.1. Les définitions.....	15
2.1.2. Les données épidémiologiques.....	16
2.1.3. Les pratiques de déplacement d'une personne déficiente visuelle.....	16
2.2 La gestion d'une traversée de passage à niveau.....	16
2.2.1. Les difficultés rencontrées en l'absence de passage de train.....	16
2.2.2. Les difficultés rencontrées dans le cas du passage d'un train.....	18
3 Le choix de dispositifs d'accessibilité et leur évaluation.....	21
3.1 La méthode de travail.....	21
3.2 Le choix de dispositifs.....	21
3.3 L'expérimentation sur un passage à niveau.....	22
3.4 Des résultats instructifs.....	23
3.4.1. Les répéteurs sonores.....	23
3.4.2. Les dispositifs tactiles au sol.....	23
3.4.3. Les autres enseignements.....	24
4 Les recommandations d'aménagement de PN.....	25
4.1 L'identification des limites du passage à niveau.....	25
4.2 La prise de décision de traverser.....	27
4.3 Le suivi de trajectoire sur la traversée des voies ferrées.....	28
4.3.1. La largeur et la qualité du cheminement.....	28

4.3.2. Les dispositifs visuels et tactiles.....	28
4.4 La détection d'obstacles.....	29
4.5 La continuité du cheminement.....	30
4.6 La pérennité des installations.....	30
4.7 Recommandations spécifiques aux PN pour piétons.....	31
4.7.1. Cas de PN équipés de portillons.....	31
4.7.2. Cas de PN sans portillon.....	34
4.8 Recommandations de mesures d'accompagnement.....	36
5 Synthèse des recommandations.....	37
6 Bibliographie.....	38
7 Glossaire.....	39
Table des matières.....	40

Accessibility of crossed pedestrains in level crossings

Under the French law of 11th February 2005, its decrees and implementing orders, municipalities and authorities responsible for the road network are required to make roads and public spaces accessible for people with disabilities.

These are made accessible when road works are carried out or new roads created, as part of the implementation of roadway accessibility schemes.

Visually impaired people face particular difficulties when walking over level crossings due to lack of identifying features.

This guide provides some insight into the different types of level crossings in existence, and the difficulties and needs of visually impaired people when approaching and crossing railways. It presents experimentation carried out to investigate and validate the choice of solutions for crossing level crossings located in urban areas. It offers a series of recommendations of facilities for the visually impaired and for people in wheelchairs in the case of level crossings for pedestrians.

Accesibilidad de las travesías peatones a los pasos a nivel

Los municipios y los gestores de red vial deben, conforme a la ley del 11 de febrero de 2005, sus decretos y orden de aplicación, hacer accesible la red vial y los espacios públicos para las personas minusválidas.

Esta puesta en accesibilidad se realiza para la ocasión de obras o creación de vías nuevas, en el marco de la aplicación de los planes de accesibilidad de la red vial.

Las personas deficientes visuales encuentran dificultades particulares para franquear los pasos a nivel, por la falta de referencias.

Esta guía proporciona elementos sobre los diferentes tipos de pasos a nivel existentes, las dificultades y las necesidades de las personas deficientes visuales enfrente y durante la travesía de las vías férreas. Presenta la experimentación realizada para buscar y validar decisiones de solución apropiadas para el franqueo de los pasos a nivel implantados en zona urbana. Propone una serie de recomendaciones de acondicionamientos para las personas deficientes visuales, así como para las personas en silla de ruedas, en el caso de los pasos a nivel para peatones.

© Certu 2013

Service technique placé sous l'autorité du ministère de l'Égalité des territoires et du Logement et du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, le centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques a pour mission de faire progresser les connaissances et les savoir-faire dans tous les domaines liés aux questions urbaines. Partenaire des collectivités locales et des professionnels publics et privés, il est le lieu de référence où se développent les professionnalismes au service de la cité.

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

Coordination – Maquettage : service éditions Certu (Sylvaine Paris)

Dépôt légal : mai 2013

ISBN : 978-2-11-131056-8

ISSN : 1263-3313

illustration couverture : passage à niveau Lorient ©Patrice Hallet - Certu

Bureau de vente :

2 rue Antoine Charial

CS 33927

69426 Lyon Cedex 03 – France

Tél. 04 72 74 59 59 – Fax. 04 72 74 57 80

Internet : <http://www.certu-catalogue.fr>

collection
Références

Cette collection comporte les guides techniques, les ouvrages méthodologiques et d'autres types de publications présentant des savoir-faire qui, sur un champ donné, présentent de manière pédagogique ce que le professionnel doit savoir.

Le Certu a suivi une démarche de validation de contenu et atteste que celui-ci reflète l'état de l'art. Il recommande au professionnel de ne pas s'écarter des solutions préconisées dans le document sans avoir pris l'avis d'experts reconnus.

Le Certu publie également les collections Dossiers, Données et Références.

Certu

centre d'Études
sur les réseaux,
les transports,
l'urbanisme et
les constructions
publiques

Accessibilité des traversées piétonnes aux passages à niveau

Les communes et les gestionnaires de voirie sont tenus, conformément à la loi du 11 février 2005, de ses décrets et arrêté d'application, de rendre accessible la voirie et les espaces publics pour les personnes handicapées.

Cette mise en accessibilité est réalisée à l'occasion de travaux ou de création de voie nouvelle, dans le cadre de la mise en œuvre des plans d'accessibilité de la voirie.

Les personnes déficientes visuelles rencontrent des difficultés particulières pour franchir les passages à niveau en raison du manque de repères.

Ce guide fournit des éléments sur les différents types de passages à niveau existants, les difficultés et les besoins des personnes déficientes visuelles au droit et durant la traversée des voies ferrées. Il présente l'expérimentation réalisée pour rechercher et valider des choix de solution appropriés au franchissement des passages à niveau implantés en agglomération. Il propose une série de recommandations d'aménagements pour les personnes déficientes visuelles ainsi que pour les personnes en fauteuils roulants dans le cas des passages à niveau pour piétons.

English summary at the end of the work.

Ver la síntesis en español al final del libro.

SUR LE MÊME THÈME

Systèmes ferroviaires légers : intersections avec les voies routières

Terminologie, réglementation
2008

Dispositifs directionnels de guidage ou de repérage sur passages piétons ou trottoirs pour les personnes aveugles et mal-voyantes

2009
Téléchargeable sur www.certu-catalogue.fr

