

114

Fiche technique



Systeme suisse de lignes de guidage

> Marquages tactilo-visuels – conception et application

Objectif

Les marquages tactilo-visuels sont des éléments d'information à utiliser de manière ciblée pour améliorer la sécurité et l'orientation des personnes malvoyantes. En procédant à l'évaluation d'un itinéraire test dans la gare principale de Zurich, le Centre suisse a développé en 1995-1996 déjà les bases d'un standard national.

Afin que ces marquages soient identifiés et interprétés correctement, une application uniforme et conforme au standard «Système suisse de lignes de guidage» s'impose. Cette fiche présente les éléments du système, les critères d'utilisation ainsi que les principes de planification pour les situations complexes. Les applications simples sont illustrées par des situations standards. L'utilité des marquages tactilo-visuels est accrue, si ceux-ci ne sont mis en œuvre qu'aux endroits où ils sont réellement nécessaires.

Bases juridiques et normes

Conformément à l'ordonnance sur la signalisation routière (OSR, art. 72a), les marquages tactilo-visuels peuvent être utilisés sur les aires de circulation destinées aux piétons, y c. sur les passages piétons. Sont admises les lignes de guidage, les lignes de sécurité indiquant la limite d'une zone dangereuse sur les quais de gare, les aires de bifurcation aux croisements et embranchements, les aires terminales à la fin d'une ligne de guidage ainsi que les champs d'éveil, notamment aux endroits dangereux. Les marquages sont blancs, sauf sur la chaussée où ils sont jaunes.

Le système suisse de lignes de guidage est réglementé par la norme SN 640 852 «Marquages tactilo-visuels pour piétons aveugles et malvoyants» qui définit forme, couleur et dimensions des marquages. Selon les dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer, leur utilisation sur les quais de gare est réglementée en détail dans le guide «Marquage tactilo-visuel des quais de gare» de l'OFT.

Mode de fonctionnement

Les marquages tactilo-visuels améliorent la sécurité et l'autonomie des personnes aveugles et malvoyantes. Interpréter des marquages requiert toutefois plus d'attention que si l'itinéraire est clairement reconnaissable au moyen d'éléments constructifs, comme un trottoir dont les limites perceptibles servent de guide. Les marquages tactilo-visuels sont utilisés à titre subsidiaire là où l'orientation à la canne blanche n'est pas assurée par les éléments construits. Selon la complexité de la situation, soit des marquages ponctuels peuvent suffire pour identifier les objectifs intermédiaires et les points de décision, soit un système de lignes de guidage peut être nécessaire pour relier entre elles deux destinations ou plus.

Un marquage tactilo-visuel signale une situation particulière. Pour découvrir ce dont il s'agit, la personne malvoyante doit le savoir au préalable en se basant sur sa connaissance des lieux ou l'identifier en explorant et interprétant les détails constructifs dans les environs: par exemple, le marquage menant à un mât de feux de signalisation, la personne détecte, au bouton doté d'un signal supplémentaire, qu'il s'agit d'une traversée réglée par des feux; une bordure d'accostage élevée lui indique un marquage de zone d'embarquement; une ligne de guidage continue signale le début d'un système de guidage.

Bâtiments accessibles au public

Conformément à la norme SIA 500 «Constructions sans obstacles» (ch. 4.2.1), le tracé de l'accès aux bâtiments publics doit permettre aux piétons malvoyants de s'orienter à l'aide de la canne blanche et des pieds, de préférence en limitant et en aménageant les surfaces de circulation. Si les éléments constructifs ne peuvent pas être organisés de manière appropriée, des marquages tactilo-visuels doivent être mis en place selon la norme SN 640 852.

Application fréquente dans les bâtiments:

- > Guidage vers l'entrée
- > Guidage vers un guichet de réception
- > Guidage vers les escaliers, les cages d'escalier ou les ascenseurs
- > Signalisation des escaliers descendants et disposés librement dans l'espace
- > Marquage des éléments de commande (boutons d'appel des ascenseurs ou d'ouverture de portes)
- > Guidage dans les halls, les centres commerciaux et les espaces ouverts
- > Guidage vers des espaces importants ou difficilement localisables (auditoriums, toilettes, etc.)

Espace public, espace de circulation

Conformément à la norme SN 640 075 «Espace de circulation sans obstacles» (ch. 18.1), le guidage des itinéraires doit être clairement reconnaissable, perceptible et le plus rectiligne possible, même dans les vastes zones piétonnes. Si les éléments constructifs (façades, murs, garde-corps, planches, etc.) et les éléments de séparation et de guidage (bordures, caniveaux, bandes ou changements de revêtement) ne suffisent pas, l'ajout de marquages tactilo-visuels est nécessaire.

Conformément à SN 640 075, des marquages tactilo-visuels sont mis en place de manière standard dans les situations suivantes:

- > pour indiquer l'emplacement des mâts portant les dispositifs d'appel et les indicateurs tactiles des feux de signalisation (annexe, ch. 8.1.5);
- > pour indiquer les trottoirs traversants selon la SNR 640 242 «Traversées pour la mobilité douce; trottoirs traversants» (annexe, ch. 8.1.7);
- > pour marquer les arrêts de transports publics routiers, en particulier pour indiquer la zone d'embarquement (annexe, ch. 15.5)¹⁾.

Dans les situations suivantes selon la norme, il faut vérifier la nécessité de marquages tactilo-visuels:

- > pour localiser les escaliers et les rampes (ch. 17);
- > pour sécuriser les escaliers descendants, à l'endroit où un chemin débouche directement sur un escalier (annexe, ch. 6.3);
- > pour assurer le guidage des itinéraires dans des espaces vastes, zones piétonnes, places, etc. (ch. 18);
- > pour localiser les traversées ponctuelles en l'absence de dévers accru (annexe, ch. 8.1.1);
- > pour indiquer la position d'attente devant les barrières aux passages à niveau (annexe, ch. 8.3).

Installations de l'infrastructure ferroviaire

Conformément aux principes détaillés dans cette fiche technique, les installations ouvertes au public – non situées sur les quais de gare – sont équipées de marquages tactilo-visuels aux endroits où la sécurité (par ex. devant des escaliers) et l'orientation le requièrent. Les marquages sur les quais de gare sont réglementés en détail dans le guide de l'OFT «Marquage tactilo-visuel des quais de gare» et ne sont pas développés dans le cadre de cette fiche.

¹⁾ La norme SN 640 075 fait référence à l'ordonnance du DETEC concernant les exigences techniques sur les aménagements visant à assurer l'accès des personnes handicapées aux transports publics (OETHand). Des informations complémentaires figurent dans la fiche technique 120 «Arrêts de bus».

> Critères d'utilisation

Analyse de l'environnement construit

Avant de planifier des marquages tactilo-visuels, il est impératif de vérifier que les exigences constructives relatives à la sécurité décrites dans des normes SN 640 075 «Espace de circulation sans obstacles» et SIA 500 «Constructions sans obstacles» sont satisfaites.

- > La délimitation entre l'espace piétonnier et la chaussée est-elle perceptible de manière continue?
- > Les obstacles et le mobilier urbain sont-ils sécurisés et détectables avec une canne blanche?

L'étape suivante consiste à vérifier si des éléments constructifs utiles à l'orientation et conformes aux normes existent ou s'il faut les compléter:

- > Les délimitations et les éléments d'aménagement peuvent-ils être utilisés pour le guidage?
- > Existe-t-il des éléments constructifs sur les grandes surfaces et utilisables pour guider les piétons malvoyants?

Critères d'utilisation dans les bâtiments

Pour estimer les besoins en marquage tactilo-visuel dans les bâtiments, il convient de clarifier en particulier les questions énumérées ci-dessous:

- > Les entrées et les sorties des bâtiments sont-elles faciles à repérer?
- > Le plan est-il orthogonal et compréhensible?
- > Les itinéraires à l'intérieur du bâtiment sont-ils identifiables à l'aide des éléments constructifs?
- > Les zones de distribution verticales (ascenseur, escalier) sont-elles faciles à localiser?
- > Y a-t-il des guichets de réception vers lesquels les visiteurs doivent être dirigés?
- > Y a-t-il des éléments de commande (boutons d'ouverture de porte, touches d'ascenseur, lecteur de badge, etc.) ou d'information (p. ex. plan tactile) nécessaires à l'utilisation du bâtiment?
- > Y a-t-il des escaliers présentant un danger dans les zones de circulation des couloirs, des halls, etc.?

Critères d'utilisation dans l'espace de circulation

En respectant les techniques de mobilité des personnes aveugles et malvoyantes, certains critères doivent être plus particulièrement évalués:

- > Y a-t-il des besoins particuliers à prendre en compte du fait de la complexité de l'espace de circulation, par ex. une configuration inhabituelle des traversées, une intersection complexe, un giratoire?
- > Y a-t-il dans le périmètre des arrêts de transports publics, des traversées avec feux de signalisation ou des trottoirs continus qui doivent être marqués de façon standard?
- > La localisation des traversées sécurisées est-elle définie par des éléments constructifs (p. ex. abaissement perceptible du trottoir)?
- > Y a-t-il dans le périmètre de vastes zones piétonnes où l'orientation n'est pas définie par des éléments constructifs?

L'importance de l'itinéraire est à évaluer aussi dans le réseau des chemins piétonniers. Elle l'est par ex. pour:

- > l'accès et la liaison entre les arrêts des transports publics;
- > l'accès aux bâtiments ouverts au public, comme la gare, la poste, les centres culturels;
- > l'accès aux institutions, aux hôpitaux, etc.

Priorité au guidage par éléments constructifs

Le guidage par éléments de construction est préférable aux lignes de guidage pour les raisons suivantes:

- > ils peuvent être utilisés, à des fins d'orientation, de façon plus souple que les lignes de guidage qui imposent un certain cheminement;
- > Ils exigent moins d'entretien: selon la situation (usure par les piétons et les véhicules, intempéries, déneigement), les dépenses annuelles d'entretien des marquages peuvent en effet s'élever jusqu'à un tiers des coûts d'investissement;
- > ils satisfont aux principes du «design for all» sans mesures ni coûts supplémentaires.

Sécurité

Les marquages tactilo-visuels ne sont pas explicites en soi et donc pas suffisants sans autre information pour signaler un endroit dangereux. Ils permettent certes d'accroître l'attention, mais leur fonction d'avertissement ne peut être interprétée correctement qu'après une recherche active au moyen d'autres éléments perceptibles comme des marches descendantes, des bordures d'accostage hautes, etc.

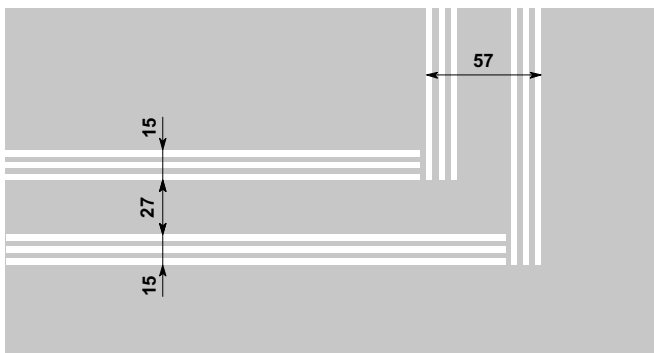
- > Ils ne doivent pas notamment être utilisés à la place d'une bordure pour séparer l'espace piétonnier de la chaussée (SN 640 852, ch. 6).
- > Ils n'offrent aucune protection pour éviter des obstacles situés à hauteur de torse / de la tête.
- > Ils ne suffisent pas à protéger des zones à risque de chute et ne peuvent pas remplacer les garde-corps.

> Éléments de système

Lignes de guidage tactilo-visuelles

Les lignes sont utilisées comme éléments de guidage et de direction sur de vastes surfaces ou au sein d'installations complexes. Reliant entre eux différents champs d'éveil ou aires terminales, elles relient ainsi objectifs intermédiaires et éléments d'utilisation. Les lignes de guidage sont dimensionnées pour servir également de repère et permettre à une personne qui les traverse de détecter le système.

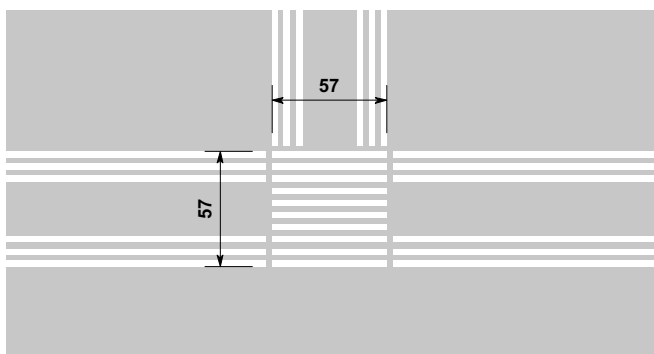
- > Largeur totale: 0.57 m
- > Configuration: 6 bandes formant deux lignes de guidage de 3 bandes chacune avec une zone intermédiaire de 0.27 m de large.
- > Changement de direction: pas d'aire de bifurcation, chaque ligne de guidage est prolongée séparément.
- > Les discontinuités permettant l'écoulement de l'eau doivent avoir une longueur maximale de 30 mm pour assurer la continuité du guidage.



Aire de bifurcation

Les aires de bifurcation indiquent un embranchement ou un croisement dans le système de lignes de guidage tactilo-visuelles.

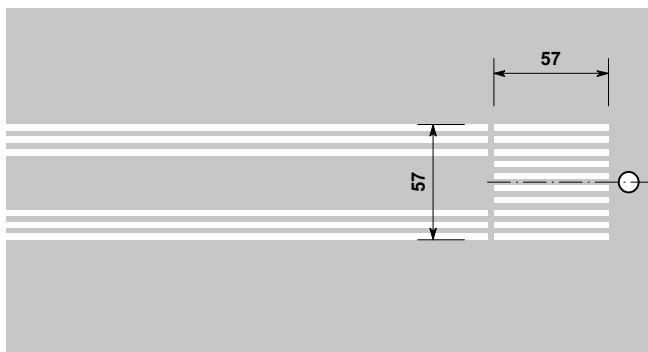
- > Dimensions: 0.57 x 0.57 m
- > Nombre de bandes: 10
- > Direction des bandes: en cas de bifurcation, dans le sens de la ligne de guidage continue; en cas de croisements, dans la direction principale.



Aire terminale

Les aires terminales indiquent la fin d'une ligne de guidage à condition que celle-ci conduise à un point donné (p. ex. main courante, mât de feux de signalisation, éléments de commande, etc.) et qu'en sens inverse, aucun champ d'éveil ne soit nécessaire à la localisation de la ligne de guidage.

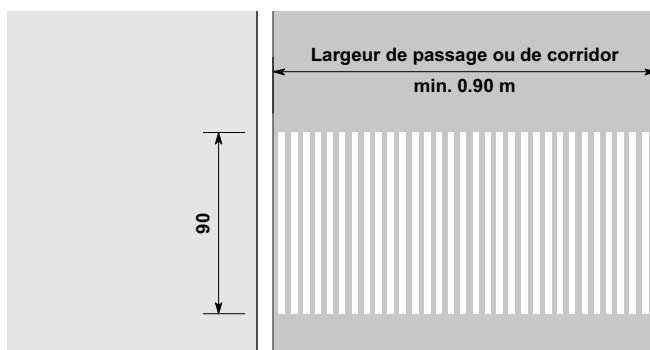
- > Dimensions: 0.57 x 0.57 m
- > Nombre de bandes: 10
- > Direction des bandes: parallèle à la ligne de guidage



Champ d'éveil

Les champs d'éveil indiquent une situation particulière, un point de décision dans le réseau de chemins (traversée, escalier, ascenseur, élément de commande, d'information, etc.) ou signalent les début/fin d'une ligne de guidage. Ils peuvent avoir une fonction d'avertissement (p. ex. en haut d'une volée d'escalier). La personne malvoyante découvre leur signification en explorant les environs avec sa canne blanche. Les champs d'éveil peuvent être réalisés seuls ou en combinaison avec des lignes de guidage et doivent être installés sur toute la zone de passage afin d'être détectés avec certitude.

- > Profondeur (dans le sens de la marche): 0.90 m
- > Largeur: toute la surface piétonne, min. 0.90 m
- > Nombre de bandes: variable (selon la largeur)
- > Direction des bandes: parallèle à la direction principale d'arrivée en débouchant sur le champ d'éveil, c'est-à-dire parallèlement au bord du chemin, du trottoir, du quai de gare, etc.

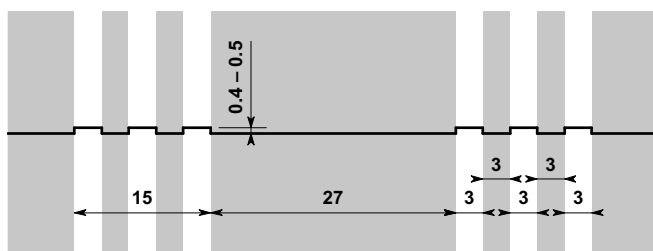


> Mise en œuvre

Aménagement des profils

Chaque élément du système est constitué d'au moins six bandes parallèles qui transmettent un rythme régulier à la pointe de la canne, un message tactile identifiable et un bruit de cliquetis caractéristique.

- > Hauteur des bandes: 4 - 5 mm au-dessus du revêtement environnant
- > Largeur des bandes et des intervalles: 30 mm



- > Les bandes en matériau dur comme la pierre, le plastique ou le métal sont biseautées avec un angle de 45° à 60°. En cas d'une exécution en plastique appliqué à froid, le biseautage n'est pas nécessaire, puisqu'il ne se forme aucune arête aiguë.
- > Pour les profils biseautés, la largeur des bandes et les intervalles doivent être mesurés à la base.
- > Si les profils sont fraisés, les interstices doivent être creusés afin que le profil apparaisse en relief. La plaque de base doit être posée en affleurement avec le revêtement environnant.

Contraste tactile avec le support

Afin que le profil en relief soit perceptible, le revêtement environnant ne doit si possible engendrer aucune vibration au bout de la canne.

- > Support et revêtement environnant les plus continus possible;²⁾ revêtements à granulométrie grossière inappropriés
- > Si la planéité est insuffisante, une surface plane doit être créée dans la zone du marquage tactilo-visuel qui dépassera de 0,40 m, voire de préférence de 0,60 m, le marquage sur tous les côtés (bande plane d'accompagnement).

Si des marquages tactilo-visuels sont nécessaires au guidage, le choix des revêtements sera restreint. Si un revêtement approprié est réalisé uniquement dans la zone tactilo-visuelle, les marquages doivent être définis avec précision avant la mise en place du revêtement. Les modifications, les adaptations et les ajouts ne sont possibles qu'en effectuant des aménagements constructifs et sont donc coûteux.

²⁾ En effet, la canne blanche reste souvent coincée dans les joints et les inégalités du revêtement si bien qu'elle ne détecte pas le profil sans bandes d'accompagnement.

Adéquation des matériaux de support

Les revêtements suivants sont appropriés pour servir de support aux marquages tactilo-visuels. Il faut noter que les lignes de guidage en plastique appliqué à froid étirées par-dessus des joints se rompent souvent dans cette zone en raison des arêtes et des mouvements éventuels des pierres.

Couverture bitumeuse, asphalte coulé

- > Parfaitement adapté aux marquages en plastique appliqué à froid

Béton, ciment taloché / texturé

- > Application préalable d'un primer noir avant la pose des marquages en plastique appliqué à froid (adhérence, contraste de luminosité)

Pavage en béton

- > Poser de pierres aux arêtes vives (sans biseaux) et joints serrés; joints: max. 6 % de la surface
- > Marquage en pavés de béton avec structure en relief conformément au système suisse de lignes de guidage (blanc) et bandes de couleur anthracite (contraste de luminosité)
- > Si des marquages en plastique appliqué à froid sont mis en place, les pavés de béton doivent être stabilisés et un primer noir appliqué (adhérence, contraste de luminosité).

Dalles en pierres naturelles

- > Matériau approprié en partie seulement pour le marquage en plastique appliqué à froid. Souvent, des problèmes d'adhérence (expérience tirée de la pratique) subsistent même en rugosifiant préalablement la surface et en appliquant un primer.
- > Collage ou vissage des éléments du marquage possible; remarque: éléments fragiles

Pavage en pierres naturelles

- > Non adapté pour les marquages tactilo-visuels
- > Même si la surface est sciée et traitée, les joints provoquent trop de vibrations dans la canne blanche et empêchent par conséquent de bien percevoir les marquages tactilo-visuels.
- > Dans la zone du marquage, remplacer les pavés par un support sans joints/avec peu de joints.

Surfaces poreuses

- > Non appropriées pour des marquages en plastique appliqué à froid. À l'application de traçage au sabot, le matériau coule dans les pores, faisant varier la forme et la hauteur des bandes. Le contraste tactile est insuffisant.

> Mise en œuvre

Matériaux

De manière générale, n'importe quel type de matériau peut être utilisé pour des marquages tactilo-visuels, pour autant que la forme, les dimensions et le contraste de luminosité / la couleur soient respectés. L'exécution au plastique bicomposant appliqué à froid est simple, flexible et économique. La pierre naturelle, le pavé de béton, la céramique, le plastique, le métal ou le caoutchouc sont également utilisés.³⁾

Mise en œuvre dans les espaces intérieurs

- > On peut se référer au «tapis rouge» comme symbole de guidage tactilo-visuel classique dans l'accès aux bâtiments.
- > Un changement de revêtement perceptible et clairement identifiable sur le plan visuel entre les zones de passage libres et les espaces meublés, les zones de séjour ou les surfaces utiles aide à s'orienter, p. ex. dans des halles ouvertes, des surfaces de vente ou des bureaux paysagers, etc.
- > Pour l'exécution de marquages tactilo-visuels dans les espaces intérieurs (dimensions, couleur, aménagement), la norme SIA 500 renvoie à la norme SN 640 852 «Marquages tactilo-visuels». Les éléments du système (ligne de guidage, aire de bifurcation, aire terminale et champ d'éveil) et leur dimensionnement ont également valeur de standard pour les marquages tactilo-visuels dans l'espace intérieur.
- > La qualité tactile doit être comparable à celle des espaces extérieurs, étant donné que dans la plupart des zones où sont utilisés les marquages tactilo-visuels, les utilisateurs se déplacent avec des chaussures d'extérieur. Dans le cas de revêtements environnants très délicats, la hauteur en relief peut être légèrement réduite à 3-4 mm.
- > Dans les espaces intérieurs, il y a une certaine marge de manœuvre pour la largeur des bandes. Des bandes autocollantes inférieures à 30 mm de largeur peuvent être employées pour autant que les dimensions extérieures des éléments du système et le nombre et la disposition des bandes soient respectés.
- > En cas d'écart par rapport aux dimensions fixées par la norme SN 640 852, la qualité tactile des produits doit être justifiée pour le domaine d'utilisation concerné, le cas échéant en effectuant un test.

³⁾ Une liste d'adresse des entreprises qui exécutent les marquages en plastique appliqué à froid et proposent des produits pour lignes de guidage est publiée sur le site www.architecturesansobstacles.ch.

⁴⁾ notamment dans les zones non exposées à la pluie.

Contraste visuel avec le support

- > Il est préférable de réaliser les marquages tactilo-visuels en blanc. Conformément à l'article 72a de l'OSR, ils sont blancs sur les surfaces piétonnes et jaunes sur la chaussée.
- > Le contraste de luminance C_m entre le marquage et le support doit satisfaire selon la fonction aux valeurs figurant dans le tableau ci-dessous.

Contrastes minimaux selon SN 640 075 et SIA 500

Fonction	Contraste Michelson C_m	Rapport des luminances
Fonction d'avertissement, p. ex. champs d'éveil devant des escaliers, marquages des quais	$C_m \geq 0,6$	$L_{hF} \geq 4 L_{dF}$
Éléments de guidage sans fonction de sécurité	$C_m \geq 0,3$	$L_{hF} \geq 2 L_{dF}$

- > Le choix de revêtements environnants sombres facilite l'obtention de contrastes suffisants.
- > Avec un revêtement clair, des bandes contrastantes sombres ou un primer noir sont nécessaires.
- > Une prudence particulière est requise lors d'une exécution en pierre naturelle, car la luminosité des pierres (même si elles proviennent de la même carrière) peut fortement varier.

Entretien

La visibilité et la perceptibilité doivent être garanties sur la durée. Selon les charges, l'usure et un affaissement dans le revêtement peuvent réduire le relief des marquages. Sur des revêtements durs (p. ex. dalles en pierre), des bandes coulées, collées ou vissées peuvent s'effriter ou se rompre. Le service d'hiver provoque des dégâts fréquents sur les marquages. Il est nécessaire de les vérifier tous les ans au printemps et éventuellement de les compléter. Un programme et un budget d'entretien sont nécessaires.

- > Si le relief a une hauteur < 4 mm (3 mm à l'intérieur) ou si les lignes sont brisées, les marquages doivent être renouvelés.
- > Marquages avec fonction d'avertissement: les interruptions ne doivent pas être supérieures à 0.30 m; les lignes de guidage doivent être renouvelées si la tactilité n'est plus assurée sur une longueur > 0.80 m.
- > Maintenir le contraste visuel: un nettoyage périodique à l'eau (haute pression) est nécessaire.⁴⁾
- > Renouvellement des marquages avec fonction d'avertissement indispensable si le contraste C_m est < 0.4 (règlement sur les marquages de quais de gare dans les DE-OCF).

> Principes de planification

Conception

Il existe souvent plus d'une solution correcte pour la disposition des marquages tactilo-visuels. Lors de la conception, il faut tenir compte des données locales (conditions de visibilité dans le trafic, revêtements, éléments de mobilier urbain, etc.) et des besoins concrets des personnes concernées.

Afin de planifier les mesures, il peut être utile de procéder à une description du guidage tactile le long des principaux itinéraires afin d'identifier les éventuelles lacunes. Pour déterminer si des marquages tactilo-visuels sont nécessaires dans le cas concret, quels éléments du système doivent être installés et de quelle manière, il est préférable de faire appel à un ou une spécialiste en locomotion. Les coordonnées des professionnels spécialisés dans ledit canton sont publiées sur le site <https://architecturesansobstacles.ch>.

Étape 1:

Établir quels objectifs et étapes intermédiaires doivent être marqués et quels trajets doivent être intégrés dans un concept de guidage.

Étape 2:

Définir si des mesures ponctuelles (champs d'éveil) suffisent pour indiquer les objectifs intermédiaires ou si un système de lignes de guidage est nécessaire.

Étape 3:

Déterminer la position et la taille des champs d'éveil et concevoir un guidage le plus simple possible.

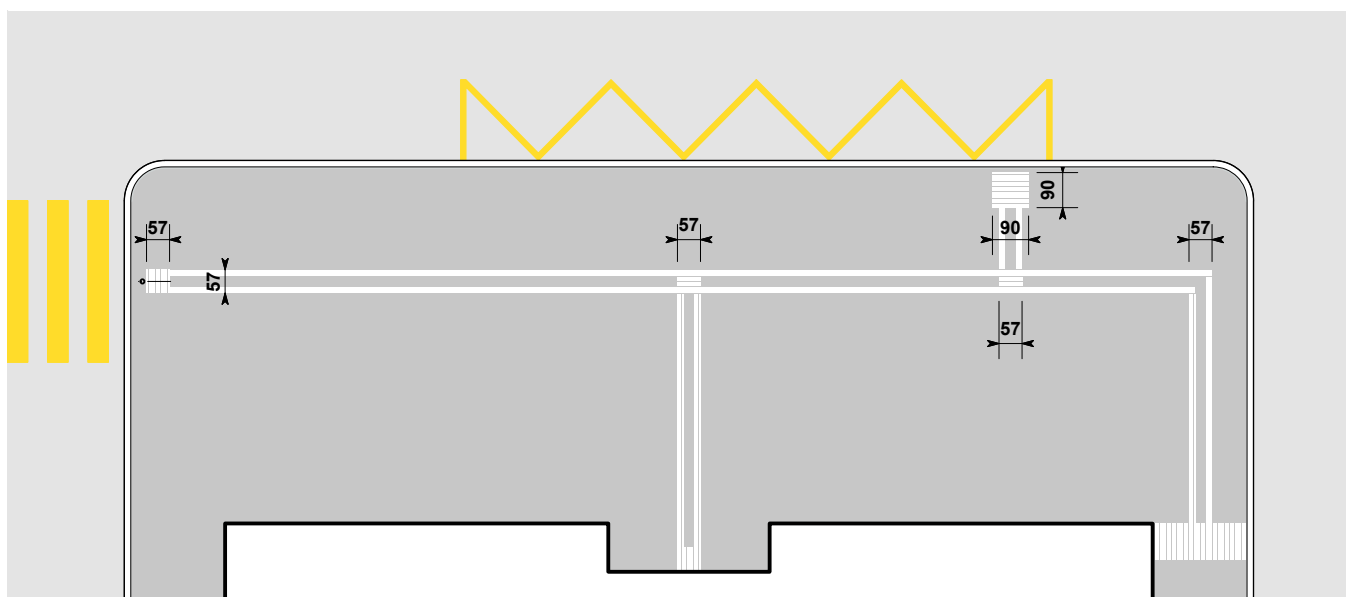
Localisation

Les marquages tactilo-visuels complètent les éléments constructifs de l'itinéraire. Les éléments d'orientation spatiaux et constructifs doivent être inclus dans la conception et la disposition des marquages tactilo-visuels afin d'assurer un guidage continu.

- > Les systèmes de lignes de guidage et les champs d'éveil doivent être repérables depuis toutes les directions importantes.
- > Les champs d'éveil dotés d'une fonction d'avertissement sont marqués sur toute la largeur de la zone de danger.
- > Ceux ayant une fonction de repère doivent être installés sur toute la largeur de la zone de passage.
- > Les lignes de guidage sur des surfaces vastes peuvent assurer à la fois une fonction de guidage et une fonction de repérage.

Continuité

- > La continuité du guidage est garantie en utilisant une ligne de guidage qui prolonge un élément constructif (p. ex. main courante, caniveau).
- > La transition entre un chemin délimité par des éléments constructifs (trottoir, chemin piétonnier, couloir) et un système de lignes de guidage est à indiquer par un champ d'éveil sur toute la largeur de la zone de passage.
- > En fonction de la situation, la ligne de guidage est connectée au côté ou au centre du champ d'éveil. Pour cela, il faut tenir compte de la sécurité, du guidage direct et des conflits possibles avec le flux des passants.



Continuité dans le contexte

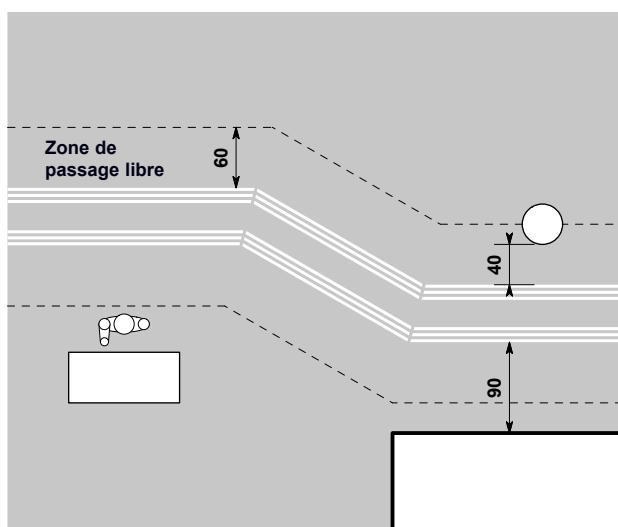
> Principes de planification – Système de lignes de guidage

Lignes de guidage

- > Les lignes de guidage doivent être les plus simples et droites possible et se couper à angle droit.
- > Lors de leur mise en place, on évitera les conflits avec les flux de passants, p. ex. des lignes perpendiculaires à la direction principale, ou les conflits créés par des rassemblements de personnes.
- > Les lignes de guidage conduisent le plus directement possible à leur objectif comme le mât de feux de signalisation, la main courante de l'escalier, le bouton d'appel de l'ascenseur ou une touche d'appel d'informations («synthèse vocale»).
- > Les lignes de guidage s'achèvent par une aire terminale à une distance de 0.10 m du but, sauf si un champ d'éveil est nécessaire pour des raisons de sécurité ou de localisation.

Distance par rapport aux obstacles

- > Une zone de passage libre d'au moins 0.60 m doit être garantie des deux côtés de la ligne de guidage. Vantaux de porte, mobilier urbain, devantures de magasins et autres obstacles ne doivent pas se trouver dans ce secteur ou empiéter sur celui-ci.
- > Devant les distributeurs automatiques, les étalages, les tableaux d'information, etc., on tiendra compte de la place nécessaire aux utilisateurs afin que le passage de 0.60 m soit effectivement dégagé.
- > On pourra tolérer des obstacles ponctuels à une distance de 0.40 m dans les bâtiments existants, s'il n'est pas possible de le supprimer.
- > Une distance d'au moins 0.90 m entre la ligne de guidage et un mur doit être respectée.

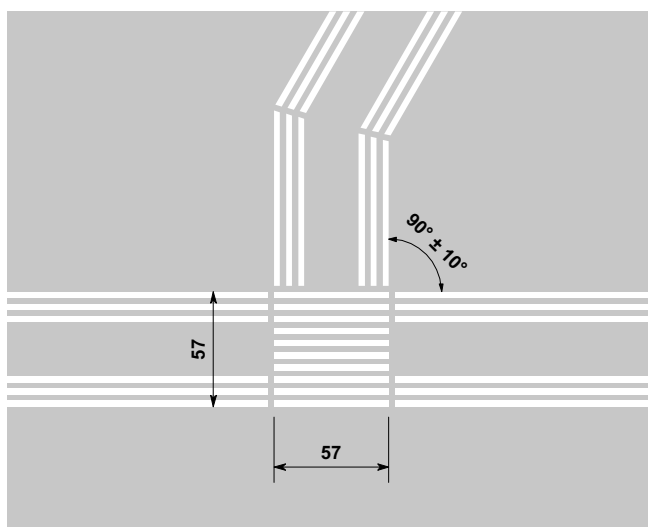


Bifurcations et croisements

- > Bifurcations et croisements dans le système de lignes de guidage seront exécutés à angle droit.
- > L'aire de bifurcation de 0.57 x 0.57 m caractérise un embranchement ou un croisement.
- > À un embranchement, les bandes de l'aire de bifurcation suivent le sens de la ligne continue, à un croisement la direction principale.⁵⁾
- > La connexion des lignes de guidage à un champ d'éveil ou une aire de bifurcation est réalisée avec un angle de $90^\circ \pm 10^\circ$. Au besoin, la ligne de guidage est coudée avant de toucher le champ d'éveil.

Changements de direction

- > Les rotations de 90° facilitent l'orientation dans l'espace, les changements de direction se font par conséquent de préférence à angle droit ($90^\circ \pm 10^\circ$).
- > Lors d'un changement de direction simple, la ligne de guidage se poursuit sans aire de bifurcation.
- > Au contraire des bifurcations et des croisements, les changements de direction peuvent ne pas être à angle droit. Cela peut s'avérer nécessaire pour simplifier le tracé de ligne de guidage ou réduire au minimum les conflits avec les flux de passants, etc.
- > Le décrochement latéral d'une ligne de guidage, pour éviter un obstacle par exemple, est exécuté de préférence en biais afin que la ligne ne coupe pas perpendiculairement le flux de passants.
- > Si le parcours présente de larges courbes étirées, la ligne de guidage forme elle aussi une courbe.



⁵⁾ Si les bandes sont orientées dans le sens de la marche, le cliquetis de la canne blanche sur 10 bandes parallèles génère un signal plus clair que si les bandes sont perpendiculaires. L'aire de bifurcation sera ainsi mieux détectable.

> Principes de planification – Éléments d'accès

Escaliers

- > Pour des raisons de sécurité, le marquage des escaliers descendants par un champ d'éveil tactilo-visuel peut être indispensable.
- > Sur des places, dans de vastes zones piétonnes, des halles ou des installations complexes, des lignes de guidage peuvent aussi servir à conduire jusqu'à l'escalier.
- > Le repérage d'escaliers sur les côtés d'une zone de passage définie (trottoir, quai de gare, couloir, etc.) est assuré par des champs d'éveil perpendiculaires au cheminement.
- > Là où cela s'avère nécessaire pour l'orientation dans le bâtiment, les accès aux cages d'escalier sont signalés par des marquages tactilo-visuels.

Ascenseurs

- > Les ascenseurs doivent être intégrés à un système de lignes de guidage, lorsqu'ils occupent une fonction centrale dans le système d'accès, p. ex. s'il y a à proximité des escaliers mécaniques et pas d'escaliers fixes.
- > Si une ligne de guidage conduit à l'ascenseur, elle mène au bouton d'appel et s'achève par une aire terminale de 0.57 x 0.57 m.
- > Pour les groupes d'ascenseurs, la ligne de guidage conduit aux dispositifs de commande centraux (boutons d'appel).
- > S'il y a des lignes de guidage sur plusieurs étages, elles sont disposées si possible à l'identique à chaque étage afin que les personnes puissent les trouver facilement en sortant de l'ascenseur.

Rampes

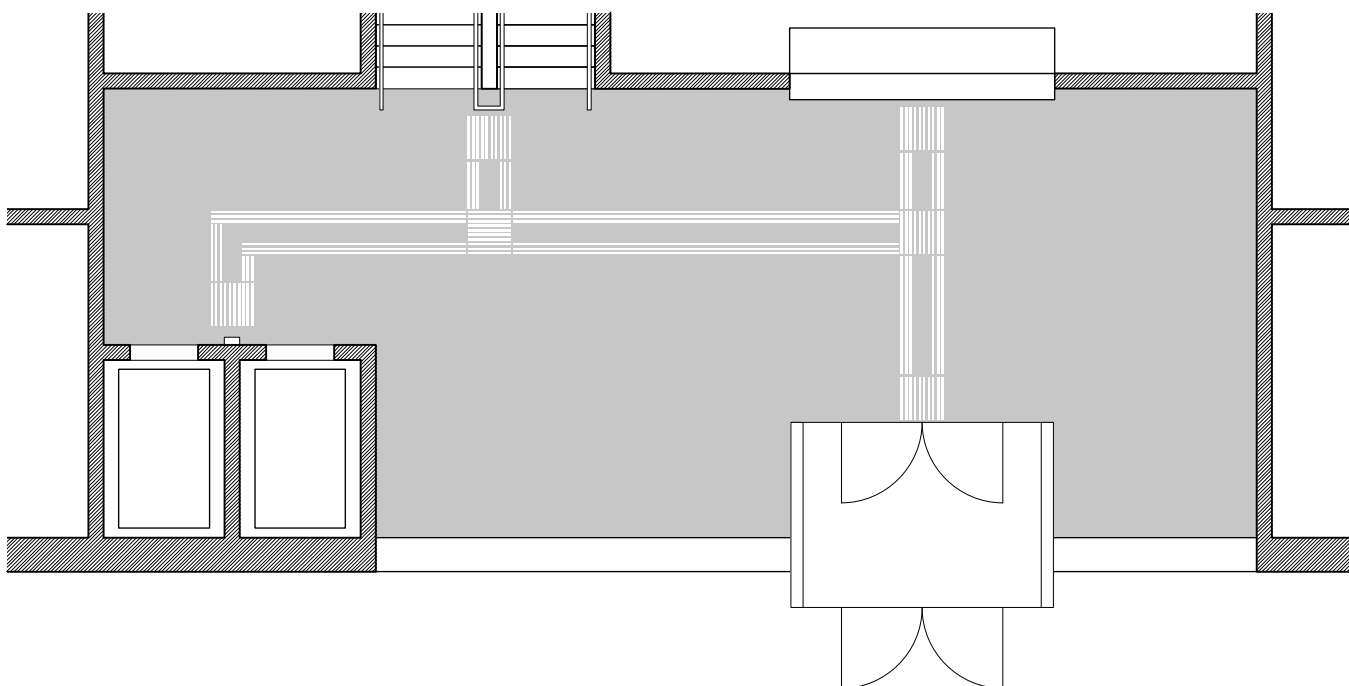
- > Pour des raisons de sécurité, aucun champ d'éveil n'est nécessaire devant les rampes.
- > Si des champs d'éveil sont installés pour signaler la position d'une rampe, ils sont prolongés sur toute la largeur de la rampe.
- > Si une ligne de guidage conduit à une rampe, elle se termine par une aire terminale à la main courante.
- > La ligne conduit de préférence à la main courante entre l'escalier et la rampe afin que les deux éléments soient desservis par la même ligne.

Escaliers mécaniques

- > Les escaliers mécaniques ne sont en principe pas intégrés au système de lignes de guidage, puisqu'ils ne peuvent être utilisés avec un chien guide.
- > Si la seule alternative à l'escalier roulant est un ascenseur ou si la distance à l'escalier fixe le plus proche est trop importante, l'escalier roulant peut être intégré au système de lignes de guidage.

Portes

- > Si une ligne de guidage mène à une porte, elle est dirigée vers l'élément de commande (poignée de porte, commande d'ouverture).
- > Pour une porte coulissante automatisée, la ligne de guidage finit des deux côtés par une aire terminale à 0.30 m de la porte; pour des portes battantes automatisées, en dehors de la zone de rotation.
- > Si des portes automatisées sont commandées via une touche ou un lecteur, sa position est marquée par un champ d'éveil ou intégrée à un système de lignes de guidage.



> Situations standards – Escaliers

Sécurité des escaliers

Dans certains cas, un champ d'éveil tactilo-visuel est nécessaire sur toute la largeur devant des escaliers descendants. Il complète le marquage visuel de l'arrivée,⁶⁾

- > notamment pour des escaliers qui sont disposés librement dans l'espace;
- > si un chemin rectiligne ou un couloir conduit directement à l'escalier;
- > s'il faut s'attendre à une foule nombreuse devant l'escalier

Ceci s'applique indépendamment du fait que la ligne de guidage mène à l'escalier ou non.

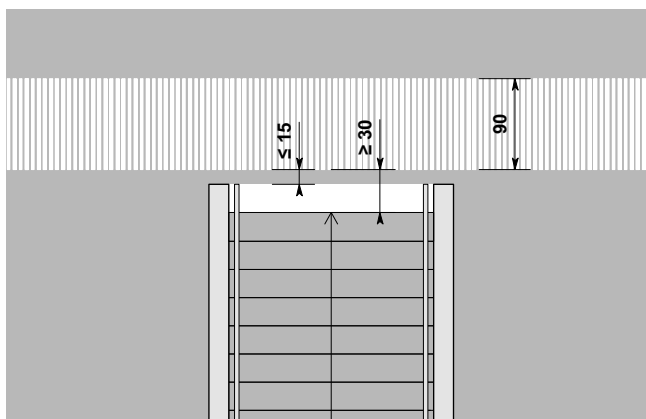
Il n'est pas généralement nécessaire d'aménager un champ d'éveil devant des escaliers montants (départ de l'escalier) et sur les paliers intermédiaires.

Escaliers descendants (arrivée de l'escalier)

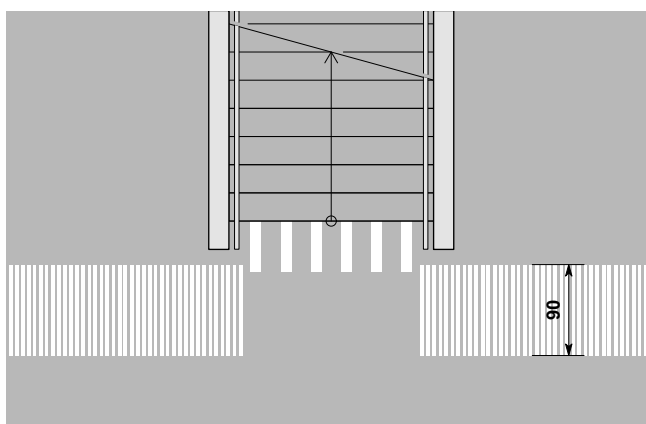
- > Champ d'éveil: profondeur 0.90 m sur toute la largeur de la volée (sécurité).
- > Au besoin, champ d'éveil sur toute la zone de passage afin de localiser l'escalier.
- > Distance entre le champ d'éveil et le nez de marche supérieur: min 0.30 m.⁷⁾
- > Distance à la balustrade ou au garde-corps: max. 0.15 m
- > La main courante de l'escalier doit si possible empiéter sur le champ d'éveil.

Escaliers montants (départ de l'escalier)

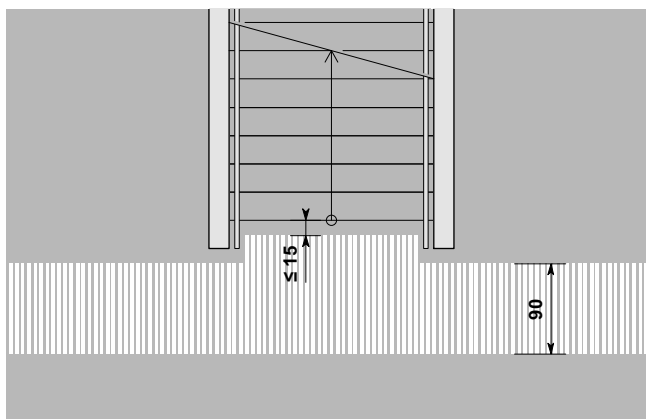
- > Si un champ d'éveil est nécessaire pour localiser l'escalier, le marquage a une profondeur de 0.90 m et s'étend sur toute la largeur la zone de passage.
- > Le champ d'éveil peut être interrompu dans la zone de la volée, si le marquage de la première marche est présent.
- > Le champ d'éveil tactilo-visuel peut être tracé devant l'escalier et remplacer la signalisation visuelle de la première marche en «dents de pelleuse».
- > La distance entre le champ d'éveil et la marche est aussi réduite que possible, soit max. 0.15 m.⁸⁾



Marquage de l'arrivée par un champ d'éveil (sécurité et localisation de l'escalier)



Marquage visuel du départ par des «dents de pelleuse», champ d'éveil permettant de repérer l'escalier



Champ d'éveil remplaçant le marquage visuel en «dents de pelleuse» et permettant de repérer l'escalier

⁶⁾ Conformément à SN 640 075, le marquage est nécessaire si les escaliers se situent sur le passage.

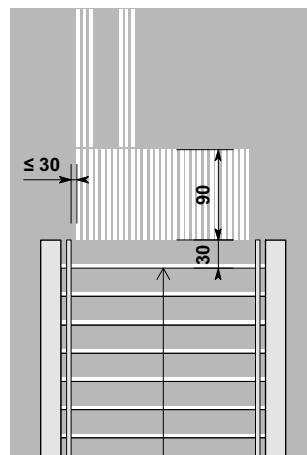
⁷⁾ La distance de sécurité évite aussi de masquer le marquage visuel de la marche supérieure.

⁸⁾ La distance doit être nettement inférieure à la profondeur de marche pour ne pas créer l'illusion qu'il existe une autre marche.

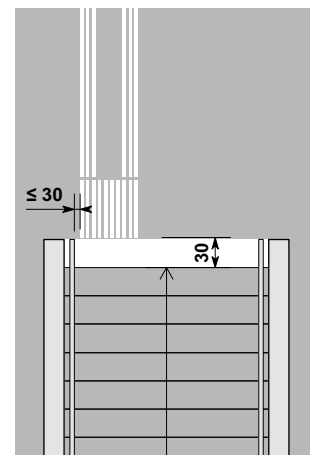
> Situations standards – Escalier relié à un système de lignes de guidage

Ligne de guidage vers l'escalier

- > Les lignes de guidage mènent à une des deux mains courantes de l'escalier, en fonction de la situation. Les principes généraux de planification doivent être respectés (cf. p. 6).
- > La ligne de guidage suit la main courante si possible sans écart latéral. Une distance latérale qui résulte du guidage direct ne doit pas excéder 0.30 m (valeur de référence).
- > Pour les escaliers équipés d'une main courante centrale, la ligne de guidage s'aligne de préférence sur l'axe de celle-ci.⁹⁾
- > Si le système de ligne de guidage est prolongé à l'autre bout de l'escalier, la ligne de guidage doit se poursuivre à partir de la même main courante (continuité du parcours).



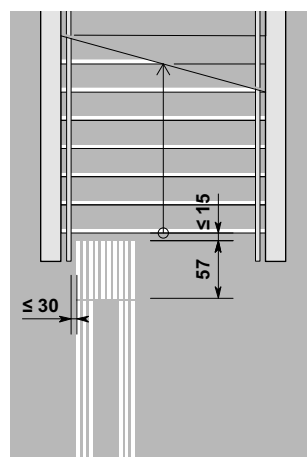
Jonction ligne de guidage - champ d'éveil au niveau de l'arrivée de l'escalier



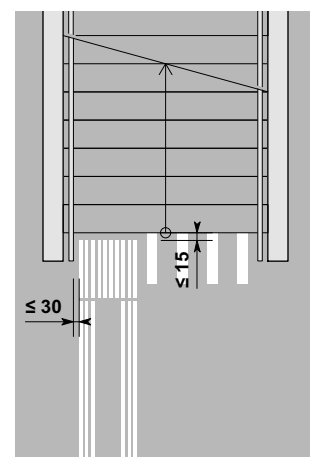
Fin de la ligne de guidage devant le marquage visuel de l'arrivée

Ligne de guidage vers un escalier descendant

- > Si l'escalier est marqué par un champ d'éveil, la ligne de guidage se rattache au champ d'éveil dans le prolongement de la main courante.
- > Si aucun champ d'éveil n'est nécessaire devant la volée, la ligne de guidage s'achève par une aire terminale à une distance de 0.30 m du premier nez de marche.⁷⁾



Fin de la ligne de guidage devant la première marche, alors que tous les nez de marche sont signalés visuellement



Fin de la ligne de guidage devant la marche de départ et marquage visuel en « dents de pelleuse »

Ligne de guidage vers un escalier montant

- > La ligne de guidage finit par une aire terminale située à une distance de max. 0.15 m devant le nez de marche.⁸⁾
- > L'aire terminale remplace la signalisation visuelle en « dents de pelleuse » sur la largeur de la ligne de guidage.
- > Il est également possible de remplacer cette aire terminale par un champ d'éveil sur toute la largeur de l'escalier.

⁷⁾ La distance de sécurité évite aussi de masquer le marquage visuel de la marche supérieure.

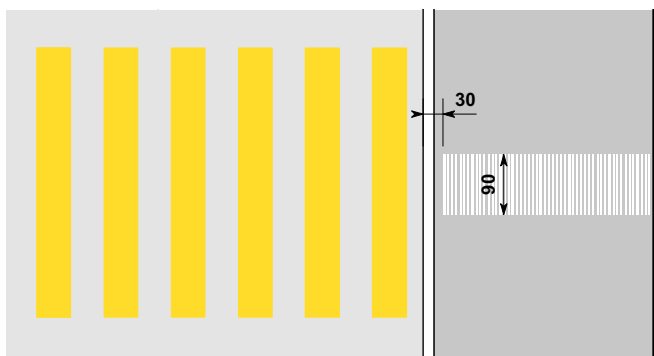
⁸⁾ Cette distance doit être nettement inférieure à la profondeur de marche pour ne pas créer l'illusion qu'il existe une autre marche.

⁹⁾ La personne malvoyante ou aveugle peut ainsi décider si elle veut aller à gauche ou à droite de la main courante.

> Situations standards – Passages pour piétons

Guidage aux passages pour piétons

- > La position du passage pour piétons est signalée par un marquage tactilo-visuel si les caractéristiques constructives sont insuffisantes pour localiser l'emplacement de la traversée.¹⁰⁾
- > Pour une zone de passage définie (p. ex. un trottoir), le champ d'éveil de 0.90 m de profondeur est réalisé sur toute la largeur de la zone de passage.
- > Le champ d'éveil est aménagé avec une distance de sécurité de 0.30 m perpendiculairement au bord de la chaussée.



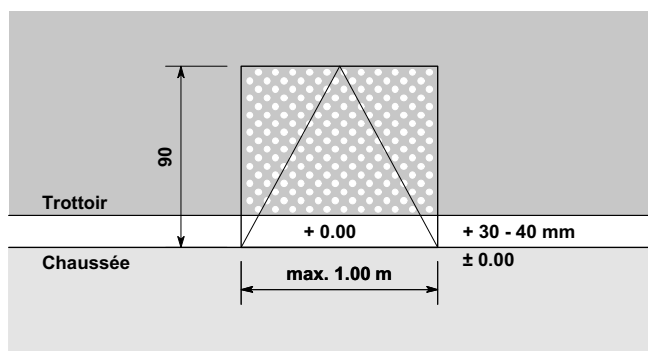
- > Le marquage tactilo-visuel indique généralement le centre du passage pour piétons comme point de départ de la traversée.
- > Si le passage pour piétons n'est pas perpendiculaire au bord de la chaussée (par ex. parce qu'il ne peut pas être décalé dans un tronçon rectiligne), le marquage tactilo-visuel signale la position de départ idéale pour la traversée.¹¹⁾
- > Pour les largeurs de voie piétonne de plus de 4 m (dans le cas d'allées d'arbres p. ex.), un champ d'éveil peut être associé à une ligne de guidage dans la zone piétonne principale pour guider jusqu'au passage pour piétons.
- > Une ligne de guidage conduisant au passage pour piétons se termine par une aire terminale de 0.57 x 0.57 m à une distance de sécurité de 0.30 m de la chaussée.
- > Dans certains cas, comme des passages pour piétons en biais, la ligne de guidage peut être prolongée à travers la chaussée.

Refuges

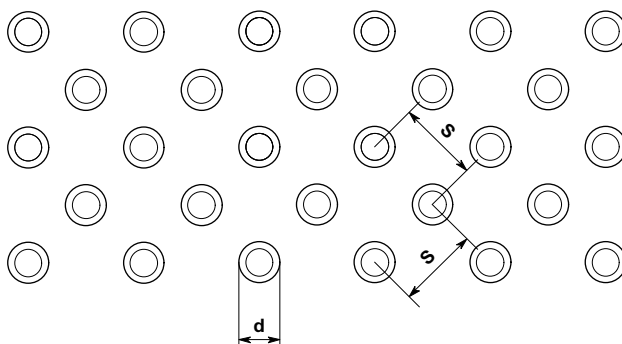
- > Un champ d'éveil est aménagé sur le refuge dans l'axe de la ligne de traversée si le point de départ est également marqué en bord de chaussée.
- > L'orientation du champ d'éveil et la direction des bandes de marquage correspondent à celles au bord de la chaussée.
- > Dans le cas d'îlots triangulaires ou très larges, un système de lignes de guidage peut être aménagé pour guider entre les lieux de traversée.
- > Les îlots doivent toujours être délimités par rapport à la chaussée par des éléments de séparation et un décrochement vertical. Les marquages tactilo-visuels ne peuvent pas remplir cette fonction.

Marquage des rampes d'accès ponctuelles

- > Afin de sécuriser les rampes d'accès ponctuelles larges (aide à la traversée pour les personnes en fauteuil roulant ou déambulateur), l'aire munie d'un ressaut < 30 mm doit être signalée par des plots podotactiles selon la norme SN 640 075.
- > Le champ de plots podotactiles commence à 0.90 m derrière le bord de la chaussée et s'étend jusqu'à la bordure de trottoir.



- > Ces plots doivent prendre la forme de cône tronqué ou de segment sphérique de 25–30 mm de diamètre (d), avec des intervalles (s) de 50–60 mm. Ils doivent avoir une hauteur de 4–5 mm.
- > Leur disposition doit être conforme au schéma ci-dessous.



¹⁰⁾ Les indications constructives (p.ex. abaissements de trottoir, position par rapport au croisement ou alignement de façades, etc.) ne sont pas mises à disposition notamment en dehors des embranchements de route ou aux giratoires.

¹¹⁾ Pour les traversées de biais par rapport au bord du trottoir, le point de départ idéal doit être défini afin qu'une personne qui se déplace perpendiculairement à la bordure puisse atteindre le trottoir d'en face, même en s'écartant de la direction de +/- 10° à l'intérieur du passage pour piétons.

> Situations standards – Feux de signalisation pour piétons

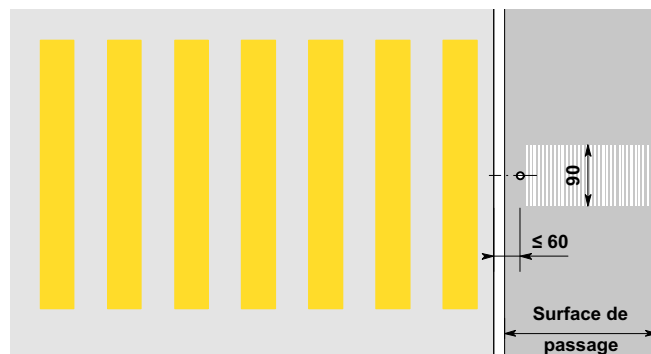
Détection des traversées réglées par des feux

Des marquages tactilo-visuels sont installés de manière standard aux feux de signalisation pour piétons. Ils assurent la localisation des mâts de feux de signalisation dotés d'un dispositif d'appel et d'indicateurs tactiles et acoustiques.

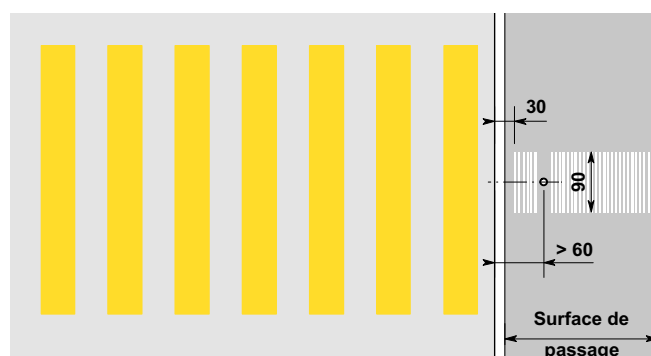
- > En règle générale, la position du mât est signalée par un champ d'éveil de 0.90 m de profondeur sur l'ensemble de la zone de passage.
- > Si le mât de feux de signalisation est en retrait de plus de 0.60 m par rapport au bord de la chaussée, un champ d'éveil est aménagé entre le mât et la bordure.
- > Une distance de sécurité de 0.30 m doit être respectée entre le champ d'éveil et la chaussée.
- > Dans des cas de figure complexes ou pour des zones de passage vastes, un système de lignes de guidage peut mener au mât de feux de signalisation. Alignée sur le dispositif d'appel, la ligne de guidage aboutit à une aire terminale de 0.57 x 0.57 m placée immédiatement devant le mât.

Refuges

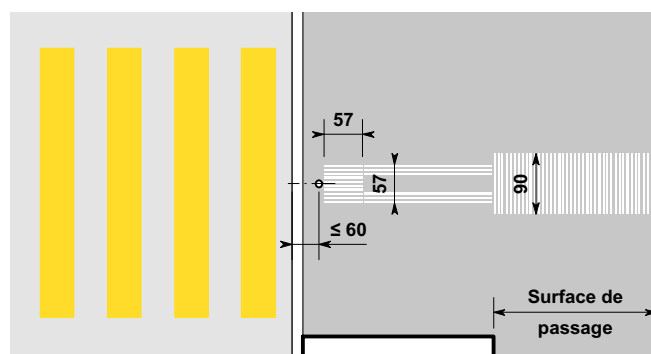
- > La position du mât de feux de signalisation sur l'îlot est signalée par un champ d'éveil transversal (bandes parallèles à la bordure de chaussée).
- > Les mâts sont reliés à un système de lignes de guidage sur les îlots triangulaires ou les îlots très larges.



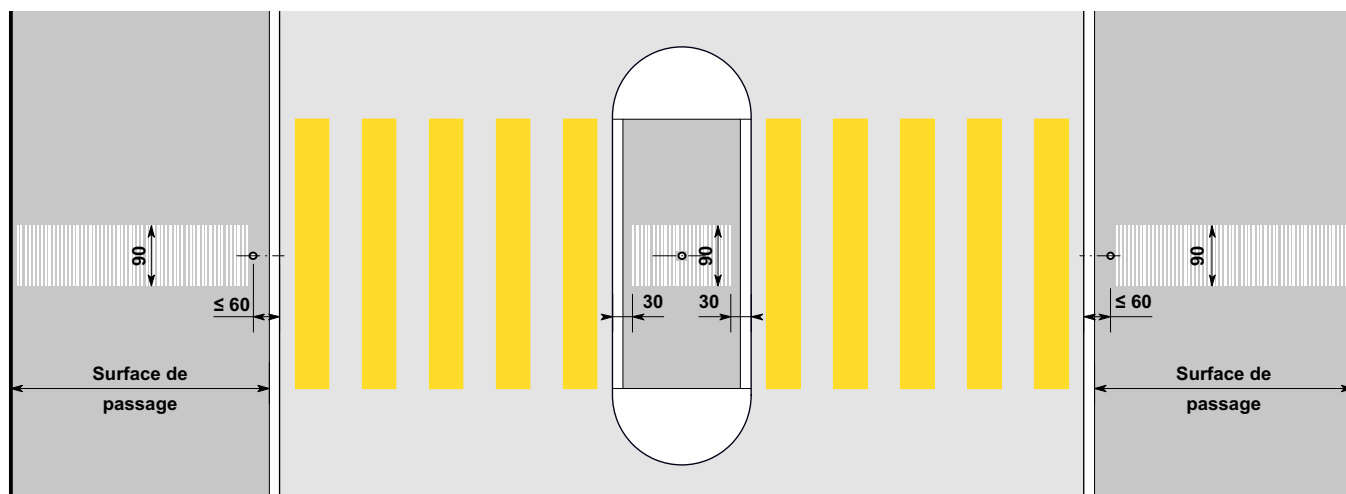
Distance entre le mât et le bord de la chaussée < 0.60 m



Distance entre le mât et le bord de la chaussée ≥ 0.60 m



Trottoir avec une largeur > 4 m et des éléments latéraux côté chaussée (p. ex. des arbres)



Situation standard à un passage piétons avec un îlot de protection et réglage par des feux de signalisation

> Situations standards – Trottoirs traversants

Trottoirs traversants

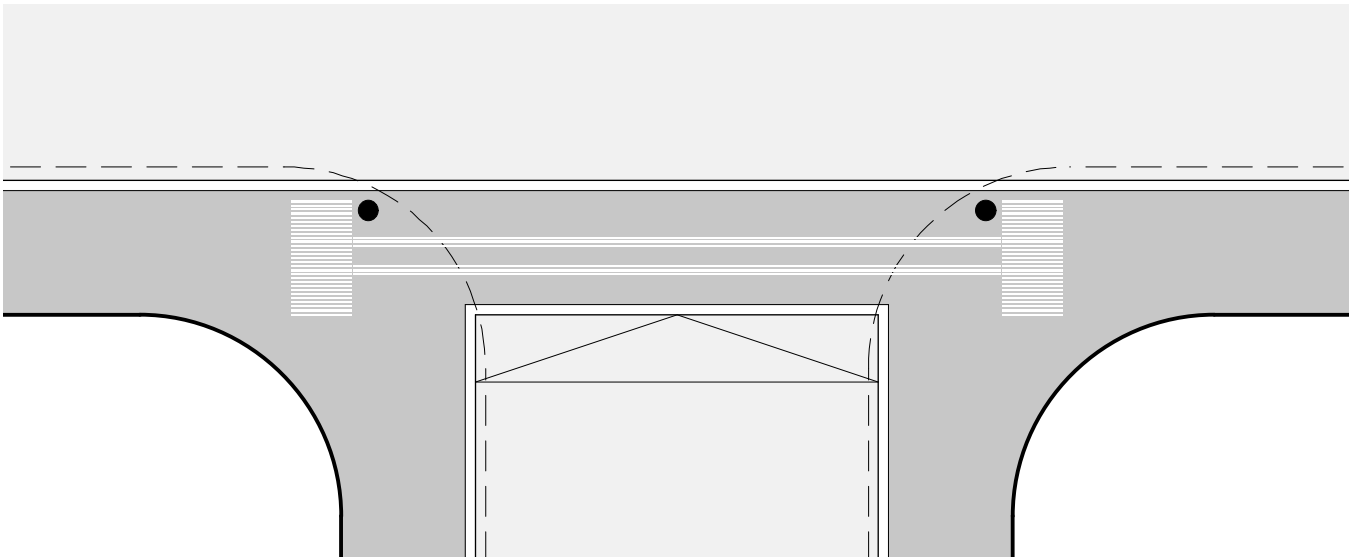
Si le trottoir suivant la voie de circulation principale se poursuit sans interruption à travers l'embranchement d'une rue transversale, il s'agit d'un trottoir traversant. Les véhicules qui s'enfilent dans la rue latérale ou en débouchent doivent céder la priorité aux piétons en traversant le trottoir. Les trottoirs traversants font partie de la catégorie des traversées ponctuelles avec priorité aux piétons. Conformément à SNR 640 242 «Trottoirs traversants», les débouchés sont signalés sur le trottoir de manière standard par un système de lignes de guidage tactilo-visuelles.

Le marquage tactilo-visuel des trottoirs traversants a pour fonction:

- > d'indiquer la position de la rue transversale, étant donné qu'aucune bordure de chaussée ne fournit cette information;
- > d'indiquer la zone de trottoir utilisée par les véhicules, puisqu'une attention accrue est nécessaire et que le trottoir dans ce secteur n'est pas fait pour que l'on s'y attarde;
- > de guider pour la traversée du débouché afin que celui-ci soit dégagé le plus rapidement possible.

Marquage des trottoirs traversants

- > Le champ d'éveil signale le début du système de lignes de guidage, mais aussi le début du trottoir traversant.
- > Le champ d'éveil est situé en dehors du virage du débouché des véhicules, c'est-à-dire dans une zone où aucun véhicule ne traverse la surface du trottoir en s'engageant dans ou en sortant de la rue transversale.
- > Le champ d'éveil doit être disposé de sorte que le piéton trouve facilement un trottoir qui continue dans la rue transversale.
- > Si un passage pour piétons traverse la voie de circulation principale, le champ d'éveil s'aligne sur la position de celui-ci. La ligne de guidage peut être longue en fonction de la position du passage pour piétons.



Limite de la zone du trottoir traversée par les véhicules

borne, poteau

> Situations standards – Arrêts de transports publics

Marquage de zone d'embarquement

- > La position de la porte avant du véhicule est signalée par un champ d'éveil de 0.90 x 0.90 m.
- > Les bandes du marquage de la zone d'embarquement sont orientées parallèlement à la bordure d'accostage.
- > Une distance de sécurité d'au moins 0.30 m, de préférence 0.40 m, par rapport à la bordure d'accostage doit être respectée.¹²⁾
- > En l'absence d'éléments constructifs¹³⁾ indiquant l'arrêt, le marquage de la zone d'embarquement servant de champ d'éveil doit être exécuté sur toute la largeur de passage.
- > Dans des situations complexes, pour relier les différents arrêts ou sur des zones de passage vastes, une ligne de guidage peut conduire jusqu'au marquage de la zone d'embarquement.

Guidage vers les supports d'information

- > Les supports pour les signalisations tactiles (numéros de ligne, destinations) et les touches vocales (annonce sonore des affichages dynamiques) sont positionnés de préférence directement à proximité du marquage de la zone d'embarquement.
- > Si la distance entre le marquage de la zone d'embarquement et le support d'information est supérieure à 0.80 m, une ligne de guidage entre les différents éléments est nécessaire. Dans ce cas, le support d'information est placé de préférence sur la bordure arrière de la chaussée, à la hauteur du marquage de la zone d'embarquement.



¹²⁾ La distance de sécurité est indispensable pour éviter à la personne, qui attend sur le marquage de la zone d'embarquement, d'être heurtée par le rétroviseur latéral des bus.

¹³⁾ Ces éléments constructifs sont par exemple la rampe menant à la plateforme, la protection contre les intempéries avec abri et le mobilier de l'arrêt.

Arrêts multiples et gares routières

- > Des systèmes de lignes de guidage sont généralement utilisés pour guider le piéton entre différents points d'arrêts ou des arrêts proches de différentes lignes et transports publics.
- > Dans les gares routières équipées d'arrêts en îlot, un guidage à travers la chaussée jusqu'aux îlots est souvent indispensable.¹⁴⁾
- > Pour les arrêts de bus multiples, où les bus s'arrêtent par ordre d'arrivée¹⁵⁾, seul la position d'embarquement située à hauteur du premier véhicule est marquée. Les autres bus s'arrêtent encore une fois à ce point d'embarquement si une personne avec une canne blanche attend à cet endroit.
- > Aux arrêts de bus multiples, où les véhicules s'arrêtent à des emplacements assignés, chaque position d'embarquement doit être signalée par un marquage. Selon la complexité du site, un système de lignes de guidage entre les arrêts est nécessaire.
- > Si les informations sur le point d'arrêt, les lignes et les destinations sont repérables à la canne blanche à chaque marquage de la position d'embarquement (distance au marquage ≤ 0.80 m), on peut généralement faire l'économie de lignes de guidage.
- > Si les informations importantes sur le trajet sont délivrées à un point d'information central, un plan de situation tactile et un système de lignes de guidage sont généralement nécessaires pour relier le point d'information et les positions d'arrêt.



¹⁴⁾ Le signallement des lignes de guidage sur la chaussée suppose que les piétons sont prioritaires et qu'une zone de rencontre, par exemple, est signalée.

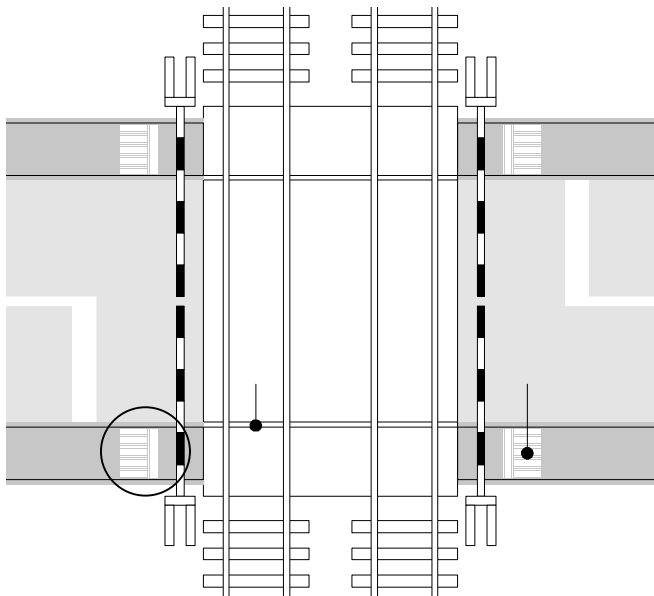
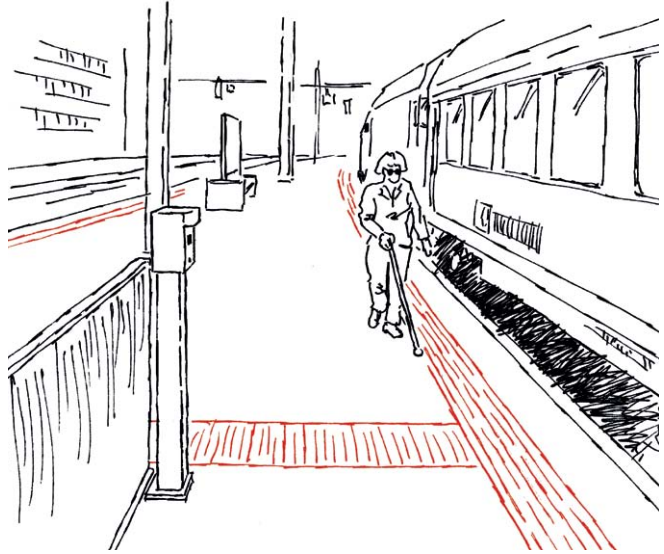
¹⁵⁾ Dans ce cas de figure, les points d'arrêt ne sont pas attribués à une ligne donnée.

> Situations standards – Infrastructures ferroviaires

Traversée de voies ferrées avec barrières

Dans l'espace piétonnier situé devant les traversées de voies avec barrières, la norme SN 640 075 «Espace de circulation sans obstacles» impose qu'une bordure entoure la zone du trottoir sécurisée ou que le marquage spécial «Traversées de voies ferrées» soit apposé. Ce marquage associe l'élément de système du champ d'éveil à celui de la ligne de sécurité.

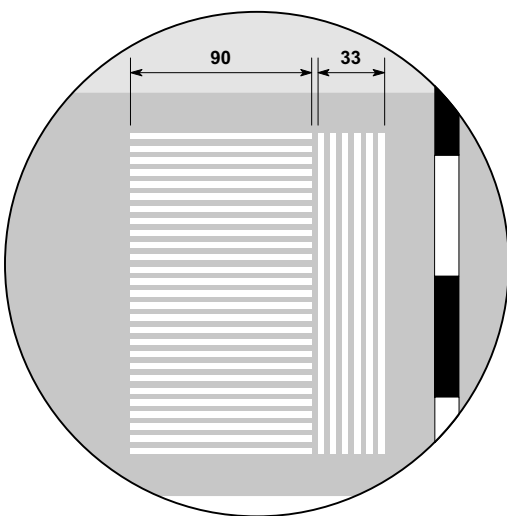
- > Un champ d'éveil de 0.90 m de profondeur est marqué sur toute la largeur de l'espace piétonnier.
- > Côté voies, une ligne de sécurité adjacente est tracée parallèlement aux voies ferrées.
- > Le champ d'éveil et la ligne de sécurité sont situés dans la zone sécurisée du trottoir, c'est-à-dire hors de la zone de basculement de la barrière.



Lignes de sécurité sur les quais de gare

Des lignes de sécurité sont utilisées le long de la bordure des quais de gare pour circonscrire la zone de danger. D'une largeur de 0.33 m (6 bandes), elles s'étirent sur toute la longueur du secteur du quai ouvert au public. Des discontinuités de max. 30 mm sont admises pour l'écoulement de l'eau.

Entre l'accès/la sortie du quai et la ligne de sécurité, des champs d'éveil, associés dans certains cas à des lignes, garantissent un guidage continu sans interruption. L'exécution des marquages tactilo-visuels sur les quais de gare est réglementée en détail dans le guide «Marquage tactilo-visuel des quais de gare» de l'OFT. Dans l'espace routier, des lignes de sécurité ne suffisent pas à elles seules à remplir une fonction d'avertissement.¹⁶⁾



¹⁶⁾ Avec une largeur de 0.33 m, le risque de déborder la ligne de sécurité sans la repérer est très élevé (longueur de pas env. 0.60 m). Sur le quai, elle ne remplit sa fonction que parce que la personne concernée cherche consciemment et avec prudence la ligne de sécurité et l'utilise pour se guider le long du quai. Les usagers aveugles et malvoyants sont guidés sans interruption depuis l'entrée sur le quai jusqu'à la ligne de sécurité, si bien qu'ils ne tombent jamais à l'improviste sur la ligne.