

Schweizerische
Fachstelle
für
behindertengerechtes
Bauen

Centre suisse
pour
la construction
adaptée
aux handicapés

Centro svizzero
per
la costruzione
adatta
agli handicappati

Système suisse de lignes de guidage

Marquages tactilo-visuels pour piétons aveugles et malvoyants

Objectif

Les marquages tactilo-visuels facilitent l'orientation et augmentent l'autonomie et la sécurité des aveugles et malvoyants dans l'espace public.

Le «Système suisse de lignes de guidage» a la valeur d'une norme pour les marquages tactilo-visuels. Leur application uniforme est la condition de leur reconnaissance et de leur interprétation correcte.

Cette fiche présente les éléments du système, ainsi que leurs critères d'application et les principes de leur mise en place. Les applications simples seront illustrées par des situations standards et, pour les situations plus complexes, la procédure sera expliquée par des indications de mise en place.

Bases juridiques

Les bases juridiques sont constituées par la Loi sur la circulation routière (LCR), l'Ordonnance sur la signalisation routière (OSR) ainsi que la Loi sur l'égalité des handicapés (LHand).

Selon la LCR, on peut décider des marquages tactilo-visuels, si la suppression de désavantages pour les personnes ayant un handicap l'exige. Dans les bâtiments et installations, des lignes de guidage peuvent être disposées pour en permettre l'accès aux termes de la LHand.

Norme de référence

La présente fiche technique est conforme à la norme VSS SN 640 852 «Marquages tactilo-visuels pour piétons aveugles et malvoyants» qui s'applique aux aires de circulation destinées aux piétons. Son application aux quais de gare est réglée dans les dispositions d'exécution de l'Ordonnance sur les chemins de fer DE-OCF.

Utilité

Les marquages tactilo-visuels attirent l'attention des piétons aveugles ou malvoyants sur les situations dangereuses, les étapes de leur trajet où ils doivent prendre une décision ou sur un système de lignes de guidage servant d'auxiliaire d'orientation. Les piétons doivent tâter un marquage afin d'en déterminer la fonction, ou connaître les lieux pour savoir ou conduire une ligne de guidage.

Pour des raisons de sécurité, ces marquages ne doivent pas être utilisés à la place des bordures palpables servant de séparation entre aire piétonnière et chaussée.

L'utilité des marquages tactilo-visuels est augmentée s'ils ne sont mis en place que là où ils sont indispensables à la sécurité et à l'orientation.

Critères fonctionnels

Les marquages tactilo-visuels ne doivent être placés que si, en plus des structures architecturales, ils sont nécessaires pour garantir la sécurité et l'orientation:

- Amélioration de la sécurité dans la circulation
- Repérage des étapes du trajet et des endroits de décision, par ex. passages pour piétons, poteaux des feux de circulation, arrêts des TP
- Auxiliaires d'orientation lorsque structures ou éléments architecturaux ne suffisent pas, par ex. guidage sur de grandes surfaces.
- Orientation aux endroits qui requièrent une attention particulière: dans les gares ou à proximité d'institutions spéciales.

Lieux où les marquages tactilo-visuels sont indispensables

- A proximité de feux de circulation pour piétons, pour trouver le poteau des feux, les dispositifs de commande et les signaux tactiles et acoustiques
- Aux arrêts des transports publics, afin de trouver l'emplacement d'attente (marquage du lieu d'embarquement).

Lieux où il faut étudier la nécessité de marquages tactilo-visuels

- Dans les situations potentiellement dangereuses, telles que croisements complexes, ronds-points, aires de circulation mixtes utilisées par les piétons et les véhicules, etc...
Critères: les éléments architecturaux tels que bords et délimitations de trottoirs sont-ils suffisants pour garantir la sécurité et l'orientation des aveugles et malvoyants (par ex. repérage des croisements, guidage dans une aire piétonnière sûre)?
- Sur larges superficies, telles que places, zones piétonnes, etc...
Critères: les éléments architecturaux tels que bordures, caniveaux, variations du revêtement etc... sont-ils suffisants pour assurer l'orientation?
- Entre les arrêts des transports publics pour faciliter les correspondances.
Critères: les aides à l'orientation et informations sur les trajets entre les arrêts sont-elles suffisantes?
- Près d'institutions spéciales telles que homes pour personnes âgées, centres de consultation, hôpitaux, etc...
Critères: en venant d'un arrêt des transports publics, peut-on facilement trouver l'entrée de ces institutions?

Marche à suivre

On recherchera au moyen des critères d'application s'il est nécessaire d'installer les marquages tactilo-visuels et c'est leur capacité à augmenter la sécurité et l'autonomie des personnes aveugles et malvoyants qui sera déterminante. L'analyse de l'environnement architectural sous l'angle des techniques d'orientation et de mobilité des personnes aveugles et malvoyants est indispensable à cette prise de décision.

Pour évaluer la nécessité de ces marquages et pour la mise en place des systèmes de lignes de guidage, on collaborera avec les instructeurs en locomotion désignés par le Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés. Le Service spécialisée pour la construction adaptée aux aveugles et malvoyants pourra indiquer les coordonnées de ces spécialistes.

1. Analyse des besoins

Sécurité dans la circulation

Ce dont il faut tenir compte:

- Complexité des éléments du réseau, surtout des nœuds, ronds-points, feux de signalisation
- Repérage de passages sûrs pour traverser
- Sécurité dans les zones communes: circulation mixte piétons et transports publics, privés ou vélos

Importance des besoins locaux

- Accès aux arrêts des TP
- Accès aux bâtiments et installations ouverts au public (centres commerciaux, administrations)
- Accès aux institutions, hôpitaux, etc...

Nécessité de s'orienter

- Complexité des bâtiments et installations
- Techniques d'orientation et de mobilité des aveugles et malvoyants → faire appel aux spécialistes en locomotion

Données architecturales

- Directives «Rues, chemins, places»
- Délimitation aire piétonnière et chaussée
 - Délimitation bordures, guidage
 - Guidage sur de larges surfaces
 - Passages pour piétons, abaissement du trottoir
 - Aires sécurisées pour piétons dans zones mixtes

2. Définition des mesures

Système de lignes de guidage
Marquage de réseaux

Exemples d'application:

- Réseau des trajets entre les arrêts des TP
- Réseau des trajets entre arrêts et institutions / hôpitaux...
- Guidage dans bâtiments/installations complexes
- Guidage dans zones de circulation complexes
- Guidage sur de larges surfaces

Marquages ponctuels

- Traversée des voies, par ex. passages piétons
- Poteau de feux de signalisation
- Zone d'embarquement aux arrêts des TP
- Escaliers, rampes, ascenseurs
- Entrées d'institutions

3. Elaboration du projet

Définition des marquages tactilo-visuels
éventuellement prémarquage sur place

Ce dont il faut tenir compte:

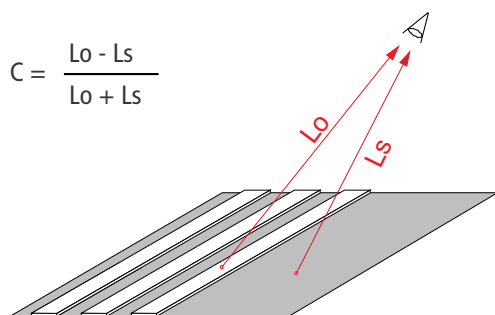
- Fiche technique 14 «Système suisse de lignes de guidage»
- SN 640 852 «Marquages tactilo-visuels pour piétons aveugles et malvoyants»
- Technique d'orientation et de mobilité des aveugles et malvoyants → faire appel aux spécialistes en locomotion

Détection par tâtonnement

- Les marquages tactilo-visuels doivent être perceptibles avec la canne blanche et avec les pieds; par conséquent, on recommandera des structures en relief d'une hauteur de 4 à 5 mm, qui consisteront au moins en six bandes parallèles.
- Ces six bandes (ou davantage) provoquent des vibrations régulières à la pointe de la canne; elles donnent à l'utilisateur des indications tactiles typiques et induisent une sorte de crépitement.
- Le revêtement environnant doit être uni et autant que possible dépourvu d'interstices. En cas de construction ou de rénovation, on pourra choisir des revêtements appropriés, ce qui facilitera notablement la mise en place des lignes de guidage.
- Lorsque le sol environnant n'est pas uni, des bandes d'accompagnement planes de 40 cm de large au minimum (mais de préférence 60 cm) sont nécessaires. En effet, la canne peut souvent rester coincée dans les interstices et inégalités de terrain, et une structure surélevée, dépourvue de bandes d'accompagnement, ne peut être identifiée par la canne blanche.

Couleur et contraste de luminosité

- Les marquages tactilo-visuels sont généralement blancs. Mais, selon la SN 640 852 «Marquage tactilo-visuel pour piétons aveugles et malvoyants», ils doivent être jaunes sur la chaussée.
- Le contraste de luminosité C (fig. 1) doit être adapté à la fonction du marquage:
 $C = \min. 0,6$ pour fonction d'avertissement, par ex. champ d'éveil devant un escalier, marquages sur des quais de gare etc.
 $C = \min. 0,3$ pour éléments de direction sans fonction de sécurité
- Des revêtements environnants sombres faciliteront l'exécution de marquages avec les contrastes nécessaires.
- Si le fond est clair, il peut être nécessaire de placer une bande d'accompagnement sombre ou d'utiliser une sous-couche noire pour obtenir le contraste voulu.
- Si l'on effectue le travail en pierres, une grande prudence s'impose, car provenant de la même carrière, les pierres peuvent avoir un niveau de clarté très différent.



L_o = luminosité de l'objet (cd/m²)

L_s = luminosité de l'environnement (cd/m²)

Figure 1 : contraste de luminosité C

Élément de base: les bandes

Les divers éléments sont constitués de bandes présentant les dimensions suivantes (fig. 2):

Hauteur:	4 - 5 mm
Largeur:	3 cm
Intervalles:	3 cm
Interruptions pour raisons techniques (par ex. écoulement des eaux):	max. 3 cm

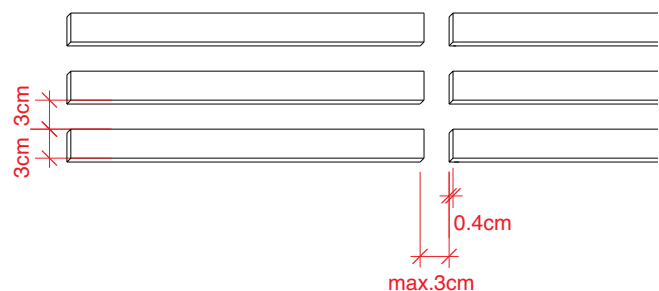


Figure 2: élément de base, les bandes

Lignes de guidage

Les lignes de guidage servent à indiquer la direction et permettent également de trouver l'ensemble du système (fig. 3).

Largeur totale	57 cm
Nombre de bandes	6 (deux fois 3 bandes avec zone intermédiaire de 27 cm)

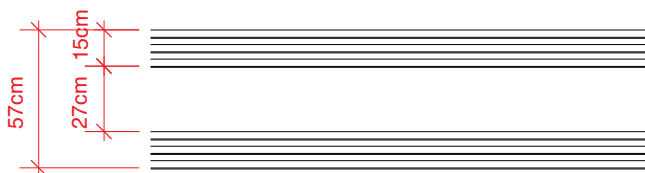


Figure 3: ligne de guidage

Aire de bifurcation et aires terminales

Un champ de bifurcation marque un changement de direction (fig. 4) ou un croisement. Il peut aussi indiquer l'arrêt d'une ligne de guidage, lorsqu'un champ d'éveil est inutile pour continuer à avancer (devant une porte, un ascenseur, un poteau de feux, etc... (fig. 22).

Largeur	57 cm
Longueur	57 cm
Nombre de bandes	10
Direction des bandes:	en cas de bifurcation dans le sens de la ligne de guidage indiquant la nouvelle direction (fig. 4), dans les croisements dans la direction principale.

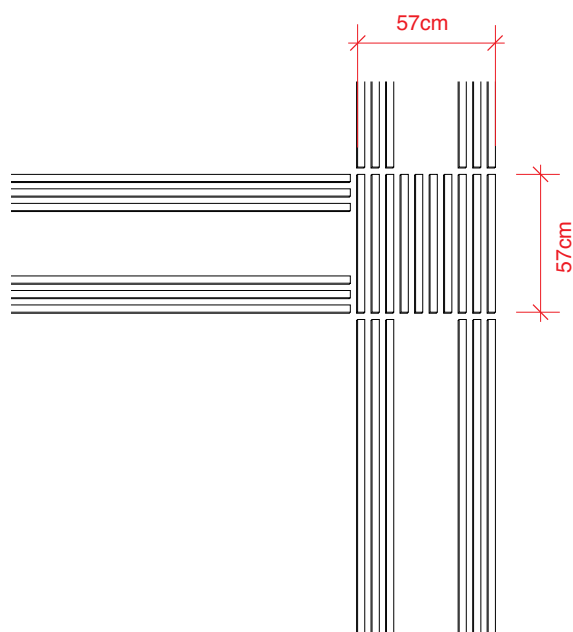


Figure 4: Champ de bifurcation

Champ d'éveil

Un champ d'éveil (fig. 5) indique un endroit dangereux, une étape importante du trajet ou le début ou la fin d'une ligne de guidage.

Longueur (direction de la marche)	90 cm
Largeur	toute la largeur de la zone de cheminement, min. 90 cm
Nombre de bandes	variable (sur toute la surface)
Direction des bandes:	parallèle au bord du chemin ou du trottoir, respectivement à la direction principale d'où l'on arrive généralement sur le champ d'éveil.

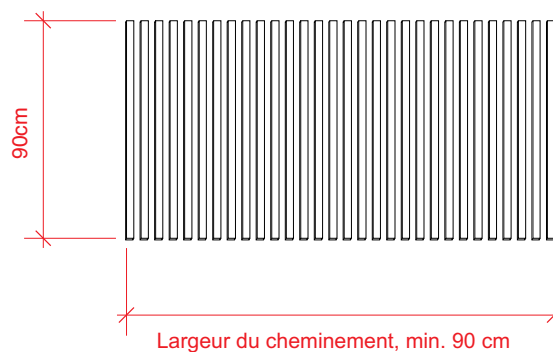


Figure 5: Champ d'éveil

Lignes de sécurité sur les quais de gare

Les lignes de sécurité délimitent les zones dangereuses le long du bord des quais. Elles ont au moins 30 cm de largeur et sont constituées de six bandes parallèles. Les détails d'exécution des marquages tactilo-visuels sur les quais de gare sont indiqués dans les dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer DE-OCF.

Tracé des lignes de guidage

- Les lignes doivent être autant que possible simples, droites et se couper à angle droit
- Lors de leur mise en place, on veillera à éviter les rencontres importunes avec des personnes sur des lieux d'attente et, si possible, avec les flux de passants, par ex. lignes perpendiculaires à la direction principale.
- Lignes de guidage et champs d'éveil seront établis de manière à ce que l'on puisse trouver l'ensemble du système depuis les principales directions (cheminements, escaliers, ascenseurs, entrées/sorties). Les lignes peuvent ainsi avoir même une fonction d'accueil.

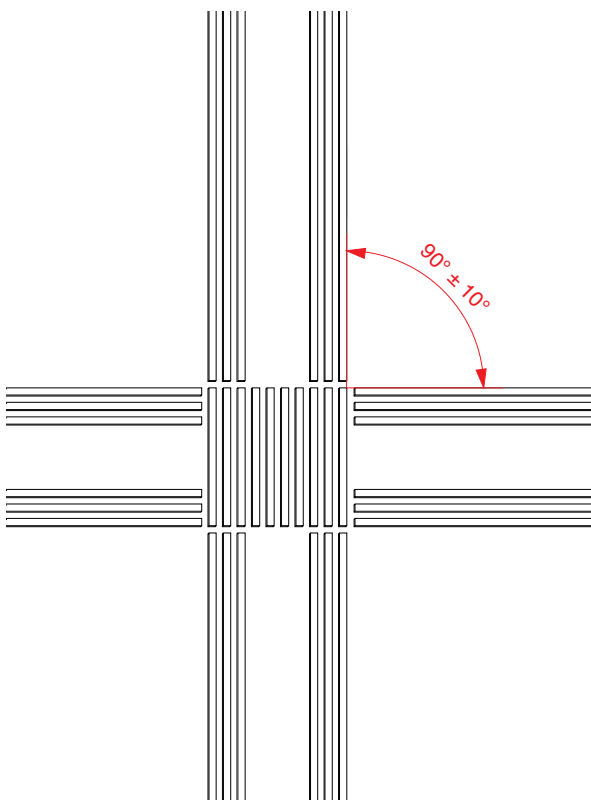


Figure 6: croisement, angle à $90^\circ \pm 10^\circ$

Changements de direction

- Bifurcations et croisements doivent avoir un angle de $90^\circ \pm 10^\circ$ (fig. 6).
- Les changements de direction se feront de préférence à angle droit, car les aveugles et malvoyants s'orientent mieux dans un système perpendiculaire.
- Lors de changements de direction simples, la ligne de guidage se poursuivra sans aire de bifurcation (fig. 7).
- Au contraire des bifurcations et des croisements, les changements de direction peuvent ne pas être à angle droit si la possibilité de s'orienter dans l'espace environnant est bonne. De tels changements suivant une direction non perpendiculaire peuvent être nécessaires pour simplifier le tracé des lignes de guidage, réduire au minimum les rencontres importunes avec le flot des passants, etc...
- Le décrochement latéral d'une ligne de guidage, notamment pour éviter un obstacle, sera exécuté de préférence en biais (ou arrondi), afin que la ligne ne coupe perpendiculairement la direction principale (fig. 8)
- En cas de large coude du cheminement, par ex. longue courbure d'un trottoir, la ligne suivra elle aussi une courbe.

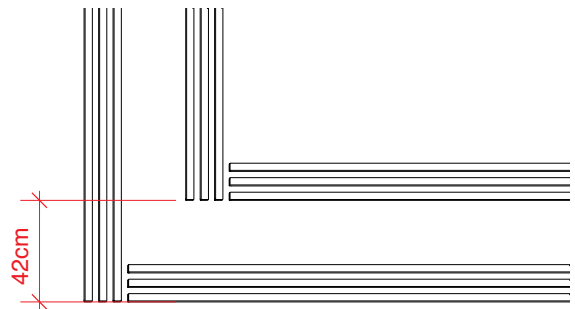


Figure 7: changement de direction simple

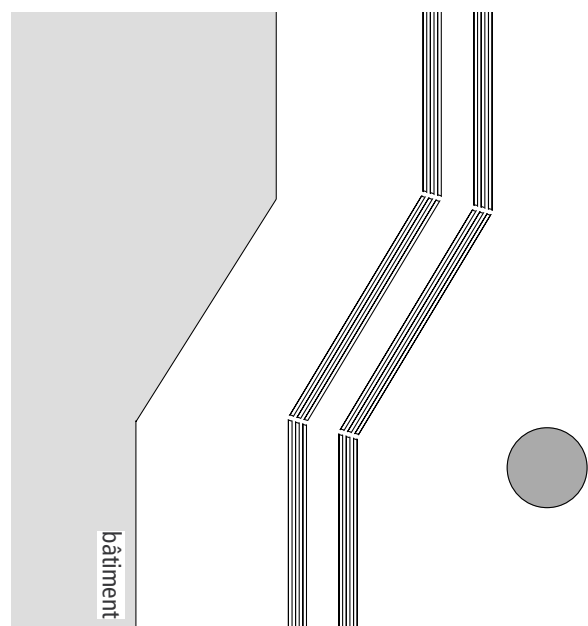


Figure 8: décrochement latéral

Distances aux obstacles

- Des deux côtés de la ligne de guidage, on laissera un espace de 60 cm de large. Battants de porte, mobilier urbain, étales de magasins, etc... ne doivent pas empiéter sur cette zone. Devant les appareils automatiques, les étagères, les tableaux d'information etc..., on tiendra compte de la place nécessaire aux utilisateurs, afin que l'espace de 60 cm soit préservé (fig. 9).
- Après des bâtiments existants, on pourra tolérer à titre exceptionnel des obstacles ponctuels à une distance de 40 cm au minimum, s'il n'est pas possible de les déplacer (fig. 9).
- Une distance de 90 cm est recommandée le long des murs, car des obstacles occasionnels y sont souvent déposés: supports publicitaires, sacs-poubelles, vélos, etc... (fig. 9).

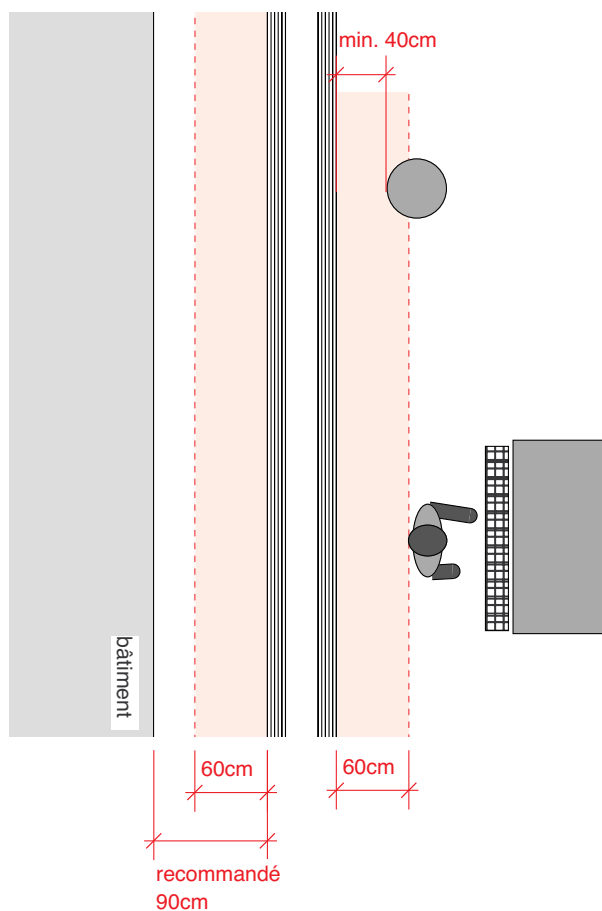


Figure 9: Distances aux obstacles

Marquage des escaliers et rampes

- Les escaliers doivent toujours présenter un marquage visuel. Indépendamment de la nécessité ou non d'avoir un marquage tactilo-visuel, tous les bords des marches, ou la marche palière et l'arrivée au bas de l'escalier doivent être marqués.
- Pour raisons de sécurité, un marquage tactilo-visuel avec un champ d'éveil sur toute la largeur de l'escalier peut être nécessaire en haut de celui-ci, par ex. si la circulation piétonnière est intense, ou s'il n'y a pas de palier par manque de place (fig. 10).
- Si escaliers et rampes sont difficiles à trouver, des marquages tactilo-visuels faciliteront l'orientation. Lorsque l'aire piétonnière est précise: trottoirs, chemins limités des deux côtés, quais de gare, un champ d'éveil sera installé sur toute la largeur de cette aire (fig. 11-14). Sur les places et dans les aires piétonnières importantes, ainsi que dans les lieux à aménagement complexe, un système de lignes de guidage permettra de trouver l'escalier (fig. 15-18).

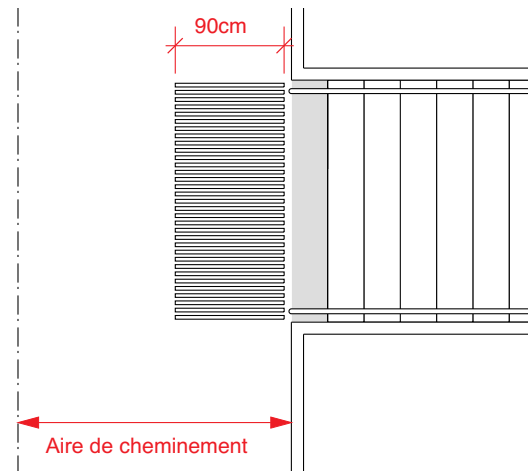


Figure 10: champ d'éveil en tant que marquage de sécurité exemple: absence de palier

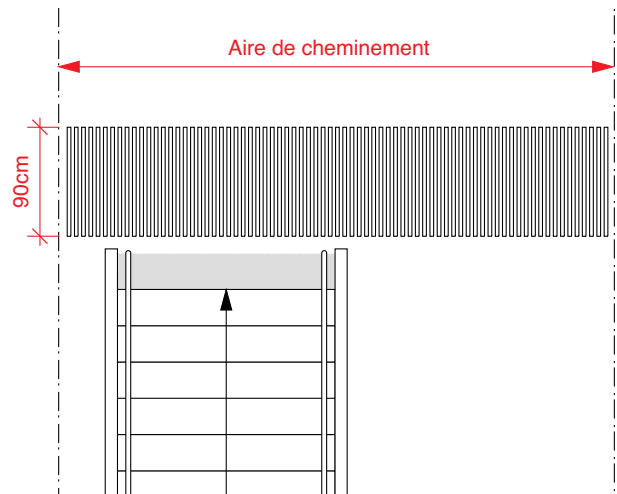


Figure 11: champ d'éveil sur toute la largeur de l'aire de cheminement (repérage de l'escalier)

Champ d'éveil devant un escalier

- Champ d'éveil de 90 cm de profondeur sur toute la largeur de l'escalier (fonction de sécurité) ou de l'aire de cheminement (repérage de l'escalier).
- Distance entre champ d'éveil et main-courante de l'escalier aussi faible que possible et entre champ d'éveil et balustrade/garde-corps: 15 cm max.
- Haut de l'escalier: champ d'éveil à une distance minimale de 30 cm du bord de la première marche. Cet espace de sécurité garantit en outre que le champ d'éveil ne cache pas le marquage visuel de la première marche (fig. 12).
- Bas de l'escalier: le champ doit être assez près de la marche inférieure pour éviter l'impression qu'il y a encore une marche; la distance au bord de la marche sera donc de 15 cm max. Le marquage tactilo-visuel peut alors remplacer un autre marquage optique du départ de l'escalier (fig. 13). Le champ d'éveil inférieur ne doit pas forcément être mis sur toute la largeur de l'escalier, car il ne remplit pas de fonction de sécurité (fig. 14).
- Sur les paliers intermédiaires, on n'installera aucun champ d'éveil tactile. Le marquage visuel du départ et de l'arrivée de l'escalier est toutefois indispensable.

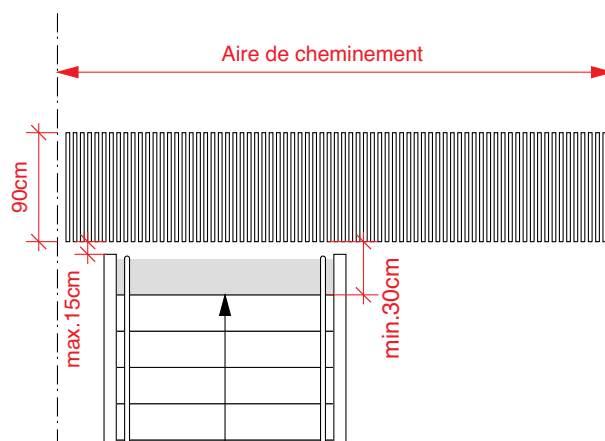


Figure 12: champ d'éveil en haut d'un escalier

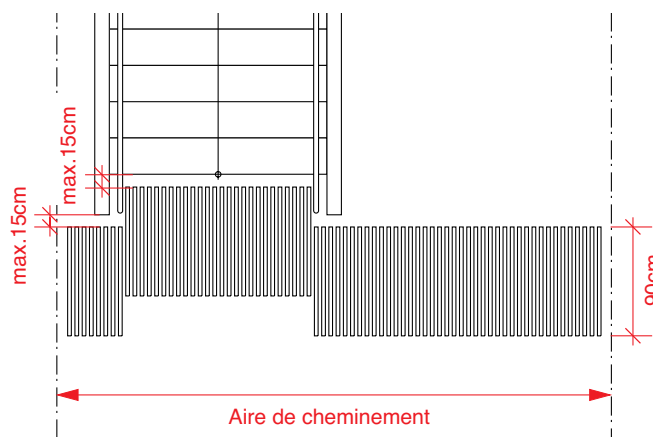


Figure 13: champ d'éveil devant le bas de l'escalier
Variante: le champ d'éveil remplace le marquage visuel

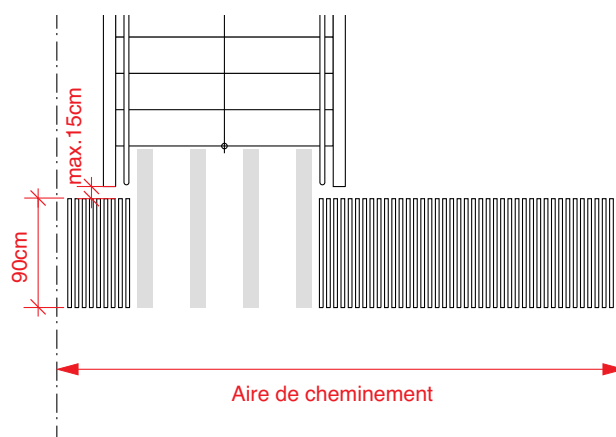


Figure 14: champ d'éveil devant le bas de l'escalier
Variante: le champ d'éveil est interrompu, marquage visuel de la fin de l'escalier, en forme de «fourchette»

Ligne de guidage vers l'escalier

- Si une ligne de guidage va en direction d'un escalier, elle doit conduire à une des main-courantes, à laquelle dépend de la situation et l'on observera les principes de planification (voir p. 6 tracé de ces lignes de guidage). Si le système continue de l'autre côté de l'escalier, la ligne devra continuer à partir de la même main-courante.
- La distance entre ligne de guidage et main-courante doit être aussi faible que possible, mais au max. 40 cm (fig. 15-18).
- En cas de main-courante médiane, la ligne de guidage conduit de préférence à celle-ci et l'axe de la ligne de guidage coïncidera avec celui de cette main-courante. La personne aveugle ou malvoyante pourra alors décider si elle passera à gauche ou à droite.
- Haut de l'escalier: la ligne se termine par un champ terminal de 57 x 57 cm, à une distance de 30 cm du bord de la première marche (fig. 15/16). Cette distance de sécurité garantit en outre que le champ d'éveil ne cache pas le marquage visuel de la première marche.
- Bas de l'escalier: la ligne se termine par un champ terminal situé à 15 cm max. du bord de la marche du bas (fig. 17). Au lieu du champ terminal, on pourra installer un champ d'éveil sur toute la largeur de l'escalier qui pourra remplacer un autre marquage visuel de la fin de l'escalier, en forme de «fourchette» par ex. (fig. 18).
- Sur les paliers intermédiaires, on n'installera aucun champ d'éveil tactile. Le marquage visuel du départ et de l'arrivée de l'escalier est toutefois indispensable.

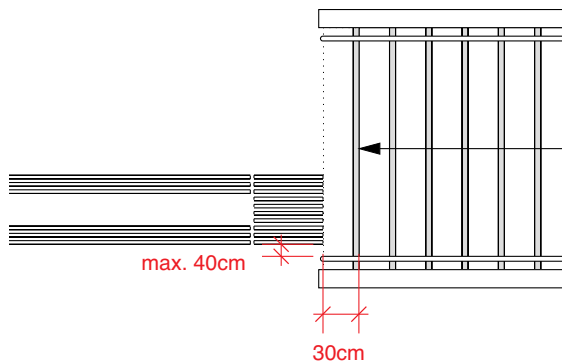


Figure 15: ligne de guidage vers le haut de l'escalier, toutes les marches sont marquées

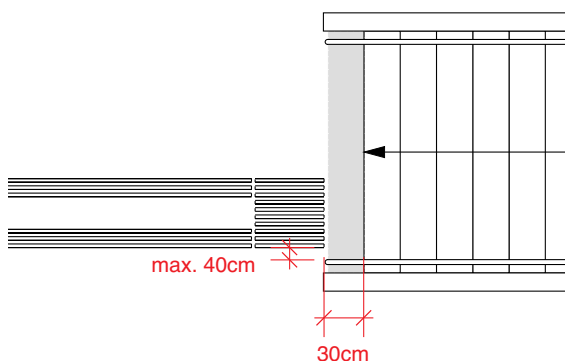


Figure 16: ligne de guidage vers l'escalier, variante: marche palière marquée

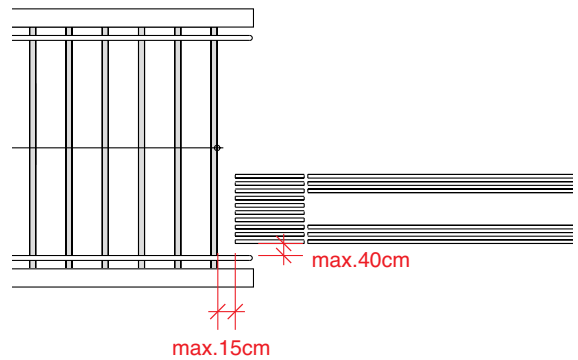


Figure 17: ligne de guidage vers le bas de l'escalier, toutes les marches sont marquées

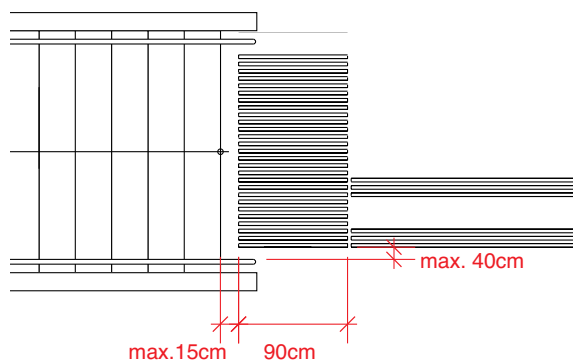


Figure 18: ligne de guidage vers l'escalier, variante: un champ d'éveil remplace un marquage optique de la fin de l'escalier

Passages pour piétons

- On installera des marquages tactilo-visuels, à proximité des passages pour piétons lorsque ceux-ci ne peuvent être trouvés par des éléments architecturaux tels qu'abaissement du trottoir, position par rapport à une rue transversale ou des façades de maisons, par ex. s'ils sont situés sur des trajets droits, près de ronds-points etc...
- Dans le cas d'aires de cheminement précises, (trottoirs ou voies pour piétons limitées des deux cotés) un champ d'éveil de 90 cm de largeur perpendiculaire à la chaussée marquera sur toute la largeur de la zone de cheminement le milieu du passage piétons, dont il sera le point de départ pour traverser (fig. 19).
- Dans des situations complexes, ou si la largeur du cheminement dépasse 4 m, un système de lignes de guidage peut conduire au passage piétons. Dans des cas particuliers (par ex. passages en biais), la ligne continuera sur la chaussée; l'arête du trottoir sera indiquée par un champ terminal de 57 x 57 cm sur le trottoir.
- Un espace de sécurité de 30 cm entre le marquage tactilo-visuel (champ d'éveil ou terminal) et l'arête du trottoir sera respecté (fig. 19).

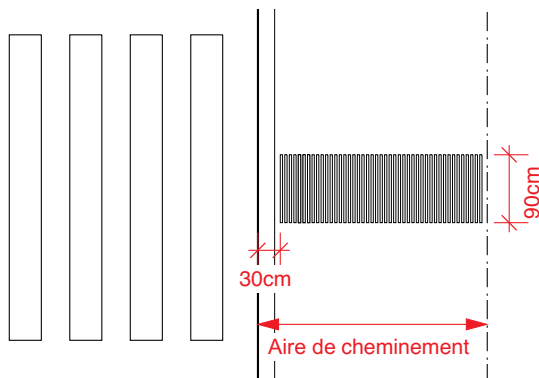


Figure 19: champ d'éveil devant passage pour piétons

Feux de signalisation pour piétons

- Près des signaux lumineux pour piétons, on installera des marquages tactilo-visuels pour permettre de trouver le poteau des feux avec dispositif de commande et émetteur de signal tactile et acoustique.
- Un champ d'éveil de 90 cm de profondeur, perpendiculaire à la chaussée et sur toute la largeur de la zone de cheminement, indiquera en règle générale la position du poteau (fig. 20).
- Si le poteau se trouve à plus de 60 cm du bord de la chaussée, un champ d'éveil sera installé entre les deux. Distance de sécurité à la chaussée: 30 cm (fig. 21).
- Dans des situations complexes, ou sur de larges aires de cheminement, une ligne de guidage pourra conduire au poteau et se terminera juste devant lui par un aire terminale de 57 x 57 cm.

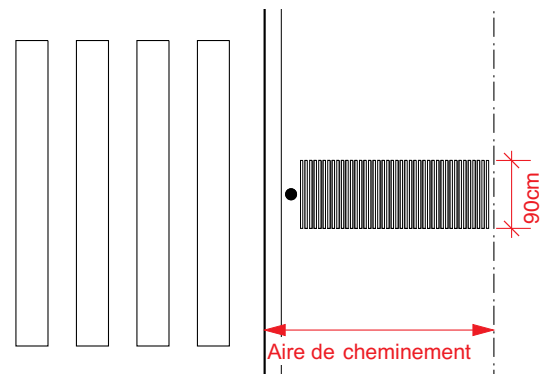


Figure 20: champ d'éveil devant poteau des feux

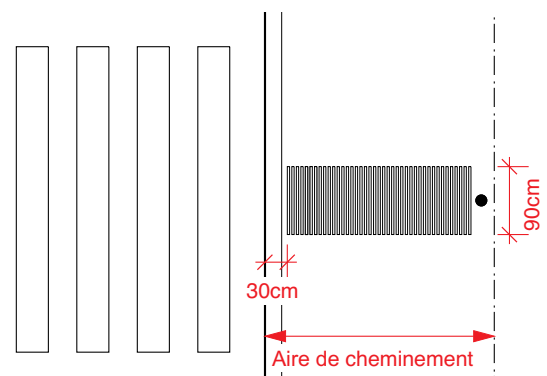


Figure 21: poteau en retrait par rapport au bord de la chaussée

Ligne de guidage vers l'ascenseur

Les ascenseurs doivent être intégrés à des systèmes de lignes de guidage, lorsqu'ils occupent une fonction centrale dans le système d'accès ou si à proximité ne se trouvent que des escaliers roulants et pas d'escaliers fixes.

- Si une ligne conduit à l'ascenseur, elle aboutira devant le bouton d'appel (fig. 22).
- Dans les groupes d'ascenseurs, la ligne conduira à un tableau de commande situé dans une position centrale et il en sera de même à tous les étages, afin qu'en quittant l'ascenseur on retrouve à tous les niveaux la même ligne de guidage.
- La ligne de guidage se termine devant le bouton d'appel par un champ terminal de 57 x 57 cm.

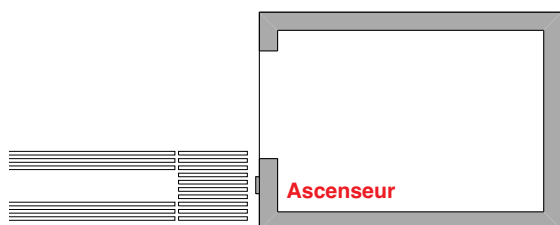
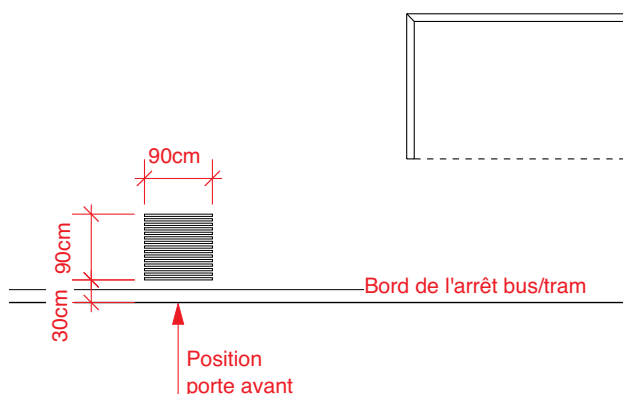


Figure 22: ligne de guidage vers la touche d'appel d'un ascenseur

Marquage d'accès aux véhicules des TP

- A tous les arrêts des transports publics un marquage de 90 x 90 cm indiquera la position de la porte avant; les lignes seront parallèles au bord de l'arrêt, devant lequel se trouvera un espace de sécurité de 30 cm (fig. 23).
- Si aucun élément architectural n'indique l'arrêt, un champ d'éveil s'étendra sur toute la largeur de l'aire piétonne.
- Dans des situations complexes, pour relier divers arrêts ou sur de larges aires de cheminement, un système de lignes de guidage pourra conduire vers le marquage de la porte avant.



Figur 23: marquage d'accès aux véhicules des TP