

Directives techniques	
Chapitre : 8. AMENAGEMENT DES ARRETS	
Section :	
Article :	Version : 2022

Table des matières du chapitre

	sections / pages
8.1 Généralités	8.1 / 1
8.2 Positionnement des voies	
8.2.1 Dans chaussée à double sens	8.2 / 1 à 2
8.2.2 Dans chaussée à sens unique	8.2 / 3
8.3 Points d'arrêt	
8.3.1 Localisation : hors carrefour	8.3 / 1
8.3.2 Localisation : à proximité d'un carrefour	8.3 / 2 à 3
8.4 Terminus et rebroussements intermédiaires	
8.4.1 Pour tous types de véhicules	8.4 / 1
8.4.2 Pour trams bi-directionnels uniquement	8.4 / 2
8.5 Aménagement des îlots d'arrêts	
8.5.1 Ilot classique	8.5 / 1
8.5.2 Arrêt type "Viennois"	8.5 / 2
8.5.3 Profils en travers	8.5 / 3
8.5.4 Exemples d'arrêt	8.5 / 4 à 5
8.5.5 Espace libre pour chaises roulantes	8.5 / 6
8.6 Equipements des arrêts	
8.6.1 Généralités	8.6 / 1 à 2
8.6.2 Equipements électriques	8.6 / 3 à 6
8.6.3 Equipements non électriques	8.6 / 7 à 8
8.6.3 Dispositions constructives	8.6 / 9 à 11
8.7 Station en courbe	8.7 / 1
8.8 Site et station souterraine	8.8 / 1 à 2
8.9 Site et station aérienne	8.9 / 1
8.10 Règlementation P.M.R.	8.10 / 1 à 4
8.11 Distance de visibilité	8.11 / 1 à 2
8.12 Arrêt de bus / trolleybus	8.12 / 1 à 3

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.1 / 1
Section :	8.1 Généralités	
Article :		Version : 2022

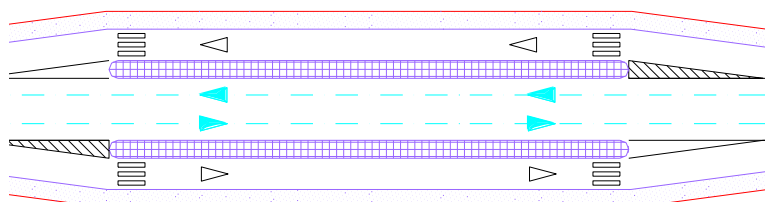
La conception des points d'arrêt dépend en premier lieu du positionnement des voies dans la chaussée (voir 8.2).

Il convient d'analyser entre autres les points suivants (classés par ordre d'importance décroissant) :

- 1) Potentiel de clientèle actuelle et future dans la zone d'influence.
- 2) Accessibilité aux arrêts (une implantation dans les zones de carrefour permet d'augmenter la desserte spatiale de l'arrêt).
- 3) Transbordement avec d'autres lignes de transports en commun ou parking d'échange.
- 4) Espacement des arrêts environ 300 m ou d'avantage selon le potentiel de clientèle des zones.
- 5) Géométrie en plan : en principe en alignement.
La visibilité du quai pour le wattman doit permettre une exploitation sécuritaire (voir 8.7).
- 6) Géométrie en élévation : profil en long (voir 4.2).

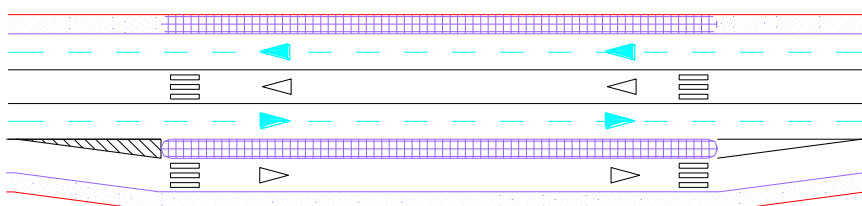
Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.2 / 1
Section :	8.2 POSITIONNEMENT DES VOIES	Version : 2022
Article :	8.2.1 Dans chaussée à double sens	

1.1 Double voie au centre de la chaussée :



- Avantages : Ne pénalise pas l'accès aux trottoirs utilisables par les bordiers, les livraisons ou flanqués de piste cyclable ou de stationnement si leur largeur le permet. Se prête à une circulation en site propre si la largeur de la chaussée est suffisante.
- Inconvénients : Nécessite une emprise importante dans les zones d'arrêt. Parfois incompatible avec le trafic individuel (tourner à gauche).

1.2 Disposition mixte : une voie contre trottoir, une voie au centre :

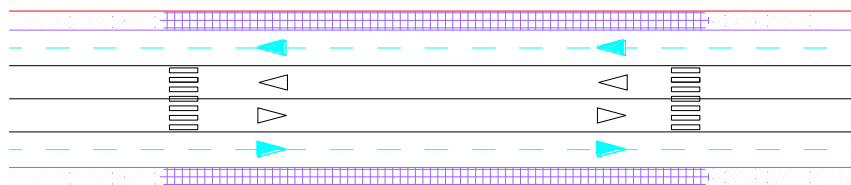


- Avantage : Utilisation d'un des trottoirs comme zone d'arrêt.
- Inconvénients : N'est envisageable que si le côté voie contre trottoir n'est pas construit ou si ce trottoir est de largeur suffisante pour permettre l'arrêt des bordiers et véhicules de livraison sur le trottoir. Une bordure ou un marquage doivent délimiter les sites propres. Franchissement de la chaussée difficile sans îlot de séparation supplémentaire pour les piétons ou, éventuellement, des signaux lumineux piétons.

Légende: ▶ Transports en commun
▷ Transports individuels

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre : 8.	Aménagement des arrêts	8.2 / 2
Section : 8.2	POSITIONNEMENT DES VOIES	Version : 2022
Article : 8.2.1	Dans chaussée à double sens	

1.3 Voies bilatérales :

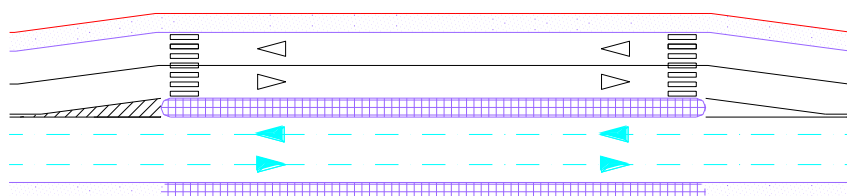


- **Avantage** : Utilisation des deux trottoirs comme zone d'arrêt.
- **Inconvénients** : Solution à éviter (difficultés de desserte des propriétés riveraines). Une bordure ou un marquage doivent délimiter les sites propres. Franchissement de la chaussée difficile sans îlots de séparation supplémentaires pour les piétons ou, éventuellement, des signaux lumineux piétons.

1.4 Double voie latérale :

En rase campagne et dans les zones en développement lorsque le tram circule en périphérie d'un lotissement.

En zone urbaine, combiné avec un site propre.



- **Avantage** : Utilisation d'un trottoir comme zone d'arrêt.
- **Inconvénients** : Problèmes d'accès aux propriétés riveraines pouvant être résolus par la création de présélection avec ou sans voie de desserte et signalisation lumineuse. Le choix du côté doit minimiser les inconvénients pour les riverains. Nécessite une séparation physique largeur min. 30 cm entre la voie et la chaussée hors arrêts. Impose une traversée complète de la chaussée pour une partie des usagers.

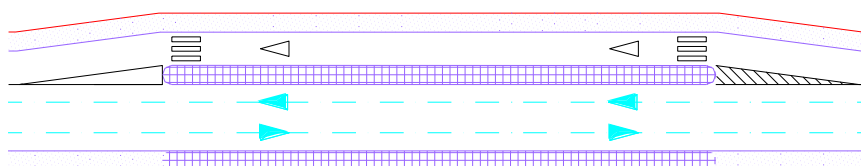
Légende: ► Transports en commun
▷ Transports individuels

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.2 / 3
Section :	8.2 POSITIONNEMENT DES VOIES	Version : 2022
Article :	8.2.2 Dans chaussée à sens unique	

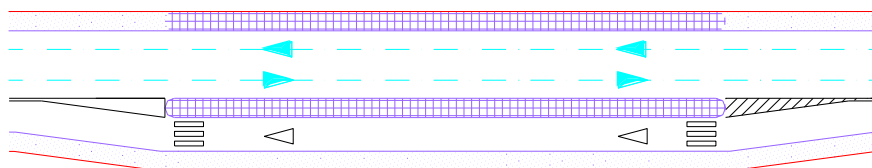
En zone urbaine, la mise en sens unique des chaussées permet de réaliser des sites propres bi-directionnels pouvant être éventuellement empruntés par les véhicules sur pneus des transports en commun.

En dehors des zones d'arrêts, lorsque l'assiette est insuffisante, le trafic individuel peut emprunter la voie du tram.

8.2 2.1 Circulation routière dans le sens du tram adjacent



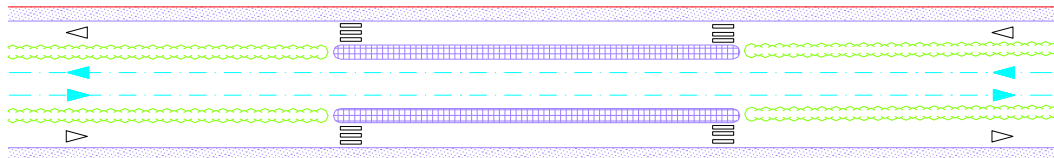
8.2 2.2 Circulation routière dans le sens contraire à celui du tram adjacent



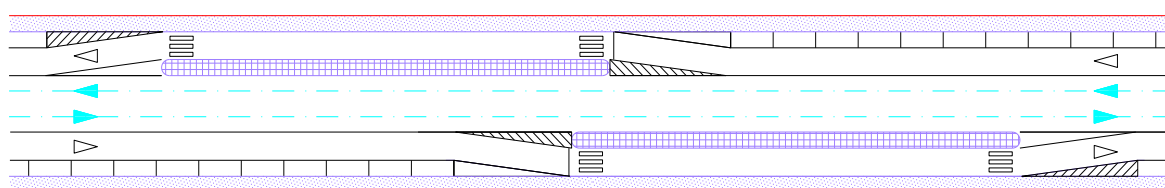
Légende: ▶ Transports en commun
▷ Transports individuels

Directives techniques	section n° / page n°
Chapitre : 8. Aménagement des arrêts	8.3 / 1
Section : 8.3 POINTS D'ARRET	Version : 2022
Article : 8.3.1 Localisation : hors carrefour	

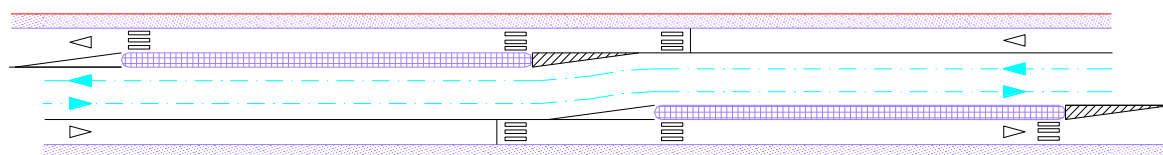
Site propre avec végétalisation hors des zones d'arrêt



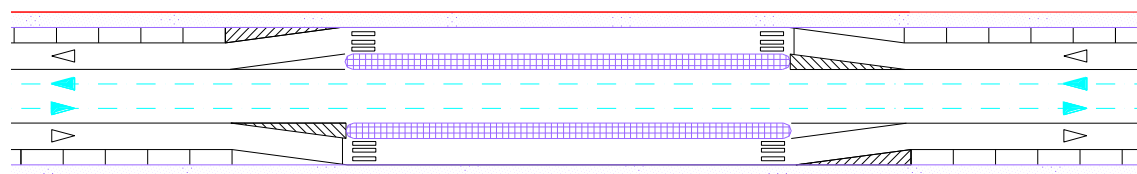
Site propre avec parking bilatéral hors des zones d'arrêt



Courbe - contre courbe pour minimiser les emprises (au détriment de la géométrie des voies et du confort des passagers)

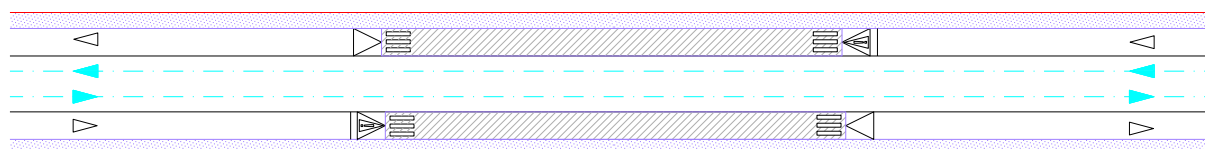


Site propre avec arrêts alignés et parking bilatéral hors des zones d'arrêt



Arrêt type « Viennois » (détail : voir 8.5.2)

Lors de l'arrêt du tram, le trafic individuel est stoppé et les piétons sont prioritaires.

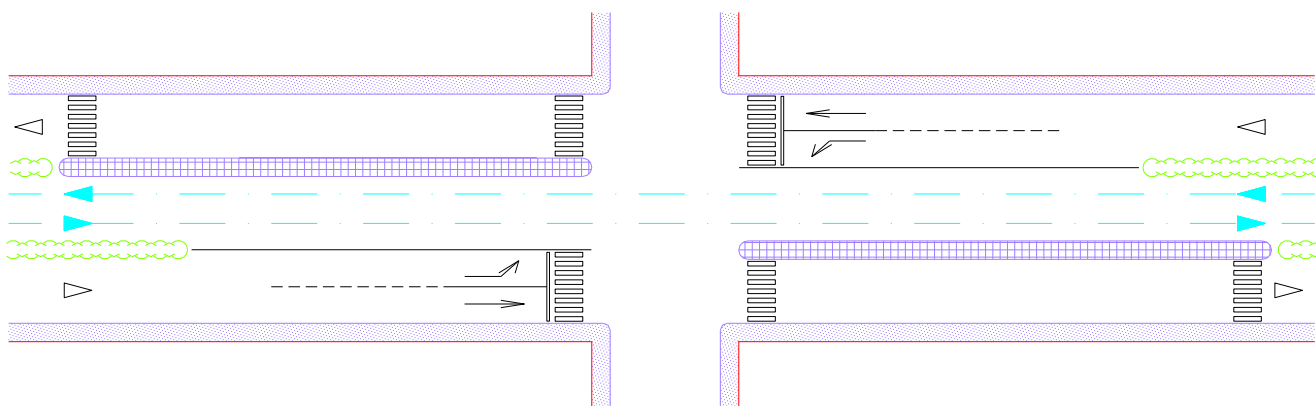


Légende:
 Transports en commun
 Transports individuels
 Rampes

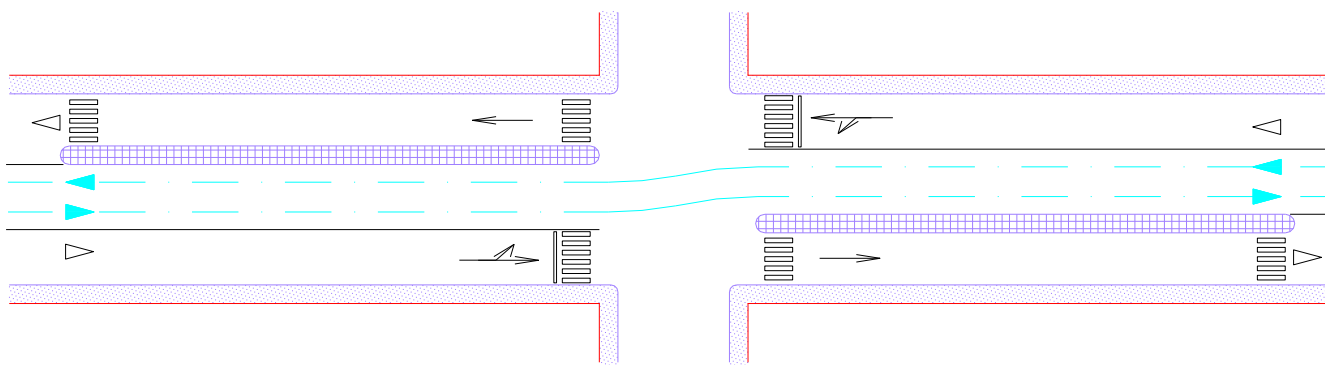
Directives techniques	section n° / page n°
Chapitre : 8. Aménagement des arrêts	8.3 / 2
Section : 8.3 POINTS D'ARRET	
Article : 8.3.2 Localisation : à proximité d'un carrefour	Version : 2022

Les arrêts doivent être conçus en fonction de la présence ou non d'une régulation avec onde verte du trafic individuel, de façon à réduire les pertes de temps du transport public.
Ils peuvent dès lors être positionnés après ou avant un carrefour.

Arrêt décalé après carrefour



Arrêt décalé après carrefour avec emprise réduite



Ces dispositions nécessitent obligatoirement une signalisation lumineuse avec temps piétons.

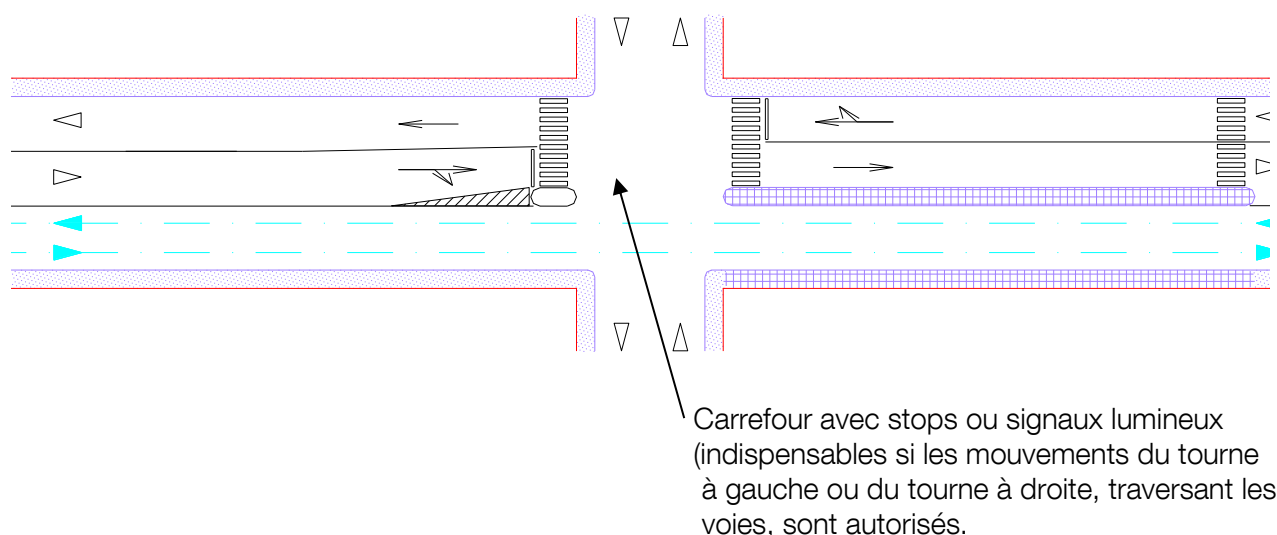
Légende: ▶ Transports en commun
▷ Transports individuels

Directives techniques	section n° / page n°
Chapitre : 8. Aménagement des arrêts	8.3 / 3
Section : 8.3 POINTS D'ARRET	
Article : 8.3.2 Localisation : à proximité d'un carrefour (suite)	Version : 2022

Arrêt en vis-à-vis

Le choix de l'implantation tiendra compte du plan des phases des carrefours résultant de l'application du plan directeur des circulations.

Pour les usagers, l'arrêt avant un carrefour équipé d'une signalisation lumineuse peut permettre d'augmenter le temps à disposition pour les mouvements des voyageurs.



Remarque générale :

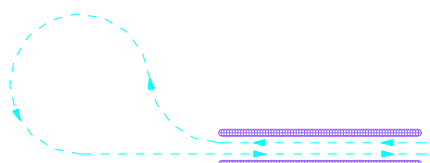
Les changements de position de la voie dans les chaussées doivent de préférence être prévus au droit des carrefours équipés de signaux lumineux, avec passage préférentiel du tram qui peut ainsi obliquer sans entrer en conflit avec le trafic privé.

Légende: ► Transports en commun
▷ Transports individuels

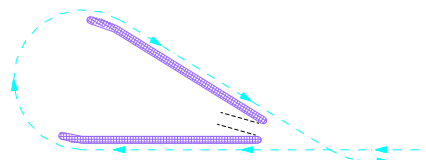
Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre : 8.	Aménagement des arrêts	8.4 / 1
Section : 8.4	TERMINUS ET REBROUSSEMENTS INTERMEDIAIRES	
Article : 8.4.1	Pour tous types de véhicules	Version : 2022

1.1 Terminus avec boucle de rebroussement

Boucle simple



Boucle avec cisaillement



(1 croisement)

Pour les lignes exploitées avec des véhicules mono-directionnels (portes à droite), les arrêts doivent être implantés en dehors de la boucle (nécessite une emprise importante).

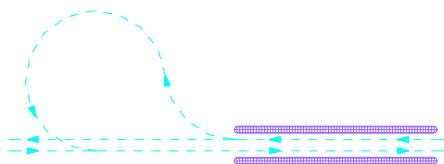
Arrêts à l'intérieur de la boucle.
Favorable pour le transbordement tram-bus.
Egalement réalisable avec une seule zone d'arrêt.

Dans les deux variantes, des voies d'évitement ou de stockage sont possibles.

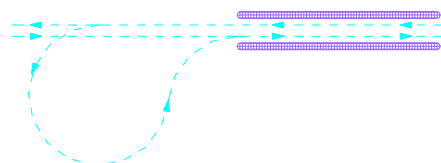
Pour un terminus comportant deux lignes de tram (ou d'avantage), il faut prévoir, dans la mesure du possible, un quai par ligne (départs indépendants pour chaque ligne).

1.2 Boucle de rebroussement en ligne

Utilisable pour une tête de ligne, un stockage temporaire (panne) ou une remise à l'heure.

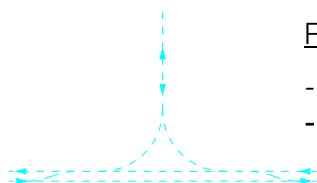


(2 branchements et 1 croisement)



Remarques :

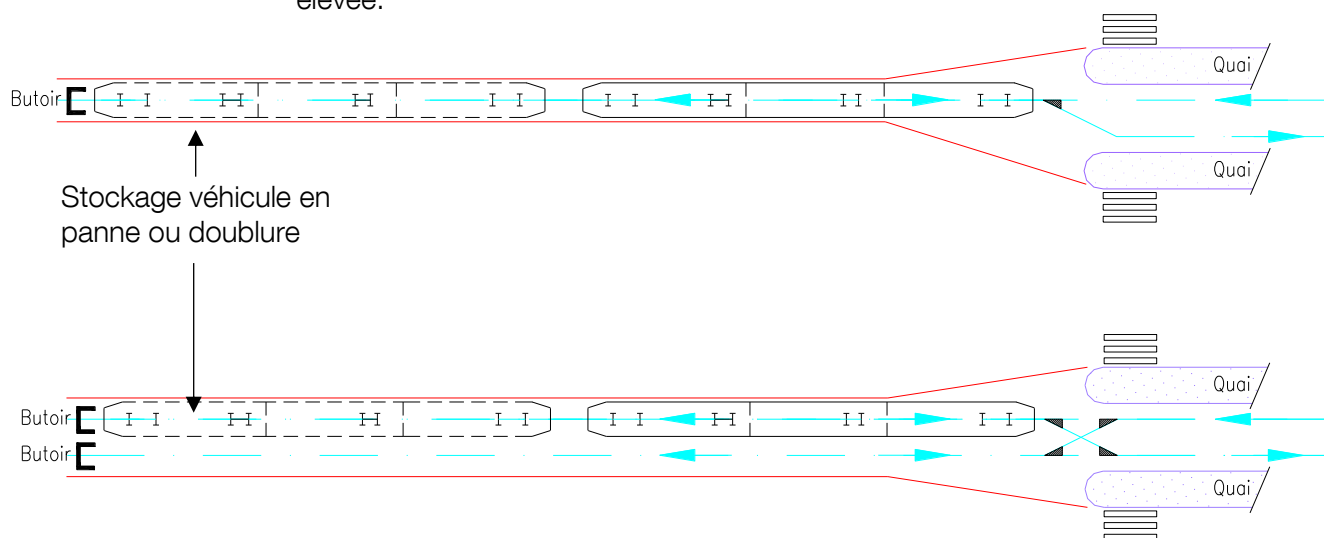
- Il est également possible de réaliser la boucle autour d'un pôle de maisons.
- Il est aussi possible de rebrousser dans un cul-de-sac implanté dans une rue latérale (exemple : Rive). **Cette solution est toutefois à éviter.**



Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre : 8.	Aménagement des arrêts	8.4 / 2
Section : 8.4	TERMINUS ET REBROUSSEMENTS INTERMEDIAIRES	
Article : 8.4.2	Pour trams bi-directionnels uniquement	Version : 2022

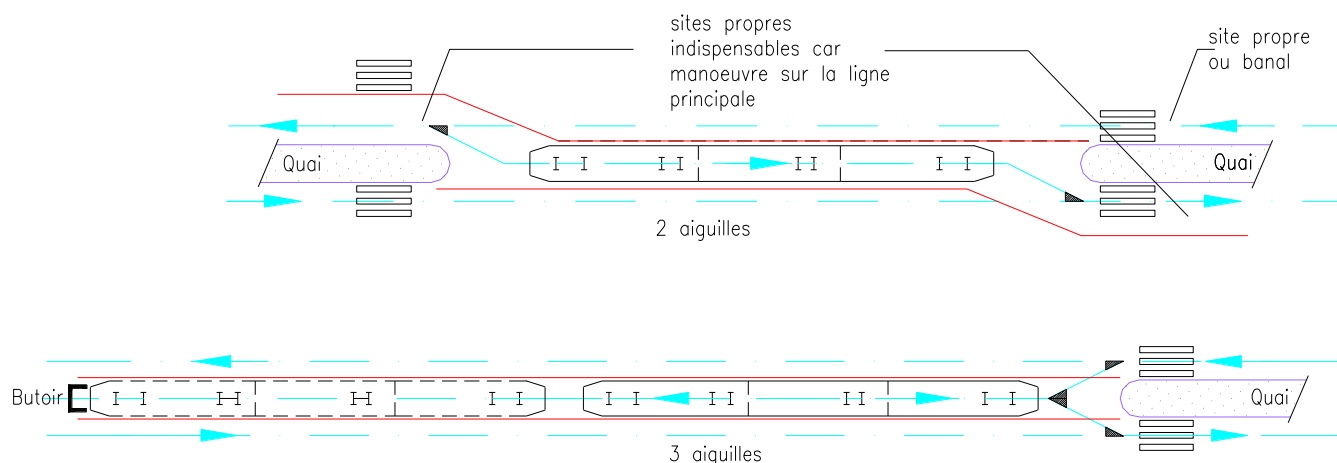
2.1 Terminus en cul-de-sac

A double voie (arrivée et départ séparés). Indispensable lorsque la fréquence est élevée.



2.2 Terminus intermédiaires

Utilisable pour une tête de ligne, un stockage temporaire (panne) ou une remise à l'heure.

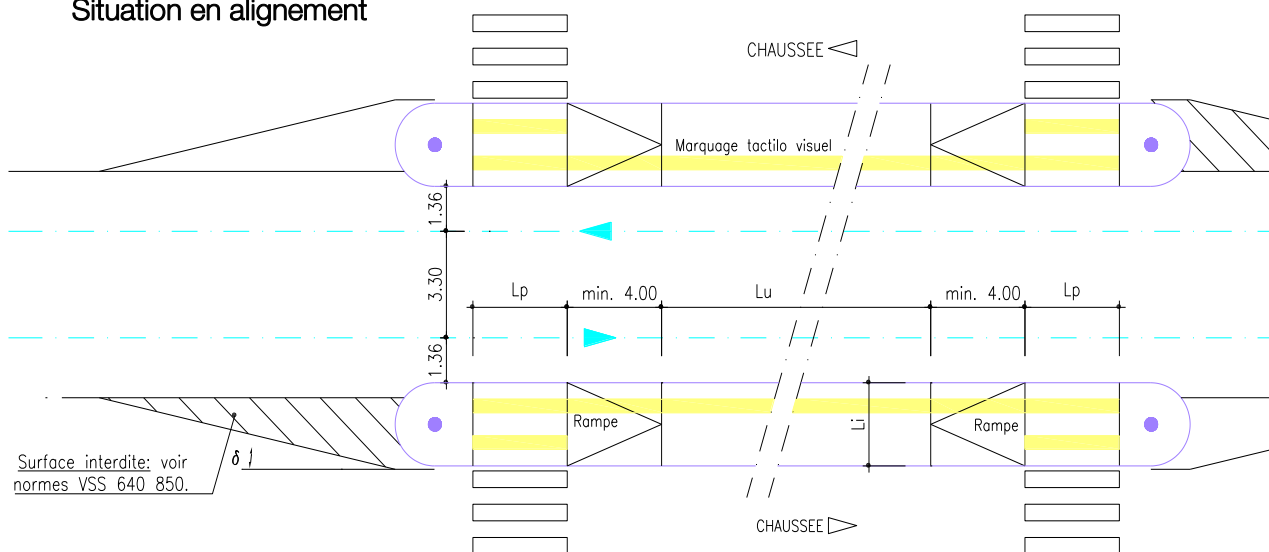


Remarque :

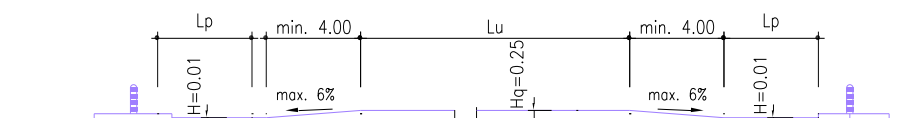
Lors de la construction d'une nouvelle ligne, une mise en exploitation par étapes peut être réalisée par des diagonales d'échange (2 branchements).

Directives techniques	section n° / page n°
Chapitre : 8. Aménagement des arrêts	8.5 / 1
Section : 8.5 AMENAGEMENT DES ILOTS D'ARRETS	Version : 2022
Article : 8.5.1 Ilot classique	

Situation en alignement



Elevation



- Lu = Longueur utile du quai**
A définir en fonction du nombre de ligne de tram et/ou bus desservant simultanément l'arrêt.
De manière générale : pour des trams unidirectionnels : 53m
pour des trams bidirectionnels : 45m
Pour un arrêt desservi par des trams et des bus, l'arrêt devra être adapté en fonction des bus desservant l'arrêt.
- Li = Largeur du quai**
Largeur recommandée : 2,5 à 3,0m. En fonction de l'affluence la largeur peut être augmentée.
Si l'exiguïté des lieux ne permet de respecter la largeur recommandée, à négocier avec les TPG.
- Lp = Largeur du passage piéton**
Largeur recommandée : 4,0m (min. 3,0m) en fonction de l'importance du trafic piéton.
- Hq = Hauteur des quais (coté voie)**
Hauteur: 25cm par rapport au niveau de la table de roulement.
- δ = Angle de la surface interdite précédant l'arrêt**
Pour une vitesse moyenne de : 40 km/h : 1/10
50 km/h : 1/20
60 km/h : 1/30

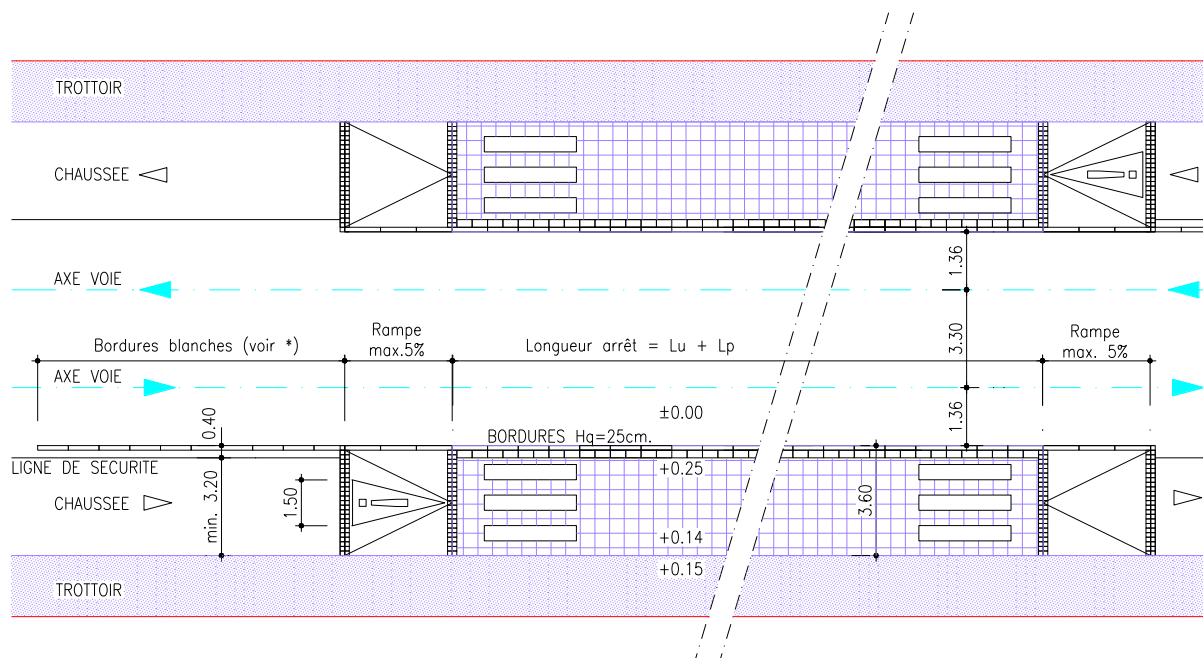
Remarques :- Voir également la norme VSS n° 640 262 et norme SN 640 852 pour marquage tactilo visuel, selon DE-OCF art.34 ch 3.4.1.
- L'accès aux îlots doit être adapté à la circulation des handicapés et des poussettes (voir norme de l'association suisse des invalides).

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.5 / 1
Section :	8.5 AMENAGEMENT DES ILOTS D'ARRETS	Version : 2022
Article :	8.5.1 Ilot classique	

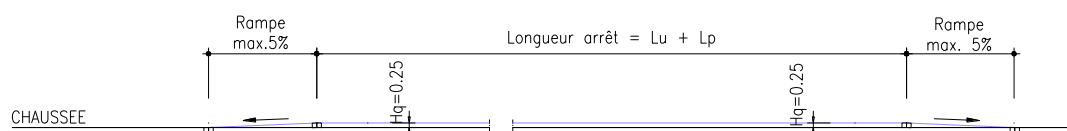
- La pente transversale conseillée sur les îlots est de l'ordre de 2 %.

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre : 8.	Aménagement des arrêts	8.5 / 2
Section : 8.5	AMENAGEMENT DES ILOTS D'ARRETS	Version : 2022
Article : 8.5.2	Arrêt type "Viennois"	

Situation

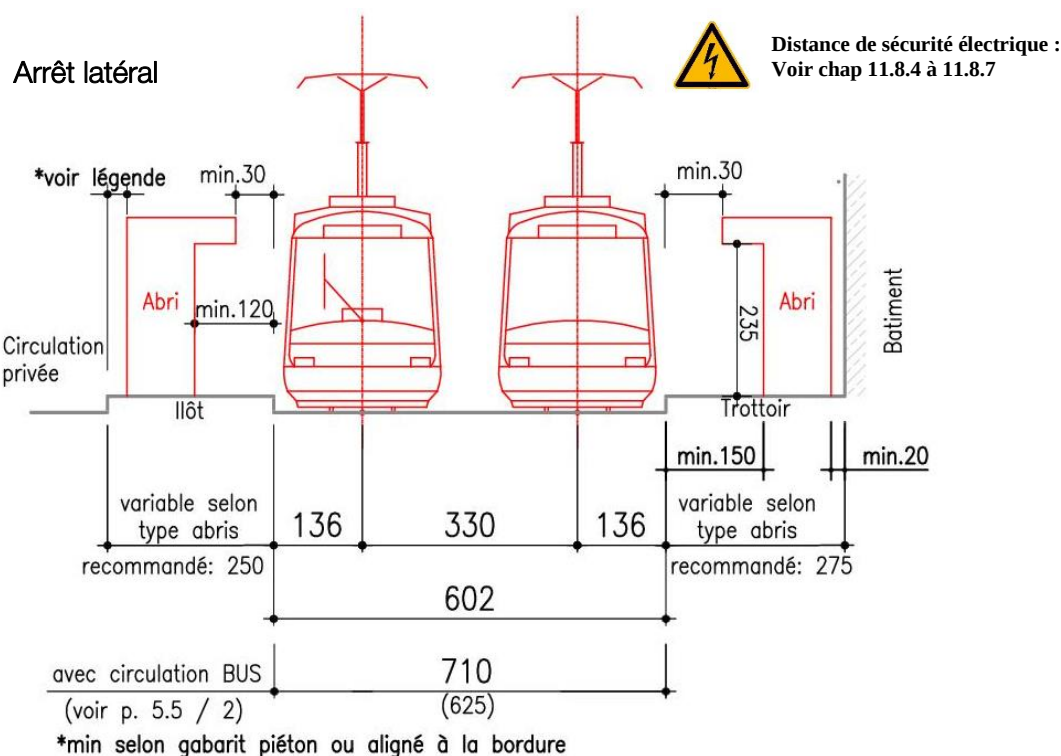


Elévation

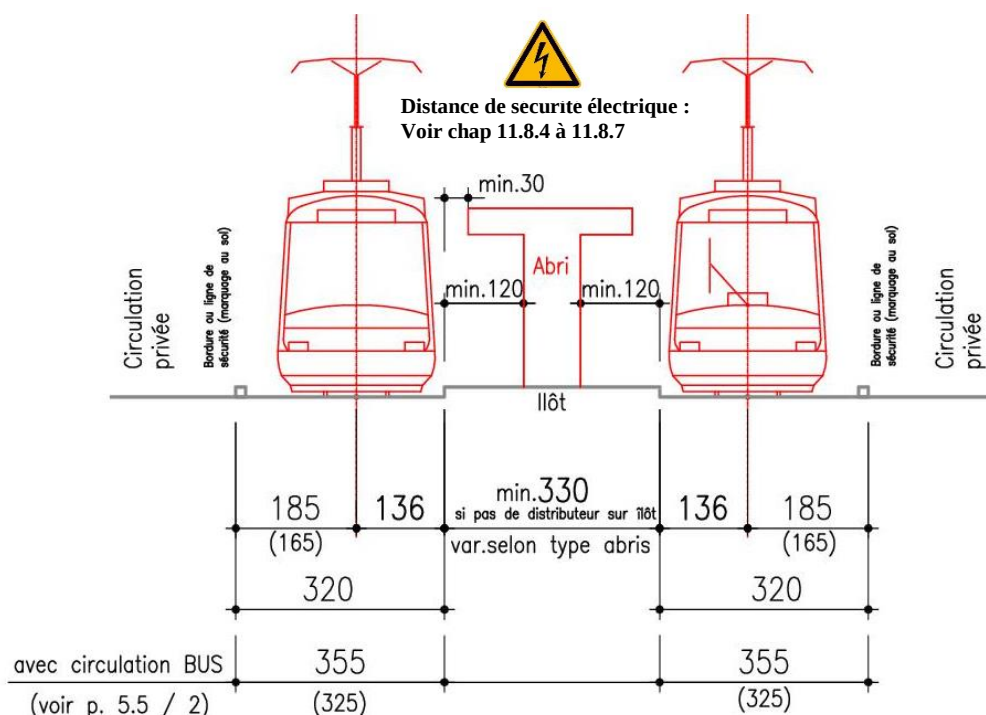


* Bordures blanches avec surface cannelée ou bosselée pour pré-avertissement, longueur 10.0m.

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre : 8.	Aménagement des arrêts	8.5 / 3
Section : 8.5	AMENAGEMENT DES ILOTS D'ARRETS	Version : 2022
Article : 8.5.3	Profils en travers	



Arrêt central

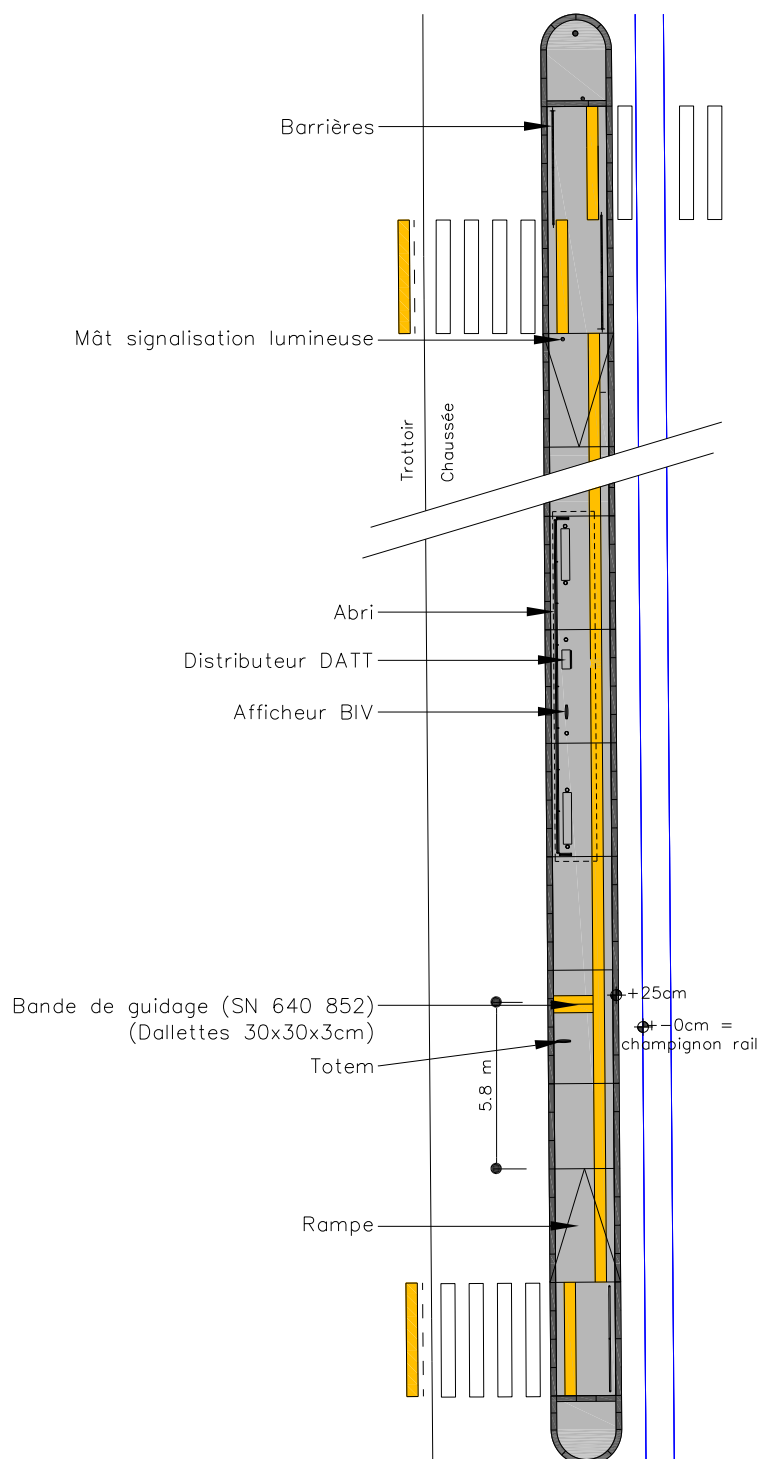


Remarques :

- La largeur des trottoirs au droit des arrêts doit tenir compte de l'emprise de l'abri et du volume du trafic des piétons (transitant et usagers).
- Cotes en cm.
- voir également normes VSS 640.200 et 640.201
- (valeur entre parenthèse) = minimum : voir chapitre 5, page 5.3 / 1 "Principes"

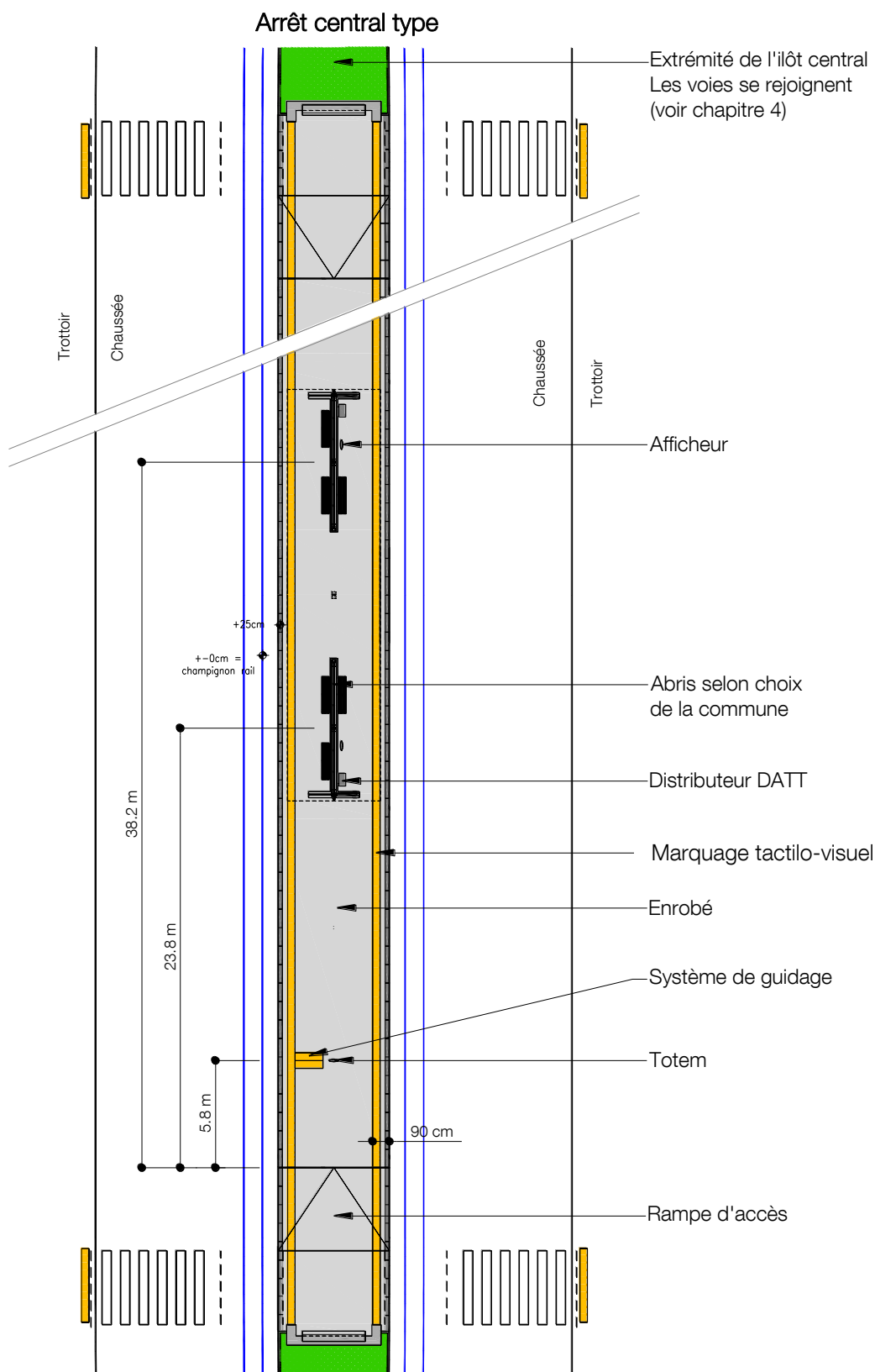
Directives techniques	section n° / page n°
Chapitre : 8. Aménagement des arrêts	8.5 / 4
Section : 8.5 AMENAGEMENT DES ILOTS D'ARRETS	Version : 2022
Article : 8.5.4 Exemples d'arrêt	

Arrêt type Etat



Dimensions : voir 8.5.1 et suivants. / Mobiliers TPG : voir 8.6.1 et suivants.
Barrières, potelets, passage piéton en baïonnette : selon exigence D.

Directives techniques	section n° / page n°
Chapitre : 8. Aménagement des arrêts	8.5 / 5
Section : 8.5 AMENAGEMENT DES ILOTS D'ARRETS	Version : 2022
Article : 8.5.4 Exemples d'arrêt (suite)	

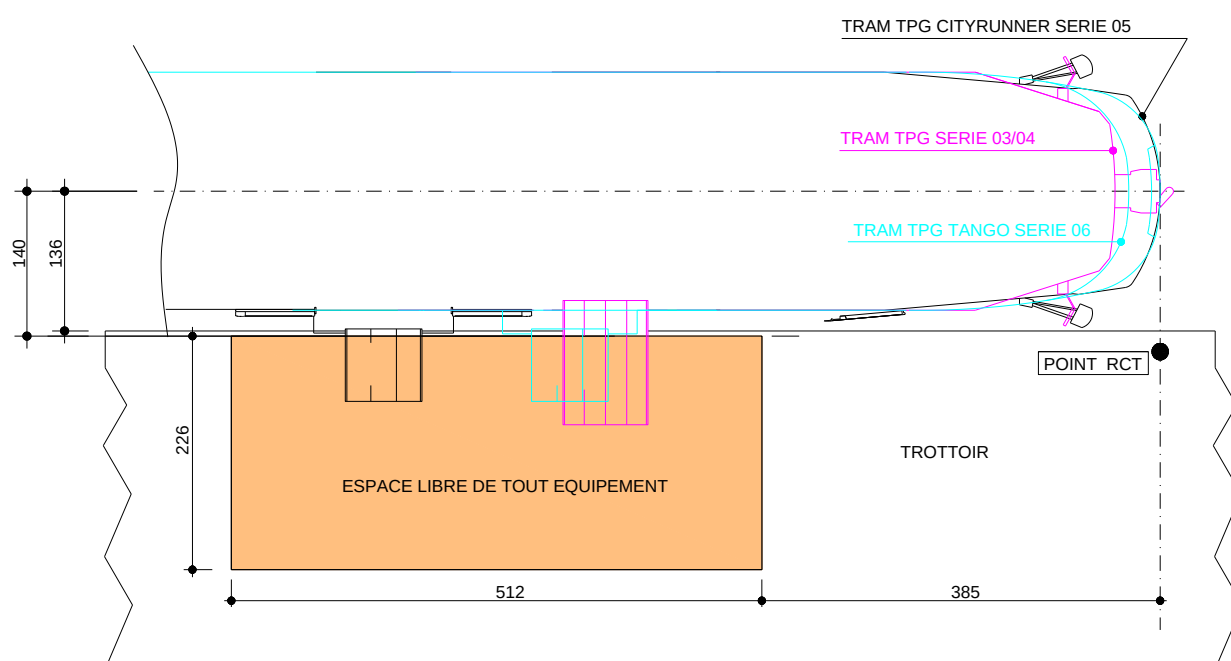


Exemple à adapter aux conditions locales. Possibilité de réaliser un passage inférieur piéton d'accès à l'îlot. La présence de rues perpendiculaires est également à considérer.
Dimensions : voir 8.5.1 et suivants. / Mobiliers TPG : voir 8.6.1 et suivants.
Barrières, potelets, passage piéton en baïonnette : selon exigence DGT.

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.5 / 6
Section :	8.5 AMENAGEMENT DES ILOTS D'ARRETS	Version : 2022
Article :	8.5.5 Espace libre pour chaise roulante	

Au droit de la première porte d'accès à l'avant du tram, il est nécessaire de réserver un espace dégagé et libre de tout équipement afin de permettre l'accès aux véhicules aux personnes en chaises roulantes.

Vue en plan



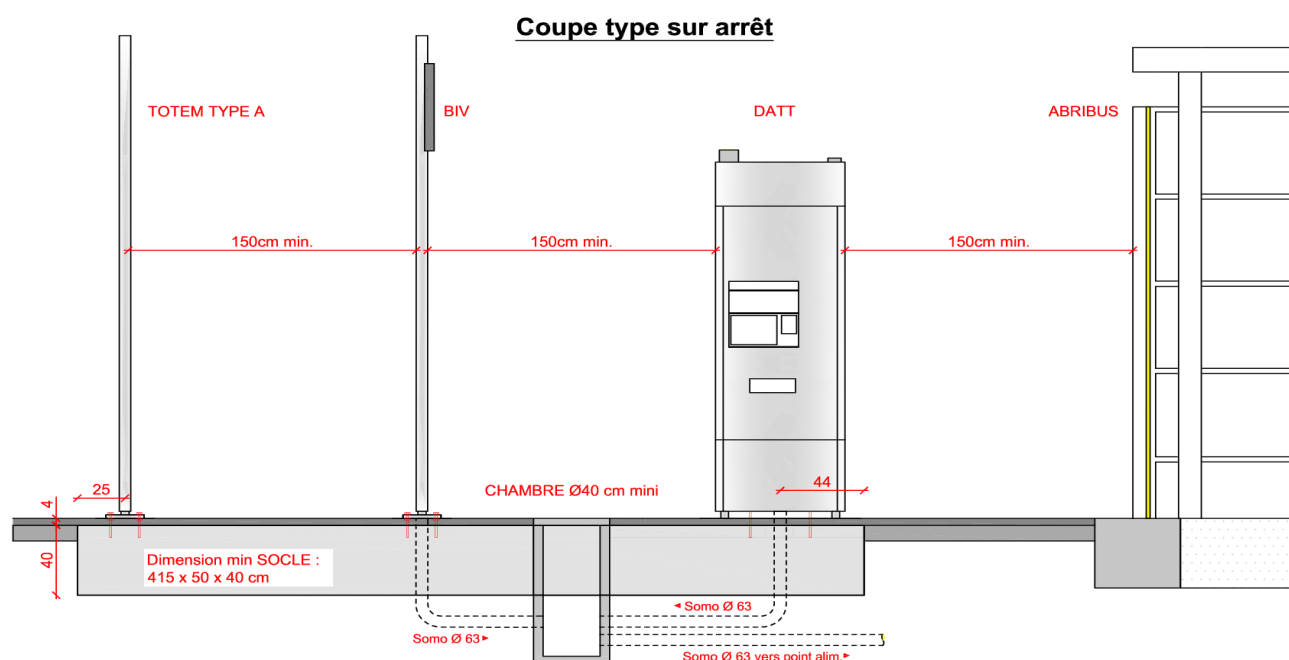
Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre : 8.	Aménagement des arrêts	8.6 / 1
Section : 8.6	EQUIPEMENTS DES ARRETS	
Article : 8.6.1	Généralités	Version : 2022

Chaque arrêt de tram doit comprendre au moins :

- un totem type A ou C avec informations TPG.
- un distributeur automatique de titres de transport (DATT).
- une borne d'informations aux voyageurs (BIV) avec afficheur électronique sur totem B ou mât.

Concernant les arrêts de bus, les besoins en équipement seront à préciser par les TPG au cas par cas.
(voir également 8.12)

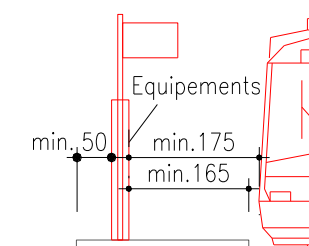
Le schéma ci-dessous détermine le principe à respecter autant que possible pour la mise en place des différents équipements pour un arrêt.



Ce schéma d'organisation des équipements TPG aux arrêts devra être positionné aussi en fonction du code de visibilité décrit au chapitre 8.11.

La distance séparant la carrosserie des trams vis à vis des équipements reliés à la terre (par exemple distributeurs, armoires électriques ou mâts d'éclairage), doit être d'au moins **175 cm** selon l'art. de l'OIEC 40.1 chap. 53112.

Cette distance peut être réduite si les appareils électriques sont à double isolation.



Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre	: 8. Aménagement des arrêts	8.6 / 1
Section	: 8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS	
Article	: 8.6.1 Généralités	Version : 2022

Le distributeur et l'afficheur électronique doivent être alimentés électriquement avec du courant 220 V (24h./24h.).

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre	: 8. Aménagement des arrêts	8.6 / 2
Section	: 8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS	
Article	: 8.6.1 Généralités	Version : 2022

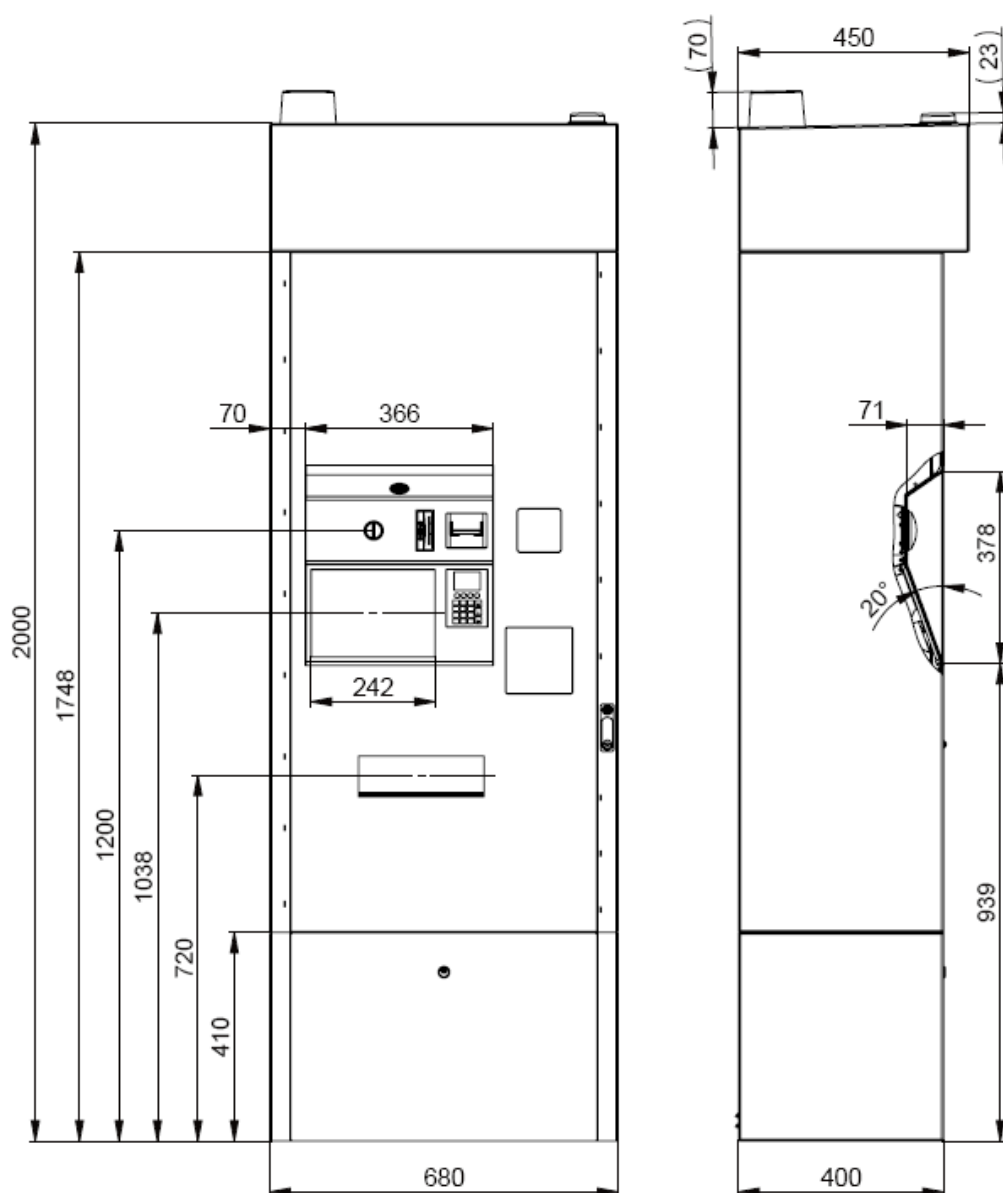
Le nombre de distributeurs et le nombre d'abris ou leurs dimensions sont fonction de l'importance du trafic et de la longueur utile des arrêts.

Toutes installations d'équipements électriques autres que les équipements TPG devront également tenir compte des problématiques de mise à terre et de cône de chute de la ligne aérienne (voir directive chap. 11)

Le choix, le financement, la pose et l'entretien des abris sont de la compétence exclusive des communes. Les projeteurs contacteront les responsables locaux pour décider du modèle à adopter.

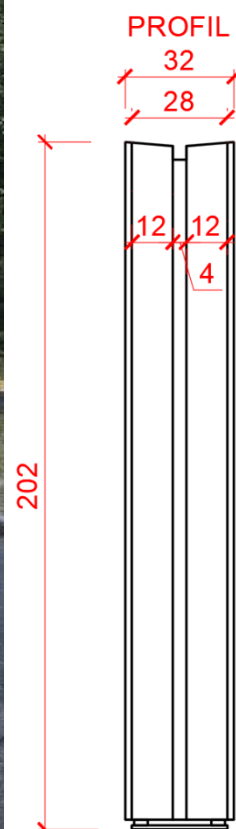
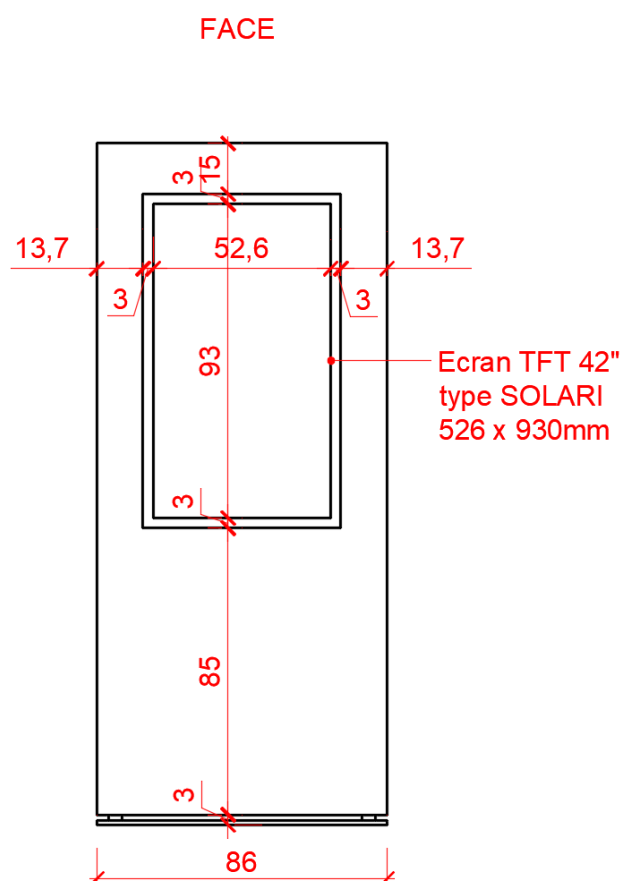
Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.6 / 3
Section :	8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS	
Article :	8.6.2 Equipements électriques	Version : 2022

Distributeur Automatique de Titres de Transport (DATT)



Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.6 / 4
Section :	8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS	
Article :	8.6.2 Equipements électriques	Version : 2022

Ecran TFT

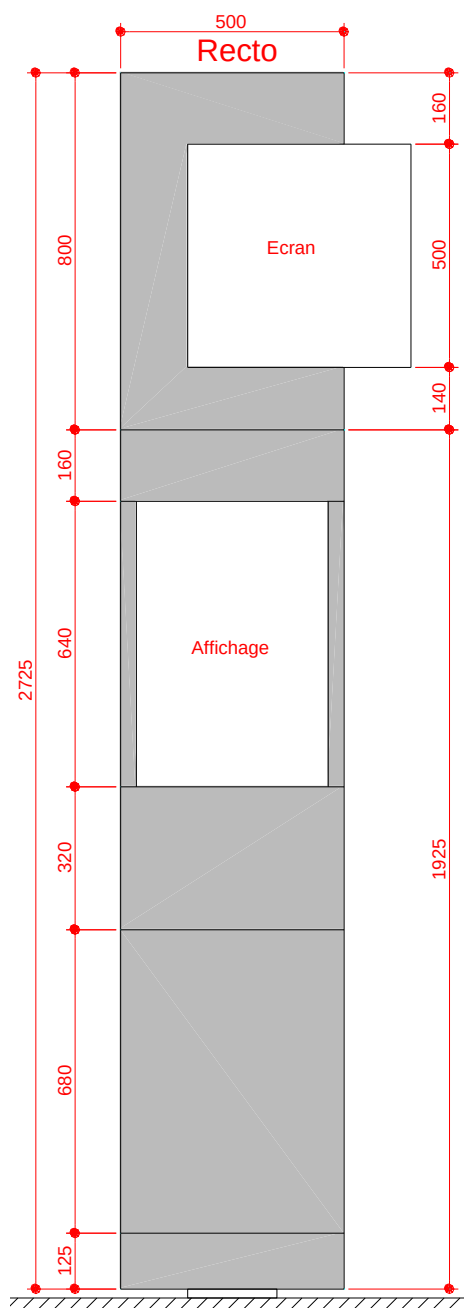


Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.6 / 5
Section :	8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS	
Article :	8.6.2 Equipements électriques	Version : 2022

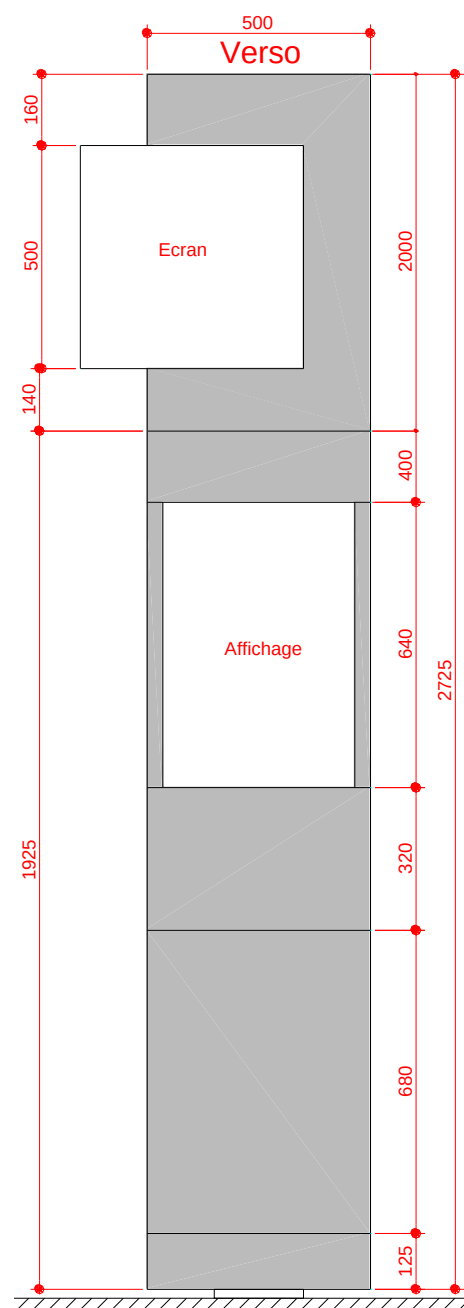
Les bornes d'informations aux voyageurs (BIV)

Les BIV comportent un afficheur électronique indiquant les temps d'attente pour les prochains départs. Il en existe deux types :

- Les BIV sur totem type B sont implantées uniquement sur le territoire de la ville de Genève. Celles-ci permettent l'affichage d'informations supplémentaires sur le panneau du totem.
- Les BIV sur mât, implantées en dehors de la ville de Genève.



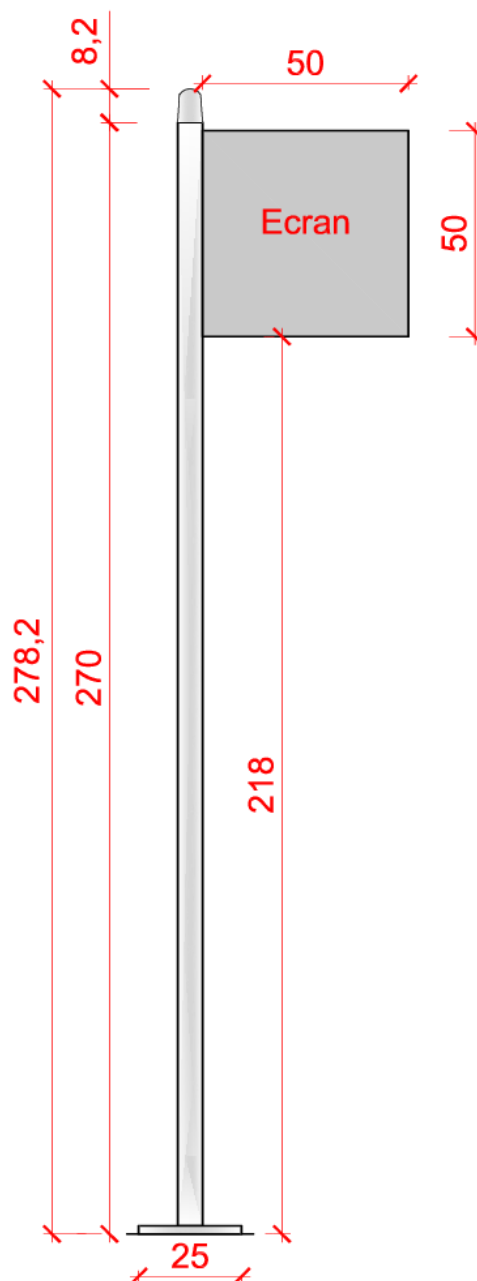
BIV sur totem type B



La hauteur du totem B dépend de son implantation, sous marquise ou en plein air.

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.6 / 6
Section :	8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS	
Article :	8.6.2 Equipements électriques	Version : 2022

BIV sur mât



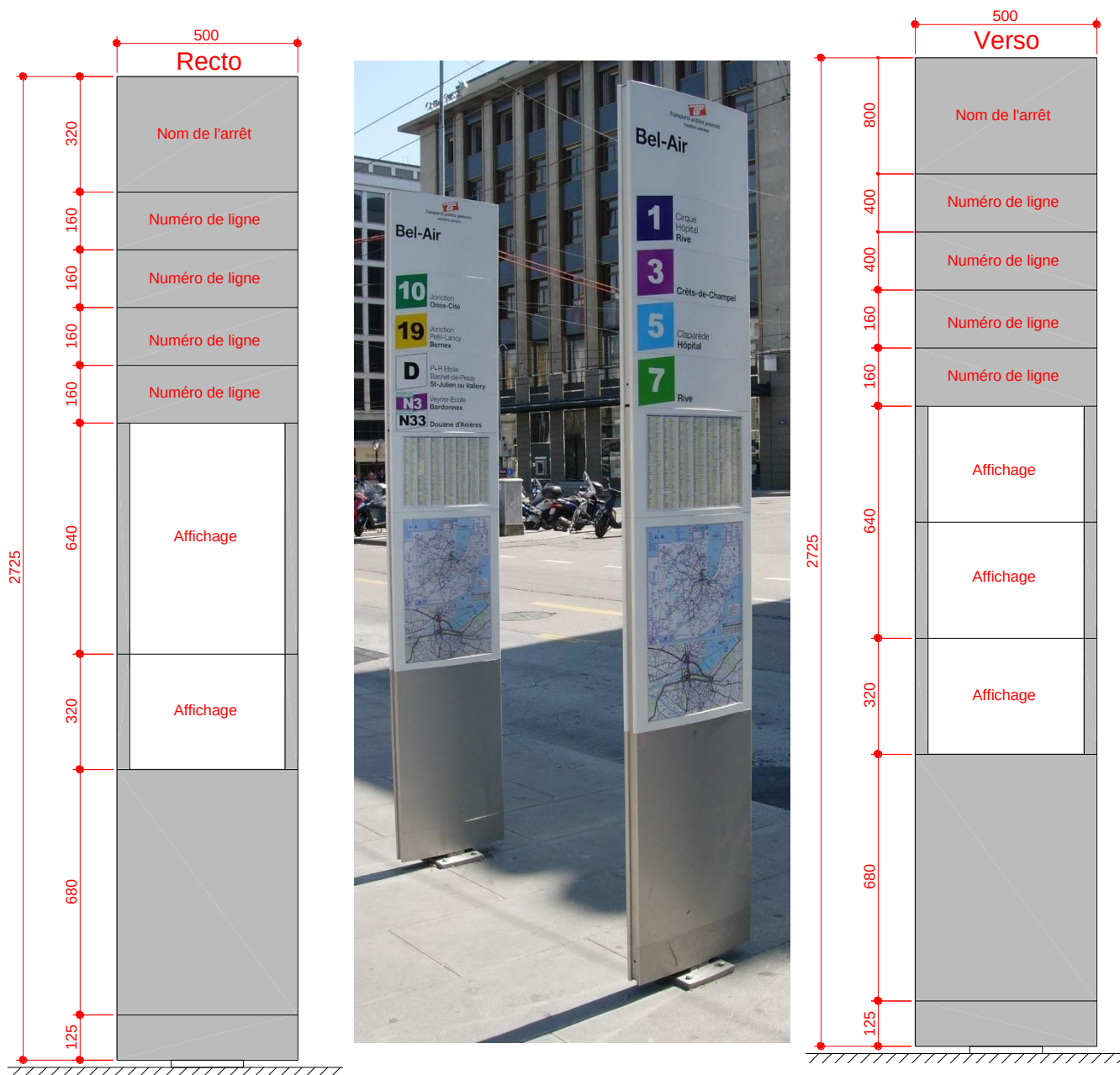
Directives techniques	section n° / page n°
Chapitre : 8. Aménagement des arrêts	8.6 / 7
Section : 8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS	Version : 2022
Article : 8.6.3 Equipements non électriques	

Un totem type A comprend :

- l'indication du nom de l'arrêt et des numéros des lignes desservant l'arrêt.
- les plans du réseau TPG (d'ensemble et local)
- les horaires des différentes lignes qui desservent l'arrêt.
- des informations TPG diverses

Le totem A sera mis en place sur des arrêts desservis par de nombreuses lignes.
Si nécessaire, prévoir plusieurs totems.

Totem type A



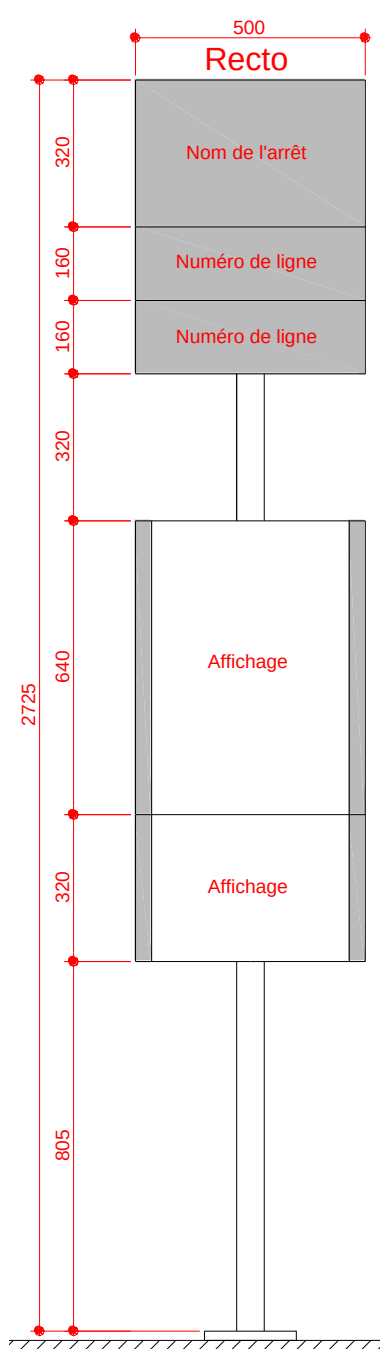
Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre	: 8. Aménagement des arrêts	8.6 / 7
Section	: 8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS	
Article	: 8.6.3 Equipements non électriques	Version : 2022

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre : 8.	Aménagement des arrêts	8.6 / 8
Section : 8.6	EQUIPEMENTS DES ARRETS	
Article : 8.6.3	Equipements non électriques	Version : 2022

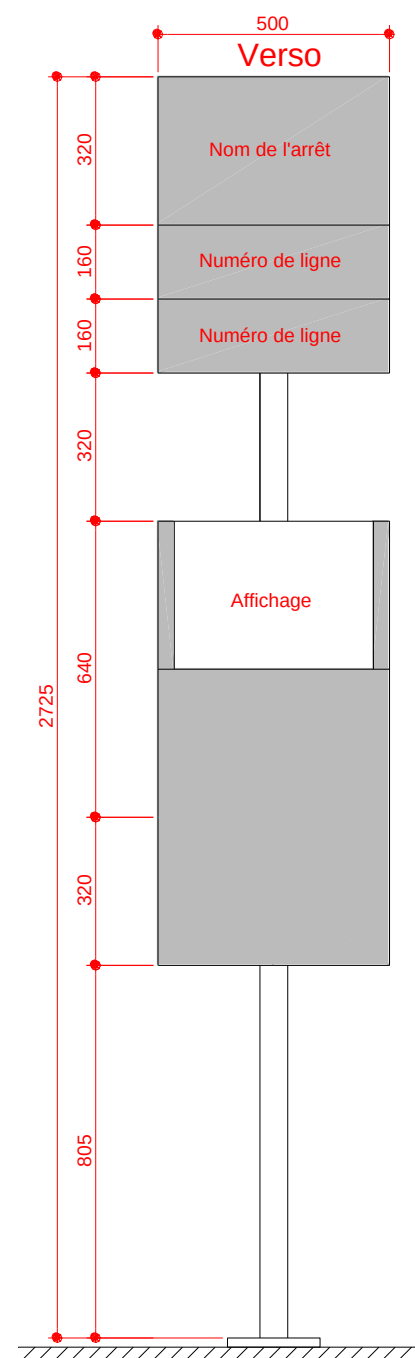
Un totem type C comprend :

- l'indication du nom de l'arrêt et des numéros des lignes desservant l'arrêt.
- les plans du réseau TPG (d'ensemble et local)
- les horaires des différentes lignes qui desservent l'arrêt.
- des informations TPG diverses.

Le totem C sera mis en place sur des arrêts desservis par une ou deux lignes.



Totem type C



Directives techniques	section n° / page n°
Chapitre : 8. Aménagement des arrêts	8.6 / 9
Section : 8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS	Version : 2022
Article : 8.6.4 Dispositions constructives	

Dispositions constructives pour totem

Type A :

- Hauteurs disponibles : 2405 et 2725 mm (hauteur standard : 2725 mm)
- Distance minimale entre chaque totem : 150 cm
- Alimentation électrique : non
- Fixations au sol : voir détail ci-dessous
- Largeur totem : 500 mm

Type B :

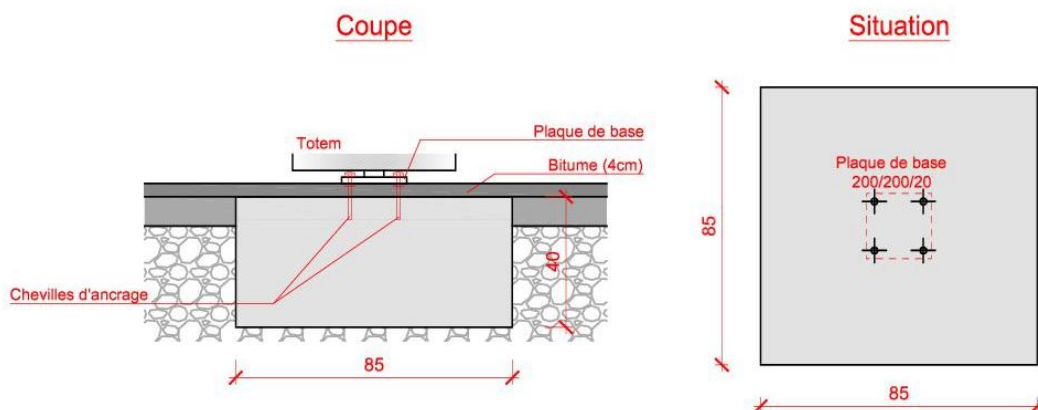
- Hauteurs disponibles : 2405, 2565 et 2725 mm (hauteur standard : 2725 mm)
- Distance minimale entre chaque totem : 150 cm
- Alimentation électrique : 1 gaine Ø63
- Fixations au sol : voir détail ci-dessous
- Largeur totem : 500 mm + déport afficheur 150 mm

Type C :

- Hauteur standard : 2725 mm
- Distance minimale entre chaque totem : 150 cm
- Alimentation électrique : non
- Fixations au sol : voir détail ci-dessous
- Largeur totem : 500 mm

Détail socle béton pour totem type A

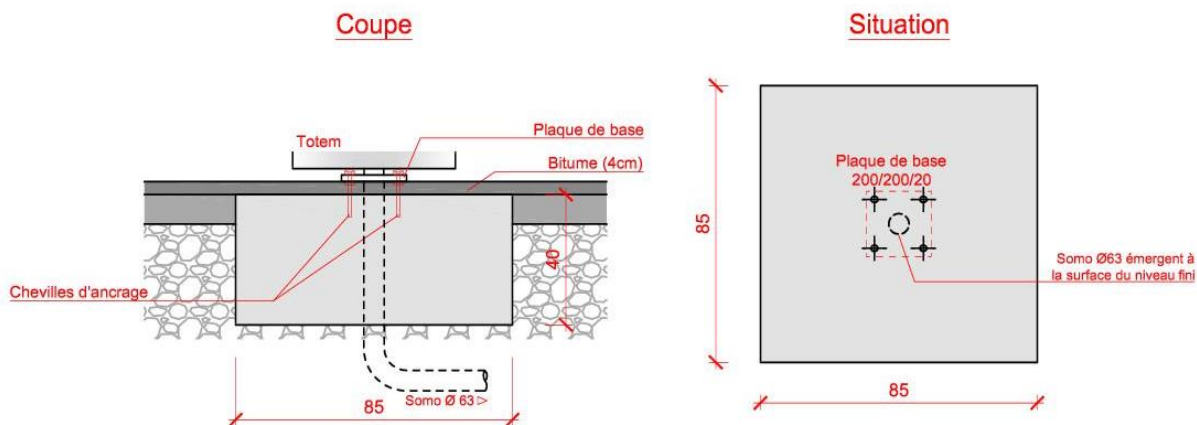
Socle en béton C 25/30
Dimensions: 85x85x40cm



Détail socle béton pour BIV

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.6 / 9
Section :	8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS	
Article :	8.6.4 Dispositions constructives	Version : 2022

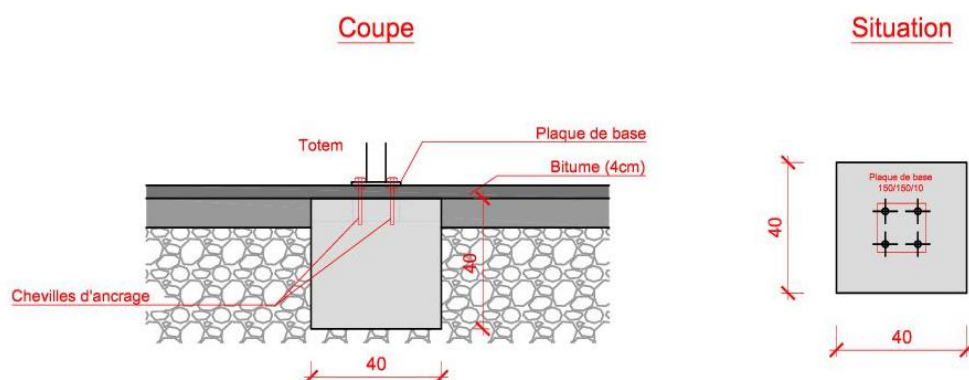
Socle en béton C 25/30
Dimensions: 85x85x40cm



Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.6 / 10
Section :	8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS	Version : 2022
Article :	8.6.4 Dispositions constructives	

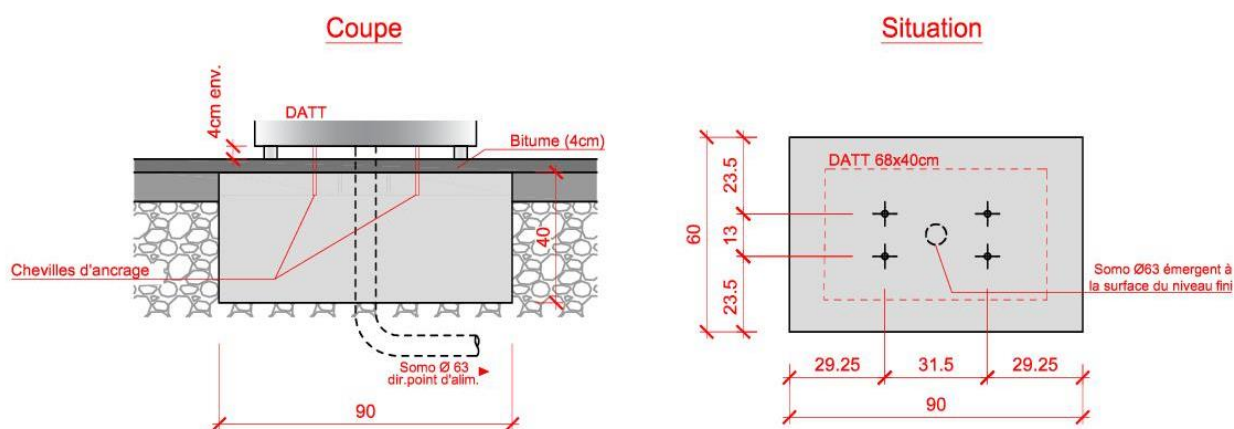
Détail socle béton pour totem type C et autres poteaux d'arrêt

Socle en béton C 25/30
Dimensions: 40x40x40cm



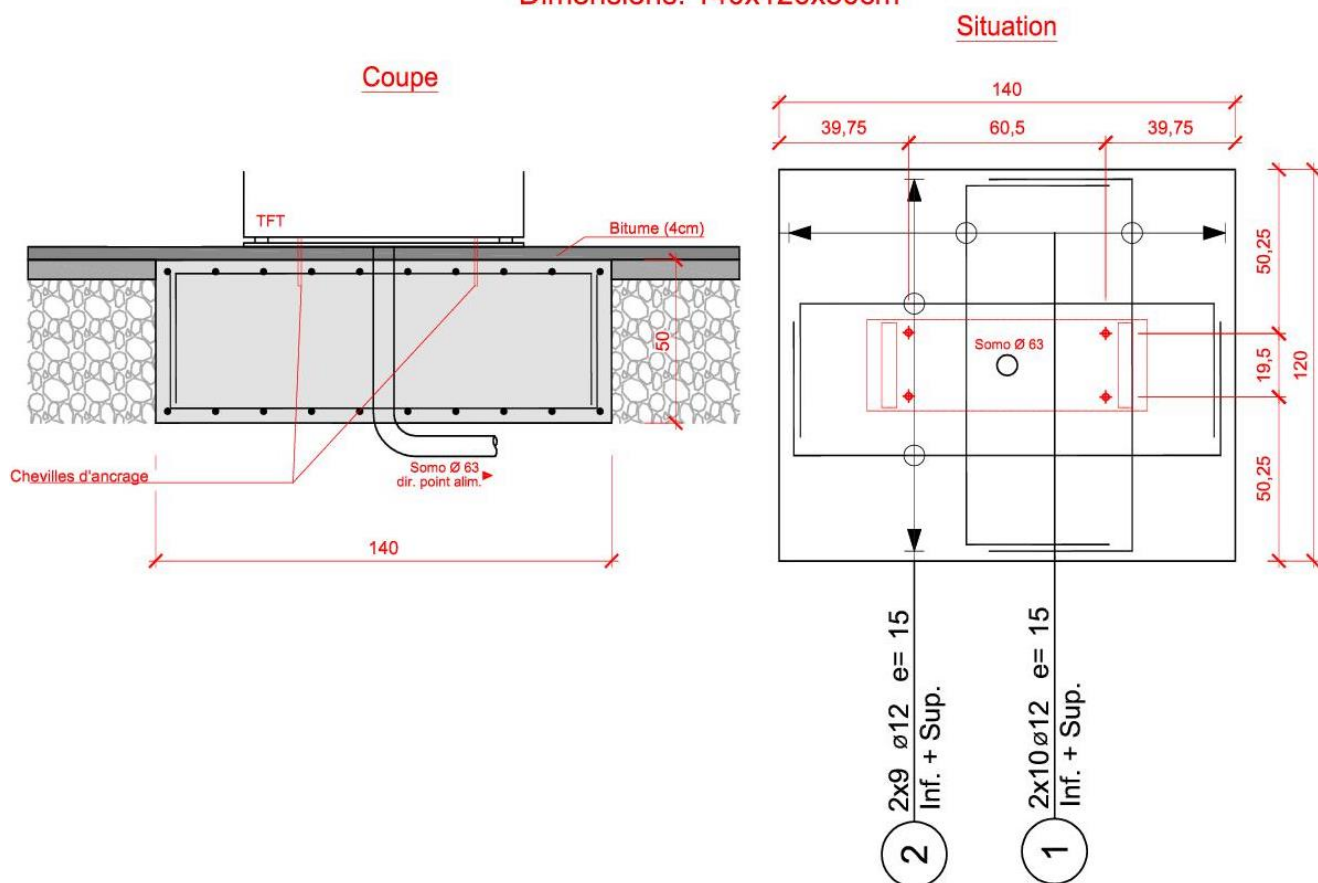
Détail socle béton pour DATT

Socle en béton C 25/30
Dimensions: 90x60x40cm



Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.6 / 11
Section :	8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS	Version : 2022
Article :	8.6.4 Dispositions constructives	

Détail socle béton armé pour TFT
Socle en béton C 25/30
Dimensions: 140x120x50cm



Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.7 / 1
Section :	8.7 Station en courbe	
Article :		Version : 2022

Ce type d'arrêt est désormais proscris.

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.8 / 1
Section :	8.8 Site et station souterraine	
Article :		Version : 2022

Les trams actuels n'étant pas homologués pour circuler en tunnel, les présentes recommandations peuvent s'appliquer lorsque les voies sont couvertes localement.

La mise en souterrain, même partielle, d'une ligne de tramway est très coûteuse en fonction des particularités locales et des caractéristiques du terrain rencontré. Elle ne se justifie donc que dans des cas très particuliers.

La création d'une station souterraine engendre des coûts supplémentaires importants en fonction de l'encombrement du sous-sol, de la profondeur, du nombre de quais et des accès piétons et invalides.

Il convient de respecter les règles suivantes :

- 1) L'accès aux quais doit être possible pour les invalides, les personnes âgées et les poussettes à partir des trottoirs.
En plus des moyens mécaniques (ascenseurs, escalators) des escaliers ou des rampes de secours sont indispensables.
- 2) Les rampes, escaliers et ascenseurs peuvent aboutir soit dans la partie centrale des quais, soit à leurs deux extrémités.
- 3) Normalement, la station souterraine dispose de deux quais latéraux devant avoir chacun leur accès indépendant ; si la profondeur de la station permet la création d'une mezzanine, accès commun aux deux quais jusqu'à celle-ci.
Une barrière empêchant la traversée d'un quai à l'autre est indispensable dans les stations.
La réalisation d'un quai central permet des économies d'accès. Elle implique que l'on dispose d'un matériel roulant bidirectionnel.
- 4) L'accès à ces stations peut être combiné avec la création de passages sous-terrains piétons.
- 5) Un éclairage de secours doit être garanti en tout temps.
Pour la sécurité des usagers, des dispositifs de télésurveillances sont souhaitables.

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.8 / 2
Section :	8.8 Site et station souterraine (suite)	
Article :		Version : 2022

- 6) Le profil en long de la ligne doit être un compromis entre des stations aussi peu profondes que possible et un tracé entre des stations plus profondes permettant le passage de l'ouvrage sous les divers réseaux de canalisations. Le profil en long dans les stations ne devrait pas dépasser une déclivité de 2 ‰.

Pour des raisons d'économie d'énergie, il est souhaitable de disposer de part et d'autre des stations des déclivités permettant de freiner en rampe et d'accélérer en pente.

- 7) Toutes les règles valables pour les tracés en surface doivent être respectées.

Mode d'exécution : (selon la place disponible et les particularités locales)

- A ciel ouvert avec talus;
- Fouilles blindées ou parois moulées;
- Avec excavation sous dalle de couverture préalablement construite;
- Excavation en souterrain.

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.9 / 1
Section :	8.9 Site et station aérienne	
Article :		Version : 2022

La création de sites aériens est généralement peu appréciée des riverains car elle engendre des nuisances sonores et des atteintes au site.

Son coût est moindre qu'en souterrain mais sensiblement plus élevé qu'en surface et ne se justifie que dans des cas très particuliers.

Le niveau du rail dépend du gabarit routier à respecter et de la hauteur constructive de l'ouvrage, fonction des portées.

La réalisation de points d'arrêts aériens a un impact visuel très important compte tenu des accès, des abris, etc.

Les règles 1), 2) et 3) de 8.8 sont applicables par analogie.

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre : 8.	Aménagement des arrêts	8.10 / 1
Section :	8.10 Réglementation P.M.R.	
Article :		Version : 2022

L'aménagement des arrêts doit prendre en compte un certain nombre de réglementation permettant de faciliter l'accès aux transports publics pour les P.M.R. Ci-dessous une compilation des différentes normes à respecter. Elles sont tirées de la norme VSS 640-075 « Espace de circulation » et de la norme « OETHand »

Spécificité de la voie piétonne :

1- Pente et largeur de la surface piétonne :

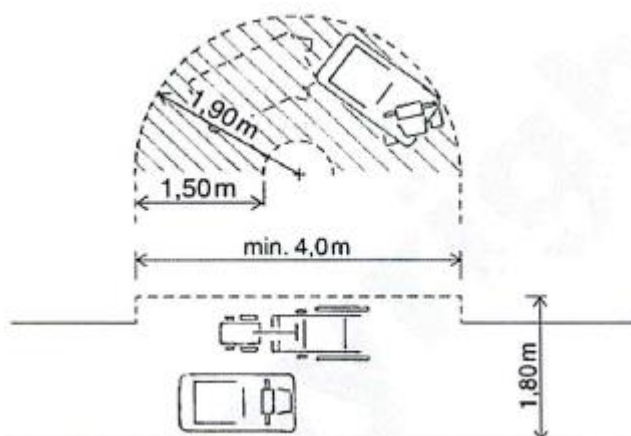
La pente longitudinale d'un arrêt ne doit pas dépasser 3%. Elle peut, de façon ponctuelle, aller jusqu'à 6%.

Le dévers des quais est lui limité à 2%, et ce dévers doit de préférence se diriger vers la chaussée.

La largeur libre des quais est définie ci-dessous :

Largeur des quais pour les accès adaptés aux fauteuils roulants			
Situation des accès	Largeur de quai minimale	Variation en cas de manque de place dans les situations existantes. Accès avec aide à la circulation pour l'extérieur	
		Arrêts en bordure de chaussée	Arrêts au milieu de la chaussée
Accès au même niveau <i>Accès sans la rampe du véhicule</i>	≥2,00 m	≥1,40 m	≥1,70 m
Accès par rampe <i>Accès nécessite assistance du personnel</i>	≥2,90 m	≥2,30 m	≥2,60 m

Pour les arrêts de tramways, la surface de manœuvre des fauteuils doit avoir une longueur minimale de 4,00m, centrée sur l'axe des portes.



Si plusieurs types de véhicules circulent, la longueur doit être définie de manière à ce que les portes de tous les véhicules soient accessibles. Il en est de même pour les arrêts combinés tram-bus.

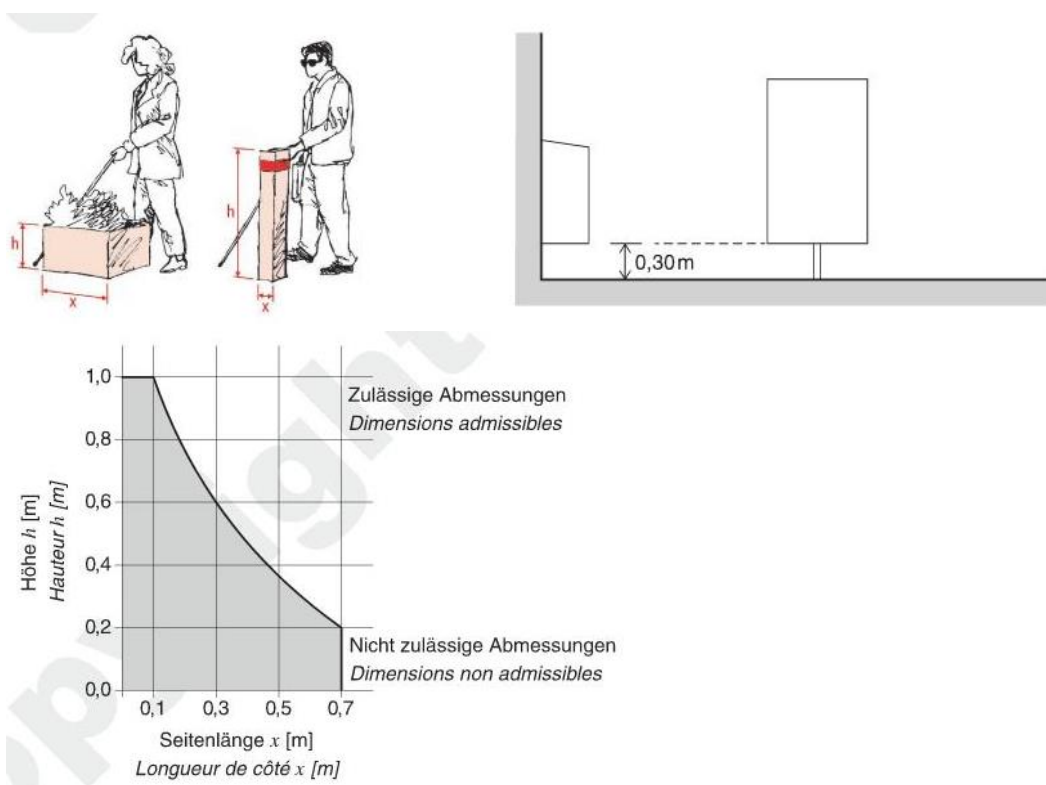
2- Eléments de mobilier urbain

Les éléments de mobilier urbain, les candélabres, arbres, etc. ne doivent pas se trouver dans l'espace défini pour les entrées et sorties et doivent satisfaire les exigences suivantes :

- Ils doivent être perceptibles avec la canne blanche et ne pas présenter de risques de blessures :

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.10 / 2
Section :	8.10 Réglementation P.M.R.	
Article :		Version : 2022

- Les éléments ne doivent pas avoir d'arêtes tranchantes ou de parties saillantes.
- Le contour des éléments de mobilier urbain doit être perceptible de manière continue entre 0,30m et 1,00m au-dessus du sol. En alternative, un contour entre 30mm et 0,30m au-dessus du sol peut être indiqué par un socle perceptible si celui-ci satisfait aux dimensions minimales.
- Si des parties de bâtiment, des installations, des signaux, etc. dépassent de plus de 0,10m à l'intérieur de la hauteur libre de la surface piétonne (<2.10 m), ces zones sont à protéger. (garde-corps, barrières, murs ou socles $\geq 0.30\text{m}$...)
- Les éléments de mobilier urbain bas jusqu'à 1,0m de hauteur doivent satisfaire aux dimensions minimales selon les figures ci-dessous.
- Les éléments bas tels que bornes et poteaux doivent être marqués d'une bande horizontale contrastée de 0,10m de largeur située dans le quart supérieur.
- Les surfaces de verre et les parois transparentes situées dans la surface piétonne doivent faire l'objet de marquages visuels selon la SIA500.



3- Marquages et informations

La position de l'accès au véhicule par la porte avant doit être indiquée selon les normes OETHand et SN640 075.

- Il convient de poser un système tactile de guidage conforme à la norme SN 640 852 « Marquage tactilo-visuels pour piétons aveugles et malvoyants ». Il faut également marquer un point de rencontre.

Directives techniques	section n° / page n°
Chapitre : 8. Aménagement des arrêts	8.10 / 3
Section : 8.10 Réglementation P.M.R.	
Article :	Version : 2022

- Il convient de poser sur les mains courantes, aux endroits appropriés pour l'orientation, des informations écrites en relief et si possible aussi en braille concernant le numéro des voies, les secteurs des quais et, au besoin, d'autres localisations importantes.
- Si c'est possible du point de vue de l'exploitation, les accès utilisables en chaise roulante et les emplacements pour l'embarquement sur les quais doivent être signalisés clairement.
- Les distributeurs automatiques de billets et les oblitérateurs doivent en principe pouvoir être utilisés par les handicapés. Si cette conformité n'est pas garantie pour certains handicaps, il faut offrir aux groupes de personnes concernées des solutions de rechange appropriées.
- Les éléments de commande des distributeurs automatiques doivent être placés à 130 cm du sol au maximum. Si un dispositif pour le paiement sans espèces numéraires est placé en-dessous de cette hauteur maximale, les dispositifs d'introduction de la monnaie peuvent être placés plus haut.
- La hauteur de la fente d'oblitération des distributeurs automatiques et des oblitérateurs placés aux arrêts ne doit pas dépasser 110 cm. Dans les véhicules pourvus de distributeurs automatiques ou d'oblitérateurs, l'un d'entre eux au moins doit être à portée des chaises roulantes.
- Pour des hauteurs de quai supérieures à 0.20 m, la bordure de quai doit de préférence être contrastée ou marquée d'une ligne blanche de 0.15 m de largeur.
- Les secteurs d'arrêts ou la traversée des voies est interdite doivent être marqués d'une ligne tactilo-visuelle exécuté selon la SN 640 852.

4- Ilots au milieu de la chaussée

En complément, les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- Dans le cas de routes à fort trafic, l'îlot doit être sécurisé de la chaussée par une barrière telle qu'un garde-corps par exemple. L'îlot est à élargir en conséquence.
- L'accès à l'îlot doit de préférence être garantie par un passage pour piétons.

5- Terminus avec boucles de rebroussement

En complément, les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- L'arrêt doit, dans la mesure du possible, être aménagé le long d'un tronçon de voie ferrée rectiligne et non dans la boucle de rebroussement.
- La délimitation des espaces piétonniers de la chaussée par des éléments séparateurs doit être garantie dans l'aire de boucle de rebroussement et aux accès à l'arrêt.

Directives techniques	section n° / page n°
Chapitre : 8. Aménagement des arrêts	8.11 / 1
Section : 8.11 Distance de visibilité	
Article :	Version : 2022

La visibilité des conducteurs et des piétons est un critère de sécurité primordiales pour les passages piétons. Pour cela, plusieurs aspects sont à prendre en compte d'après la norme VSS 40 241 « Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers – passages piétons ».

- La zone d'approche :

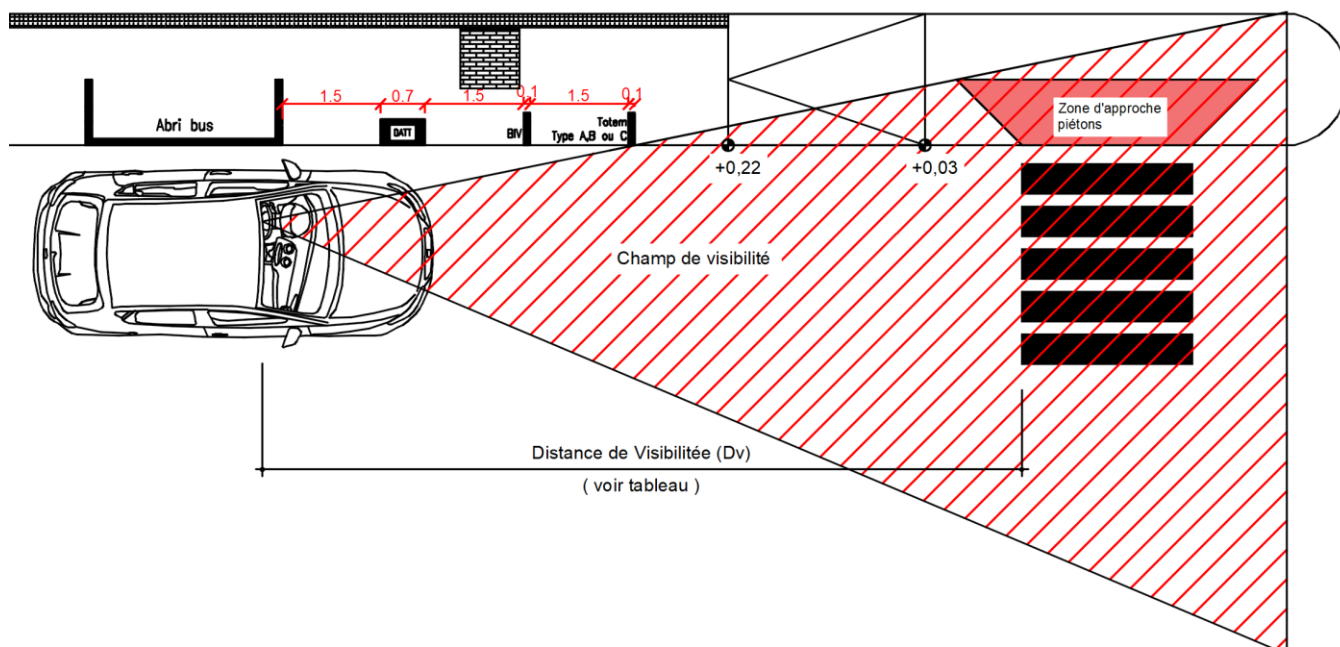
Elle correspond à la zone réservée aux piétons menant à un passage piéton. Cette zone doit garantir un contact visuel mutuel entre les conducteurs de véhicules et les piétons. Elle sert à estimer la distance de visibilité et ne comporte pas de marquage. Elle est définie dans la norme VSS 40 241 par le schéma suivant :

- La distance de détection :

La distance de détection est la distance à laquelle le passage piétons (marquage au sol ou signal 4.11 « Emplacement d'un passage pour piétons ») peut être détecté et identifié par le conducteur d'un véhicule.

- La distance de visibilité :

Cette distance représente la distance à partir de laquelle les conducteurs de véhicules et les piétons en approche du passage pour piétons peuvent se distinguer mutuellement par un contact visuel. On admet que l'œil de l'automobiliste se trouve normalement au milieu de la voie à une hauteur de 1.0 m.



- Champ de visibilité :

Il s'agit ici du critère à évaluer avec la distance de détection. Le champ de visibilité doit rester libre de tout obstacle entre 0.60 m et 2.50 m du sol. Il comprend le passage pour piétons, les

Directives techniques	section n° / page n°
Chapitre : 8. Aménagement des arrêts	8.11 / 2
Section : 8.11 Distance de visibilité	
Article :	Version : 2022

zones d'approche et le secteur de vision qui converge vers le point de vue de l'automobiliste en approche.

La norme VSS 40 241 détermine ainsi en fonction de ces différents aspects les distances de visibilité minimale à respecter :

Notwendige Sichtweiten Distances de visibilité nécessaires	
Signalisierte Höchstgeschwindigkeit oder V_{85} <i>Vitesse maximale signalée ou V_{85}</i>	Notwendige Sichtweite <i>Distance de visibilité nécessaire</i>
30 km/h	25 m
40 km/h	40 m
50 km/h	55 m
60 km/h innerorts / <i>en localité</i>	75 m
60 km/h ausserorts / <i>hors localité</i>	100 m

Tab. 1
Notwendige Sichtweiten

Tab. 1
Distances de visibilité nécessaires

Directives techniques	section n° / page n°
Chapitre : 8. Aménagement des arrêts	8.12 / 1
Section : 8.12 Arrêt de bus / trolleybus	Version : 2022
Article :	

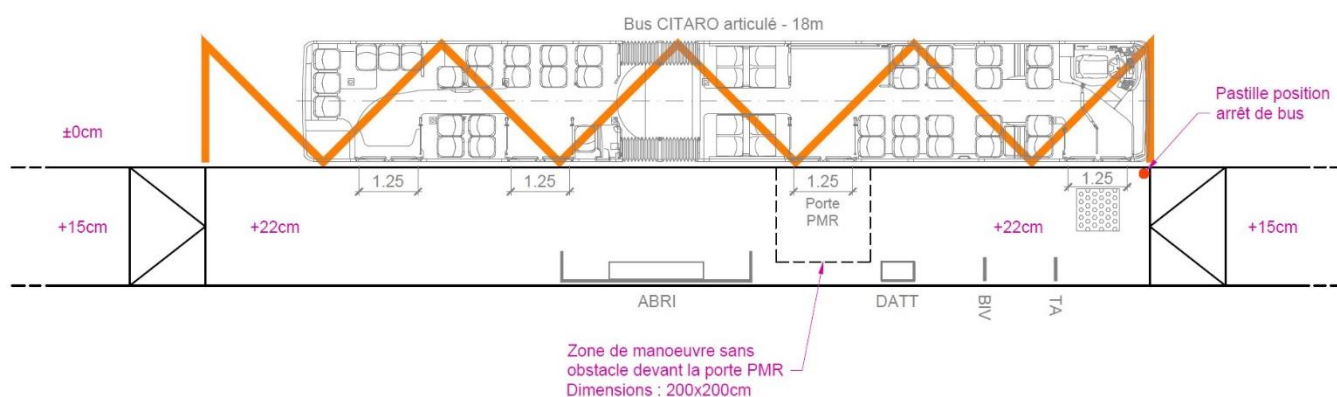
Cette section porte sur les arrêts uniquement desservis par les bus. Elle traitera des différents aménagements de l'arrêt permettant la bonne utilisation de chaque usagé susceptible d'emprunter les transports en communs genevois.

Hauteur de l'arrêt :

Pour faciliter l'embarquement des PMR, il est important que le quai soit au même niveau que le plancher des bus.

Ainsi, dans la mesure du possible, les arrêts de bus doivent être rehaussés avec une bordure de 22 cm par rapport à la chaussée, et ce sur la longueur totale du bus.

Ce rehaussement correspond au meilleur cas de figure, et doit être privilégié. (Voir ci-après)



Rehaussement sur la longueur totale du bus

Si, pour des raisons architecturales ou par soucis de proportionnalité, l'accès de plain-pied est impossible, on s'écartera de la norme pour mettre en œuvre la meilleure solution possible. (Déplacement de l'arrêt, surélévation partielle, hauteur de bordures de 16 cm pour un accès avec l'aide d'une rampe)
Ces exceptions sont valables seulement en cas d'impossibilité majeures.

D'après la LHand, des exceptions sont prévues, notamment dans les cas où il y a disproportion entre le coût et l'intérêt de l'élimination de l'inégalité.

Les pentes longitudinale et transversales des trottoirs sont définies dans le chapitre 8, dans la section 10 nommée : « Réglementation PMR ».

Aménagement de l'arrêt :

L'accès aux transports publics est également facilité lorsque les déplacements au niveau de l'arrêt sont optimisés.

Directives techniques		section n° / page n°
Chapitre :	8. Aménagement des arrêts	8.12 / 3
Section :	8.12 Arrêt de bus / trolleybus	
Article :		Version : 2022

- Pas de rehaussement

En raison de restrictions géométriques, il est possible que l'aménagement avec une bordure d'accostage de 22 cm ne soit pas possible. Il est ainsi nécessaire de conserver la hauteur initiale de 16 cm. Attention, dans ce cas-là, la largeur minimale du trottoir est beaucoup plus grande. Elle passe à 2m90 au lieu de 2m00, pour permettre la manipulation de la palette d'accès au bus (exceptionnellement cette largeur peut descendre à 2m30).

Etant donné que cette hauteur de bordure d'accostage nécessite des véhicules équipés d'une rampe, les PMR ne peuvent pas embarquer de manière autonome avec cette solution qui sera donc évitée au maximum. Elle pourra être envisagée, par exemple, lorsqu'un arrêt est utilisé au maximum par 24 clients par jour.