

|                                 |                                  |                     |
|---------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Directives techniques pour TRAM |                                  |                     |
| Chapitre :                      | <b>8. AMENAGEMENT DES ARRETS</b> |                     |
| Section :                       |                                  |                     |
| Article :                       |                                  | Version : déc. 2013 |

## Table des matières du chapitre

|  | sections / pages |
|--|------------------|
| <b>8.1 Généralités</b>                               | 8.1 / 1          |
| <b>8.2 Positionnement des voies</b>                  |                  |
| 8.2.1 Dans chaussée à double sens                    | 8.2 / 1 à 2      |
| 8.2.2 Dans chaussée à sens unique                    | 8.2 / 3          |
| <b>8.3 Points d'arrêt</b>                            |                  |
| 8.3.1 Localisation : hors carrefour                  | 8.3 / 1          |
| 8.3.2 Localisation : à proximité d'un carrefour      | 8.3 / 2 à 3      |
| <b>8.4 Terminus et rebroussements intermédiaires</b> |                  |
| 8.4.1 Pour tous types de véhicules                   | 8.4 / 1          |
| 8.4.2 Pour trams bi-directionnels uniquement         | 8.4 / 2          |
| <b>8.5 Aménagement des îlots d'arrêts</b>            |                  |
| 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          |
| <b>8.6 Equipements des arrêts</b>                    |                  |
| 8.6.1 Généralités                                    | 8.6 / 1          |
| 8.6.2 Totems   | 8.6 / 2 à 6      |
| <b>8.7 Station en courbe</b>                         | 8.7 / 1          |
| <b>8.8 Site et station souterraine</b>               | 8.8 / 1 à 2      |
| <b>8.9 Site et station aérienne</b>                  | 8.9 / 1          |

|  |                           |                      |
|--|---------------------------|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b> |                           | section n° / page n° |
| Chapitre :                             | 8. Aménagement des arrêts | 8.1 / <b>1</b>       |
| Section :                              | <b>8.1 Généralités</b>    |                      |
| Article :                              |                           | Version : déc. 2013  |

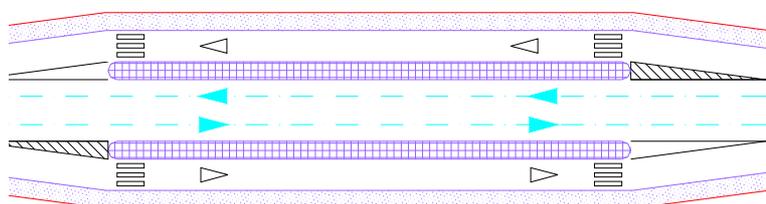
La conception des points d'arrêt dépend en premier lieu du positionnement des voies dans la chaussée (voir 8.2).

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).

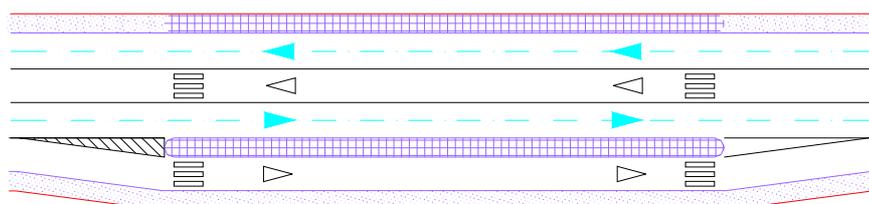
|  |                                     |                      |
|--|-------------------------------------|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b>             |                                     | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts               | <b>8.2 POSITIONNEMENT DES VOIES</b> | 8.2 / <b>1</b>       |
| Article : <b>8.2.1 Dans chaussée à double sens</b> |                                     | Version : déc. 2013  |

### 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

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b>              |  | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts                | Section : 8.2 POSITIONNEMENT DES VOIES | 8.2 / 2              |
| Article : 8.2.1 Dans chaussée à double sens (suite) |  | Version : déc. 2013  |

### 1.3 Voies bilatérales :

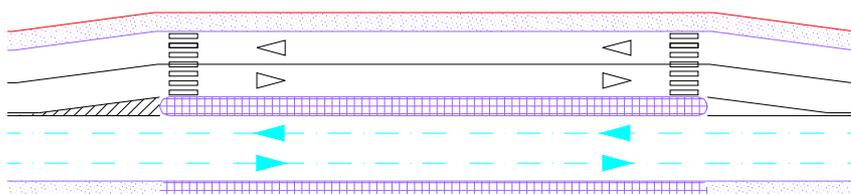


- **Avantage** : Utilisation des deux trottoirs comme zone d'arrêt.
- **Inconvénients** : Solution à éviter (difficultés de desserte des propriétés riveraines). Une bordure ou un marquage doivent délimiter les sites propres. Franchissement de la chaussée difficile sans îlots de séparation supplémentaires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

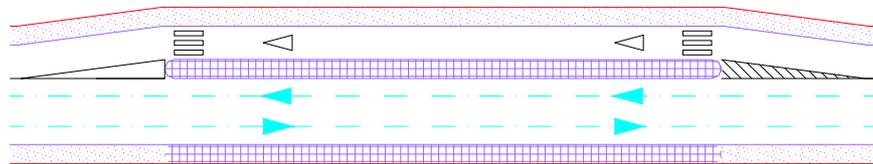
Légende: ► Transports en commun  
▷ Transports individuels

|  |                                     |                      |
|--|-------------------------------------|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b>             |                                     | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts               | <b>8.2 POSITIONNEMENT DES VOIES</b> | 8.2 / <b>3</b>       |
| Article : <b>8.2.2 Dans chaussée à sens unique</b> |                                     | Version : déc. 2013  |

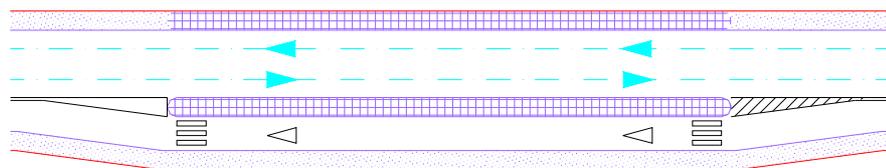
En zone urbaine, la mise en sens unique des chaussées permet de réaliser des sites propres bi-directionnels pouvant être éventuellement empruntés par les véhicules sur pneus des transports en commun.

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



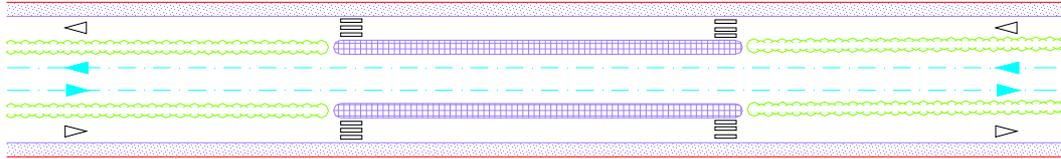
### 8.2 2.2 Circulation routière dans le sens contraire à celui du tram adjacent



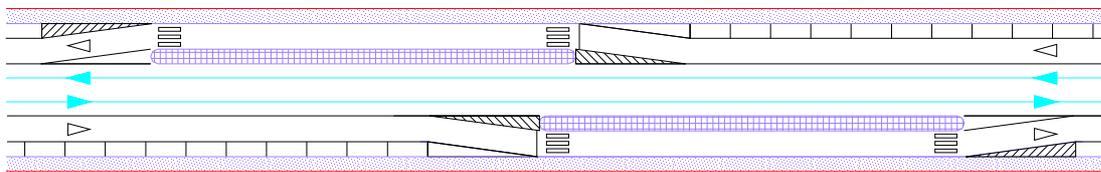
Légende: ► Transports en commun  
▷ Transports individuels

|   |                              |                      |
|---|------------------------------|----------------------|
| Directives techniques pour TRAM               |                              | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts          | Section : 8.3 POINTS D'ARRET | 8.3 / 1              |
| Article : 8.3.1 Localisation : hors carrefour |                              | Version : déc. 2013  |

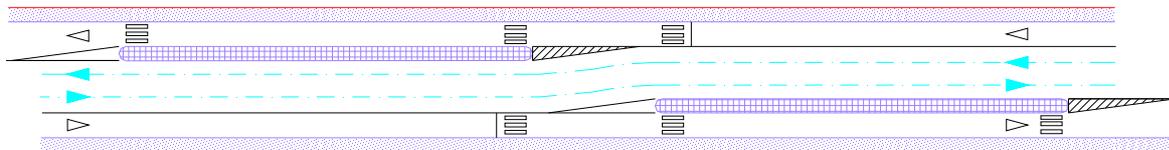
**Site propre avec végétalisation hors des zones d'arrêt**



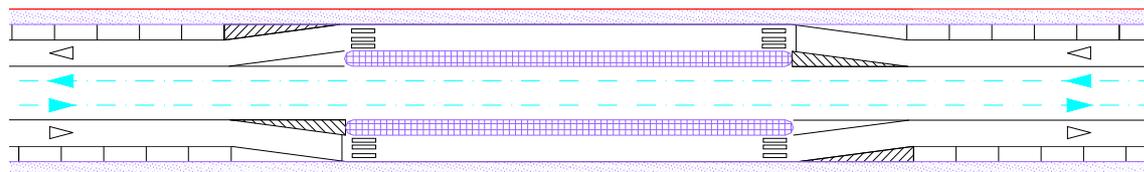
**Site propre avec parking bilatéral hors des zones d'arrêt**



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

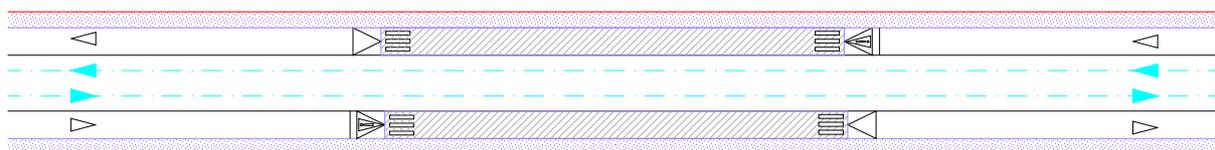


**Site propre avec arrêts alignés et parking bilatéral hors des zones d'arrêt**



**Arrêt type « Viennois »** (détail : voir 8.5.2)

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

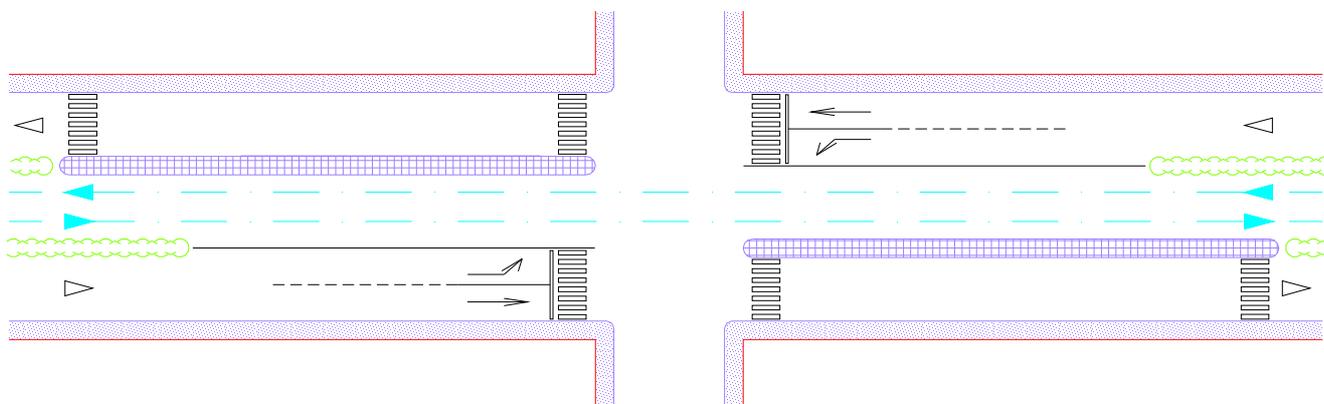


- Légende:
- ▶ Transports en commun
  - ▷ Transports individuels
  - ▷ Rampes

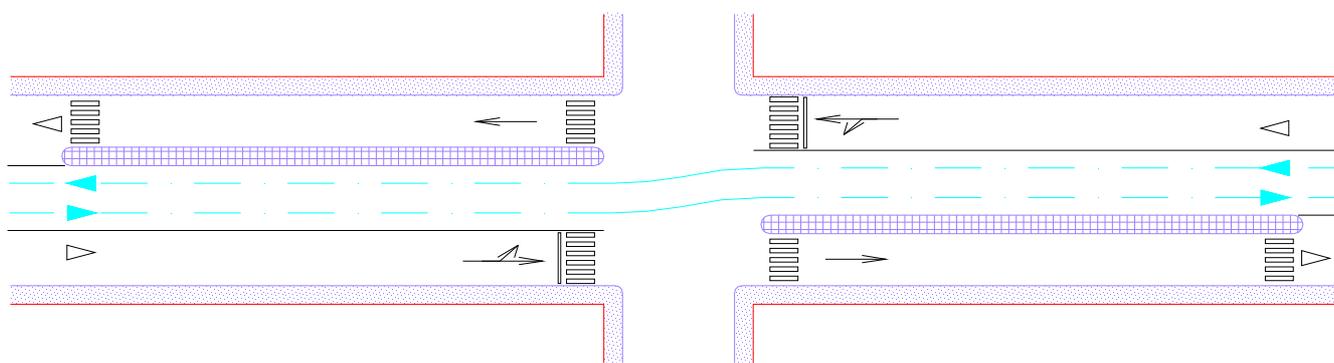
|  |                              |                      |
|--|------------------------------|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b>                       |                              | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts                         | Section : 8.3 POINTS D'ARRET | 8.3 / 2              |
| Article : 8.3.2 Localisation :<br>à proximité d'un carrefour |                              | Version : déc. 2013  |

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.

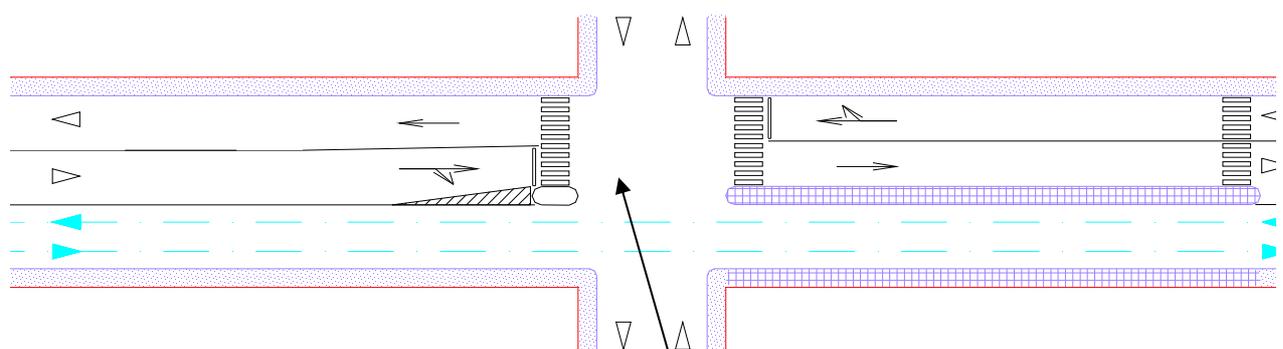
Légende: ▶ Transports en commun  
▷ Transports individuels

|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b>   |  | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts   |  | 8.3 / 3              |
| Section : 8.3 POINTS D'ARRET   |  |                      |
| Article : <b>8.3.2 Localisation :</b><br><b>à proximité d'un carrefour (suite)</b> |  | Version : déc. 2013  |

### 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.



Carrefour avec stops ou signaux lumineux (indispensables si les mouvements du tourne à gauche ou du tourne à droite, traversant les voies, sont autorisés.

#### Remarque générale :

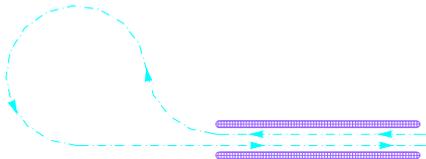
Les changements de position de la voie dans les chaussées doivent de préférence être prévus au droit des carrefours équipés de signaux lumineux, avec passage préférentiel du tram qui peut ainsi obliquer sans entrer en conflit avec le trafic privé.

Légende: ► Transports en commun  
▷ Transports individuels

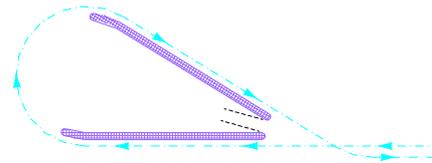
|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b>              |  | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts                | <b>8.4 TERMINUS ET REBROUSSEMENTS INTERMEDIAIRES</b> | 8.4 / <b>1</b>       |
| Article : <b>8.4.1 Pour tous types de véhicules</b> |  | Version : déc. 2013  |

### 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).

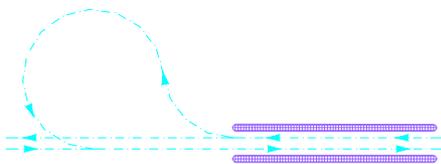
Arrêts à l'intérieur de la boucle.  
Favorable pour le transbordement tram-bus.  
Egalement réalisable avec une seule zone d'arrêt.

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

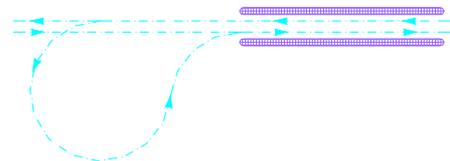
Pour un terminus comportant deux lignes de tram (ou d'avantage), il faut prévoir, dans la mesure du possible, un quai par ligne (départs indépendants pour chaque ligne).

### 1.2 Boucle de rebroussement en ligne

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

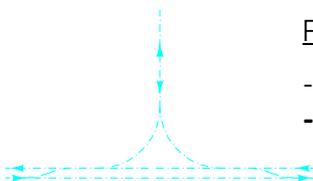


(2 branchements et 1 croisement)



#### Remarques :

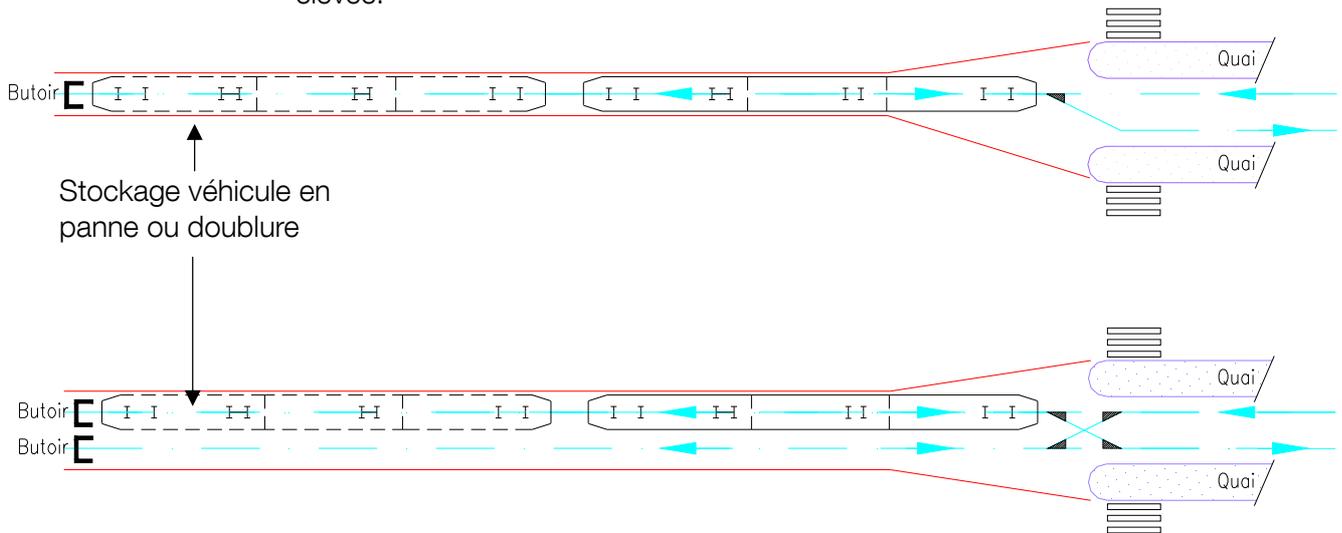
- Il est également possible de réaliser la boucle autour d'un pâté de maisons.
- Il est aussi possible de rebrousser dans un cul-de-sac implanté dans une rue latérale (exemple : Rive). **Cette solution est toutefois à éviter.**



|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b>                  |  | 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 : déc. 2013  |

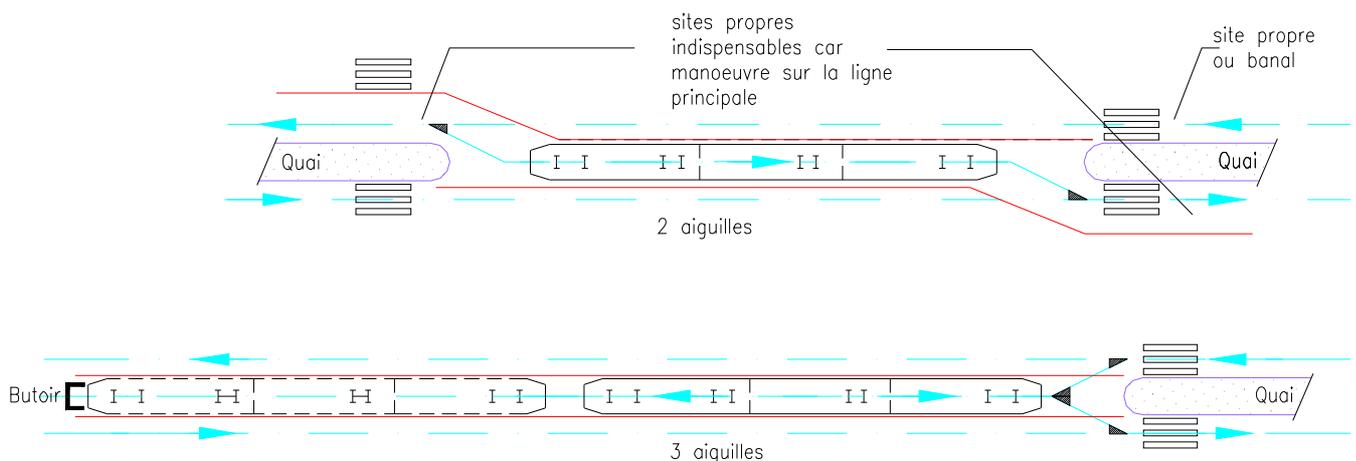
## 2.1 Terminus en cul-de-sac

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



## 2.2 Terminus intermédiaires

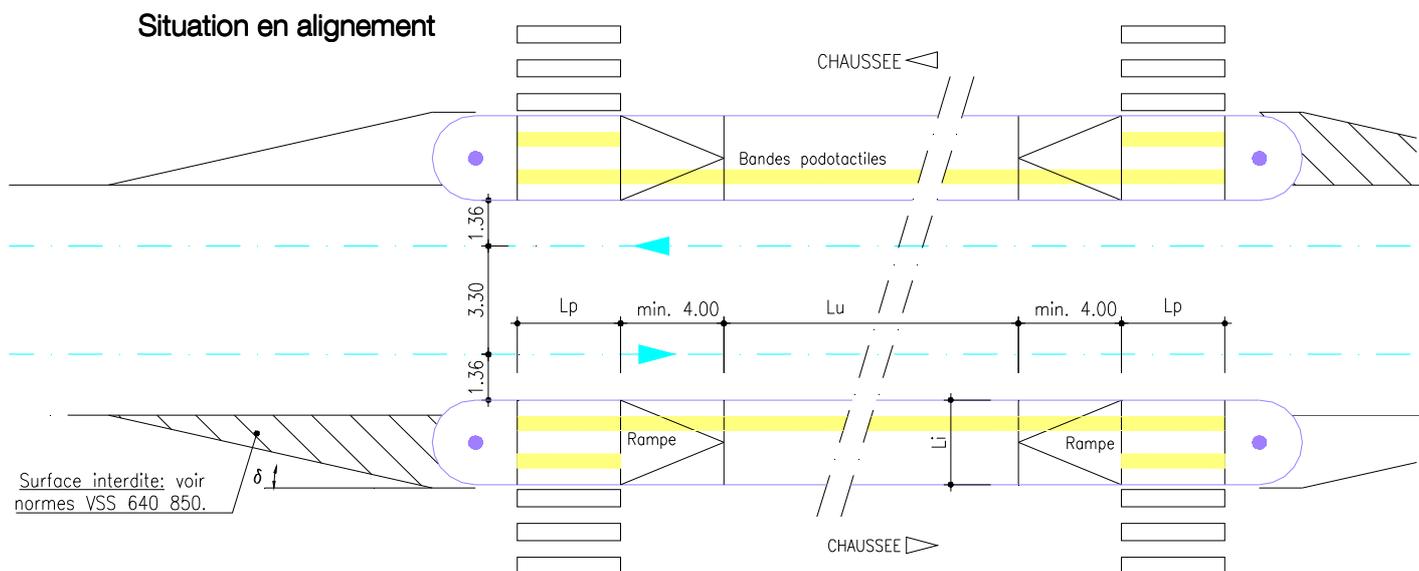
Utilisable pour une tête de ligne, un stockage temporaire (panne) ou une remise à l'heure.



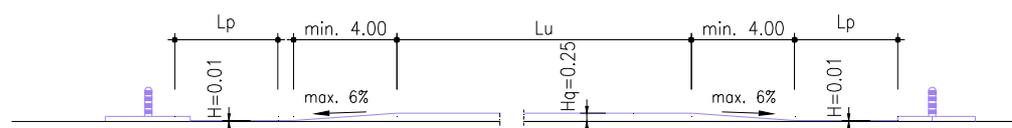
Remarque :

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

|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b>       |  | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts         |  | 8.5 / 1              |
| Section : 8.5 AMENAGEMENT DES ILOTS D'ARRETS |  |                      |
| Article : 8.5.1 Ilot classique               |  | Version : déc. 2013  |



### 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.

#### **$\delta$ = Angle de la surface interdite précédant l'arrêt**

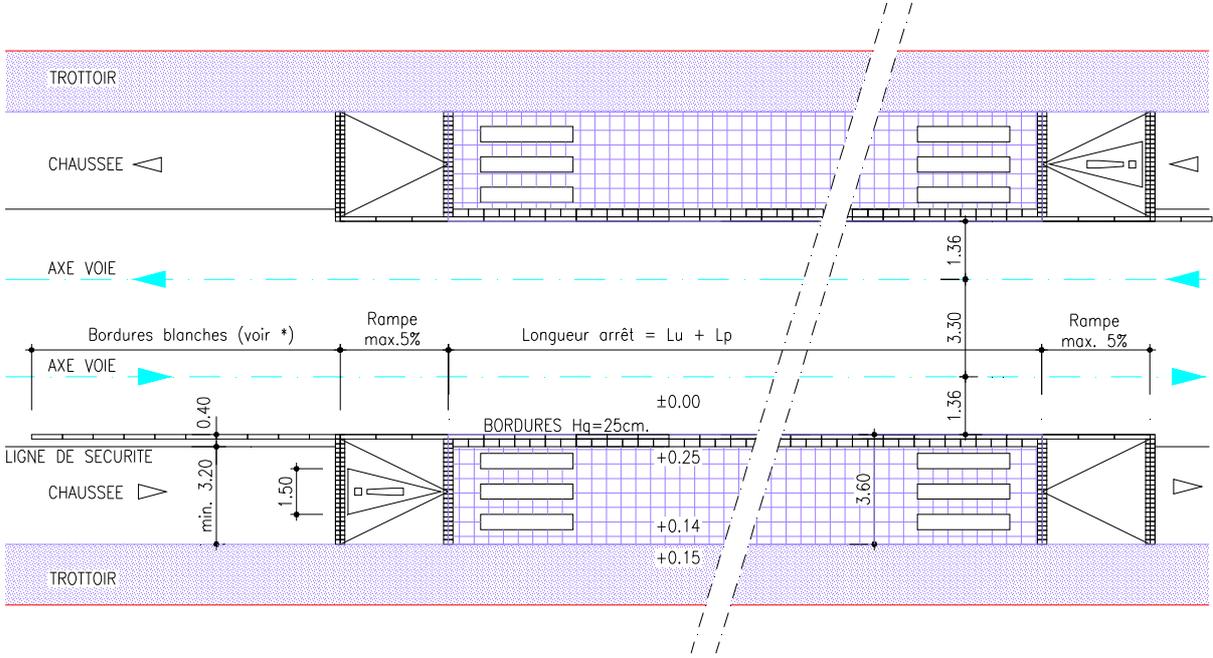
Pour une vitesse moyenne de : 40 km/h : 1/10  
50 km/h : 1/20  
60 km/h : 1/30

**Remarques** : - Voir également la norme VSS n° 640 262.

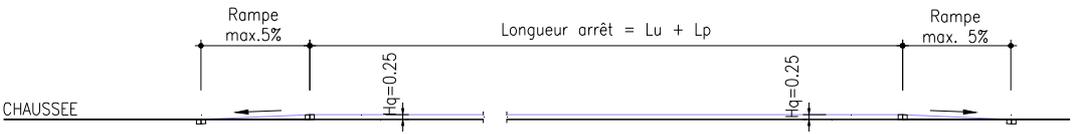
- L'accès aux îlots doit être adapté à la circulation des handicapés et des poussettes (voir norme de l'association suisse des invalides).
- La pente transversale conseillée sur les îlots est de l'ordre de 2 %.

|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b>       |  | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts         |  | 8.5 / 2              |
| Section : 8.5 AMENAGEMENT DES ILOTS D'ARRETS |  | Version : déc. 2013  |
| Article : 8.5.2 Arrêt type "Viennois"        |  |                      |

**Situation**

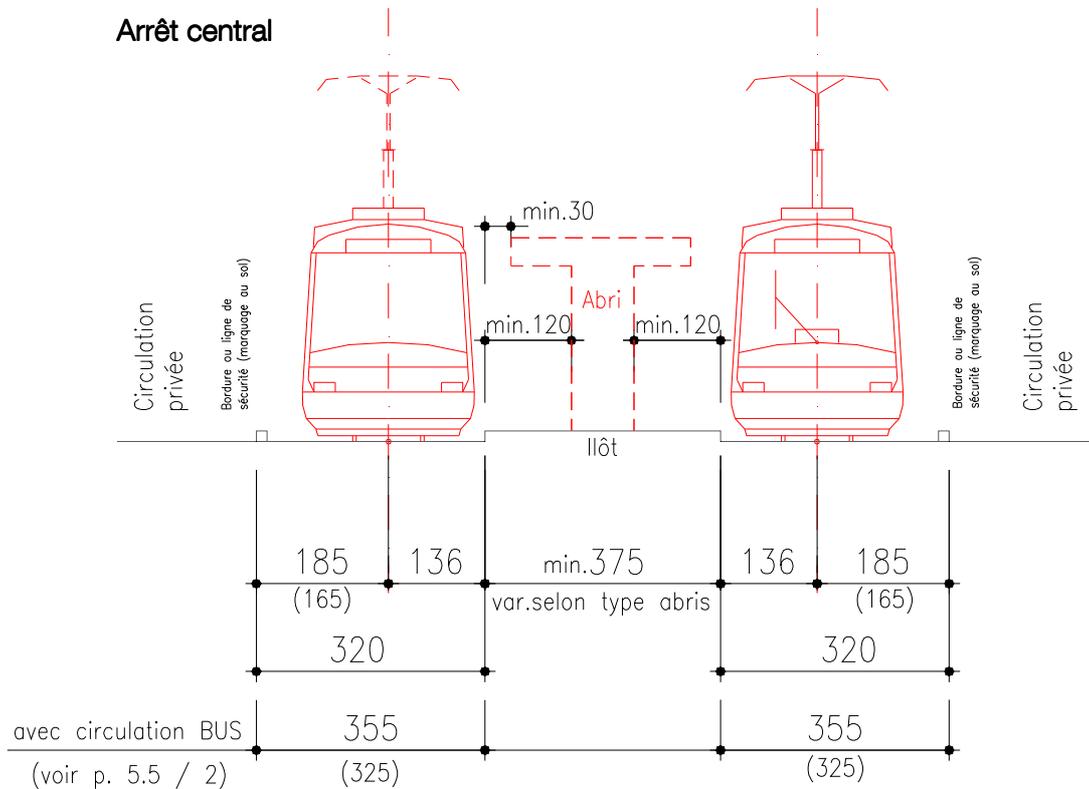
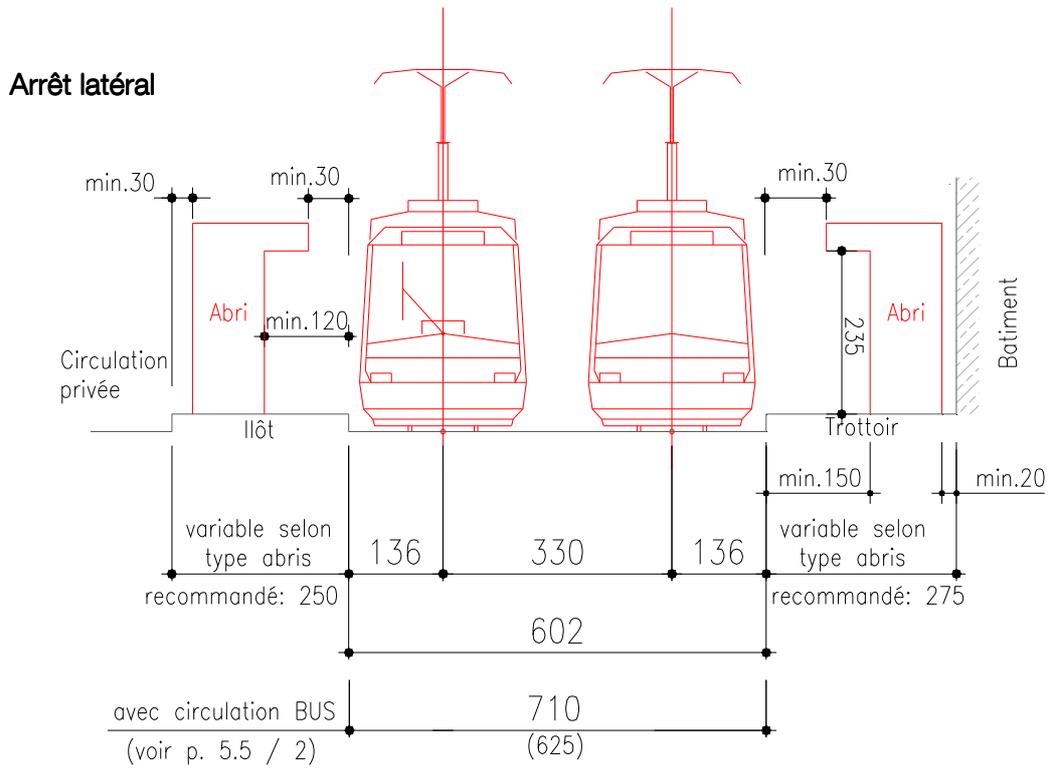


**Élévation**



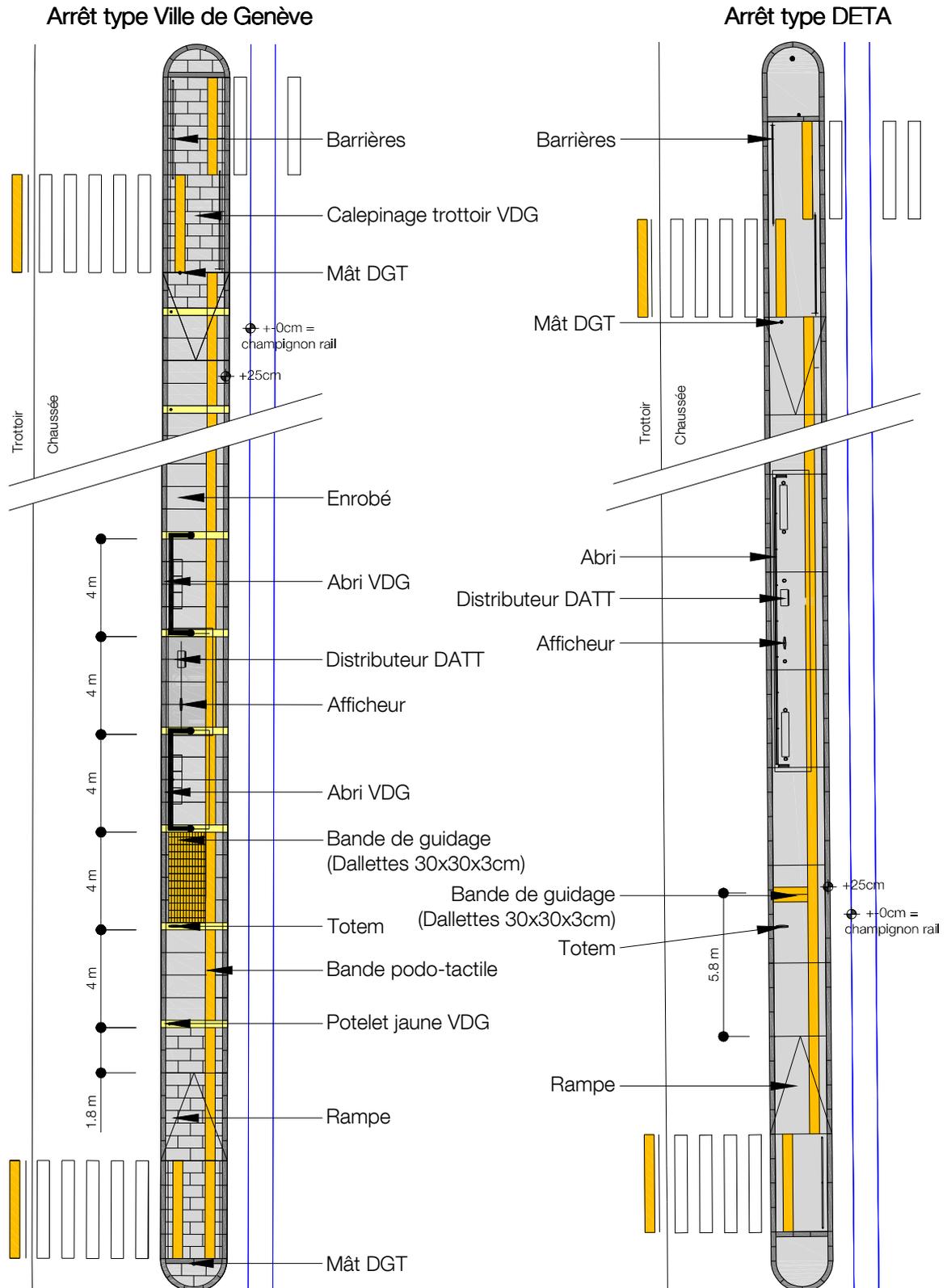
\* Bordures blanches avec surface cannelée ou bosselée pour pré-avertissement, longueur 10.0m.

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b>    |   | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts      | Section : <b>8.5 AMENAGEMENT DES ILOTS D'ARRETS</b> | 8.5 / <b>3</b>       |
| Article : <b>8.5.3 Profils en travers</b> |   | Version : déc. 2013  |

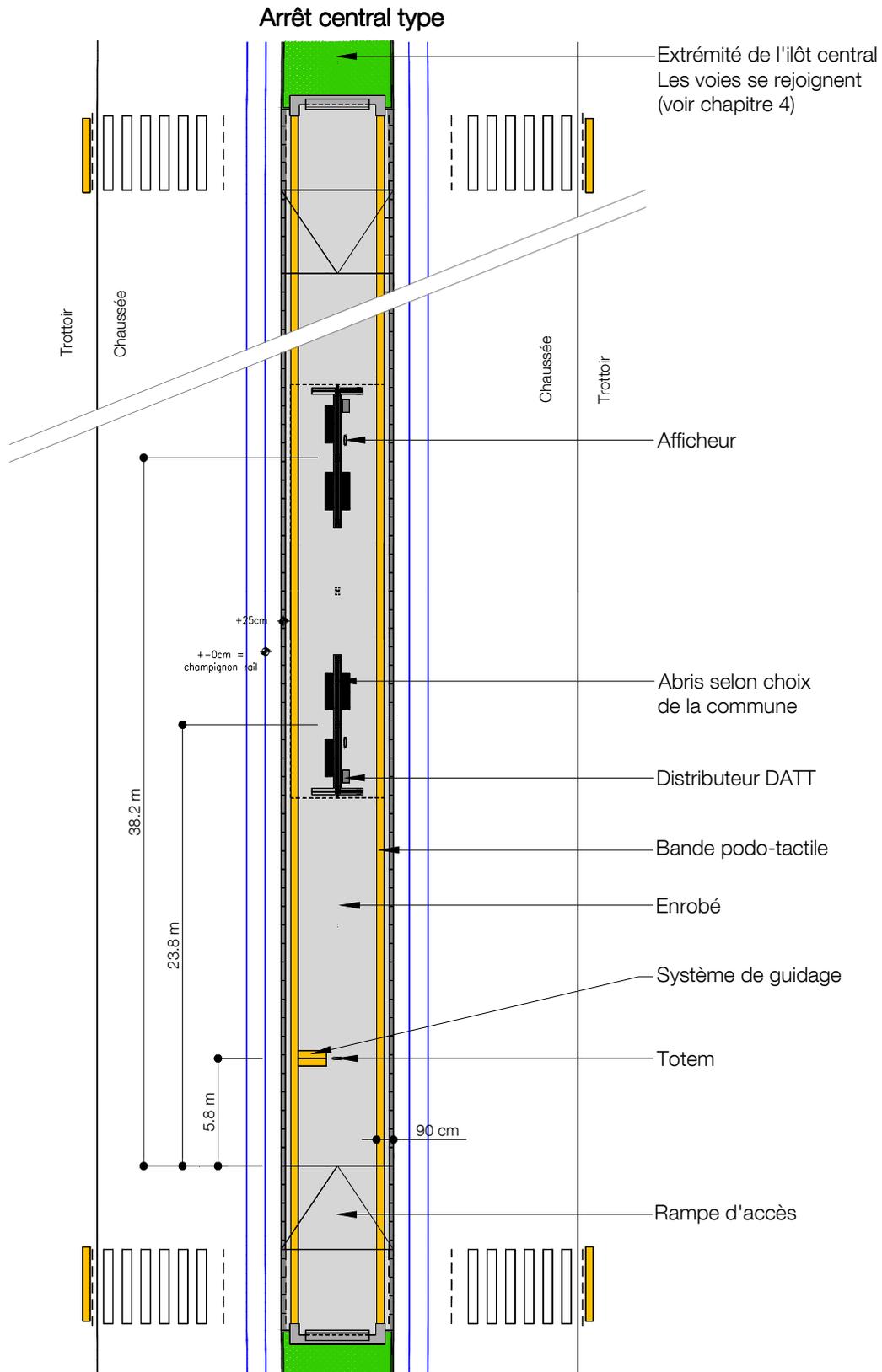


**Remarques :**

- 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"



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



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.

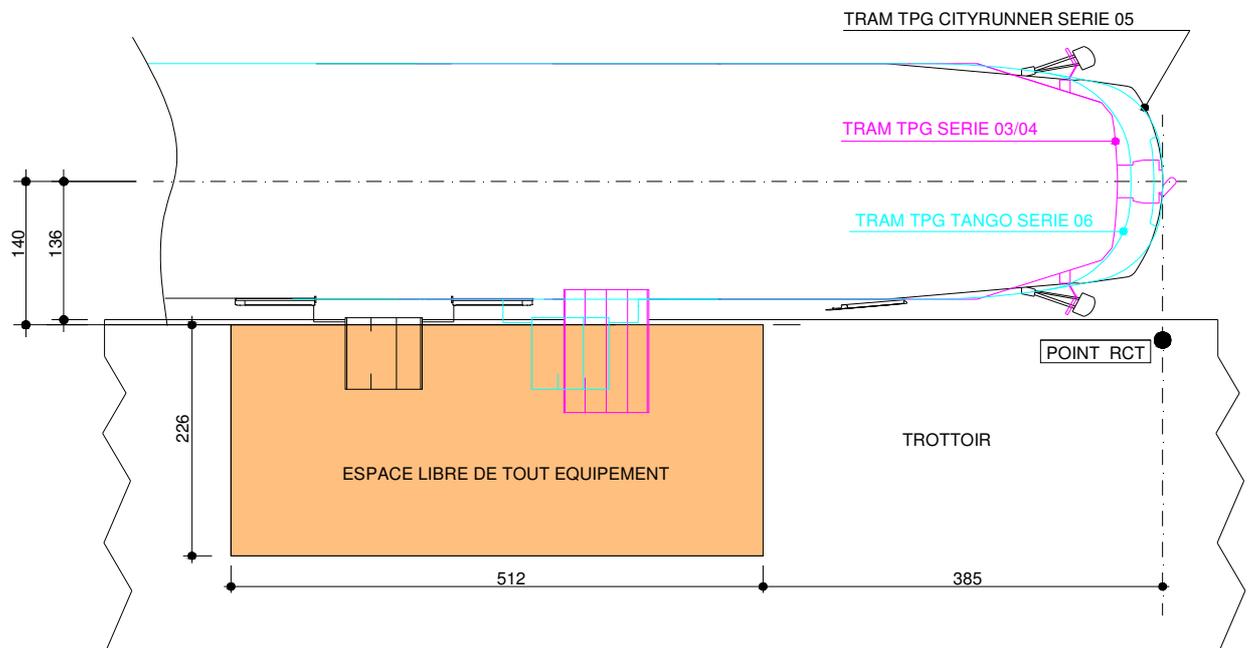
Dimensions : voir 8.5.1 et suivants. / Mobiliers TPG : voir 8.6.1 et suivants.

Barrières, potelets, passage piéton en baïonnette : selon exigence DGT.

|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b>                   |  | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts                     |  | 8.5 / <b>6</b>       |
| Section : 8.5 AMENAGEMENT DES ILOTS D'ARRETS             |  | Version : déc. 2013  |
| Article : <b>8.5.5 Espace libre pour chaise roulante</b> |  |                      |

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



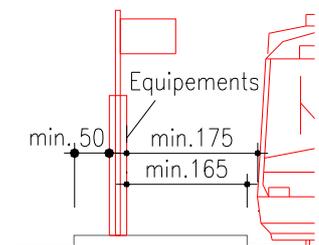
|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b> |  | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts   |  | 8.6 / 1              |
| Section : 8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS   |  |                      |
| Article : 8.6.1 Généralités            |  | Version : déc. 2013  |

- Chaque arrêt doit comprendre au moins:
- un totem type A ou C avec informations TPG.
  - un distributeur de titres de transport.
  - un afficheur électronique sur totem B ou mât.

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

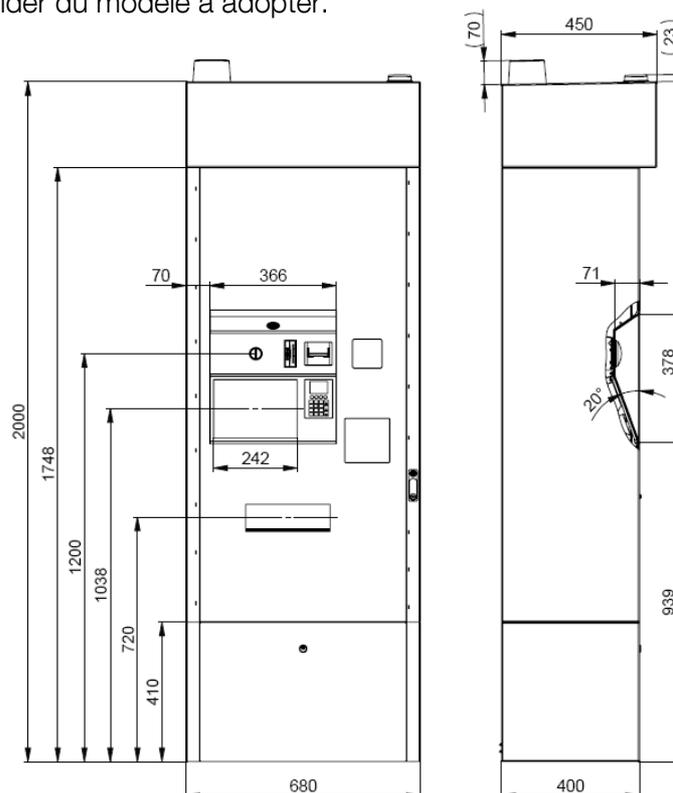
La distance séparant la carrosserie des trams vis à vis des équipements reliés à la terre (par exemple distributeurs, armoires électriques ou mâts d’éclairage), doit être d’au moins **175 cm** selon l’art. de l’OIEC 40.1 chap. 53112.

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



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.

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.



|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b> |   | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts   | Section : <b>8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS</b> | 8.6 / <b>2</b>       |
| Article : <b>8.6.2 Totems</b>          |   | Version : déc. 2013  |

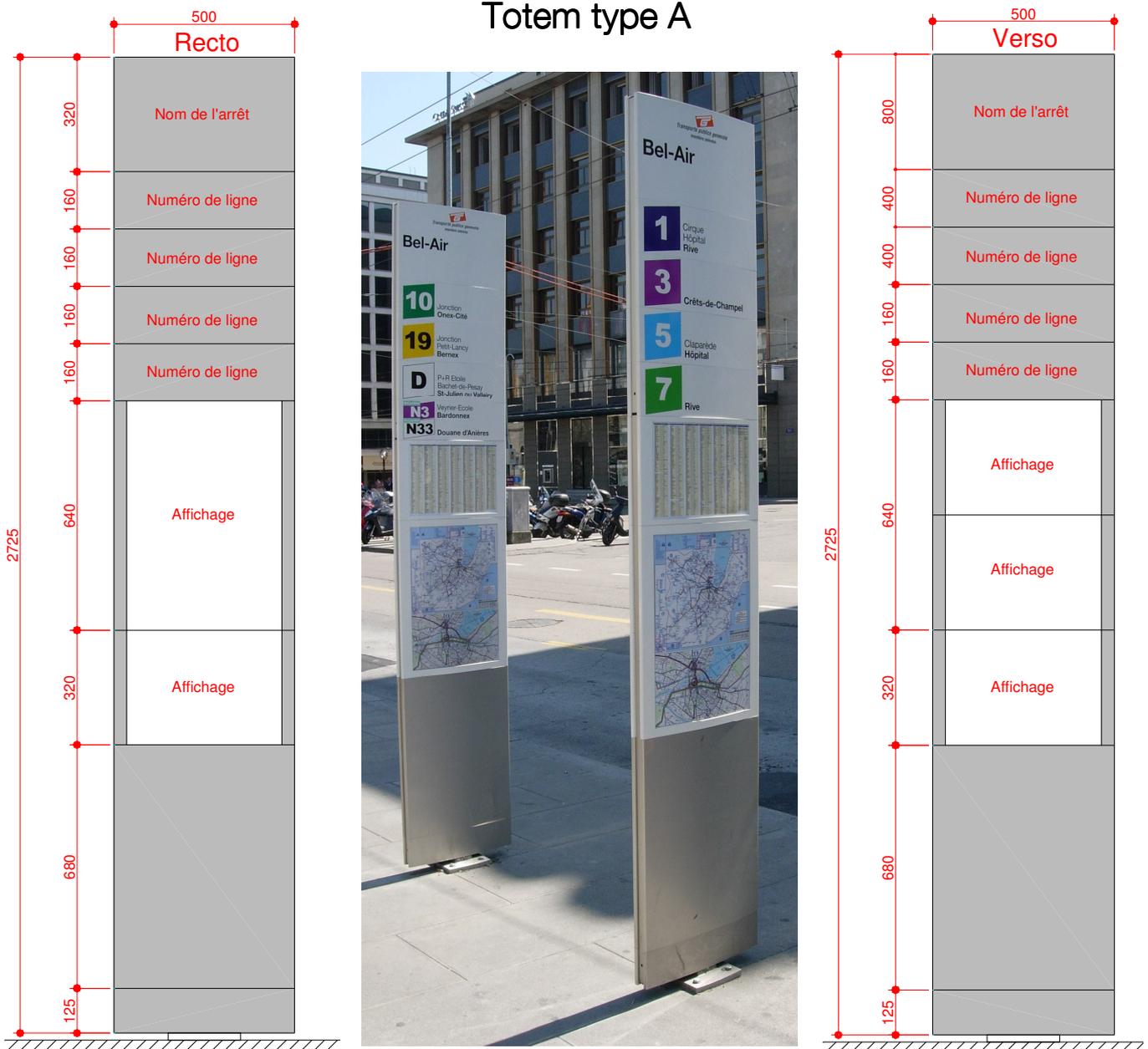
Les totems sont des éléments complémentaires aux distributeurs de titres de transports. Ils se situent aussi bien sur des arrêts tram que bus ou trolleybus.

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.

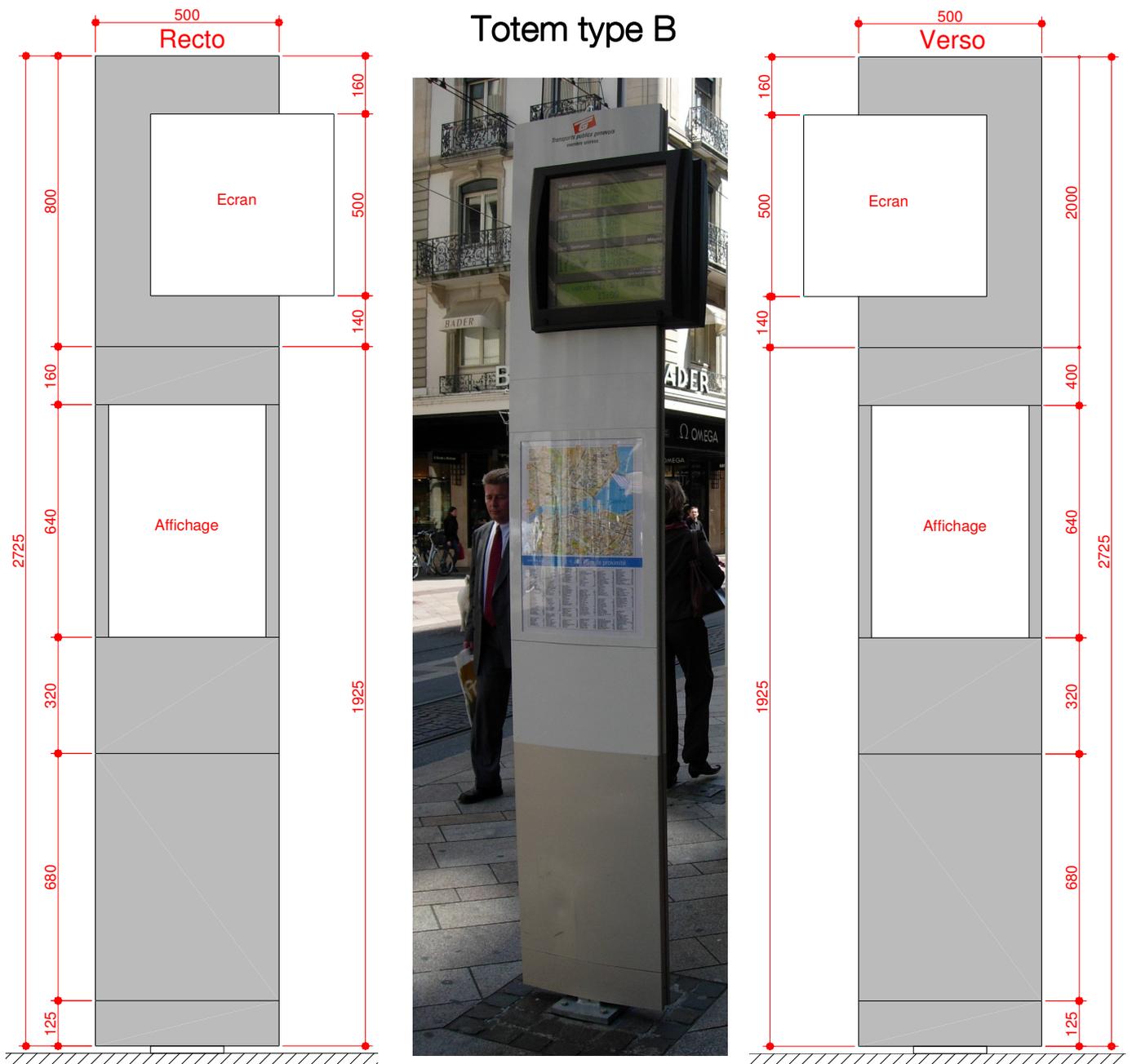
### Totem type A



|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b> |  | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts   |  | 8.6 / <b>3</b>       |
| Section : 8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS   |  | Version : déc. 2013  |
| Article : <b>8.6.2 Totems (suite)</b>  |  |                      |

Un totem type B comprend :

- les plans de ville (général et localisé).
- un afficheur électronique.



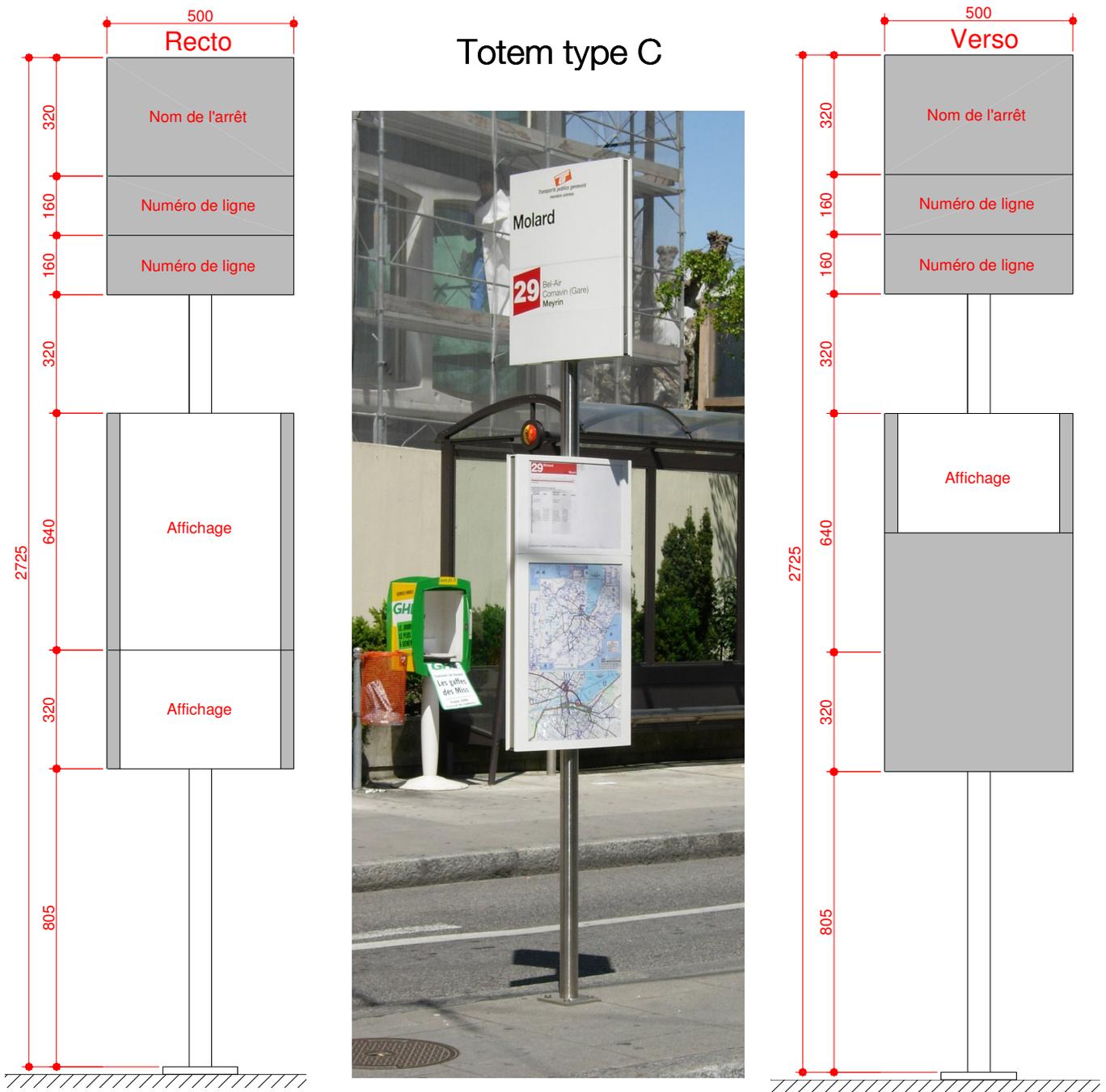
La hauteur du totem B dépend de son implantation, sous marquise ou en plein air.  
 Les totems B ne sont implantés que sur le territoire de la ville de Genève.  
 Hors ville, les afficheurs électroniques sont fixés sur mât.

|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b> |  | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts   |  | 8.6 / 4              |
| Section : 8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS   |  | Version : déc. 2013  |
| Article : 8.6.2 Totems (suite)         |  |                      |

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.

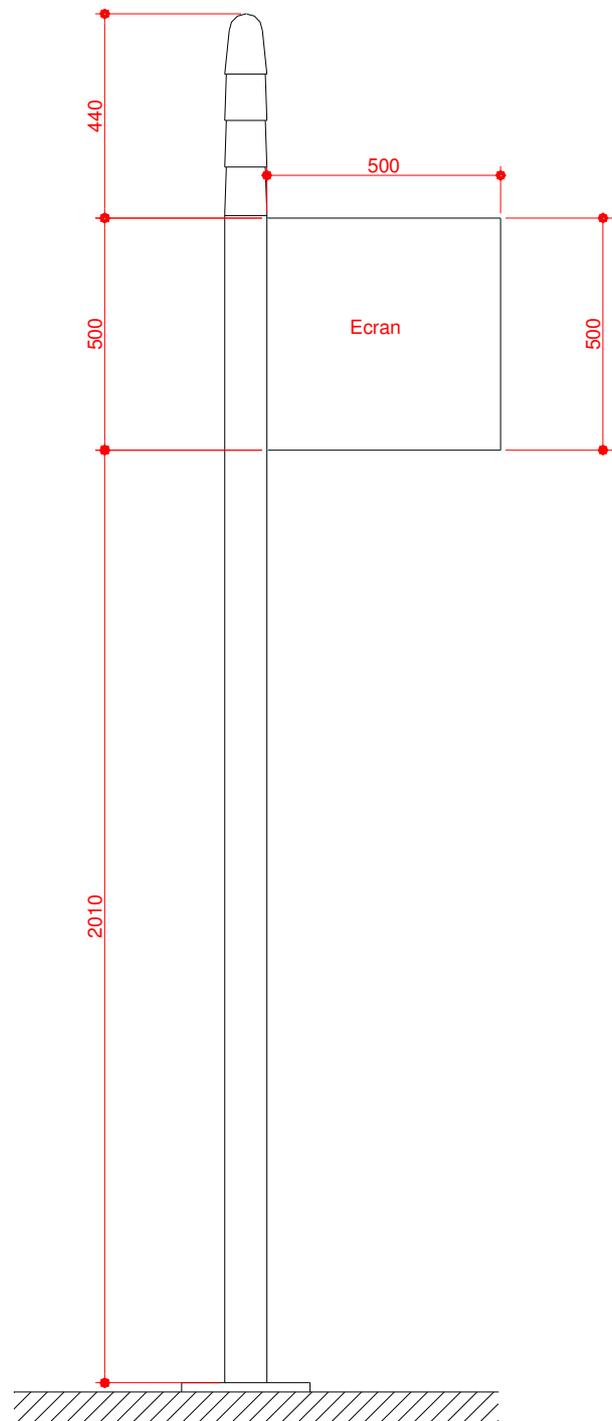
Le totem C sera mis en place sur des arrêts desservis par une ou deux lignes.



|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b> |  | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts   |  | 8.6 / <b>5</b>       |
| Section : 8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS   |  | Version : déc. 2013  |
| Article : <b>8.6.2 Totems (suite)</b>  |  |                      |

Les afficheurs électroniques sont fixés sur mât en dehors de la ville de Genève

### Afficheur électronique sur mât



Sur le territoire de la ville Genève, les afficheurs électroniques sont intégrés aux totems B.

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b>      |  | section n° / page n° |
| Chapitre : 8. Aménagement des arrêts        |  | 8.6 / <b>6</b>       |
| Section : <b>8.6 EQUIPEMENTS DES ARRETS</b> |  | Version : déc. 2013  |
| Article : <b>8.6.2 Totems (suite)</b>       |  |                      |

### 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

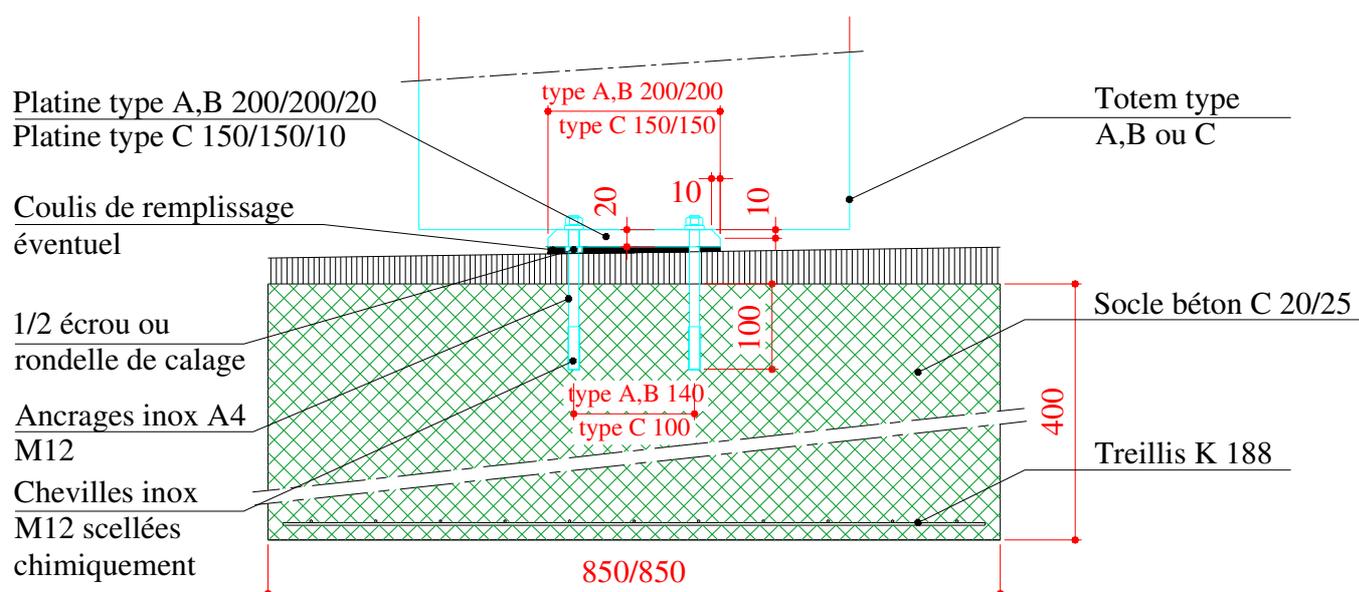
#### Type B :

- Hauteurs disponibles : 2405, 2565 et 2725 mm (hauteur standard : 2725 mm)
- Distance minimale entre chaque totem : 150 cm
- Alimentation électrique : 1 tuyau 80/92
- 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 fixation dans socle béton armé



|                                 |                              |                      |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------|
| Directives techniques pour TRAM |                              | section n° / page n° |
| Chapitre :                      | 8. Aménagement des arrêts    | 8.7 / 1              |
| Section :                       | <b>8.7 Station en courbe</b> |                      |
| Article :                       |                              | Version : déc. 2013  |

Ce type d'implantation **doit être évité**, dans la mesure du possible, car il induit un espacement variable entre portes et bordure de quai. Un espacement trop élevé diminue la sécurité lors des mouvements de voyageurs aux portes.

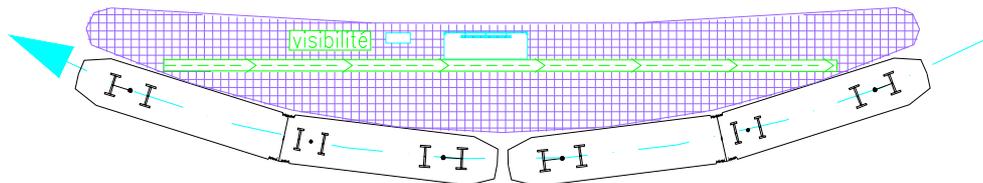
S'il est indispensable de réaliser un arrêt partiellement ou totalement en courbe, il s'agira de vérifier que l'ensemble des portes de la rame soit visible du wattman (habituellement par l'intermédiaire du rétroviseur).

Cette vérification doit être entreprise tant pour les îlots situés à l'intérieur qu'à l'extérieur des courbes.

La hauteur du quai doit être compatible avec le fauchage des divers véhicules.

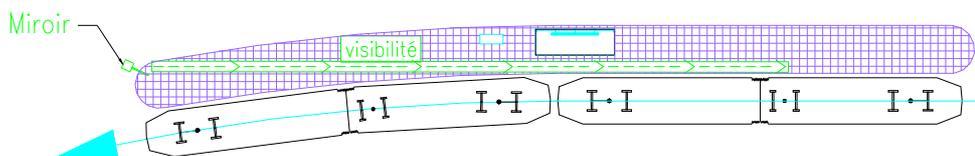
### Ilots d'arrêts intérieurs

Les abris, panneaux horaires et distributeurs ne doivent pas cacher au conducteur la visibilité sur l'ensemble de sa composition (rame).

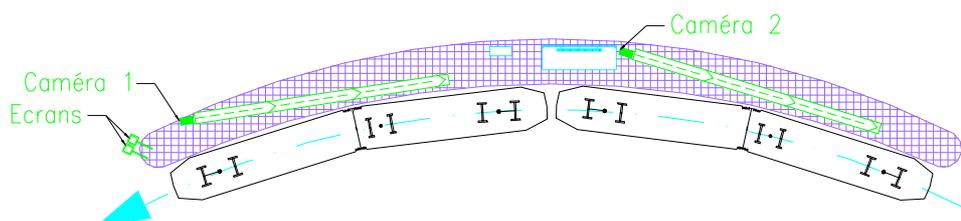


### Ilots d'arrêts extérieurs

Des miroirs permettent de visionner l'ensemble de la rame.



Des caméras transmettent sur des écrans judicieusement implantés et conçus pour délivrer une bonne image par n'importe quelle condition météorologique (soleil, nuit, etc.).



|  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b> |  | section n° / page n° |
| Chapitre :                             | 8. Aménagement des arrêts              | 8.8 / 1              |
| Section :                              | <b>8.8 Site et station souterraine</b> |                      |
| Article :                              |  | Version : déc. 2013  |

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 ou que les circulations dans le tronçon souterrain se fassent à gauche (cisaillement à l'entrée et à la sortie).
- 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 pour TRAM |  | section n° / page n° |
| Chapitre :                      | 8. Aménagement des arrêts                      | 8.8 / 2              |
| Section :                       | <b>8.8 Site et station souterraine (suite)</b> |                      |
| Article :                       |  | Version : déc. 2013  |

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.

|  |                                     |                      |
|--|-------------------------------------|----------------------|
| <b>Directives techniques pour TRAM</b> |                                     | section n° / page n° |
| Chapitre :                             | 8. Aménagement des arrêts           | 8.9 / <b>1</b>       |
| Section :                              | <b>8.9 Site et station aérienne</b> |                      |
| Article :                              |                                     | Version : déc. 2013  |

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.