



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN



Tramway et aménagements cyclables : Zoom sur deux fiches de recommandation

Journée STRMTG du 29/06/23

Flavien Lopez – Cerema



STRMTG
SERVICE TECHNIQUE DES REMONTÉES MÉCANIQUES ET DES TRANSPORTS GUIDÉS

DEUX NOUVELLES FICHES IUTCS

Les ressources

INSERTION URBAINE
DES TRANSPORTS
COLLECTIFS DE
SURFACE
Fiche n° 7



FICHE TECHNIQUE

TRAMWAY ET AMÉNAGEMENTS CYCLABLES

Principes généraux et signalisation

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
Équipement
Territoires

STRMTG

Les ressources

INSERTION URBAINE
DES TRANSPORTS
COLLECTIFS DE
SURFACE
Fiche n° 8



FICHE TECHNIQUE

TRAMWAY ET AMÉNAGEMENTS CYCLABLES

Recommandations de conception

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
Équipement
Territoires

STRMTG

RECOMMANDATIONS DE CONCEPTION

Thématiques traitées dans la fiche vélos-tramway :

Disposer d'une vision globale des enjeux tous modes

Séparer plateforme et aménagements cyclables en section courante

Positionner astucieusement les intersections dès les études préliminaires

Aménager en appliquant les principes généraux : lisibilité, visibilité, crédibilité

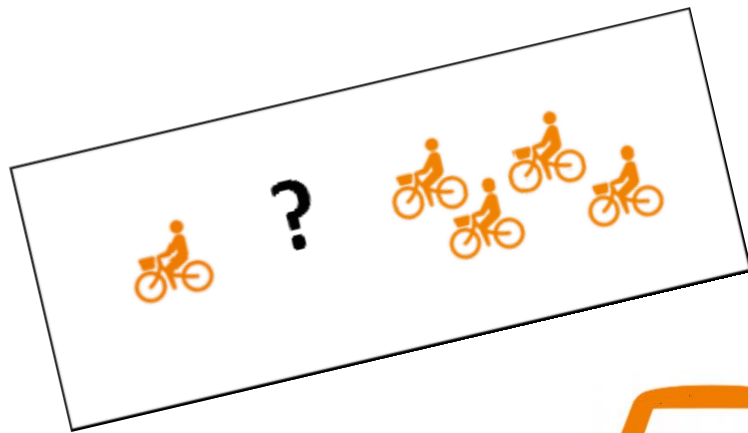
Sélectionner une signalisation adaptée

Intégrer les cyclistes des les carrefours complexes (intégrant une voirie motorisée)

Traiter avec attention les intersections entre la plateforme et les pistes contiguës

Recourir ou non à des dispositifs de sécurité

DISPOSER D'UNE VISION GLOBALE DES ENJEUX TOUS MODES



Les solutions d'aménagement varient suivant les usages attendus tous modes :

- Type d'aménagement (séparation ou mixité)
- Dimensionnement des aménagements
- Gestion des intersections

CONCEVOIR L'AMÉNAGEMENT CYCLABLE ET LE SÉPARER DE LA PLATEFORME EN SECTION COURANTE

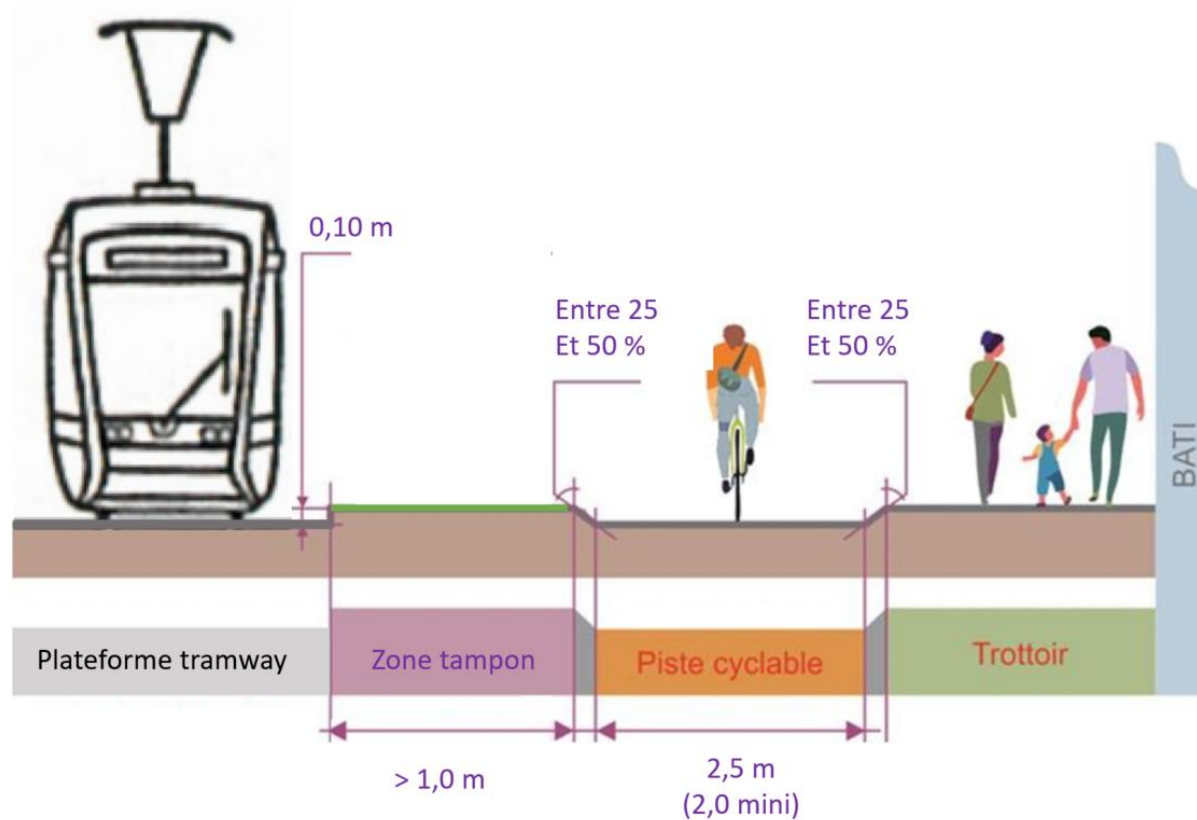


Choisir un aménagement adapté et optimiser sa largeur roulable

Sélectionner un type de séparation compatible avec la vitesse du tramway

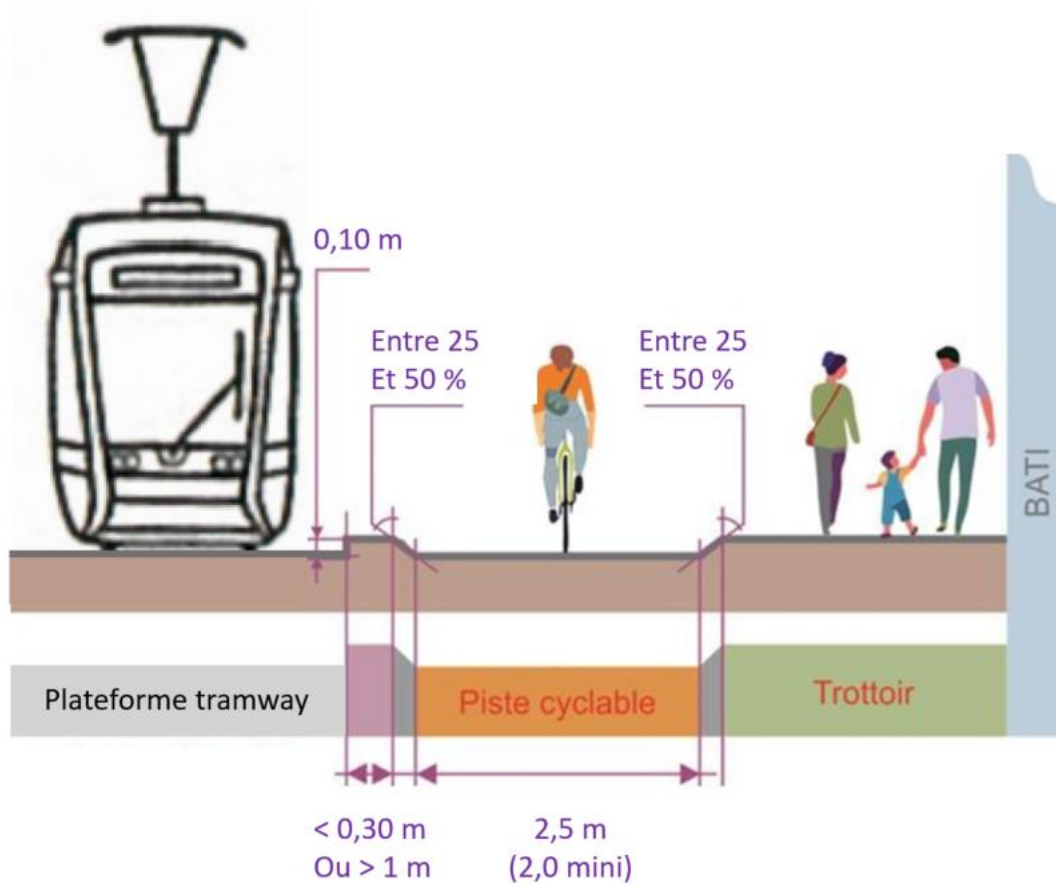
Préférer des bordures qui pardonnent pour éliminer les chutes de cyclistes

SÉPARATEUR PAR ZONE TAMPON : UN OBJECTIF



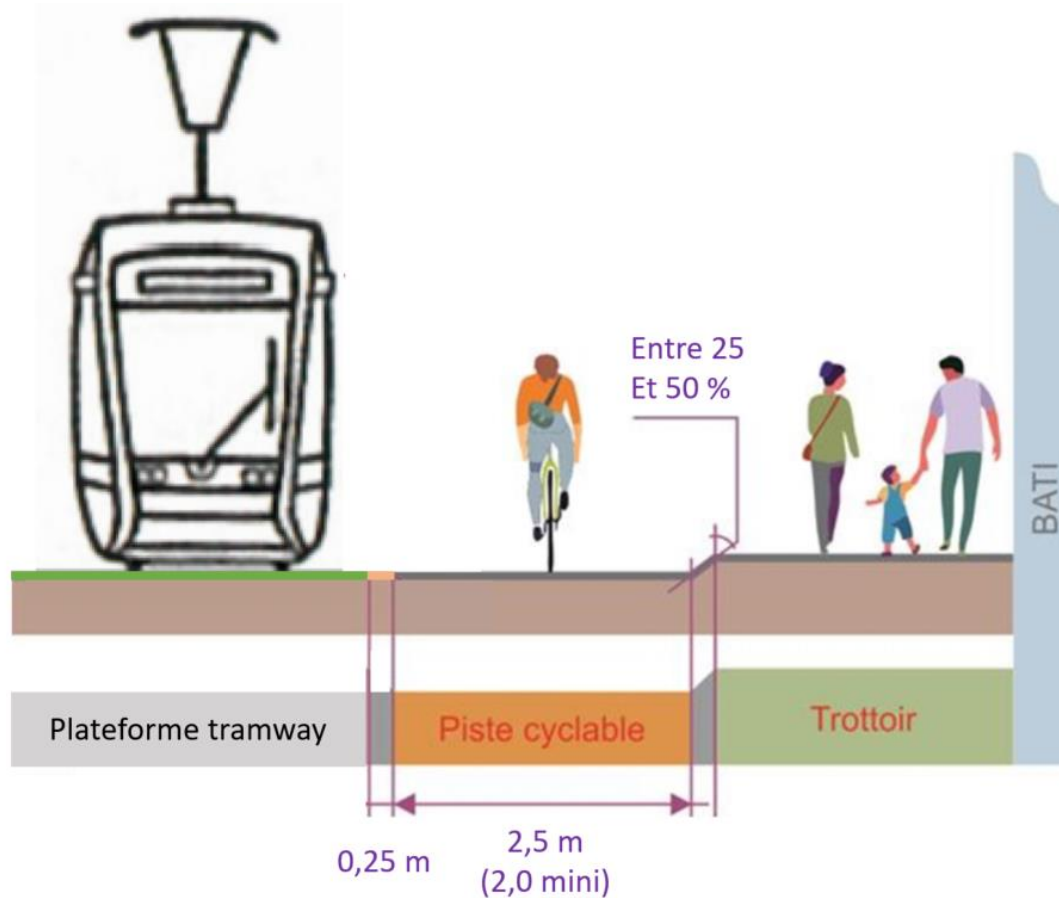
Zone tampon de 1 mètre minimum (plus grandes largeurs souhaitables) : gain de confort et meilleure organisation des intersections pour tous les usagers

SÉPARATEUR DÉNIVELÉ CHANFREINÉ CÔTÉ AMÉNAGEMENT CYCLABLE



Pour les tronçons où la vitesse du tramway est > 40 km/h
Attention particulière à porter au niveau des intersections

SÉPARATEUR À NIVEAU : UN GAIN D'ESPACE POSSIBLE SOUS CONDITIONS



Généralement possible sur les tronçons où la vitesse du tramway est < 30 km/h
Dans certains cas quand la vitesse est comprise entre 30 et 40 km/h

POSITIONNER ASTUCIEUSEMENT LES INTERSECTIONS DÈS LES ÉTUDES PRÉLIMINAIRES



Favoriser conjointement moindre vitesse du tramway (stations, virages), rayons de giration confortables pour les vélos, orthogonalisation, visibilité réciproque...

Attention : ne pas engendrer de détours non crédibles pour les cyclistes

AMÉNAGER EN APPLIQUANT LES PRINCIPES GÉNÉRAUX : LISIBILITÉ, VISIBILITÉ, CRÉDIBILITÉ



Supprimer les masques à la visibilité

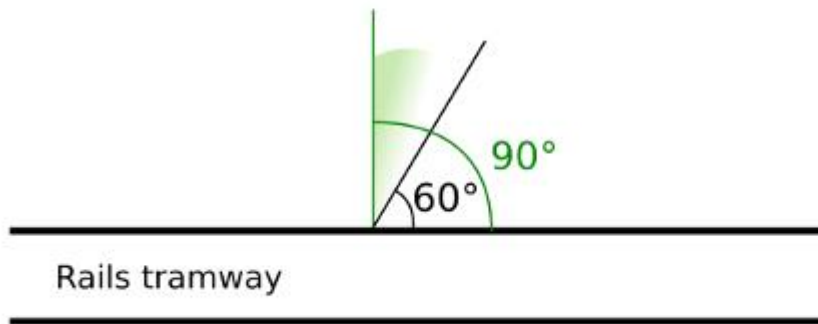
Orthogonaliser les trajectoires en optimisant les rayons de giration des cyclistes

Favoriser la perception de la plateforme du tramway par les cyclistes (contrastes)



ZOOM SUR L'OBJECTIF D'ORTHOOGONALITÉ

Plage d'angle d'incidence entre l'itinéraire cyclable et les rails de tramway



Un objectif d'orthogonalité pour favoriser la **visibilité mutuelle**

De possibles angles d'incidence supérieurs à 60° pour éliminer le risque de chute d'un cycliste du au rail

< 60° : traitement au cas par cas

L'orthogonalité des trajectoires : un objectif pour

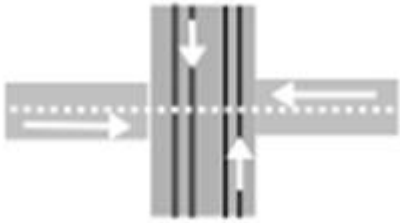
1) Favoriser la visibilité réciproque des usagers – 2) Eviter les chutes dues au rail

SÉLECTIONNER UNE SIGNALISATION ADAPTÉE



SÉLECTIONNER UNE SIGNALISATION ADAPTÉE

Traversée de la seule PF TW



Critères à examiner :

- Orthogonalité
- Visibilité réciproque TW/tiers
- Perception de la plateforme
- Vitesses de la circulation et du TW (et sa fréquence)
- Flux piétons
- Prise en compte du REX (si existant)

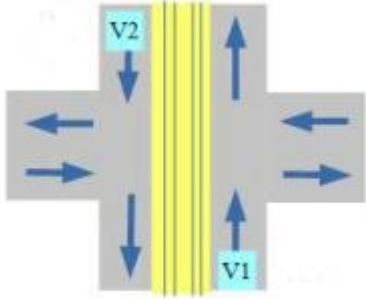


Examiner ces différents critères pour établir si la signalisation statique est suffisante

Quand la signalisation lumineuse apparaît nécessaire : sélectionner le type de signalisation adaptée en référence aux principes généraux de signalisation

SÉLECTIONNER UNE SIGNALISATION ADAPTÉE

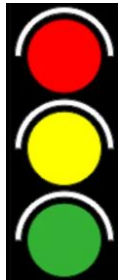
Intersection « complexe »



Signalisation lumineuse le plus souvent nécessaire

Fonctionnement à deux phases (hors phase TC)
généralement privilégié :

Eviter la séparation temporelle des différents modes dans les carrefours à feux (sauf phase propre tramway)



Si projet neuf : privilégier l'emploi de feux tricolores pour les cyclistes

Cas d'un itinéraire cycliste accolé à une traversée piétonne :
L'utilisation des signaux « piétons » reste réglementaires, avec des ilots de 3m recommandés (à réserver plutôt à des aménagements existants)

Intérêt accru des feux tricolores dans ce type de configurations, pour une meilleure prise en compte de la cinématique des cyclistes

INTÉGRER LES CYCLISTES DANS LES CARREFOURS COMPLEXES

- Lisibilité et continuité
- Traversées cyclables
 - En un seul temps*
 - Distinctes des traversées piétonnes
- **Cédez-le-passage cycliste aux feux rouges** (R19 – M12) : dans des mouvements compatibles phase tramway : maintien d'une analyse au cas par cas



* Si impossible : **ilots suffisamment dimensionnés + signalisation lumineuse de trafic de rappel, « en barrage »**



ZOOM SUR LE TEMPS DE DÉGAGEMENT CYCLISTE

- Optimiser le carrefour pour minimiser les temps de dégagement cyclistes (réduction de la zone des conflits, îlots, feux intermédiaires...).
 - Article 110-C2 IISR : « *Les vitesses généralement admises pour le calcul de ces durées sont de dix mètres par seconde pour les véhicules à moteur et de un mètre par seconde pour les piétons. Des circonstances particulières peuvent conduire à retenir des valeurs inférieures (**forte proportion** de poids lourds ou **de cycles**, rampe, sortie d'hospice, etc.). »*
- => On peut être amené à retenir des valeurs inférieures pour tenir compte des cycles :
- circulant sur un **aménagement dédié** (bande cyclable, piste cyclable, etc.),
 - et **en interaction avec les tramways** (les tramways peuvent arriver lancés dans le carrefour => circonstance particulière au sens de l'IISR).

Pour le calcul des temps de dégagement (entre lignes de feux vélos et lignes de feux tramway) **une vitesse de 5m/s pourrait être retenue.**

TRAITER AVEC ATTENTION LES INTERSECTIONS ENTRE LA PLATEFORME ET LES PISTES CONTIGUËS

Cas d'un site non géré par feux :



Rappel de la **signalisation minimale obligatoire** : C20C



Pertinence de la **signalisation statique en complément**

Dispositions complémentaires possibles :

- Déport du tracé de l'aménagement / élargissement zone tampon
- Si piste cyclable bidirectionnelle ou d'une voie verte, : îlot axial



Attention portée sur les **interactions avec les piétons** (traversées distinctes à encourager suivant les cas)

CAS PARTICULIER DES SITES CONTRAINTS : QUE PRÉVOIR ?



Renfort de la signalisation

Séparateurs en amorce des carrefours

Autres dispositifs éventuels de sécurité

RECOURIR OU NON À DES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ



Dans le cas général, optimiser d'abord la conception des aménagements (signalisation comprise) avant d'envisager le recours à ces dispositifs

S'assurer de la pertinence, crédibilité, compatibilité des dispositifs avec les usages attendus (transit vs desserte notamment)

RECOURIR OU NON À DES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

Plusieurs dispositifs sont évoqués ainsi que leurs principales caractéristiques : fonctionnalité, domaine d'emploi, points d'attention :

- **Intersections barrières spécifiques vélo** : Traiter le passage du tramway comme un événement pour maximiser le niveau de service des cyclistes
 - **Bordures d'amorce** : Ajuster les rayons de giration pour limiter les vitesses cyclistes
 - **Barrière simple / barrières multiples** : Contraindre l'intersection pour limiter plus fortement les vitesses voire imposer un franchissement de la plateforme à l'allure du pas
 - **Signalisation complémentaire** : Vers des solutions innovantes de signalisation?
 - **[Potelets** : fausse bonne idée?]
-