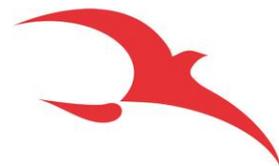


MAÎTRE D'OUVRAGE :



LE MANS
Métropole
COMMUNAUTÉ URBAINE

MANDATAIRE DU MAÎTRE D'OUVRAGE :

cénovia
IMPULSEUR DE TERRITOIRE

transamo
À vos côtés

MAÎTRISE D'ŒUVRE GÉNÉRALE

Aménagement de Chronolignes sur le réseau
urbain de transport public de **Le Mans Métropole**

Note d'hypothèse de dimensionnement

Groupement de maîtrise d'œuvre



Codification du document

Projet	Phase	Emetteur	Type	Repère	Numéro	Indice
3CL	AVP	MOEG	NT	GL	00-0200	A

SOMMAIRE

1. Introduction.....	5
1.1. Principes généraux du projet Chronolignes.....	5
1.1.1. Les niveaux de services.....	5
1.1.2. Périmètre de la mission.....	5
1.2. Les partis d'aménagement.....	5
2. Hypothèses dimensionnelles liées aux Chronolignes.....	7
2.1. Le profil en travers.....	7
2.1.1. En site propre.....	7
2.1.1. En site mixte ou banalisé (mixité Bus/Véhicule).....	8
2.1.2. Les séparateurs de voies et les refuges.....	9
2.1.3. Insertion des voies d'approche.....	9
2.1.4. Evolutivité.....	10
2.1.5. Bordures des sites propres.....	10
2.1.6. Nivellement relatif au site propre.....	10
2.2. Les stations.....	11
2.2.1. Préprogramme et enjeux architecturaux des stations.....	11
2.2.2. Aire d'influence des stations.....	11
2.2.3. Géométrie et aménagement : rampes, accostage, dispositif d'éveil.....	12
2.2.4. Gestion avec les autres lignes de bus.....	13
2.2.5. Localisation des arrêts.....	14
2.3. Plateforme du site propre.....	14
3. Hypothèses dimensionnelles liées aux véhicules routiers.....	15
3.1. Largeur.....	15
3.2. Rayon de raccord.....	15
3.3. Implantation des passages piétons.....	16
3.4. Stationnement.....	16
3.4.1. Stationnement des véhicules courants.....	17
3.4.2. Stationnement des deux roues motorisées.....	18

3.5. Stationnements spécifiques.....	18
3.5.1. Livraisons.....	18
3.5.2. Convoyeurs de fonds	19
3.5.3. Dépose minute	19
3.6. Accessibilité pompiers	20
4. Hypothèses dimensionnelles liées aux cycles	21
4.1. Largeur des pistes et bandes cyclables.....	21
4.2. Interface cycles / véhicules.....	21
4.3. Stationnement des cycles	21
4.4. Réseau Cyclable Structurant (Projet Connexe)	21
5. Hypothèses dimensionnelles liées aux piétons.....	22
5.1. Largeurs.....	22
5.2. Pentés et devers	22
5.3. Emergences le long des voiries	22
5.4. Interface piétons / Chronolignes.....	23
5.4.1. Hauteur des vues de bordures.....	23
5.4.2. Traversées piétonnes	23
5.5. Dimensions et implantation du dispositif d'éveil et de vigilance	24
5.5.1. Dimensions.....	24
5.5.2. Cas général	24
5.5.3. Disposition des BEV sur refuge piéton	25
5.5.4. Cas des quais bus – Alternative à BEV.....	25

1. Introduction

1.1. Principes généraux du projet Chronolignes

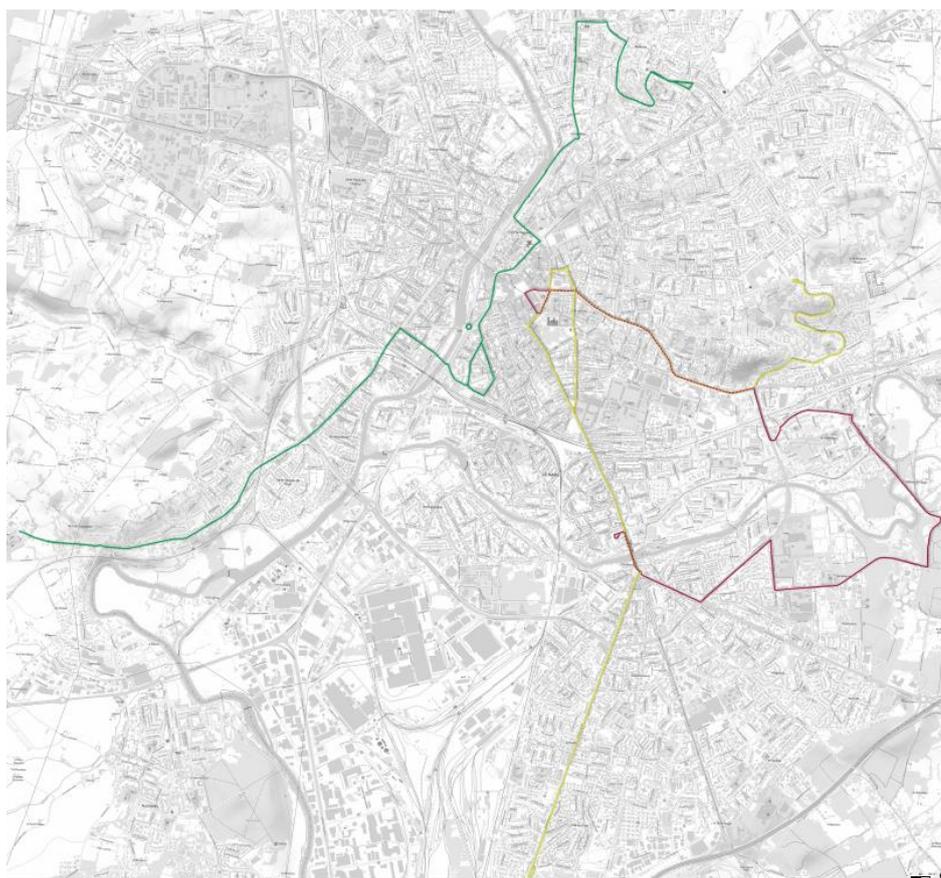
1.1.1. Les niveaux de services

Une Chronoligne est un concept de transport collectif routier, ayant vocation à s'appliquer à des services structurants du réseau qui satisfont à un ensemble de critères d'efficacité et de performance.

1.1.2. Périmètre de la mission

Le projet des Chronolignes ne porte pas uniquement sur la réalisation des aménagements du bus. Il s'agit de mettre en place une meilleure qualité de déplacement, par l'aménagement de voirie, de liaisons piétonnes ou modes doux, par la mise en place d'une intermodalité facile, par la préconisation d'un allègement de la sollicitation automobile. C'est également l'opportunité d'améliorer la qualité de vie des habitants avec l'aménagement des places aux abords des Chronolignes.

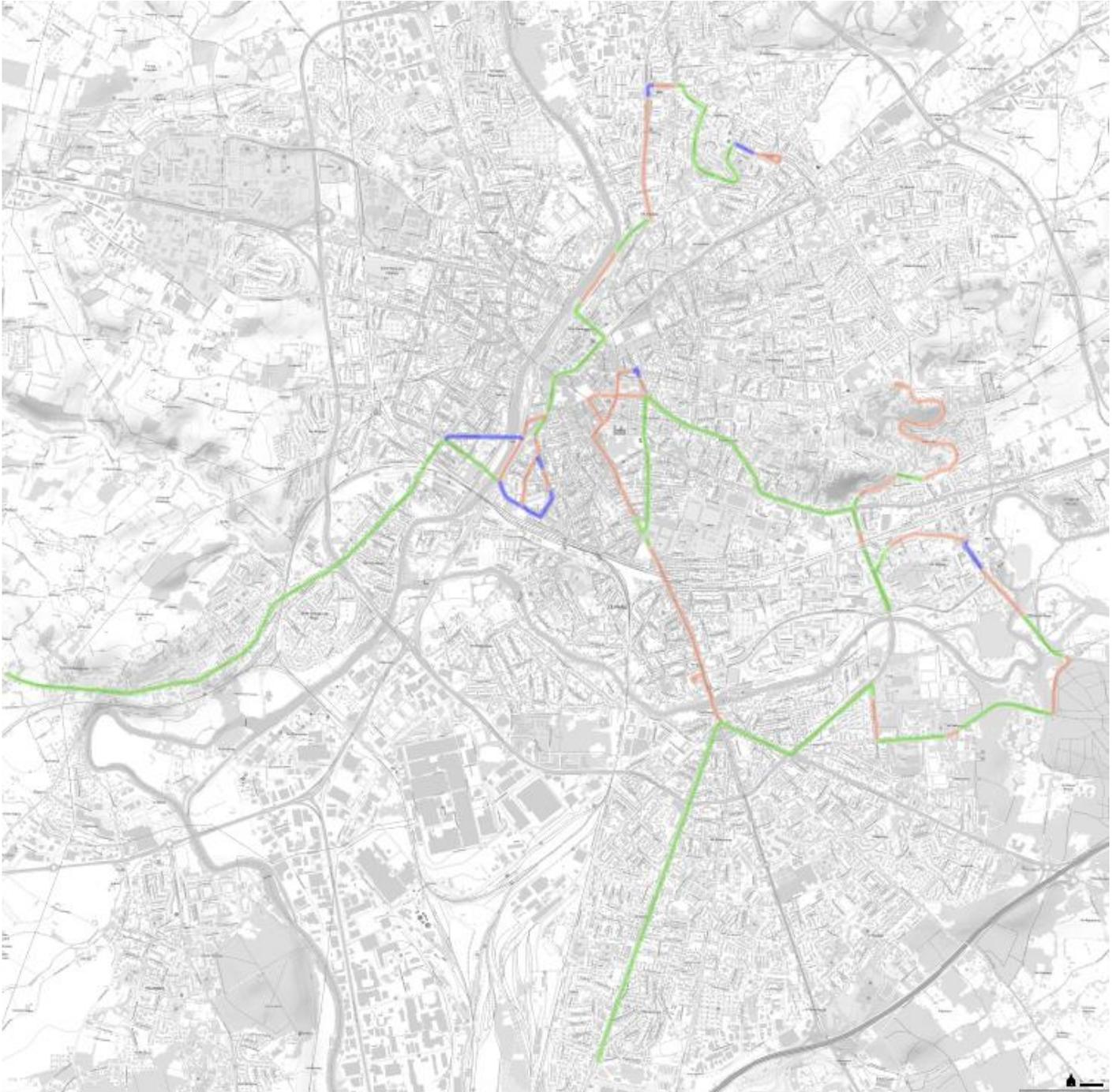
Les aménagements envisagés dans le programme initial, constitué des lignes structurantes du réseau de transport de la communauté d'agglomération du Mans, les lignes 4, 5 et 6 (voir carte) sont décrits ci-dessous.



1.2. Les partis d'aménagement

Le projet des Chronolignes comporte trois partis d'aménagement :

- Façade à façade, avec reprise complète des aménagements pleine largeur des emprises (parties vertes)
- Aménagements ponctuels, reprise de fils d'eau, mise en conformité des arrêts, marquage ... (parties bleues)
- Sans travaux spécifiques (parties orange)



2. Hypothèses dimensionnelles liées aux Chronolignes

2.1. Le profil en travers

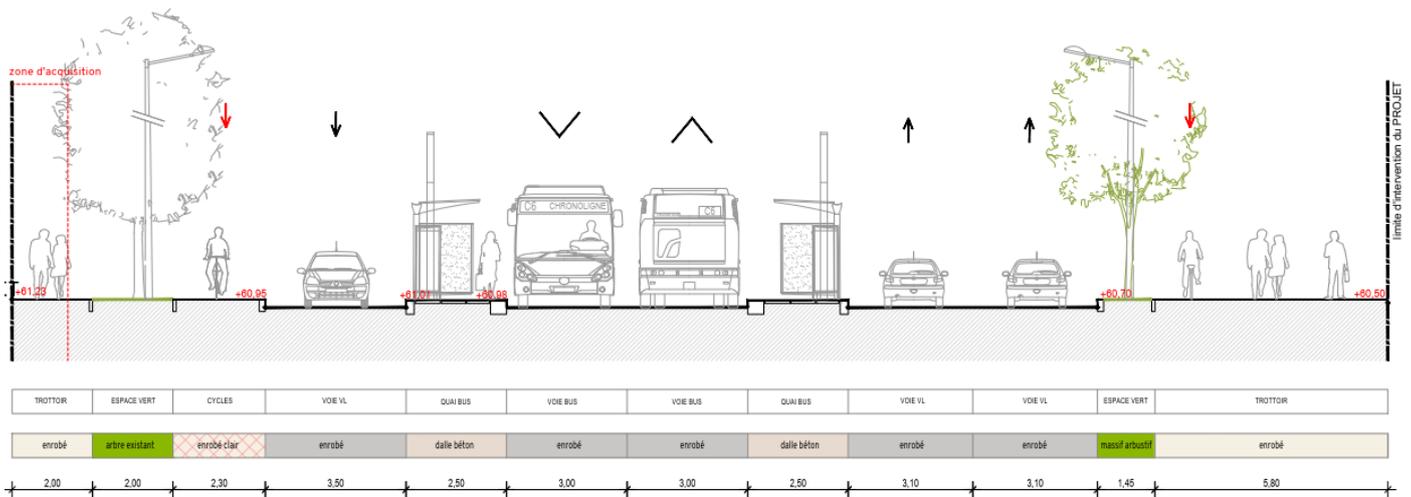
Les principes d'aménagement décrits s'appuient sur les documents suivants :

- Guides d'aménagement de voirie du CERTU ;
- Les différentes normes associées ;
- Le code de la route.

2.1.1. En site propre

Les largeurs de plate-forme mesurées ne comprennent pas les bordures de rive de la plate-forme qui peuvent être implantées de part et d'autre, selon le choix d'aménagement.

		Minimum	Préconisé
VOIE EN SITE PROPRE MONODIRECTIONNEL	Dans le sens de la circulation		
	≤ 30 km/h	3,25 m	3,50 m
	≤ 50 km/h	3,50 m	3,50 m
	A contre sens		
	≤ 30 km/h	3,25 m	3,50 m
	≤ 50 km/h	3,50 m	3,50 m
2 VOIES EN SITE PROPRE BIDIRECTIONNEL	≤ 30 km/h	6,00 m	6,50 m
	≤ 50 km/h	6,50 m	6,50 m
	En station	6,00 m	6,00 m
2 VOIES EN ZONE DE RENCONTRE	≤ 10 km/h	5,50 m	5,80 m



Coupe sur le boulevard Nicolas Cugnot

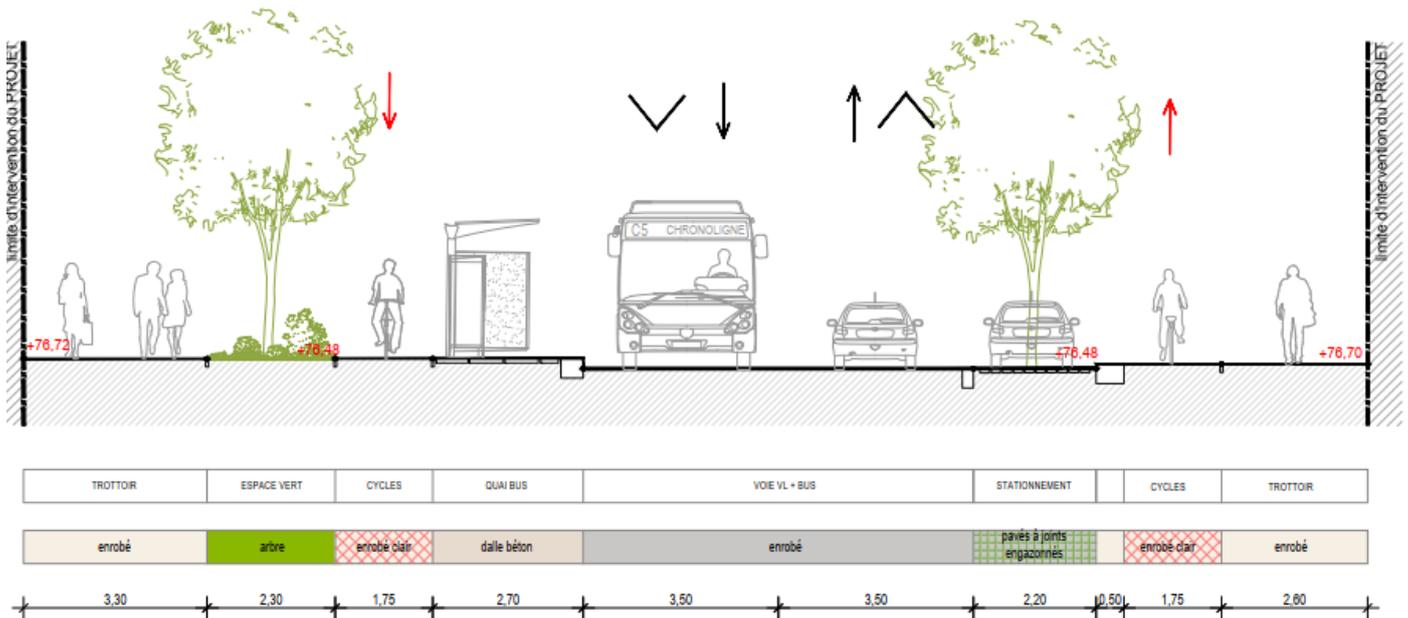
Le gabarit du matériel roulant pris en compte est de 2,55m (gabarit autobus issu de la réglementation de 2001, par l'article R312-10 du code de la route).

En fonction des contraintes d'insertions des Chronolignes et des itinéraires cyclables à assurer, il est possible d'intégrer au site propre des bandes cyclables. Ce dispositif peut cependant affecter la performance générale du système de transport. Une étude au cas par cas est alors nécessaire.

2.1.1. En site mixte ou banalisé (mixité Bus/Véhicule)

Les largeurs de plate-forme mesurées ne comprennent pas les bordures de rive de la plate-forme qui peuvent être implantées de part et d'autre, selon le choix d'aménagement.

	Vitesse	Minimum	Préconisé
SITE MIXTE UNIDIRECTIONNEL	≤ 50 km/h	3,50 m	3,50 m
SITE MIXTE BIDIRECTIONNEL	≤ 50 km/h	6,00 m	6,50 m
SITE MIXTE EN STATION SANS SEPARATEUR	au pas	6,00 m	6,50 m
SITE MIXTE EN STATION AVEC SEPARATEUR	au pas	6,30 m	6,80 m



Coupe type avenue Félix Geneslay

En site mixte, la largeur de la chaussée doit être réduite au droit des quais pour limiter la vitesse et inviter à la plus grande vigilance.

La réduction de la largeur de chaussée se fait par avancée du nez de quai au niveau des rampes, ce qui permet également de limiter la déviation du bus à l'approche pour accoster au plus près du quai en restant parallèle à celui-ci. Dans le cas où la largeur de la chaussée est déjà réduite au minimum, les quais n'auront pas d'avancée du nez de quai.

Le doublement des bus à l'arrêt est dangereux et doit être interdit. Une ligne continue doit être matérialisée en amont des stations, éventuellement assortie d'un marquage d'éveil spécifique.

2.1.2. Les séparateurs de voies et les refuges

Les séparateurs entre voies empêchent les véhicules de quitter la ou les voies dédiées à leur sens. Ils peuvent accueillir des plantations, des refuges de traversée, du mobilier d'éclairage.

2.1.3. Insertion des voies d'approche

En cas de fortes contraintes d'emprise, la priorité aux Chronolignes peut être aménagée par la création d'un couloir d'approche au carrefour.

Sur les portions d'itinéraire en site mixte où les Chronolignes partagent la chaussée avec les autres véhicules, il peut être nécessaire d'aménager des segments de site propre pour que les Chronolignes ne soient pas pénalisées par la circulation surtout à l'approche des carrefours, ce qui leur permet de se positionner au plus près de l'intersection et de franchir le carrefour avant les autres usagers. La détection de l'arrivée de la Chronoligne assure ensuite la priorité à son passage en déclenchant la phase verte spécifique.

Les principales caractéristiques d'une voie bus d'approche à un carrefour sont les suivantes :

- Définition : Aménagement d'un site propre bus partiel en entrée de carrefour ;
- Objectif : Faciliter la remontée des files d'attente en entrée de carrefour ;

- Dimensions :
 - La longueur de la voie d'approche est fonction du nombre de véhicules moyen arrêtés au feu par voie et au quart d'heure de pointe moyennant une marge de sécurité. Par exemple, si le nombre moyen de véhicules arrêtés est de 6 véhicules, la file d'attente moyenne sera d'environ 36 m (6x6 m). Le couloir d'approche devra avoir une longueur minimale de 36 x 1.3 (coefficient de sécurité), soit 45 m. Dans les cas où les files d'attente n'ont pas été mesurées, la longueur de la remontée de file moyenne est estimée selon les charges de trafic ;
 - La largeur du couloir d'approche respecte les mêmes principes d'aménagement que les sites propres.

Les manœuvres pour quitter le site mixte et s'engager sur la portion de site propre doivent limiter les déviations des Chronolignes. Les sas d'entrée des sites propres sont donc en prolongement des trajectoires directes des bus sur le site mixte, et les autres véhicules sont déviés.

La protection des sas d'entrée dans les sites propres en aval des sites mixtes nécessite une attention particulière car ce sont des zones accidentogènes. L'automobiliste doit être dissuadé de pénétrer sur les sites propres, mêmes lorsque ceux-ci sont en prolongement direct de leur trajectoire naturelle. Un contraste de revêtement est donc nécessaire et des éléments défensifs comme des bollards, une fosse ou une barrière automatique peuvent être envisagés.

Les traversées de carrefours par le site propre nécessitent un aménagement particulier facilitant leur identification. Le revêtement sera différencié au revêtement des chaussées automobiles alentours, et le gabarit de la plateforme Chronoligne sera matérialisé par des bordures noyées d'aspect similaire aux bordures de définition des sites propres alentours, ou autre dispositif de marquage.

2.1.4. Evolutivité

Capacité à devenir un mode guidé : Le projet n'intègre pas de capacité à évoluer vers un mode guidé.

Capacité à accueillir des matériels roulants différents : La longueur des quais 20,00 m et leur hauteur 20 cm permet d'accueillir des matériels standards, articulés et bi-articulés tant que les portes peuvent se trouver sur la partie utile des quais.

2.1.5. Bordures des sites propres

Les sites dédiés sont matérialisés et séparés des voiries courantes par des bordures de 30 cm. Selon les configurations, ces bordures peuvent être :

- Infranchissables : hauteur de vue = 14 cm
- Dissuasives (franchissables par les véhicules de secours uniquement) : hauteur de vue = 10 cm
- Franchissables : hauteur de vue = 5 cm
- A valeur de marquage : hauteur de vue = 0 cm

2.1.6. Nivellement relatif au site propre

Pour faciliter la collecte des eaux de ruissellement sur les portions de voiries avec un site dédié, la plateforme des Chronolignes peut être surélevée pour que l'eau s'écoule hors de la plateforme et ainsi éviter la mise en place de grille de collecte.

2.2. Les stations

2.2.1. Préprogramme et enjeux architecturaux des stations

Les stations sont les points d'accès au système des Chronolignes, leur conception doit répondre à des objectifs spécifiques.

OBJECTIF DE SERVICE	ELEMENT DE PROGRAMME	
LISIBILITE ET ACCESSIBILITE DU SERVICE DE TRANSPORT DANS LA VILLE		
ACCESSIBILITE POUR TOUS	Repères tactiles, sonorisation	Sur chaque quai (sonorisation à confirmer)
VISIBILITE	Totem lumineux	1 à 2 par station
ORIENTATION	Plan du quartier (A3) et plan du réseau (A3), nom de station et synoptique de ligne avec correspondances, jalonnement vers et depuis les centres d'intérêt du quartier	1 par quai, financement du jalonnement à étudier
BONNE AFFINITE DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE DE MOBILITE	Passages piétons au plus près des cheminements naturels	
REPRESENTATIVITE DU RESEAU	Image cohérente des stations Chronolignes par rapport au réseau	Sur l'ensemble du réseau
PREVENTION DES ACCIDENTS	Limitation de la vitesse près des stations Ligne blanche en amont et au droit des quais. Eclairage nocturne des traversées	Sur chaque station
EFFICACITE DU SERVICE TRANSPORT EN LUI-MEME		
INFORMATION	Borne d'Information Dynamique Conditions d'utilisation du réseau	1 par quai (à confirmer)
FACILITER L'INTERMODALITE	Stationnement cycles, cheminements vers les autres modes, information multimodale sur les pôles d'échange	Selon contexte et fréquentation
GAGNER DU TEMPS SUR L'ACCOSTAGE ET LE DEPART	Arrêts en ligne, sans déviation de trajectoire Bordures spécifiques en avancée avec dispositif chasse-roue	Toutes les stations Selon contexte (largeur chaussée mixte)
GAGNER DU TEMPS SUR LA VENTE A BORD	Distributeur Automatique de Titres (DAT)	A confirmer
CONFORT ET QUALITE DE L'ATTENTE		
ATTENTE CONFORTABLE	Abri, ombre, protection au vent, assises, éclairage	En quantité adaptée à la fréquentation et à la profondeur disponible
PREVENTION DES DEGRADATIONS ET DE L'INSECURITE	Eclairage nocturne	1 par quai
PARTICIPATION A LA REVALORISATION URBAINE	Plantations, mobilier et revêtements de qualité, informations et actualités contextuelles (patrimoine, événements, publicité)	En fonction du contexte local

2.2.2. Aire d'influence des stations

L'aire d'influence des stations n'a pas été étudiée au stade des études préliminaires, les stations ont été implantées conformément aux stations existantes.

L'aire d'influence des stations est considérée au stade de l'Avant-Projet comme un cercle de 200 à 250 m de rayon. L'inter-distance maximum entre 2 stations est donc comprise entre 400 et 500 mètres selon la densité projetée du secteur et les pôles générateurs de déplacement tels que les administrations, les établissements scolaires...

2.2.3. Géométrie et aménagement : rampes, accostage, dispositif d'éveil

Les stations seront implantées dans des alignements droits de façon à faciliter l'accostage. Ce dispositif améliore l'accessibilité aux Chronolignes en minimisant la lacune entre le quai et le bus, et limite les manœuvres en arrivée et départ de station pour gagner du temps.

	Mini	Préconisé	Maxi
LARGEUR QUAI LATERAL EN VOIRIE (YC BORDURES)	3,00 m	3,50 m	
LARGEUR QUAI LATERAL EN TROTTOIR (YC BORDURES)	2,50 m	3,00 m	
RAMPES D'ACCES AUX QUAIS		≤ 4%	5%
LONGUEUR QUAI	18,00 m	20,00 m 1 bus articulé	35,00 m mutualisé
HAUTEUR DE QUAI	20 cm	20 cm	20 cm
PENTE LONGITUDINALE	Selon pente transversale	2%	Selon la configuration topographique
PENTE EN TRAVERS	Selon pente longitudinale	1%	2%

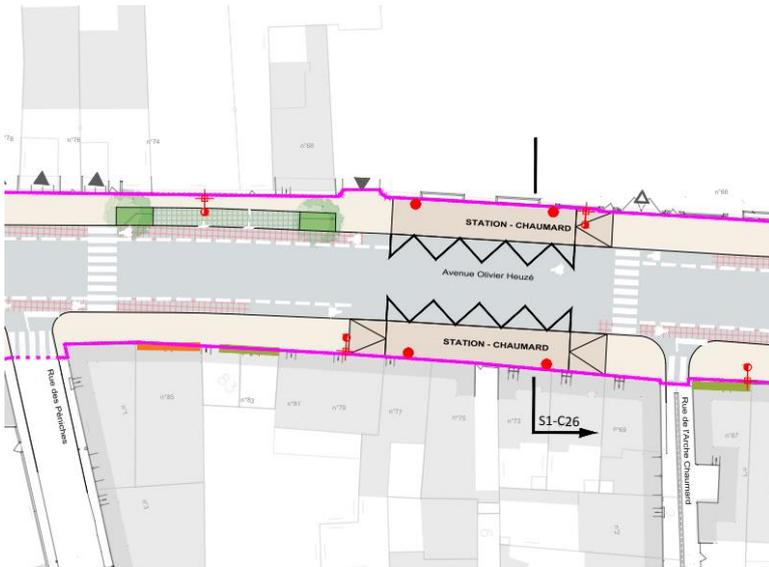
L'accostage est rendu plus difficile en aval d'une courbe car la caisse arrière de la Chronoligne articulé doit retrouver une trajectoire parallèle au nez de quai. L'alignement droit en amont du point d'arrêt sera recherché au maximum pour permettre un accostage du bus

2.2.3.1. En site propre



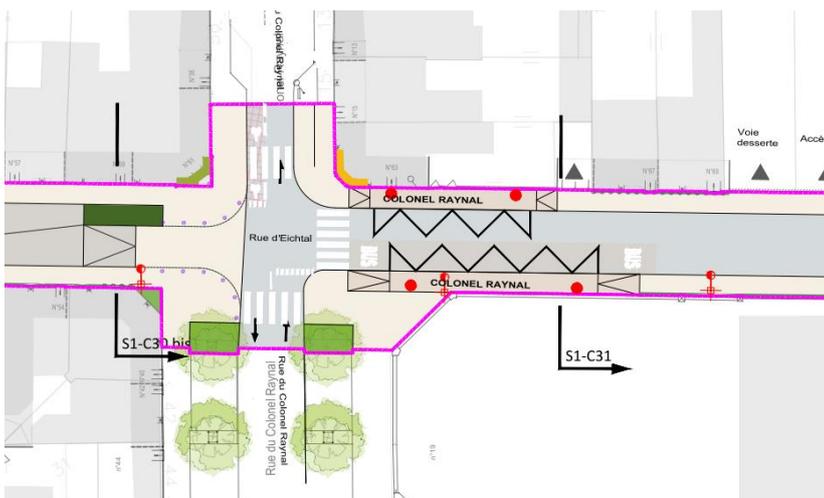
Arrêt Cugnot

2.2.3.2. En site banalisé



Arrêt Chaumard

2.2.3.3. Cas des quais trottoirs



Arrêt Raynal

2.2.4. Gestion avec les autres lignes de bus

En dehors des pôles d'échanges, sur certains tronçons, et compte tenu de la mutualisation du site propre des Chronolignes avec d'autres lignes de bus, il est nécessaire de réduire les risques de conflits aux arrêts, et de favoriser les correspondances.

La solution préconisée consiste en des quais plus longs permettant de stocker en même temps un « Chronoligne » et un bus, le bus devant stationner systématiquement en aval du « Chronoligne » pour favoriser au maximum la Chronoligne dans les éventuels conflits. Cette solution nécessite des emprises importantes (longueur de quai environ 35m). Le nivellement du quai est constant : 20 cm recommandés au-dessus de la chaussée.

2.2.5. Localisation des arrêts

L'attractivité des stations étant le facteur déterminant de leur implantation, les critères présidant au choix de localisation sont dans l'ordre de priorité :

1. Desserte d'équipement, de quartiers ou de lieux publics générateurs de flux ou d'intensité urbaine
2. Réseau de voirie permettant une bonne irrigation des tissus urbains (nœuds les plus importants)
3. Capacité géométrique de la voirie à accueillir la station (largeur, facilité d'accostage)
4. Inter-distance des stations comprises entre 400 mètres et 500 mètres
5. Intermodalité efficace et confortable avec les autres transports en commun
6. Impacts sur l'aménagement, les fonctions urbaines alentours ou le foncier

La flexibilité offerte par le mode des Chronolignes permet d'implanter les quais face à face ou décalés à l'emplacement le plus favorable selon les critères ci-dessus. Pour faciliter l'orientation du voyageur, la co-visibilité des 2 quais devra cependant être garantie.

En site mixte, les traversées piétonnes doivent être éloignées des points d'arrêt pour améliorer la visibilité des piétons traversant. Une distance de 10,00 à 15,00 m des quais est préconisée. On plantera les stations à proximité des traversées existantes ou pertinentes.

2.3. Plateforme du site propre

Il est important de rendre visible pour les automobilistes, les cyclistes et les piétons la plateforme des Chronolignes en site propre.

La surface doit répondre aux exigences en matière d'esthétique, de glissance, de confort au roulement, d'écoulement des eaux et de repérage de la voie des Chronolignes notamment quand celle-ci ne se trouve pas en site propre « intégral », séparé physiquement des autres usagers. Les matériaux choisis devront assurer la pérennité de ces qualités et permettre d'en réduire l'entretien tout au long de la durée de service prévue.

Deux types de revêtements sont envisageables pour les voies en site propre. Il s'agit du béton et de l'enrobé.

Le béton présente l'avantage de ne pas subir d'orniérage. Il conviendra, en revanche de prendre des mesures afin d'éviter toute fissuration préjudiciable à sa tenue et à sa pérennité, comme la mise en œuvre de joints de retrait, perpendiculaires à l'axe de la voie, à intervalles réguliers. Il est à noter que ces joints engendrent du bruit et des vibrations pouvant nuire au confort des Chronolignes.

Une autre solution consiste en la mise en œuvre d'un Béton Armé Continu (BAC) permettant de s'affranchir des joints transversaux. Cette technique demande un savoir-faire que peu d'entreprise maîtrise. Dans le cas où elle serait retenue, une vigilance particulière sera portée à la qualification et l'expérience des entreprises en la matière, et au suivi des travaux sur le terrain.

Dans les deux cas, pour éviter la fissuration intempestive du revêtement béton, aucune émergence (regards de visite) ne devra se situer dans celui-ci, et il devra, en outre, être désolidarisé des bordures de délimitation, par l'insertion d'une séparation en polystyrène avant coulage.

En ce qui concerne les enrobés, la problématique de l'orniérage devra être traitée par l'utilisation d'un enrobé à module élevé ou un enrobé percolé.

3. Hypothèses dimensionnelles liées aux véhicules routiers

Lorsque l'emprise du projet inclut la chaussée dédiée aux véhicules, les hypothèses suivantes sont appliquées.

3.1. Largeur

	Minimum	Préconisé
VOIE UNIQUE ENTRE BORDURES (Y COMPRIS CANIVEAU)	3,00 m	3,50 m
VOIE DOUBLE ENTRE BORDURES (Y COMPRIS CANIVEAU), PERMETTANT LE CROISEMENT PL	6,50 m	7,00 m
VOIE DOUBLE MILIEU URBAIN	5,80 m	6,00 m
VOIE UNIQUE VL DESSERTE LOCALE	2,50 m	3,00 m
VOIE DE STOCKAGE SANS ILOT ET AVEC LE SENS FILANT	2,50 m	2,80 m
LONGUEUR DE PERTE D'UNE VOIE		< 60,00 m

3.2. Rayon de raccord

	Mini	Préconisé
Normal \leq 50 km/h	8,00 m	8,00 m
Serré \leq 30 km/h	5,00 m	5,00 m
Entrée charretière	1,00 m	3,00 m

Il n'est pas identifié d'itinéraire de convoi exceptionnel sur les tracés des Chronolignes, il n'y a donc aucune adaptation à prévoir.

3.3. Implantation des passages piétons

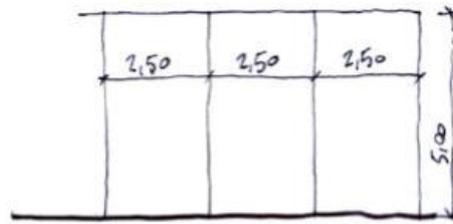
Largeur des marquages	Mini	Préconisé
Passage piéton ou accès quais	3,00 m	4,00 m
Passage piéton ou accès quais avec traversée vélo	5,00 m	5,00 m

3.4. Stationnement

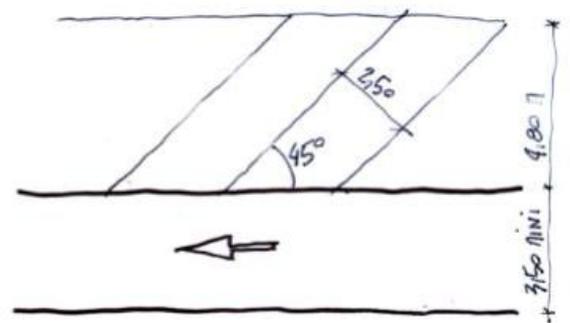
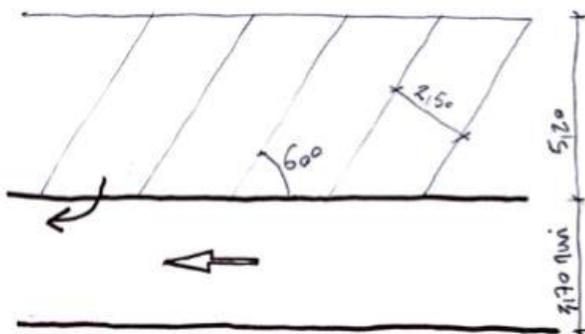
	Minimum	Préconisé
STATIONNEMENT LONGITUDINAL	sans obstacle devant/derrière 2 x 5 m avec obstacle à 1 extrémité : 2 x 5,50 m	2,30 x 5,5 m 2,30 x 6 m
STATIONNEMENT EN BATAILLE	2,50 x 5,00 m	2,50 x 5,50 m
STATIONNEMENT EN EPI	Variable en fonction de l'angle	
PLACE PMR	1 place PMR conforme pour 50 places de stationnement	
PLACE PMR	3,30 x 5,00 m	3,50 x 6,00 m
STATIONNEMENT 2 ROUES	Variable en fonction des configurations	
EMPLACEMENT LIVRAISONS	12,00 x 2,20 m	15,00 x 2,50 m
EMPLACEMENT CONVOYEURS	2,00 x 8,00 m	2,50 x 8,00 m

3.4.1. Stationnement des véhicules courants

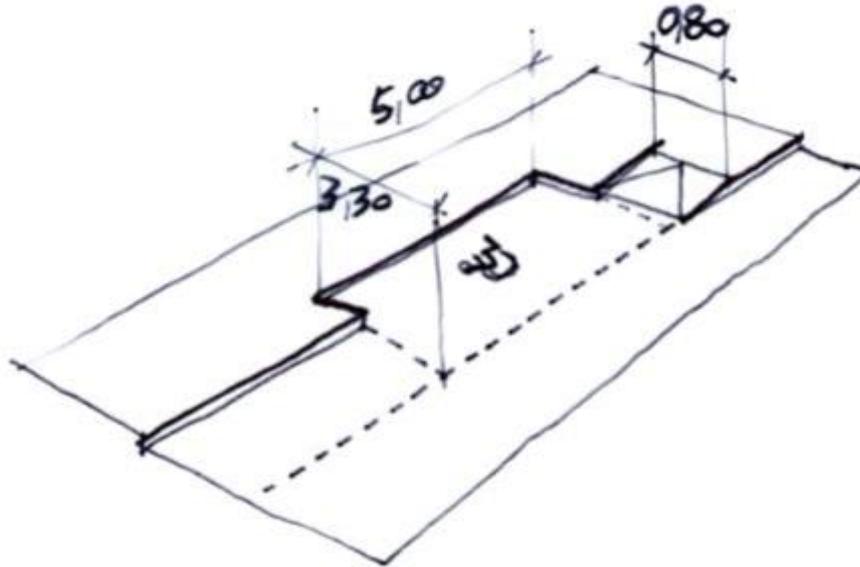
Largeur de 2.00m et de longueur 5.00m sur l'avenue Olivier Heuzé.



Stationnement en bataille

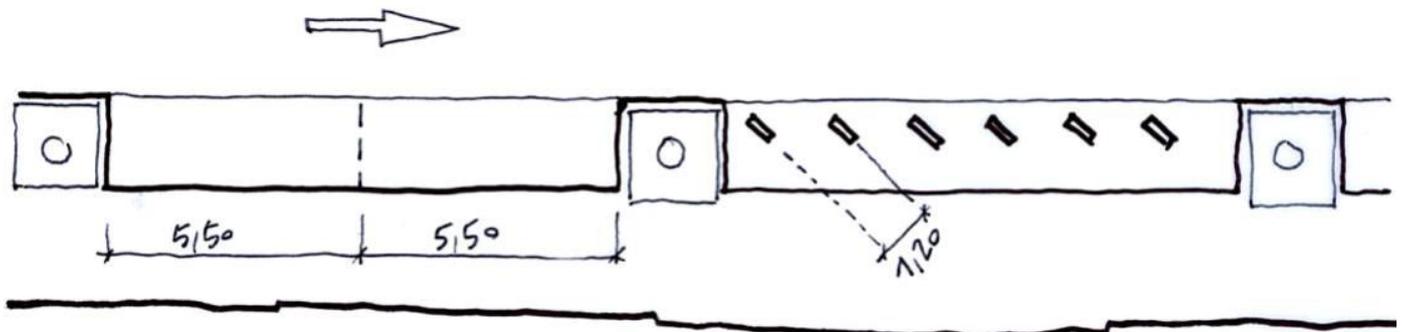


Stationnement en épi à 60° et 45°



Stationnement PMR

3.4.2. Stationnement des deux roues motorisées

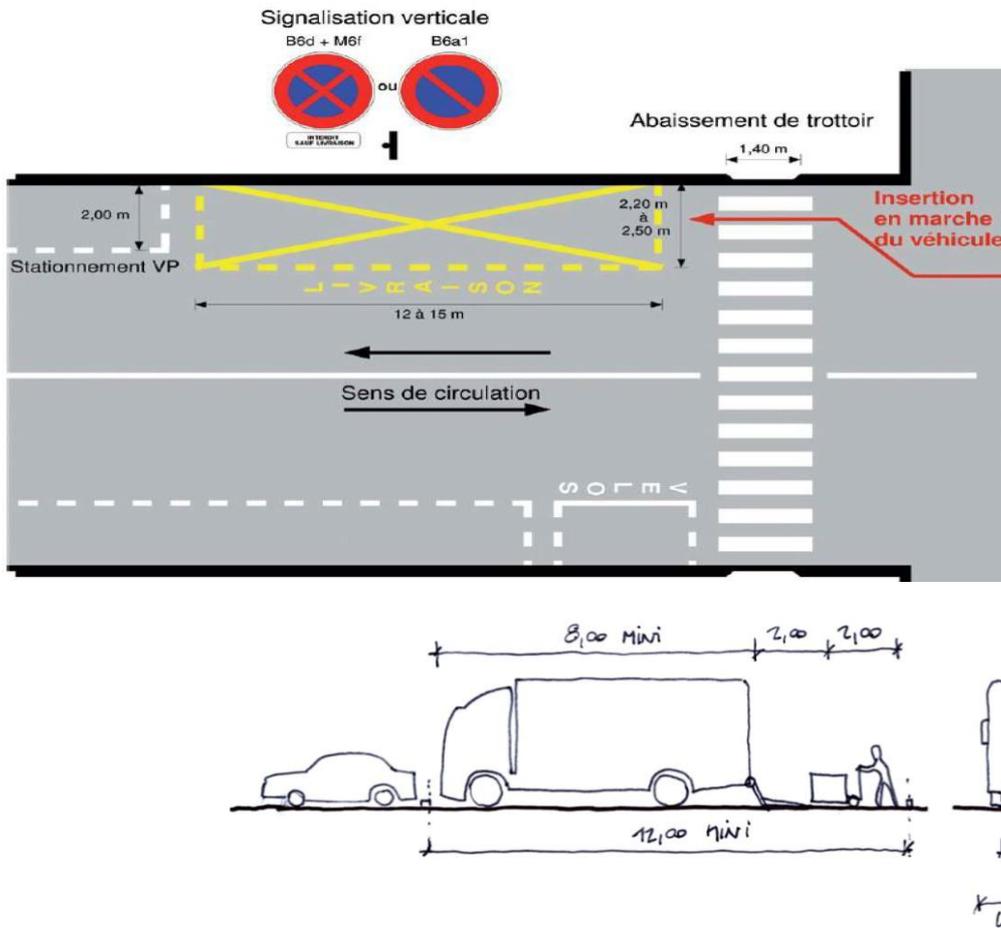


Le stationnement deux roues est implanté de manière privilégiée dans les bandes de stationnement des véhicules.

3.5. Stationnements spécifiques

3.5.1. Livraisons

Les emplacements de livraison seront définis avec les différents commerçants.



3.5.2. Convoyeurs de fonds

Les dimensions des places de transport de fonds ne sont pas normées. Seul est demandé un emplacement d'accostage latéral du véhicule de transport de fonds en façade de l'immeuble desservi et si possible au contact de la façade, lorsque l'emplacement ne peut être réalisé dans la parcelle privée.

Nous proposons, pour cette place particulière les dimensions suivantes :

- 3,00 m de large
- 6,00 m de long
- Cette place est éventuellement aménagée en voirie avec une encoche de 1,00 m dans le trottoir permettant au véhicule convoyeur stationné d'être doublé par les VL.

3.5.3. Dépose minute

A proximité de certains équipements ou stations, des aires de dépose minute peuvent être implantées :

- Soit avec une voirie spécifique à niveau avec le trottoir, respectant les hypothèses minimales ci-avant énoncées
- Soit sur des places de stationnement longitudinales, dont la longueur permet l'entrée et la sortie en marche avant si possible. Dans ce cas on peut envisager de réduire la différence de niveau entre le stationnement et le trottoir, mais pas à zéro.

3.6. Accessibilité pompiers

Les aménagements seront soumis à l'avis des services de secours. Les voiries aménagées, les sites propres et voies d'approche seront accessibles aux véhicules de secours.

4. Hypothèses dimensionnelles liées aux cycles

4.1. Largeur des pistes et bandes cyclables

A compléter en cohérence avec la charte LMM

4.2. Interface cycles / véhicules

Compte tenu de notre expérience, en secteur urbain et en cas d'insertion de site propre latéral, nous privilégierons les insertions en bande cyclable, qui sont des aménagements plus sécuritaires pour l'ensemble des usagers.

La piste cycle est proposée sur des zones où la pression piétonne ne risque pas d'entrer en conflit avec les circulations cycle.

Rappel - Définitions selon l'article R.110-2 du Code de la Route :

- Une piste cyclable est « une chaussée exclusivement réservée aux cycles à deux ou trois roues »
- Une bande cyclable est une voie exclusivement réservée aux cycles à deux ou trois roues sur une chaussée à plusieurs voies ».

4.3. Stationnement des cycles

Les emplacements des aires de stationnement vélos seront implantés environ tous les 500m.

4.4. Réseau Cyclable Structurant (Projet Connexe)

A compléter en cohérence avec la charte LMM

5. Hypothèses dimensionnelles liées aux piétons

5.1. Largeurs

Selon la réglementation en vigueur, les cheminements piétons doivent présenter une largeur de 1,80m minimum libre de tout obstacle sur une hauteur de 2,30m minimum.

Cependant, afin de faciliter l'implantation des émergences (mobilier, candélabre, ...) et d'offrir un meilleur confort aux usagers, une largeur de trottoir de 2,50 m sera recherchée, permettant l'installation des émergences dans une bande technique le long du fil d'eau, un cheminement libre d'obstacle y compris lors de la collecte des ordures ménagères, et de s'adapter aux variations des pieds de façades. Un cheminement piéton inférieur imposera d'adapter les fonctions et notamment **obèrera** l'implantation des émergences.

5.2. Pentes et devers

La pente en travers sera au maximum de 2%.

5.3. Émergences le long des voiries

Est considéré comme une émergence, tout objet ponctuel situé en bordure de chaussée.

Les émergences devront être en retrait des voies de circulation. Ce retrait est compté du fil d'eau de la voirie à la limite extérieure de l'émergence.

Type d'émergence	Retrait du fil d'eau
Mât d'éclairage et émergence haute	0,70 m
Feu tricolore	0,70 m
Panneau de signalisation	0,70 m
Potelet ou barrière	0,35 m

5.4. Interface piétons / Chronolignes

5.4.1. Hauteur des vues de bordures

	Mini	Préconisé
Bordure sur chaussée	2 cm	14 cm
Bordure du site propre en zone piétonne	2 cm	2 cm
Bordure sur traversée cycle	0 cm	0 cm
Bordure sur traversée piétonne	0 cm	1 cm
Bordure de quai	20 cm	20 cm

5.4.2. Traversées piétonnes

Les traversées piétonnes sont marquées réglementairement au sol (sauf en zone 30) et accessibles à partir des trottoirs par des abaissés ou un plateau sur la chaussée présentant une vue maximale de 2 cm en cas courant (elle peut atteindre 4 centimètres lorsque le ressaut est chanfreiné). Il y a lieu de prévoir un îlot refuge :

- Lorsque l'organisation des phases de feux impose à l'utilisateur une traversée de la chaussée en plusieurs temps,
- Lorsque la traversée de la chaussée est susceptible de provoquer une fatigue et une perte d'attention de l'utilisateur, nuisibles à sa sécurité, par exemple en cas de contre-sens
- Lorsque la largeur de la chaussée à traverser est supérieure à 12,00 m protégée par feu (8,00m lorsqu'elle ne l'est pas) Dans tous les cas, la matérialisation de la traversée est complétée par un dispositif d'éveil et de vigilance (BEV ou bandes podotactiles) réglementaire.

5.4.2.1. Dimensions des refuges

L'îlot refuge varie en fonction du flux piétons et à la présence ou non d'une piste cyclable, il sera au minimum de 2.00m.

5.4.2.2. Traversées en baïonnette

L'îlot refuge en baïonnette est la configuration idéale pour la sécurité du piéton dans le cas d'une traversée en deux temps. Son dimensionnement et son équipement permettent de respecter les règles d'implantation des Bandes d'Eveil de Vigilance qui sont décalées. Toutefois, nous restreindrons dans le projet les traversées en baïonnette aux cas les plus dangereux pour privilégier les traversées en un cycle. En effet, les traversées en baïonnette imposent souvent du mobilier de défense supplémentaire (barrières) qui induisent une largeur minimale de 2.50 m (largeur utile 1.50m).

5.4.2.3. Aménagement des abaissés de trottoirs

La nature de l'abaissé de trottoir est fonction de la largeur du trottoir, ainsi que du contexte spatial de l'abaissé (dans une bande technique, sur un îlot,).

5.5. Dimensions et implantation du dispositif d'éveil et de vigilance

5.5.1. Dimensions

Largeur standard :

Des bandes de 60 cm de large sont implantées au droit des traversées piétonnes et en haut des escaliers comportant au moins trois marches.

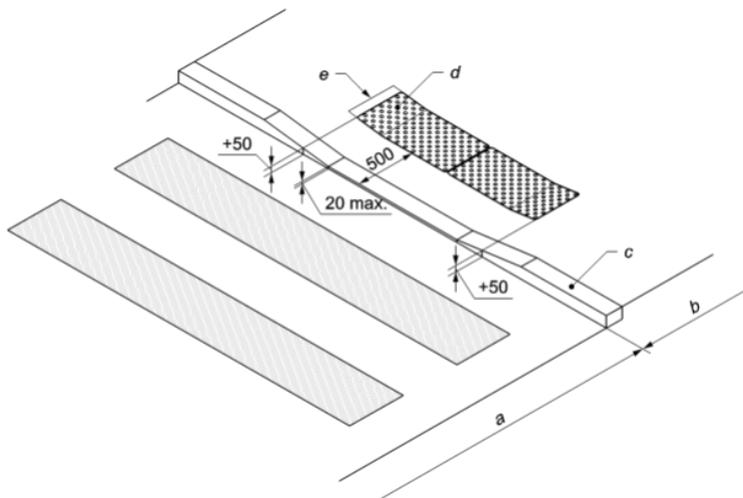
Largeur réduite :

Des bandes de 42 cm de large sont implantées dans des cas particuliers sur trottoirs (trottoir dont la largeur est inférieure ou égale à 1,90 m, îlots refuge étroits...)

5.5.2. Cas général

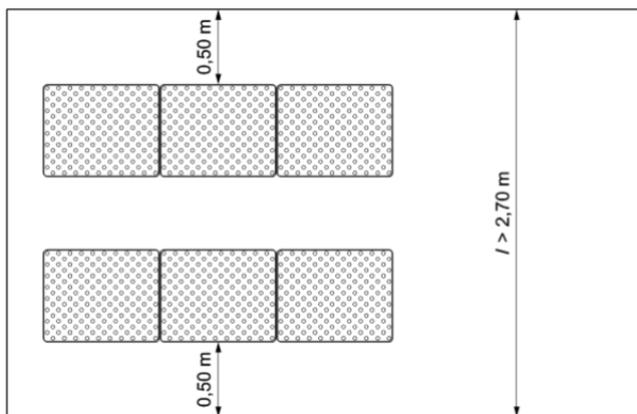
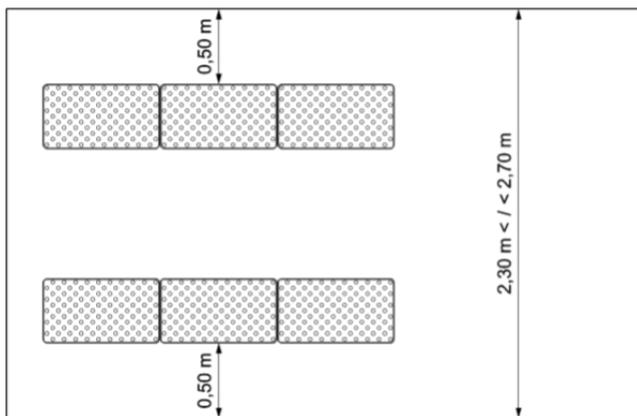
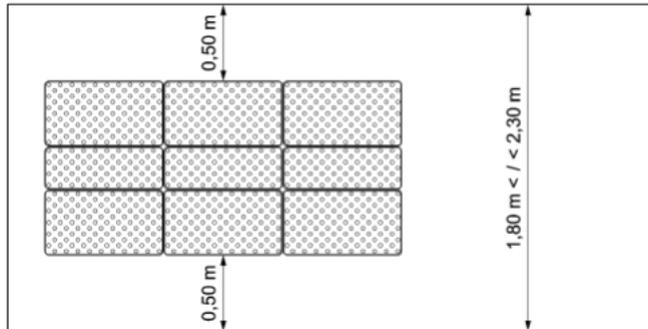
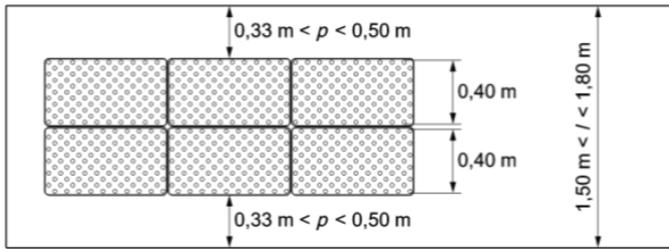
La Bande d'Éveil et de Vigilance est disposée :

- Parallèlement à l'élément qui appelle à la vigilance ;
- A une distance de 0,50 m de cet élément (marqué par le nez de marche, le nez de bordure ou autre),
- Le cas échéant, de façon continue sur toute la longueur de la partie du trottoir abaissée ou relevée, au moins tant que la vue de bordure est inférieure à 50 mm et sans dépasser le marquage réglementaire du passage piéton.



a : chaussée	d : dispositif d'éveil
b : trottoir	e : pose éventuelle au delà de
c : bordure	50 mm de vue de bordure

5.5.3. Disposition des BEV sur refuge piéton



5.5.4. Cas des quais bus – Alternative à BEV

Sur les quais des Chronolignes et au droit des zones d'embarquement, des repères tactiles et éventuellement visuels seront implantés au sol, pour améliorer l'accessibilité de tous (en augmentant la capacité à se repérer

et à maîtriser l'espace de la station) et faciliter les montées (en permettant à tous d'anticiper l'arrivée des Chronolignes en se positionnant par rapport aux portes).

Ce dispositif participe à l'identité de la station Chronoligne. Indépendant des contraintes normatives liées au Bandes d'Éveil de Vigilance, il doit également ne pas pouvoir être confondu avec elles car il ne signifie pas la même chose qu'au droit des traversées.

Peuvent être ainsi mis en œuvre :

- Des engravures ou indentations du revêtement
- Des inserts d'autres matériaux en relief : galets, plaques métalliques, plats métalliques
- Des variations de finitions des matériaux de sol : rangs de pavés éclatés...

Groupement de maîtrise d'œuvre



CERAMIDE
Agence d'ingénierie et paysage



paume [✱]
VILLES
PAYSAGES
& MOBILITÉS

SERUE
INGENIERIE

 **TRANSITEC**
optimiseurs de mobilité · depuis 1954
