



angers Loire métropole

communauté d'agglomération



→ DÉPLACEMENTS

Guide d'aménagement des voiries et quais pour faciliter la circulation des bus et rendre accessibles les arrêts

Mise à jour – Mars 2015

(loi handicap 2005)

Nous sommes tous, un jour ou l'autre de notre vie, temporairement ou de manière durable, des personnes à mobilité réduite. Parents avec une poussette, voyageurs chargés de bagages, personnes âgées, personnes handicapées... environ un tiers de la population peut être considérée comme étant à mobilité réduite. Le vieillissement de la population risque par ailleurs d'accentuer ce phénomène.

En 2005 a été votée une loi (dite loi Handicap 2005) portant notamment sur la mise en accessibilité de l'ensemble des réseaux de transports collectifs à l'horizon 2015 (portée à 2018 depuis). L'application de cette loi au niveau local est une formidable opportunité pour améliorer dans son ensemble la qualité du service de transport public, dont nous serons tous bénéficiaires. Défini dans le cadre d'un Schéma directeur d'accessibilité des transports collectifs approuvé en 2009, la mise en accessibilité porte sur les trois éléments constitutifs du réseau : les véhicules, les arrêts et l'information. C'est dans ce cadre qu'Angers Loire Métropole a élaboré, en partenariat avec Keolis Angers, la Direction de la Voirie de la Ville d'Angers et les associations représentatives du monde du handicap, un guide technique apportant des préconisations pour l'aménagement des arrêts bus accessibles au plus grand nombre. Ce guide intègre également des recommandations importantes sur la conception de la voirie afin de faciliter la circulation des bus et améliorer le confort de conduite et des passagers. La mise à niveau progressive des arrêts va de pair avec l'amélioration de la qualité de la flotte de bus (plancher bas et palettes pour fauteuils roulants) déjà engagée depuis plusieurs années par Angers Loire Métropole et bien sûr la mise en service de la première ligne de tramway, entièrement accessible.

Ce présent guide est à l'attention des services communaux et des aménageurs et je souhaite qu'ils puissent intégrer et porter au travers des opérations qu'ils pilotent cette démarche d'amélioration de la qualité du réseau de transport et de solidarité envers les personnes les moins valides pour garantir une mobilité pour tous.

La Direction Transports d'Angers Loire Métropole est à votre disposition pour répondre à vos interrogations sur l'application de ces préconisations et doit être systématiquement consultée avant toute réalisation.

D'avance, je vous remercie de porter ensemble ce formidable projet de solidarité et d'amélioration qualitative du service public de transports collectifs.

Le Président d'Angers Loire Métropole

SOMMAIRE

PREAMBULE	4
1 FICHE DE SYNTHESE : PRECONISATIONS TECHNIQUES SUR LA VOIRIE POUR LA CIRCULATION DES BUS ET L'AMENAGEMENT DES POINTS D'ARRETS ACCESSIBLES	5
2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES VEHICULES A PLANCHER BAS	8
3 AMENAGEMENTS DE VOIRIE POUR FACILITER LA CIRCULATION DES BUS	9
3.1 LARGEUR DE CHAUSSEE	9
3.2 AMENAGEMENTS EN CHAUSSEE COURANTE ET COULOIRS BUS	9
3.3 DISPOSITIFS D'APAISEMENT DE LA CIRCULATION	11
3.4 VIRAGES ET GIRATOIRES	12
3.5 AMENAGEMENT DE VOIRIE AU DROIT DES ARRETS	15
4 CARACTERISTIQUES D'UN ARRET ACCESSIBLE	17
5 LES ELEMENTS PLACES A L'ARRET	22
5.1 L'INFORMATION	22
5.2 L'ABRIBUS	23
5.3 L'ECLAIRAGE PUBLIC	24
5.4 CAS PARTICULIER DES PISTES/BANDES CYCLABLES	24
6 LES ARRETS TYPES	26
7 UNE STRUCTURE DE CHAUSSEE ADAPTEE POUR EVITER L'ORNIERAGE A L'ARRET	31
8 LA DISPOSITION DU MOBILIER URBAIN DANS LA VILLE D'ANGERS	32
8.1 LE RECENSEMENT DES ABRIBUS	32
8.2 LE POSITIONNEMENT DE L'ABRIBUS SUR LE QUAI	33
9 LA DISPOSITION DU MOBILIER URBAIN DANS L'AGGLOMERATION ANGEVINE (HORS ANGERS)	33
9.1 LE RECENSEMENT DES ABRIBUS	33
9.2 LE POSITIONNEMENT DE L'ABRI SUR LE QUAI	34
ANNEXES	36
Annexe 1 : Contraste, en pourcentage, entre différentes couleurs nommées	36
Annexe 2 : Pentes et dévers	36
Annexe 3 : Normes de détection du mobilier urbain	37
Annexe 4 : Photos des abribus	38

PREAMBULE

Ce document présente différents schémas de quais permettant de rendre le bus accessible à la majorité des Personnes à Mobilité Réduite. Il a été réalisé suite à une réunion et deux journées de tests en présence des associations locales représentant les différents handicaps et de Keolis Angers. Il a également été soumis à l'analyse d'experts de la voirie d'Angers.

L'ensemble des préconisations a été conçu dans le but d'améliorer le confort des usagers, lors de l'attente sur le quai, au moment du passage entre le quai et le bus, et pendant le voyage à l'intérieur du bus. Cette volonté d'une qualité de service et d'accessibilité optimum s'est effectuée tout en cherchant à maintenir la vitesse commerciale des bus.

Cette mise à jour, datée de janvier 2015, précise les préconisations d'aménagement de voirie pour faciliter la circulation des bus et limiter les demandes de reprise de chaussée.

Dans le cas où certains éléments ne sont pas clairs ou ne sont pas techniquement aménageables, n'hésitez pas à contacter :

**Angers Loire Métropole,
Direction Transports Mobilités**

CS 80011

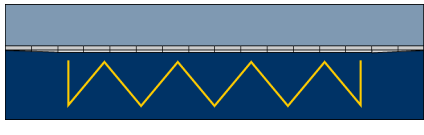
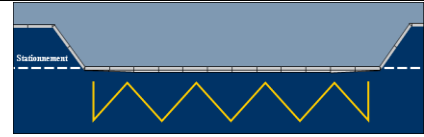
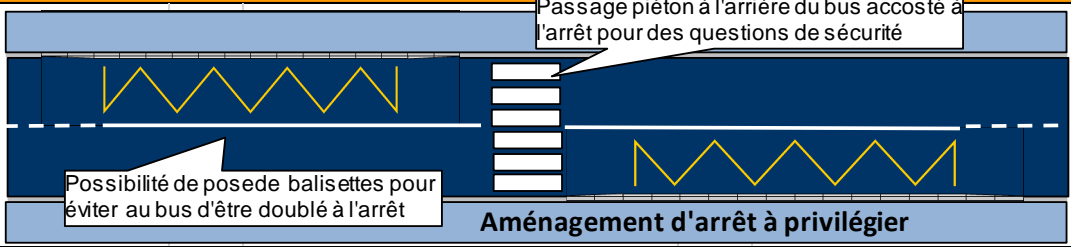


49020 ANGERS CEDEX 02

olivier.sorin@angersloiremetropole.fr / 02 41 21 55 33

pascal.deniau@angersloiremetropole.fr / 06 37 51 34 07




1 Fiche de synthèse : préconisations techniques sur la voirie pour la circulation des bus et l'aménagement des points d'arrêts accessibles

Aménagement des points d'arrêts

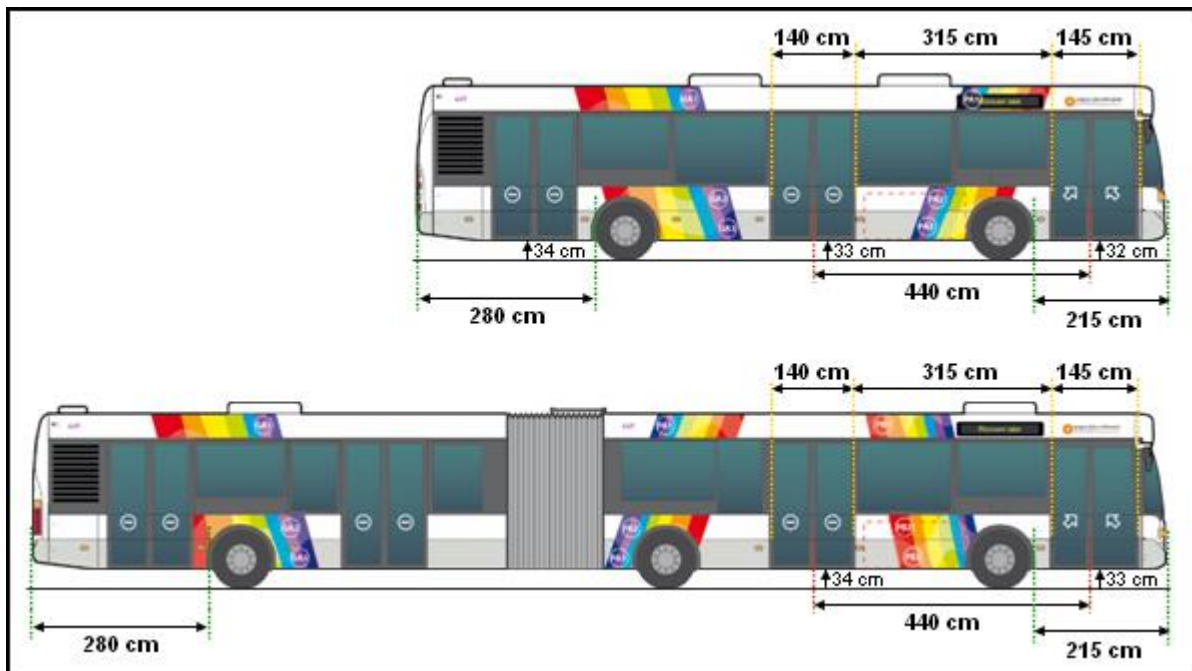
Type d'arrêt	En ligne		
	En avancée		En cas de stationnement longitudinal gênant par exemple
			
Dimension	Hauteur	21 cm	 Si le balayage du bus est nécessaire, analyse au cas par cas avec Keolis et ALM
	Longueur (hors rampants)	Usage pour bus standards = 1 200 cm	Longueur avec hauteur constante, hors pente d'accès Pas de quai en courbe - Le quai doit être droit - Eviter les avaloirs
		Usage pour bus articulés = 1 800 cm	
Minimale (doit rester l'exception) = 700 cm			
Largeur minimale	300 cm pour un quai avec poteau ou abri non publicitaire 340 cm pour un quai avec abri publicitaire	Nécessité de réduire dans certaines configurations	
Type de bordure : 2 possibilités	Inclinée en granit		Bordures granit, surface polie côté chaussée, plus rugueux pour la surface horizontale sur le trottoir
	Inclinée en pierre reconstituée Céralit		Possible bordures béton Ceralit type Propresso, adouci pleine masse (bordures lisses vernissées), plus faciles à poser que les bordures granit. Exemple de quai à La Pointe (Rangeardière)
	Cas des joints entre bordures	Si les bordures sont bien identiques (cas des bordures en pierre reconstituée car moulées), la pose peut s'effectuer sans joint, les bordures se rejoignant parfaitement. En cas d'imperfections des bordures, celles-ci peuvent mal s'ajuster : dans ce cas des joints sont nécessaires si les écarts sont > à 5mm.	

<p>Pose des bordures</p>		<p>Les bordures inclinées sont à disposer en surlargeur de 12 cm sur la chaussée et ne devront donc pas être disposées en retrait ou dans la continuité du fil d'eau des bordures standards placés en amont et en aval du quai bus. En effet, pour faciliter l'accostage du bus et faire en sorte que les roues des bus « glissent » sur la face polie de la bordure, une surlargeur de la bordure est nécessaire.</p>	
<p>Traitement des rampants</p>	<p>Nécessité de pente douce pour accès au quai : la longueur du rampant est en général de 2m</p>	<p>Bordure amont ou aval T2, T1 ou A (h 7-14cm) : besoin 2 rampants 1m</p> <p>Pas de bordure amont ou aval, ou simple resseau 2cm : besoin 3 rampants 1m</p>	
<p>Positionnement du mobilier urbain</p>	<p>Un couloir de 140 cm de large sur la longueur du quai doit être laissé libre de tout obstacle</p>		
<p>Abri</p>	<p>En tête de quai, à 140 cm du bord du trottoir A positionner à partir de la 1ère bordure haute, sauf configurations particulières</p>	Attention au positionnement des poteaux de soutien intermédiaire en cas d'abris double ou triple (abris type Millenium).	
<p>Banc</p>	Certains bancs positionnés à l'intérieur de l'abri et non solidaires de celui-ci peuvent être à déplacer		
<p>Afficheurs dynamiques</p>	Des contraintes techniques peuvent contrarier le choix d'un positionnement adéquat de cet élément		
<p>Fourreaux</p>	<p>Des fourreaux peuvent être à prévoir pour le raccordement des abris bus et afficheurs dynamiques à l'éclairage public : questionner systématiquement ALM</p>		
<p>Poubelles</p>	<p>Une poubelle est prévue avec chaque abri bus A positionner à droite de l'abri (quand on regarde l'abride face), en évitant la zone de déploiement de la rampe PMR et d'attente de la personne en situation de handicap</p>		
<p>Information Les marquages au sol sont à définir avec ALM avant toute réalisation</p>	<p>Zone de danger (sortie rampe)</p>		<p>A réaliser au bord du quai au niveau de la porte du milieu</p>
<p>Pictogramme UFR</p>			<p>A dessiner devant la zone de danger, à 120 cm du bord de l'arrêt</p>
<p>Marquage pour le conducteur</p>	<p>En tête de quai, bande blanche et granitée (pour son repérage par les malvoyants) largeur environ 10 cm et longueur minimum 60 cm.</p>		
<p>Bande pododactile</p>			A proscrire sur le quai A systématiser devant une traversée de chaussée

Préconisations pour la circulation des bus sur la chaussée


Dimension de chaussée	Largeur minimale chaussée	2x3m		<i>Largeur sans bande cyclable</i>
	Largeur prescrite chaussée	de 2x4m (minimum)...		<i>Mixité bus + vélo</i>
		... à 2x4,5m (recommandée par le Certu)		<i>Voie bus + bande cyclable</i>
Éléments placés sur la chaussée	<i>Les éléments sur la chaussée doivent être positionnés pour éviter au bus des manœuvres gênantes et répétées, dans le but de garantir le maximum de confort aux usagers.</i>			
	Coussins berlinois	Préférence des coussins berlinois aux plateaux (largeur 1,20m maximum) Eloigner les coussins berlinois des arrêts de bus (problème d'axe sinon)		
	Plateau	Rampes de 4% au maximum, longueur minimum 2m Longueur à plat du plateau 15m minimum		
	Bordures ou merlons		A éviter, notamment dans les chicanes	<i>Sinon, prendre en compte les angles de giration du bus.</i>
	Passages piétons	A positionner derrière le bus accosté à l'arrêt, pour des questions de visibilité		
	Giratoires franchissables	La vue des bordures doit être de maximum 2 cm. La pente de 4% s'applique également. Tenir compte du porte à faux avant et des rétroviseurs des bus.		
	Bandes cyclables	2 solutions : interrompre la bande au droit de l'arrêt ou quand la largeur du trottoir le permet et dans le cadre en particulier des pistes cyclables (voie de circulation vélo indépendante des voitures), poursuivre la continuité cyclable derrière l'arrêt de bus, en respectant une largeur de 3m minimum pour l'ensemble du quai bus afin d'éviter les conflits usagers bus/cyclistes		
	Recul de ligne de feux	A systématiser dans les virages serrés en intersection avec feu.		
Éléments positionnés le long de la chaussée	Mobilier urbain		Prendre en compte les dimensions du bus (portes à faux avant...) en sortie de giratoire ou de virage.	
	Places de stationnement	Dimensions suffisantes afin d'éviter l'empiètement des véhicules		<i>Poteaux (empêchant le stationnement) à placer à 30 cm du bord de la chaussée.</i>

2 Caractéristiques techniques des véhicules à plancher bas



Distance entre l'avant du bus et la deuxième porte (comprise) = 630 cm.

Bus	Dimensions			Poids (hors charge)	Hauteur		Diamètre de giration	Portes à faux	
	Longueur	Largeur (sans rétroviseurs)	Hauteur		Sous chassis	Plancher (haut) après agenouillement		Avant	Arrière
Standards	1200 cm	250 cm	300 cm	10 tonnes	26 cm	23 cm	2500 cm	270 cm	330 cm
Articulés	1800 cm	250 cm	280 cm	15 tonnes	26 cm	24 cm	2500 cm	270 cm	330 cm

Dimensions	Largeur bus	2,55m + rétroviseurs 2 X 25cm	 Attention au positionnement du mobilier urbain trop près du fil d'eau (risque de collision avec les bas de caisse ou les rétroviseurs selon les hauteurs)
	Diamètre de giration bus	25m	Pour diamètre extérieur de giratoire
	Rayon de braquage bus	12m	

3 Aménagements de voirie pour faciliter la circulation des bus

3.1 Largeur de chaussée

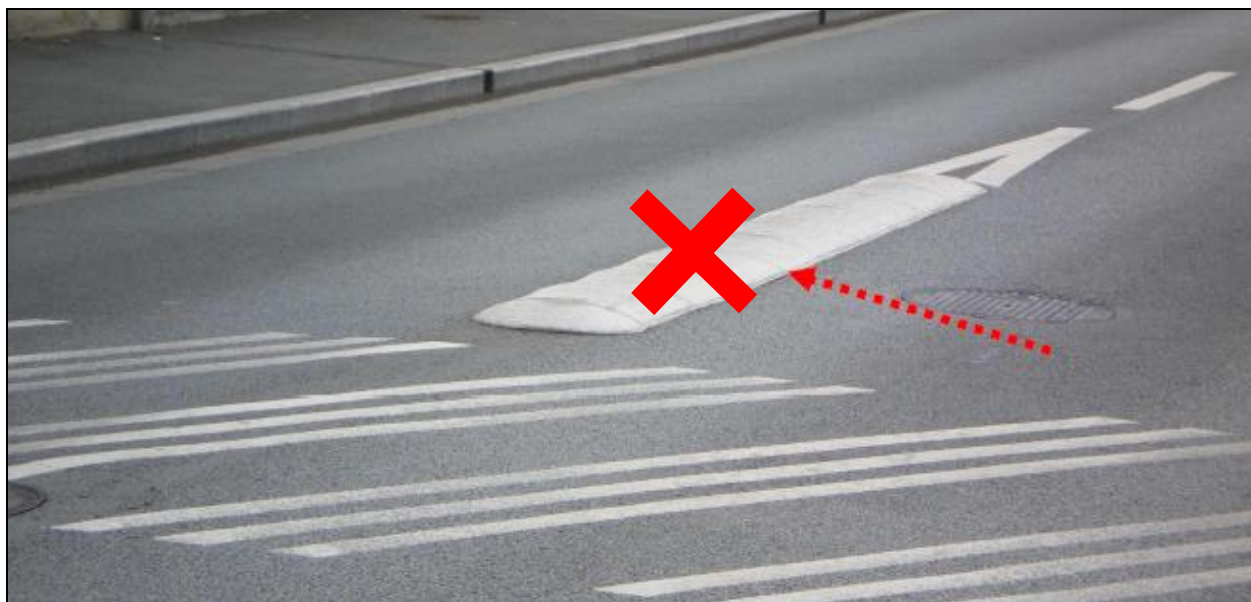
Concernant la section courante, différents éléments importants sont à prendre en compte afin de faciliter le passage des bus dans la ville :

- La **largeur de la chaussée** doit être de **2x4,50 mètres** (recommandation du Certu) :
 - la largeur de la voie des bus devant être au minimum de 2x3 mètres ;
 - la largeur des pistes cyclables aménagées le long du trottoir de 1,50 mètres.

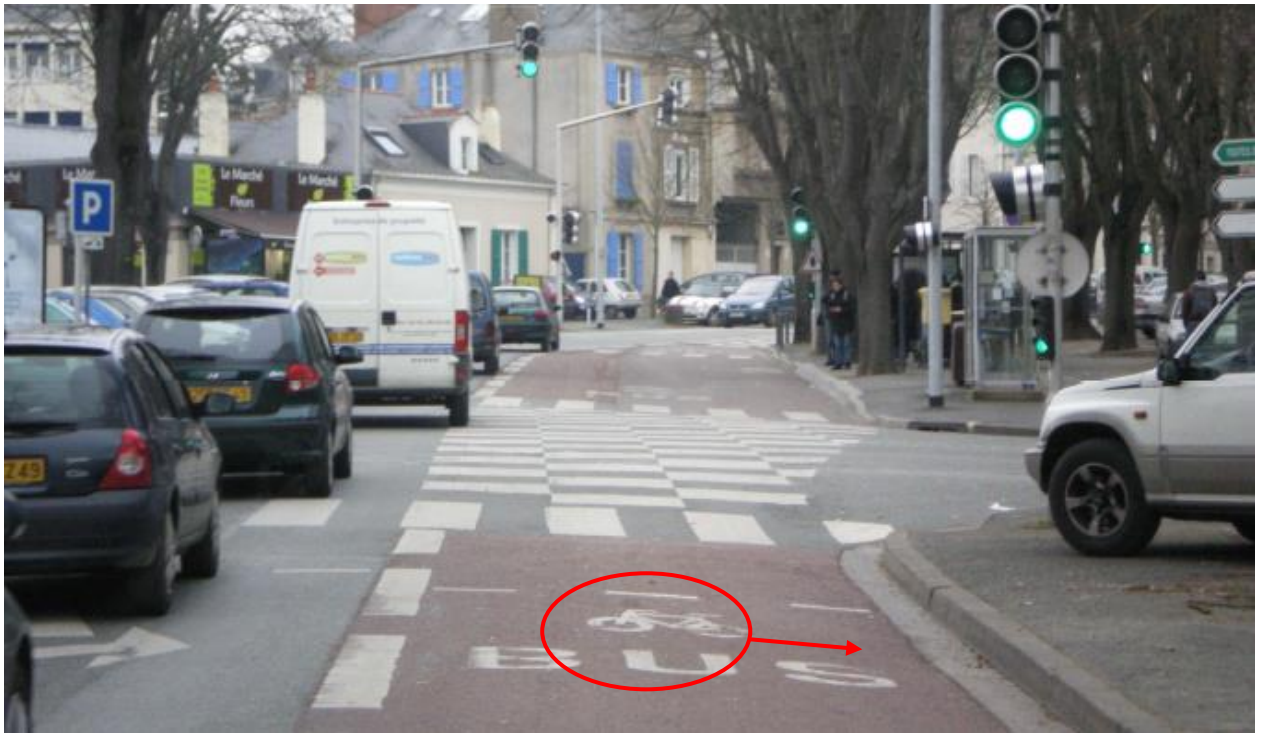
Si l'aménagement prévoit une voie « mixte vélo-bus », la largeur de la chaussée doit être au minimum de **2x4,5 mètres**. Dans le cas où les dimensions de la chaussée sont restreintes, il conviendra d'aménager des voies mixtes de **2x3 mètres** et non une largeur intermédiaire, qui inciterait les bus à doubler les vélos alors que la largeur ne le permet pas.

3.2 Aménagements en chaussée courante et couloirs bus

- La disposition de **bordures ou de merlons** dans l'axe centrale de la chaussée est **à éviter**, y compris les merlons en résine, qui ont un effet de chasse roue dangereux => **préférer un marquage au sol en peinture ou résine**.



- Le pictogramme vélo doit être positionné à droite dans le couloir bus



- Miroirs de croisement : à implanter uniquement dans les carrefours difficiles

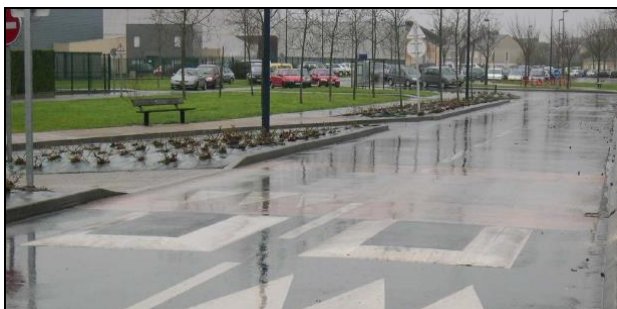


- Dans les rues étroites fréquentées par les bus, prévoir des zones de croisement de 35m de manière à ce que les bus circulant dans les 2 sens au même moment ne se gênent pas. Dans ce cas, il est en général nécessaire de supprimer les places de stationnement ;



3.3 Dispositifs d'apaisement de la circulation

- Les **coussins berlinois** sont **préférables aux plateaux**. Leur mise en place dans les courbes, près d'un arrêt ou de stationnement est néanmoins à éviter. Largeur des coussins : 1,15m à 1,20 maximum ;



- Lorsqu'un plateau est aménagé, les rampes ne doivent pas dépasser une pente de 4%, la longueur des pentes doit être au minimum de 2 mètres et la longueur du plateau hors rampes de minimum 15m.



3.4 Virages et giratoires

- La mise en place de bordures dans les chicanes doit prendre en compte les contraintes des **angles de giration du bus et être biseautées**. De manière générale, éviter si possible ce type d'aménagement qui génère des problèmes de chocs sur les pneumatiques.



- Quand le virage est serré (90 degrés) en intersection avec feu, l'aménagement d'un **recul de ligne de feux** est nécessaire au passage d'un bus. **Cela peut être l'occasion de créer un sas vélo** ;



- Conception des giratoires : favoriser des aménagements permettant un guidage des véhicules légers tout en facilitant la giration des bus



Pour les giratoires franchissables, la vue des bordures doit être de maximum 2 cm. La pente de 4% s'applique également (cf plateaux).

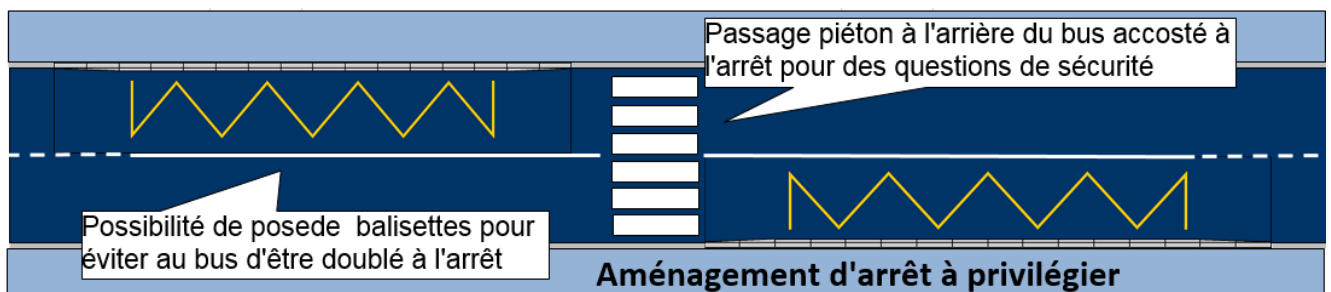


Ex giratoire rue Eblé/Vauban.

- Le **moblier urbain** en sortie de giratoire ou de virage doit être positionné en tenant compte des **dimensions des portes à faux avant** (zone de l'avant du bus susceptible de balayer au-dessus du trottoir) **et des rétroviseurs extérieurs** ;

3.5 Aménagement de voirie au droit des arrêts

- Les passages piétons doivent être positionnés derrière les arrêts de bus, ce qui prévient le risque de renversement de piétons par des véhicules qui doubleraient le bus à l'arrêt ;



- Les **places de stationnements** doivent être **suffisamment larges** pour éviter l'empiètement de tous types de véhicules sur la chaussée. Dans le même ordre d'idée, les **poteaux**, dont le but est d'empêcher le stationnement illicite sur le trottoir, doivent être **positionnés au minimum à 30 cm** du fil d'eau ou des emplacements de stationnement le long de la chaussée, pour la sécurité des usagers descendant du bus. Cette disposition devrait permettre d'éviter que les véhicules particuliers stationnés débordent de leurs emplacements ;



- Terminus de ligne : un damier peut être matérialisé pour une zone de retournement.



Pour un accès en ligne à un terminus (refuge hors circulation), le biseau d'entrée doit être de 30° sur une longueur de 22m (bus articulés) et 16m (bus standard). Le biseau de sortie dépend de la configuration de la chaussée (sens unique, double voie) mais est plus court.



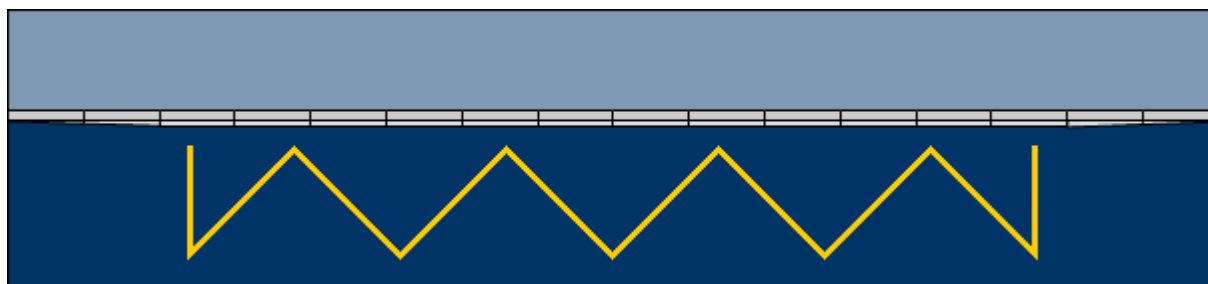
4 Caractéristiques d'un arrêt accessible

Les caractéristiques préconisées permettent de faciliter au mieux l'accès au bus pour l'ensemble des PMR. Elles permettent en effet de limiter les lacunes horizontales et verticales entre le bus et l'arrêt.

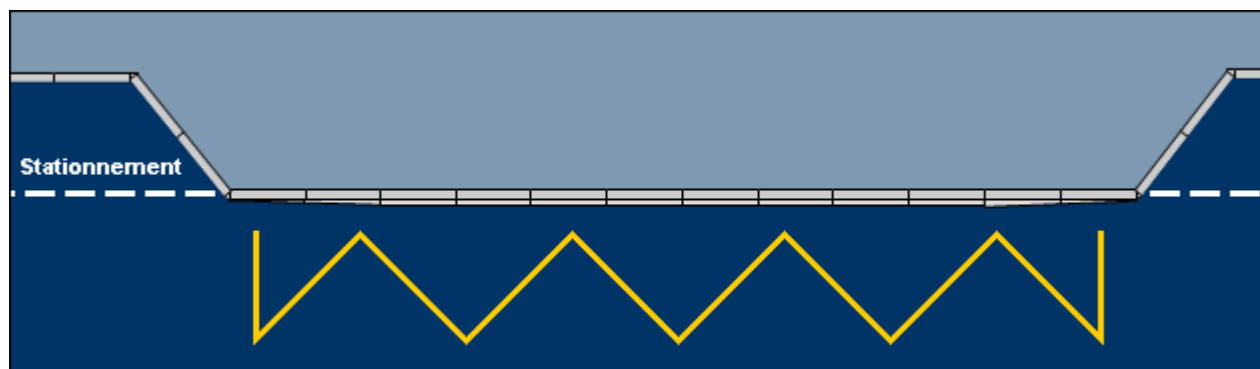
Dans la mesure du possible, et afin de faciliter l'accostage de l'arrêt pour le conducteur et de garantir une accessibilité du bus pour l'ensemble des usagers, les arrêts en ligne ou en avancée doivent être systématisés. Dans cette logique, les manœuvres en approche du quai doivent être évitées. **Aucun arrêt ne doit être en courbe (intérieure ou extérieure).**

Il importe également d'éviter les avaloirs le long du quai (à positionner avant ou après).

Arrêt en ligne : ce type d'arrêt est à privilégier quand il n'y a pas de stationnement en bord de trottoir en amont ou en aval du quai susceptible de gêner l'accostage du bus. Il est également préconisé lorsque l'arrêt longe un couloir bus.



Arrêt en avancée : ce type d'arrêt est préconisé quand il y a présence de stationnement à proximité de l'arrêt afin de faciliter l'accostage sans encombre du bus. Dans la mesure du possible, on recherchera une surface horizontale proche de 0 degré. La problématique des eaux pluviales ne doit pas être oubliée.



Bordures inclinées et contrastées :

Un quai accessible à tous doit être équipé de bordures inclinées afin que les roues du bus puissent y prendre appui et ainsi se rapprocher au plus près du quai. Sa **surface inclinée** doit être **polie** afin d'éviter que le flanc des pneus s'abîme de façon prématurée. **Ne pas mettre de joint entre les bordures, ou, à défaut des joints les plus minces possibles.**

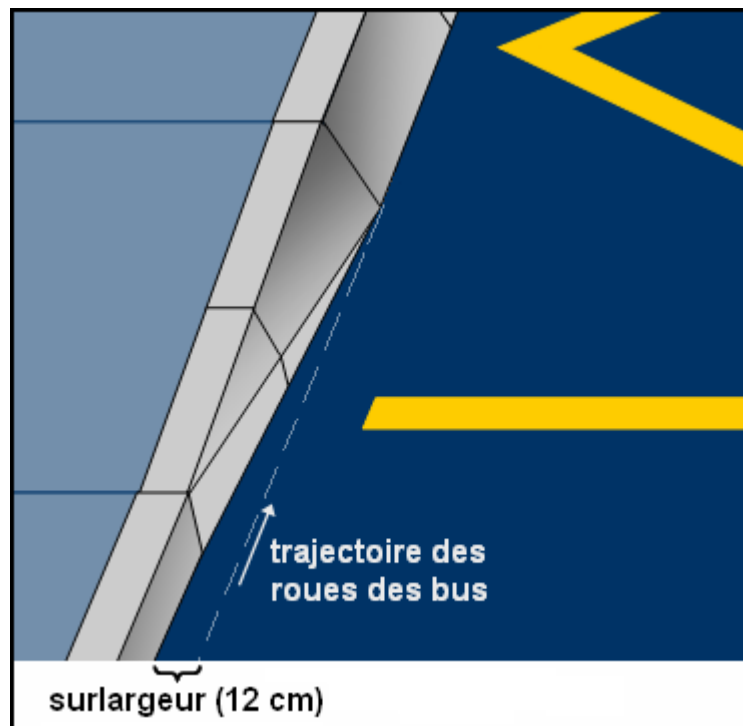
2 types de bordures :

- **En granit : attention à la qualité de la découpe des pierre afin de faciliter la pose ;**
- **En pierre reconstituée type Ceralit :** Bordure type Propresso, adouci pleine masse (bordures lisses vernissées), plus faciles à poser que les bordures granit. Exemple de quai à La Pointe (Rangeardière)

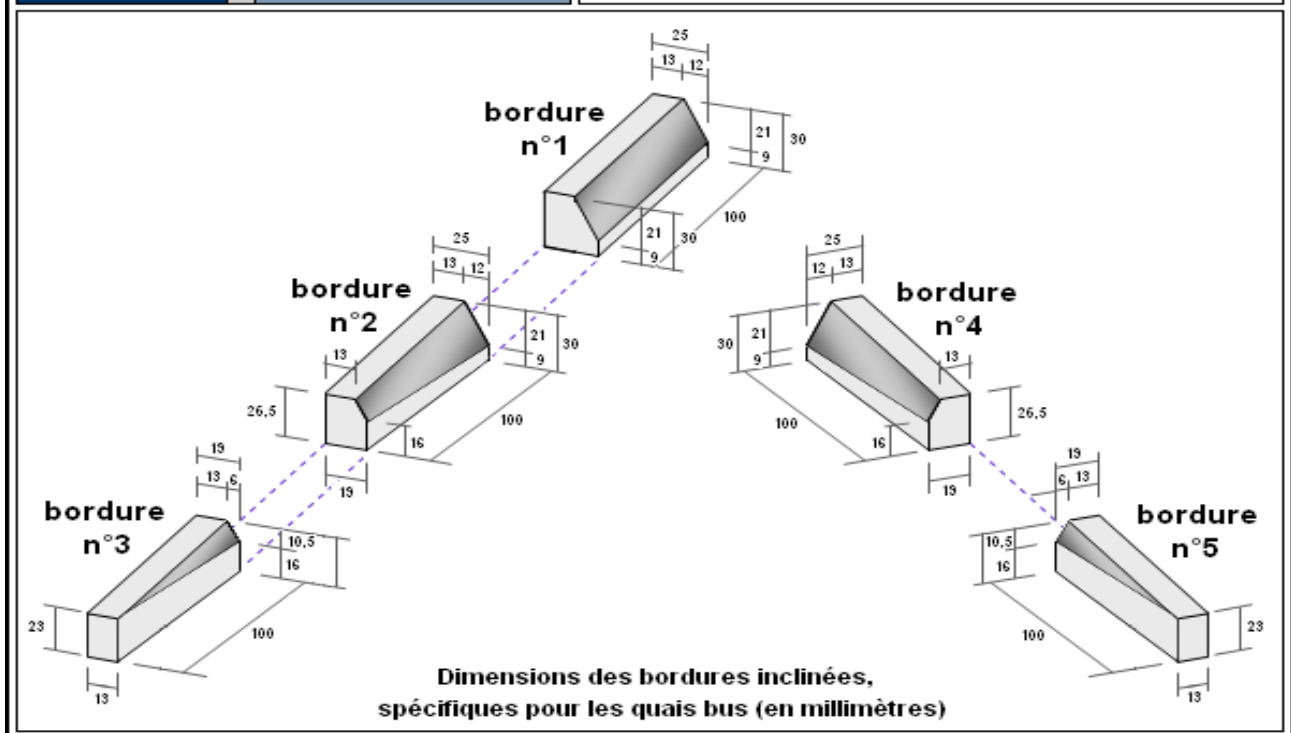
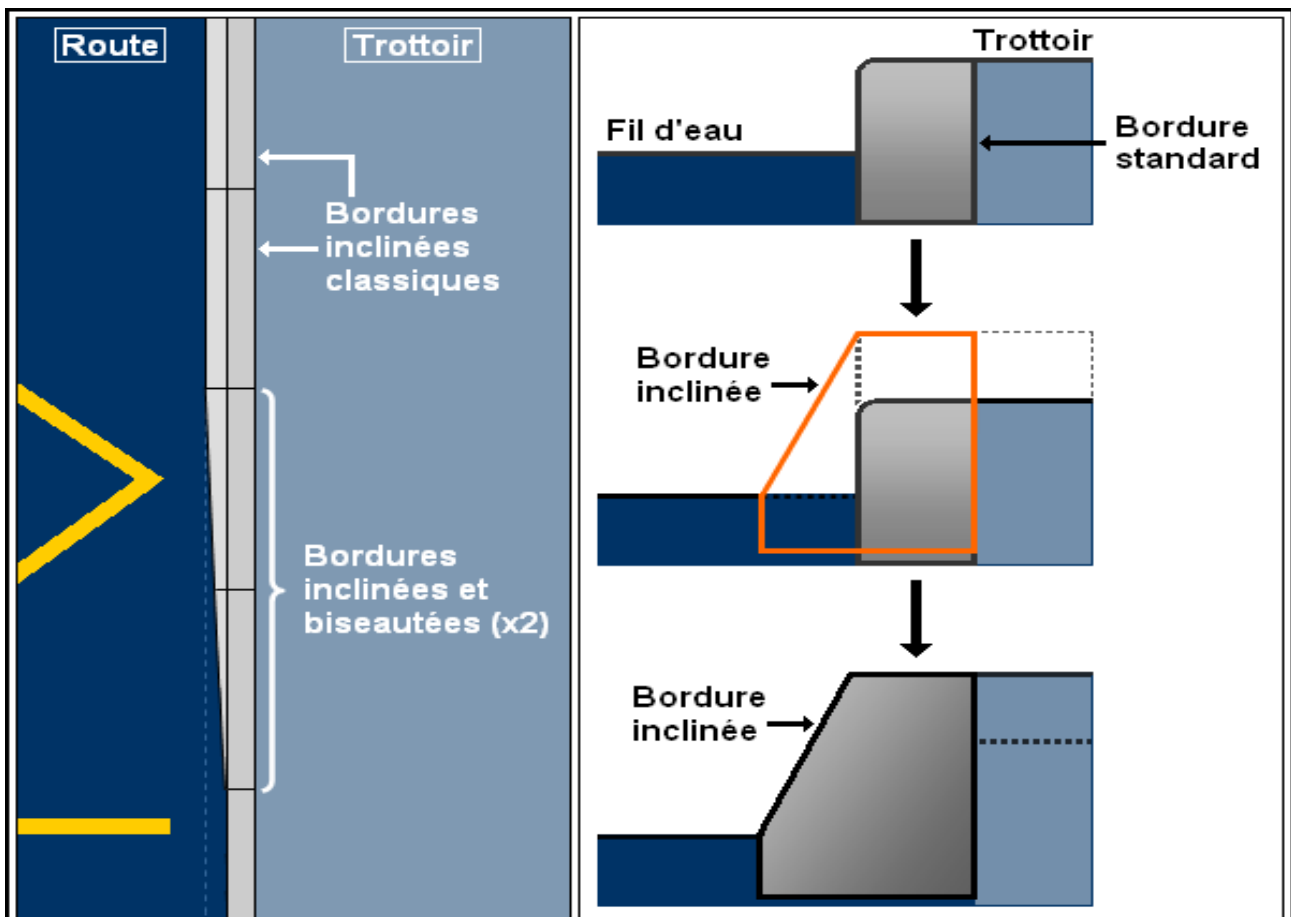
Afin de dissocier **le revêtement de la route bitumée et de l'arrêt**¹, il faudra veiller à ce que ces **bordures soient contrastées** avec la route :

- bordure claire lorsque le revêtement de la route et du quai est en goudron foncé ;
- bordure claire lorsque l'arrêt est aménagé avec des dalles claires (en centre ville d'Angers notamment) et que le revêtement bitumé de la route est foncée ;
- bordure foncée lorsque les deux éléments (route et quai) sont réalisés avec des dalles claires (cf arrêt République, au niveau de Fleur d'eau à Angers).

¹ Cf annexe



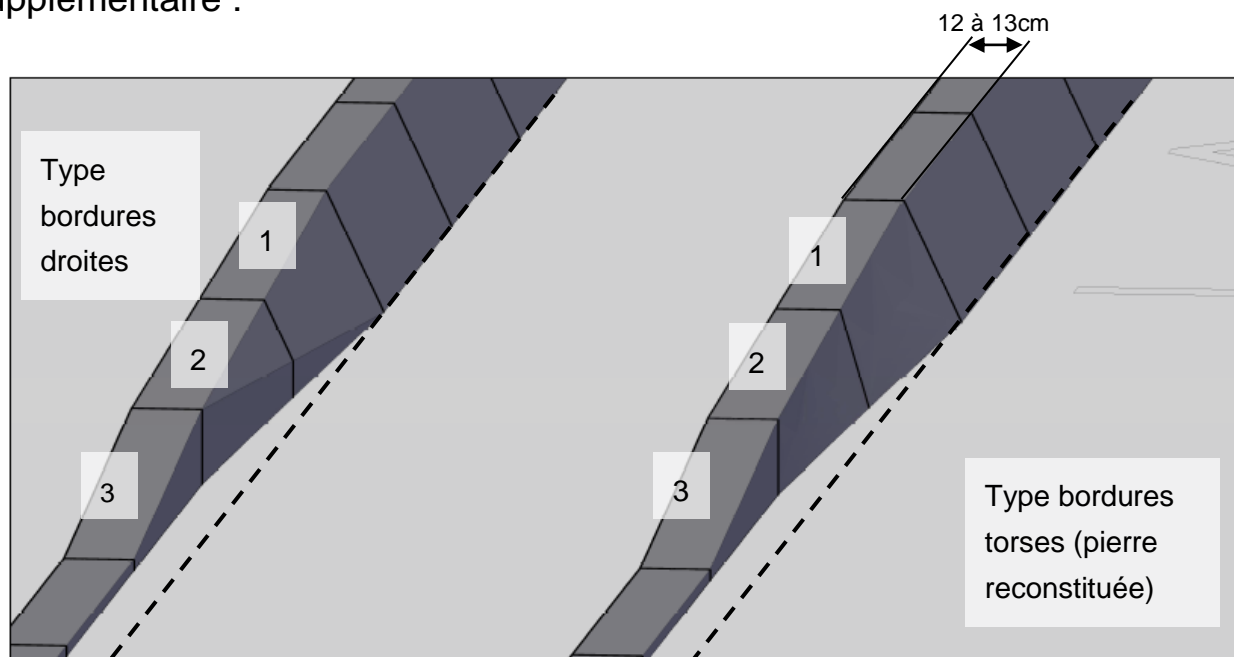
De plus, comme indiquent les figures ci-dessus et ci-dessous, les bordures inclinées ne devront pas être disposées en retrait ou dans la continuité des bordures standards placées en amont et en aval du quai bus. En effet, pour faciliter l'accostage du bus et faire en sorte que les roues des bus « glissent » sur la face polie de la bordure, une surlargeur de la bordure est nécessaire. Dans le cas de bordures amont ou aval T1, T2 ou A, cette surlargeur de 12 cm est obtenue par la découpe des une, deux ou trois premières et des une, deux ou trois dernières bordures du quai bus, c'est-à-dire les bordures inclinées et biseautées (voir le schéma ci-dessous, exemple avec 2 bordures).



Ainsi, pour un quai de 12 mètres, il sera nécessaire de disposer :

- 12 bordures inclinées droites classiques ;
- De bordures inclinées et biseautées dont le nombre dépend de la hauteur du trottoir auquel le quai se raccorde (la plupart du temps 2 bordures inclinées de part et d'autre).

Dans le cas d'un trottoir amont ou aval inexistant ou non surélevé par rapport à la chaussée, il sera nécessaire d'ajouter une bordure de rampant supplémentaire :



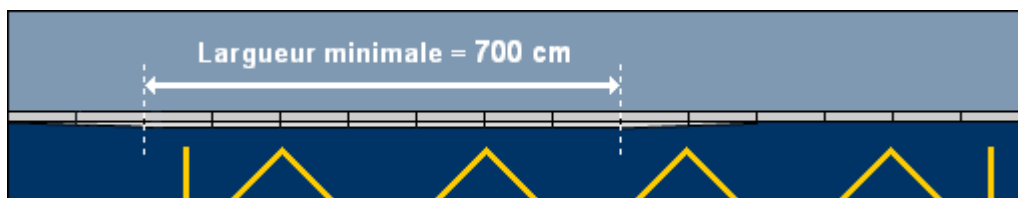
Hauteur idéale du quai : 21 cm ; cette hauteur a été définie suite à différents tests en présence de personnes en fauteuil manuel et électrique. Elle permet de limiter la pente de la plateforme rétractable située en dessous de la porte du milieu et ainsi de faciliter l'accès dans le bus pour les usagers de fauteuil roulant.

⚠ Le réaménagement de l'arrêt n'est envisageable que dans le cas où l'arrêt est droit. Si l'arrêt est placé au niveau d'une courbe prononcée, c'est-à-dire que l'accostage nécessite un balayage du bus au dessus de l'arrêt, il faudra alors s'entretenir avec Keolis et ALM afin d'analyser les moyens de réaménagement au cas par cas.

Longueur du quai (hors rampants) : 12m pour un usage pour les bus standards et 18m pour un usage pour les bus articulés.



Si l'environnement extérieur ne permet pas d'atteindre cette dimension optimale de quai, la longueur d'un quai ne pourra pas être inférieure à **7m**.



Largeur : 300 cm minimum ; cette largeur permet de positionner n'importe quel abribus tout en laissant une « zone libre de tout obstacle (de 140 cm de large) » permettant aux personnes en fauteuil roulant de traverser le quai sur toute sa longueur sans problème. Cette distance permet également aux usagers de fauteuil roulant de rentrer dans le bus de façon autonome.

Il existe plusieurs typologies d'abribus sur le réseau de bus urbain. La largeur minimale requise diffère selon le type d'abribus (cf Partie 8 et 9 pour plus de détail).

5 Les éléments placés à l'arrêt

5.1 L'information

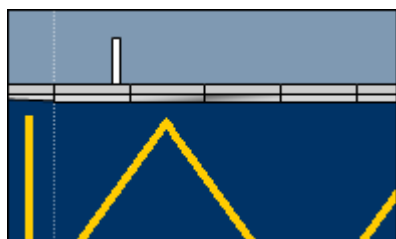
Afin de définir aisément l'accès au bus par la porte avant et par la porte du milieu, des indications doivent être tracées sur le sol. Il faudra là aussi veiller à ce que ces pictogrammes soient très visibles grâce à un jeu de contraste avec ce qui les entoure :



Ce pictogramme sera réalisé **au niveau de la porte du milieu**, à **120 cm du bord de l'arrêt** (et non pas sur l'emplacement de dépose de la palette ci-dessous). Seuls les usagers de fauteuil roulant auront l'autorisation de rentrer par cette porte. En effet, une palette rétractable (d'environ 105 cm de long) est placée sous cette porte. Une fois sortie, elle permet aux usagers en fauteuil de rentrer dans le bus de façon autonome.



Cette zone, de la dimension de la palette, doit être réalisée **au bord du quai au niveau de la porte du milieu**. Elle doit être interprétée comme une zone de « danger » dans laquelle aucun individu ne peut rester.



Le positionnement de l'abribus en bout de quai et le **marquage systématique de zébras jaunes** sur la route sont des éléments de repérages visuels nécessaires pour l'ensemble des citoyens (usagers,

automobilistes) et notamment pour les conducteurs de bus afin de faciliter l'accostage. Pour permettre au conducteur du bus de repérer facilement l'endroit adéquat où le bus doit s'arrêter au niveau du quai, un **marquage au sol** est nécessaire (largeur d'environ 10 cm et longueur au minimum de 60 cm). Cette **bande blanche et granitée** (pour son repérage par les malvoyants) doit être apposée à **environ 80 cm de la tête de l'arrêt**.



Il faut noter que **la mise en place de bandes podotactiles sur le quai est à proscrire**. En effet, la loi préconise ce type d'aménagement sur les quais de transports sur rail mais en déconseille l'utilisation sur les arrêts de bus. Le risque de confondre la montée dans le bus avec la traversée de chaussée pour piéton a poussé les représentants des associations à exclure ces bandes de vigilance des quais de bus.

En revanche, ces bandes doivent être systématisées pour prévenir d'une traversée de chaussée. Ces passages pour piéton, aménagés en bateau et avec un ressaut ne dépassant pas 2 cm, doivent être mis en place au plus proche de l'arrêt tout en limitant les dénivelés des pentes², afin d'assurer l'accès au quai et de répondre au mieux à la problématique de la chaîne de déplacement. Pour la sécurité des usagers, il est préférable que ces **passages pour piétions soient positionnés en amont de l'arrêt, c'est-à-dire derrière le bus accosté à l'arrêt**.

5.2 L'abribus

L'abri doit être placé en tête de quai, la prise en charge des usagers s'effectuant par la porte avant. Ce positionnement de l'abri doit permettre aux usagers de repérer la porte d'entrée avant du bus et servir de premier repère pour le chauffeur de sorte que le bus s'arrête toujours au même endroit.

Il doit être placé **au minimum à 140 cm du bord du quai** (schéma ci-dessous, version 1). L'abribus peut également se trouver à 90 cm minimum du bord dans le cas où il existe un passage de 140 cm libre de tout obstacle à l'arrière de l'abribus (version 2).

De plus, la plupart des abribus possède des **vitres arrières ne descendant pas jusqu'au sol**, ce qui pose des problèmes pour les personnes se déplaçant avec une canne, qui ne les détectent pas toujours. Cette disposition est nécessaire pour une bonne évacuation de l'eau lors du nettoyage de ces mobiliers et ainsi éviter l'accumulation d'eau et de déchets. Néanmoins, lors d'un réaménagement de quai, il est demandé à l'exploitant des abribus d'être

² cf annexe 2

vigilant et de **limiter au maximum cette espace vide**, notamment en respectant les normes de détection³.

Le **panneau d'information** placé sur les vitres arrière de l'abribus doit être positionné de sorte qu'aucun élément (banc ou poteau pour A3) ne puisse en gêner la lecture. Il devra être situé entre 120 et 140 cm du sol (niveau bas du panneau).

Le renouvellement à partir de l'automne 2010 de l'ensemble des abris situés sur la Ville d'Angers et d'une majorité des abris situés sur les autres communes a été l'occasion de **mettre l'accessibilité de l'information à l'arrêt en cohérence avec les textes réglementaires** (nom de l'arrêt, n° des lignes et destination, plan et horaires de lignes, affichage temps réel).

5.3 L'éclairage public

Une attention particulière doit être donnée à l'éclairage de l'arrêt. En effet, pour garantir le confort et la **sécurité** des usagers à l'arrêt, et faciliter les **conditions d'arrêt du conducteur**, le positionnement de l'arrêt et du mobilier urbain doit être pensé en fonction du **positionnement des lampadaires et autres candélabres** (et inversement) lors d'un réaménagement de quai. L'éclairage des cheminements piétons en continuité de l'arrêt doit également être pris en compte. En d'autres termes, plus la **zone éclairée** au niveau de l'arrêt sera **importante et puissante**, plus la sécurité des usagers à l'attente sera assurée.

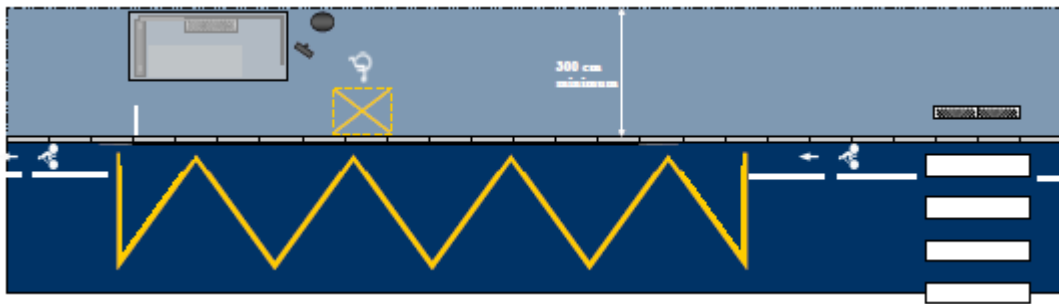
5.4 Cas particulier des pistes/bandes cyclables

L'agglomération angevine dispose d'un réseau de bandes et pistes cyclables qui se développe de plus en plus. Une partie est intégrée directement dans les couloirs bus ; pour les autres, certaines d'entre-elles recoupent des arrêts de bus.

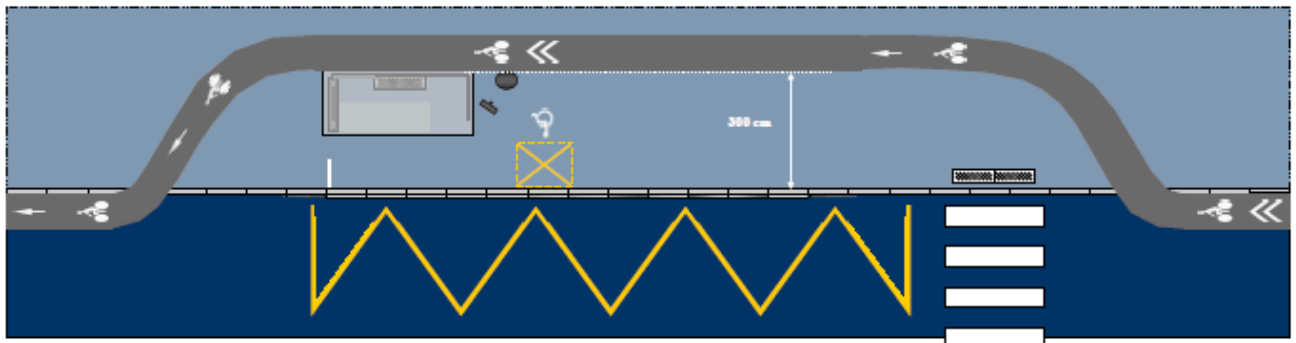
Dans ce cas, 2 solutions se présentent :

- 1) Interrompre la continuité cyclable à l'arrêt de bus et la reprendre ensuite, notamment quand le trottoir est peu large (moins de 3m) ;

³ cf annexe 3



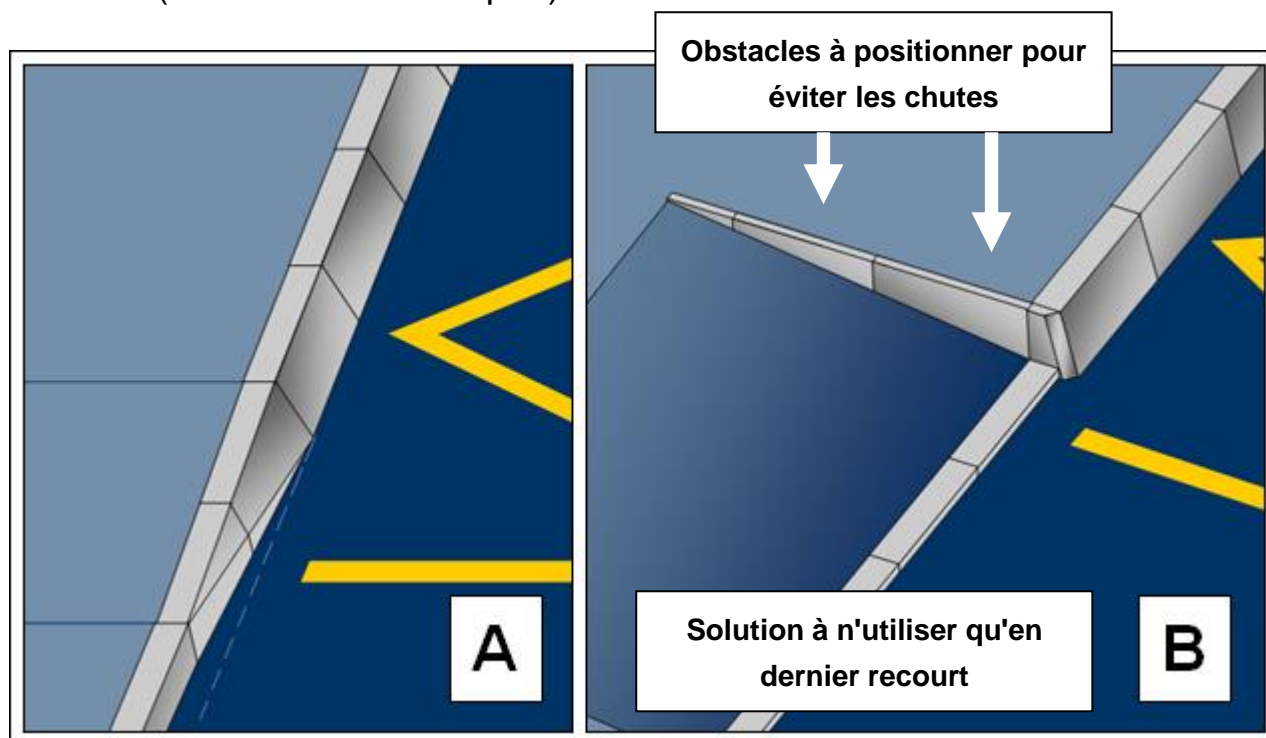
- 2) Quand la largeur le permet et dans le cadre en particulier des pistes cyclables (voie de circulation vélo indépendante des voitures), poursuivre la continuité cyclable derrière l'arrêt de bus, en respectant une largeur de 3m minimum pour l'ensemble du quai bus afin d'éviter les conflits usagers bus/cyclistes.



Ces propositions d'aménagement sont à examiner au cas par cas avec la Direction Transports Mobilités et la Direction Déplacements d'Angers Loire Métropole.

6 Les arrêts types

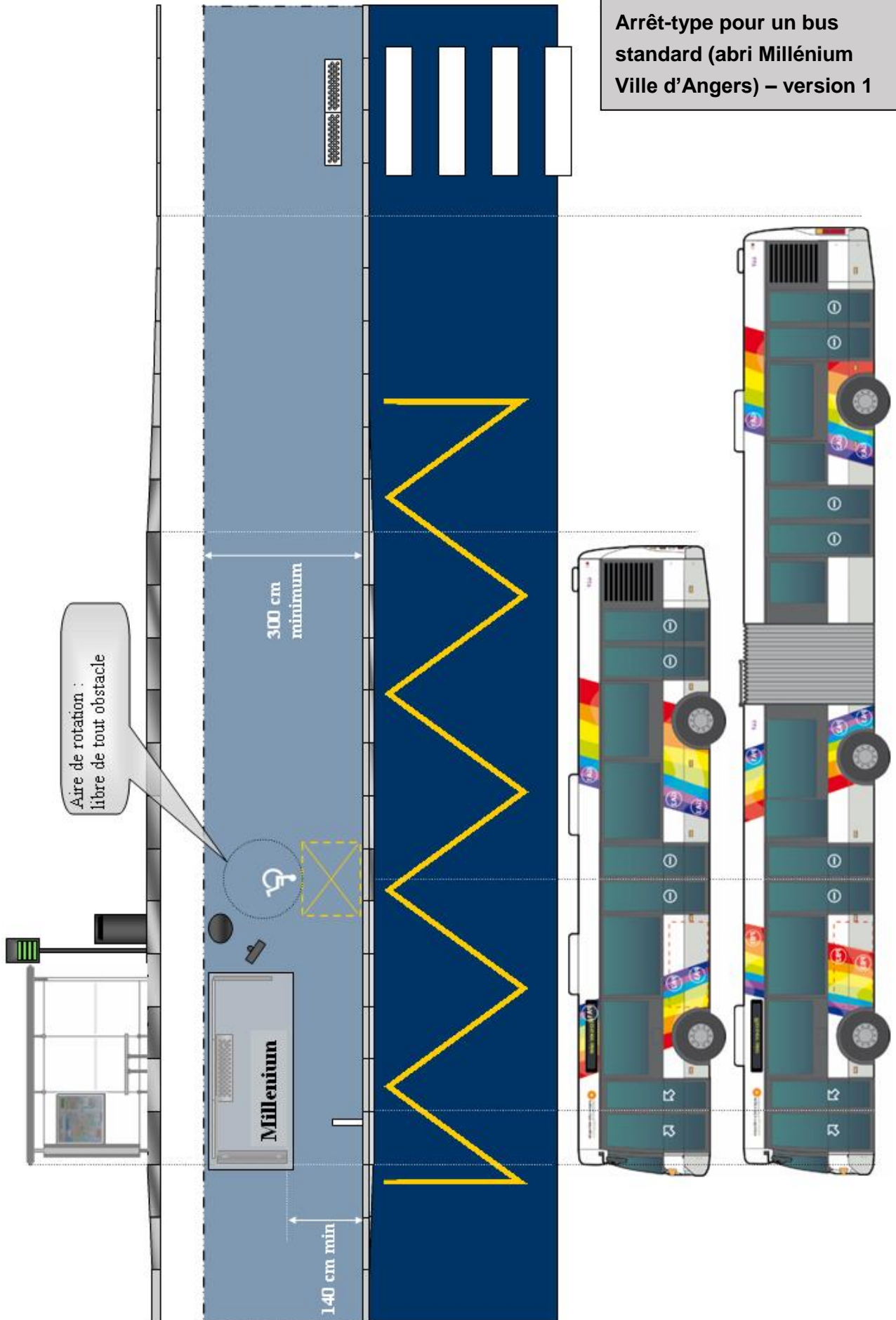
En règle général, le quai type devra respecter les normes en vigueur en terme de pente d'accès (schémas A, versions 1 et 2 p17-18). Toutefois, des éléments environnants aux quais (les sorties de garage au niveau de l'arrêt notamment) peuvent empêcher ce type d'aménagement. Dans ce cas, une analyse au cas par cas sera nécessaire⁴. La réalisation d'un quai « en rupture » peut être la solution de dernier recourt ; dans ce cas, il est nécessaire de protéger la rupture de niveau (sch. B et version 3 p19).



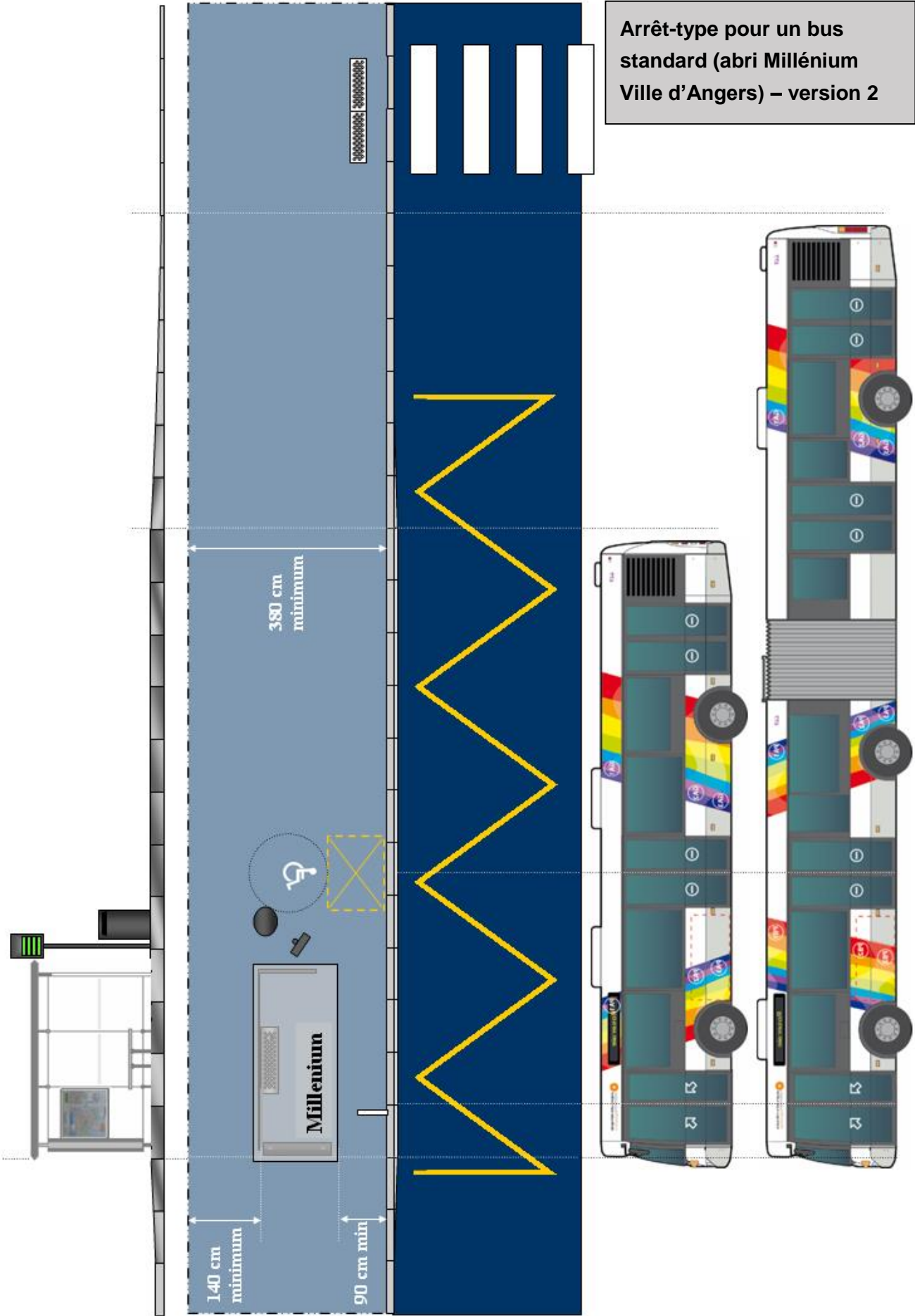
On peut noter dans ces trois configurations que le début de **zébra** dessiné sur la route est **placé au niveau exact où le bus doit s'arrêter**. Ainsi, le chauffeur et les usagers disposent de deux repères pour connaître l'emplacement de la porte avant une fois le bus à l'arrêt.

⁴ Ne pas hésiter à contacter les référents à ALM

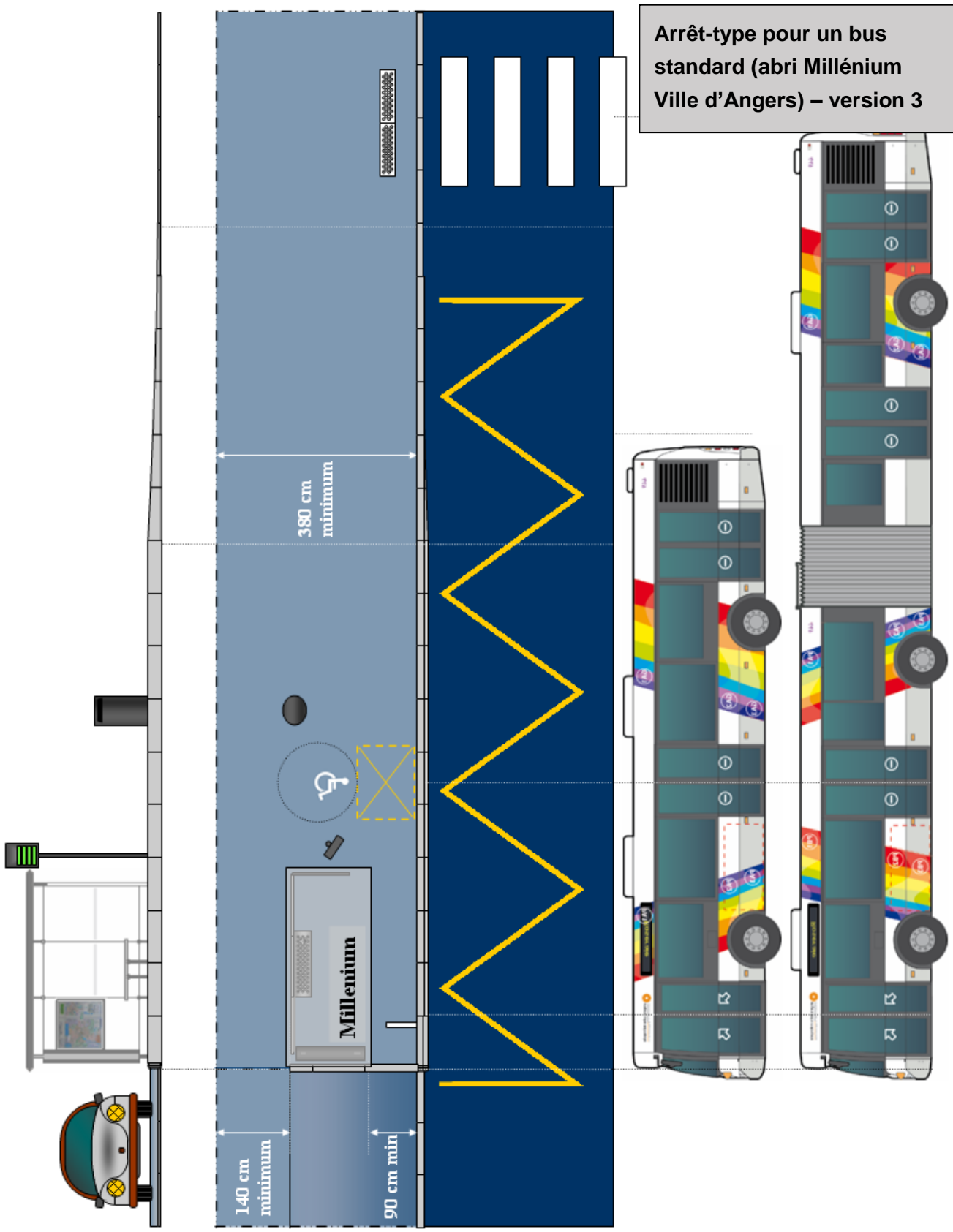
Arrêt-type pour un bus standard (abri Millénium Ville d'Angers) – version 1

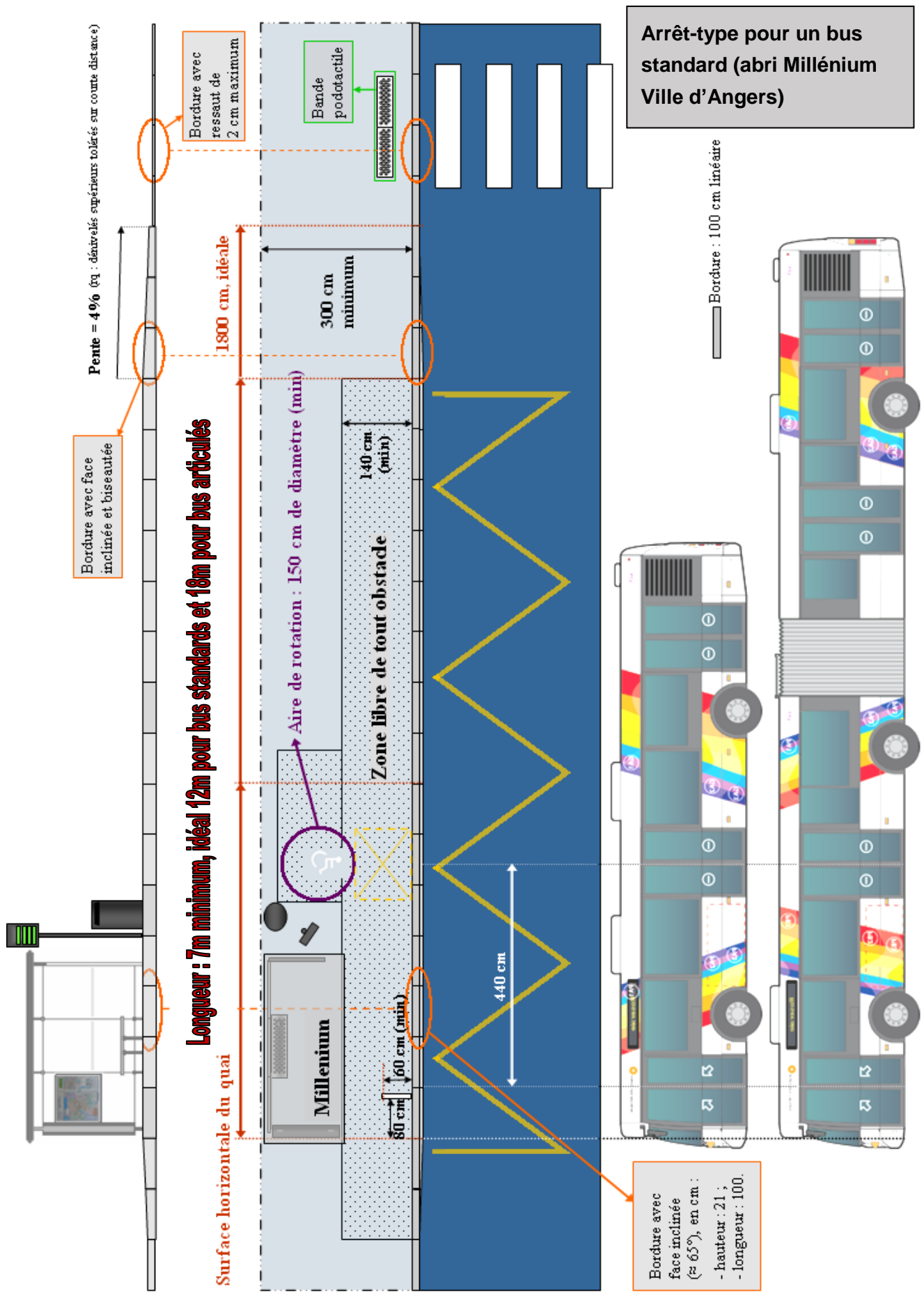


Arrêt-type pour un bus standard (abri Millénium Ville d'Angers) – version 2



Arrêt-type pour un bus standard (abri Millénum Ville d'Angers) – version 3





7 Une structure de chaussée adaptée pour éviter l'orniérage à l'arrêt

Le fonctionnement d'un arrêt de bus accessible nécessite de la part du conducteur du bus qu'il arrête toujours son véhicule sur la même position au droit de l'arrêt : positionnement de la porte avant du bus au niveau de l'abribus pour que la palette puisse se déployer toujours au même endroit, appui des pneus sur la bordure biseautée pour limiter la lacune horizontale entre le bus et le quai.

Cela permet d'offrir une qualité de service et d'accessibilité optimum, tout en minimisant les temps de montée/descente des usagers.

Cet accostage répétitif risque de provoquer un orniérage de la chaussée au niveau du quai si la structure de celle-ci n'est pas adaptée. Par conséquent, il est donc important de dimensionner une structure de chaussée au droit de l'arrêt adaptée au niveau de trafic bus qui va le desservir.

Le Certu (Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement durables) a édité un guide technique sur la structure des chaussées bus. Ce document constitue une référence qu'il est proposé d'appliquer.

Références du guide : *Chaussées bus, choix des matériaux et dimensionnement structurel*, RF05507, 80 pages, janvier 2007, 30€, disponible auprès du Cerema (ex-Certu), Bureau de vente, 2, rue Antoine Charial CS 33927 69426 Lyon Cedex 03 (tél. : 04.72.74.59.59, courriel : bventes.DTecTV@cerema.fr, bon de commande disponible sur <http://www.certu-catalogue.fr/chaussees-bus.html>).

Afin de définir la structure de chaussée, le service en charge de l'aménagement veillera, en coordination avec l'exploitant des transports collectifs, à :

- ⇒ Déterminer le trafic des bus urbains et suburbains (qui peut être amené à varier dans le temps, à voir avec l'exploitant) ;
- ⇒ Intégrer le poids des véhicules et les charges à l'essieu, ainsi que l'agressivité, variable selon la charge du bus et donc selon le positionnement de l'arrêt sur la ligne (la charge à un terminus par exemple est réduite). En moyenne, le coefficient d'agressivité se situe entre 0,5 (bus standard) et 1 (bus articulé) ;
- ⇒ Déterminer le coefficient de canalisation. Ce coefficient doit prendre en compte le fait que les bus auront quasiment toujours la même trajectoire d'accostage ; il est donc recommandé de choisir le coefficient le plus élevé pour l'arrêt, soit au minimum 2 ;

- ⇒ Choisir la durée de service de la chaussée, à coupler avec le risque de calcul et en prenant en compte la présence de réseaux enterrés et leur état (travaux pour renouvellement etc.) ;
- ⇒ Calculer le nombre d'essieux équivalents (NE) que devra subir sans dommage la structure pendant la durée de service ;
- ⇒ Déterminer la portance du sol (P2 la plupart du temps à Angers) ;
- ⇒ Se référer à l'abaque correspondant pour lire l'épaisseur de la structure et croiser les résultats par rapports aux contraintes d'épaisseur (canalisations etc.).

En cas de simple réfection des couches de surface au droit de l'arrêt, il est essentiel de vérifier l'aptitude de cette couche à résister à l'orniérage.

8 La disposition du mobilier urbain dans la ville d'Angers

8.1 Le recensement des abribus

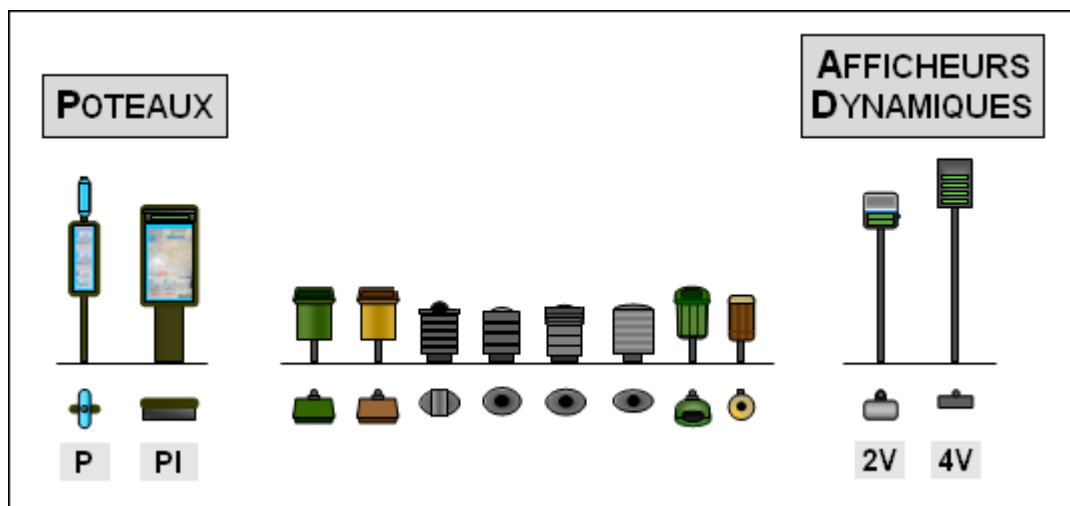
Les 5 grands types d'abribus (JC Decaux) existant jusqu'en 2010 sur le territoire de la Ville d'Angers ont tous été remplacés à partir de l'automne 2010, dans le cadre du marché mobilier urbain 2011-2026.

Le type d'abri mis en place est le Millénium.

Le type d'abri pour les arrêts de tramway est différent mais non concerné par le présent guide.



Enfin, les arrêts peuvent être aménagés avec de simple poteau d'arrêt (P). Le poteau d'arrêt peut également être muni d'un panneau d'affichage dynamique intégré (PI), mais cette configuration est rare.



8.2 Le positionnement de l'abribus sur le quai

Comme expliqué précédemment, l'abribus devra être placé de préférence en bout de quai. Néanmoins, certains types d'abris ne peuvent être positionnés ainsi, leurs configurations ou leurs dimensions empêchant à **l'air de rotation de 1,50 mètre d'être laissé libre de tout obstacle.**

Afin que la chaîne des déplacements ne soit pas rompue, la position du mobilier urbain peut dans ce cas changer selon la configuration des lieux ou/et si l'abri est doublé ou triplé.

9 La disposition du mobilier urbain dans l'agglomération angevine (hors Angers)

9.1 Le recensement des abribus

2 des 3 grands types d'abribus existant jusqu'en 2010 sur le territoire des communes de l'agglomération hors Angers ont été remplacés à partir de janvier 2011, dans le cadre du marché mobilier urbain 2011-2026.

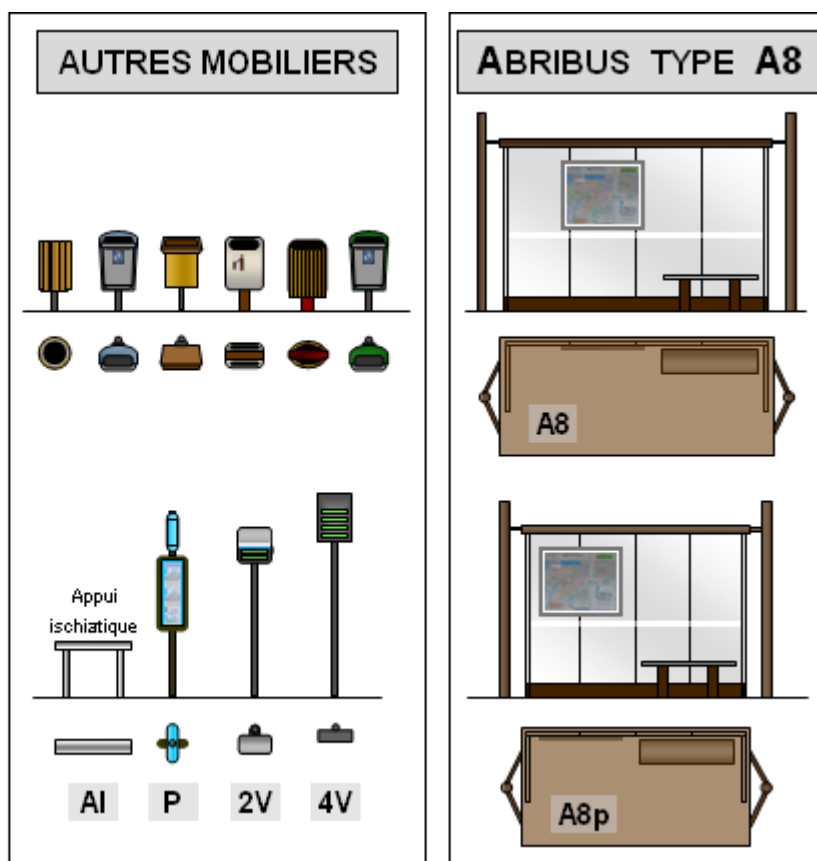
Le nouveau type d'abri mis en place est le suivant :

Ce mobilier mesure 3,5m de long. Une version à 4,5m peut être implantée au cas par cas si la fréquentation de l'arrêt le nécessite.



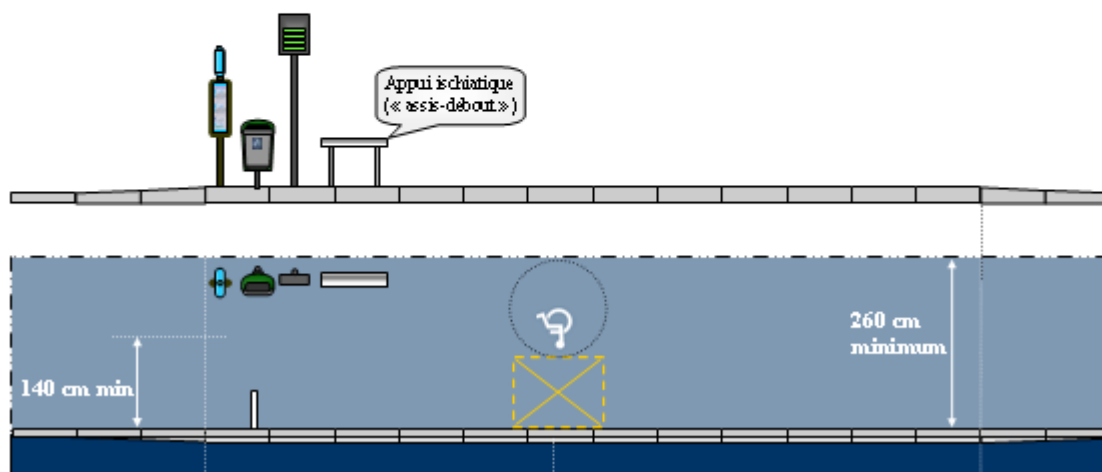
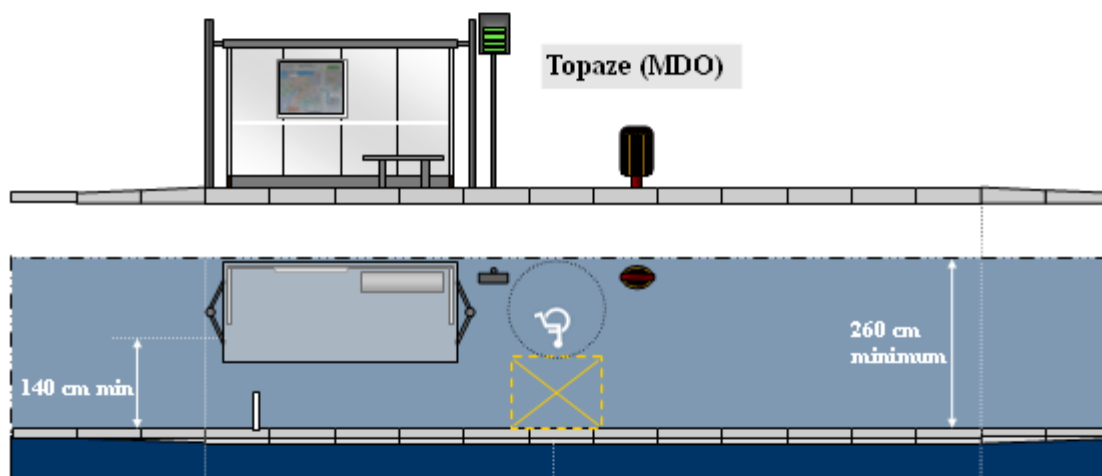
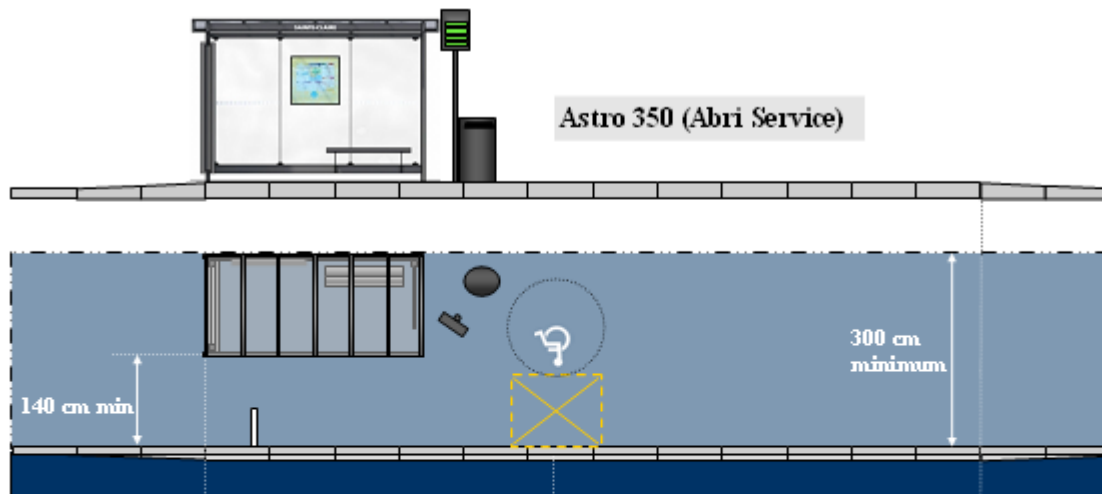
Seuls sont conservés les abris de type A8 (MDO), modèles les plus récents dont ALM est propriétaire.

Enfin, le poteau d'arrêt est le même que celui qui est aménagé à Angers. Dans le cas d'arrêt où la place manque et où des personnes sont susceptibles d'attendre le passage d'un bus, l'installation d'appui ischiatique (« assis-debout ») est recommandée.



9.2 Le positionnement de l'abri sur le quai

Les 2 abris répertoriés en agglomération peuvent être positionnés en tête de quai (schéma page suivante).



ANNEXES

Annexe 1 : Contraste, en pourcentage, entre différentes couleurs nommées

Le niveau minimum de contraste répondant aux besoins des personnes ayant une déficience visuelle est de 70%.

	Beige	Blanc	Gris	Noir	Brun	Rose	Pourpre	Vert	Orange	Bleu	Jaune
Rouge	78	84	32	38	7	57	28	24	62	13	82
Jaune	14	16	73	89	80	58	75	76	52	79	
Bleu	75	82	21	47	7	50	17	12	56		
Orange	44	60	44	76	59	12	49	50			
Vert	72	80	11	53	18	43	6				
Pourpre	70	79	5	56	22	40					
Rose	51	65	37	73	53						
Brun	77	84	26	43							
Noir	87	91	58								
Gris	69	78									
Blanc	28										

ne pas utiliser

acceptable

très bon

Tiré de P. Artur (1988), Orientations et points de repères dans les édifices publics, Survol, p.84

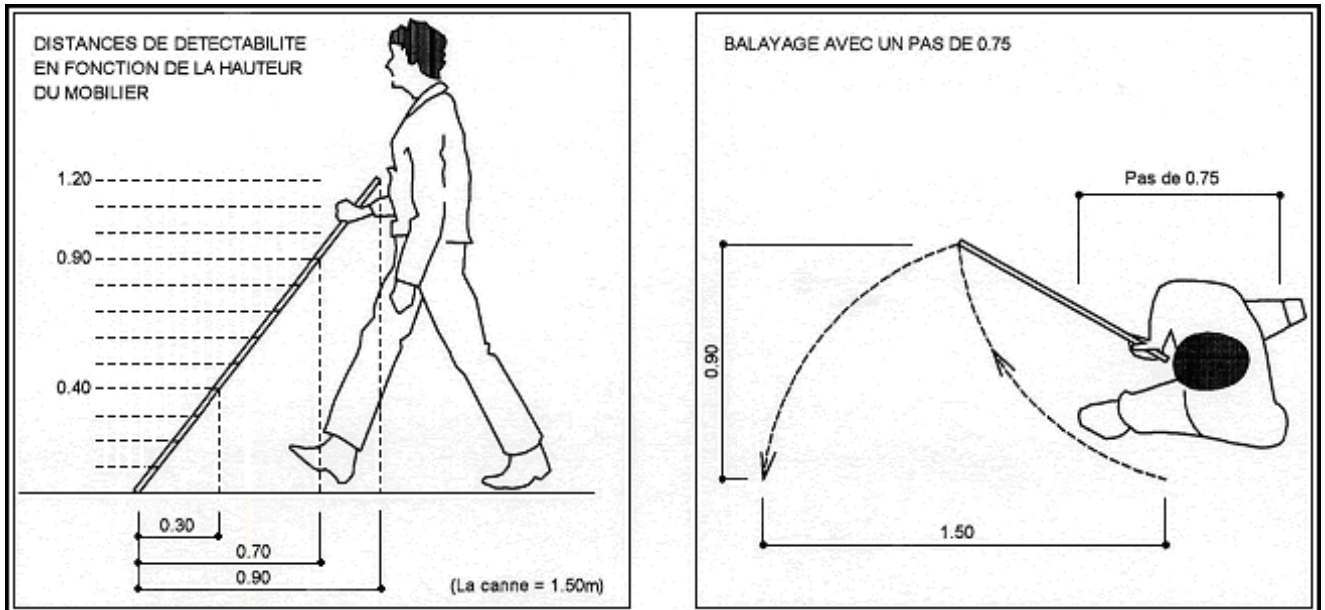
Annexe 2 : Pentes et dévers

Pour ce qui est de la pente, le tableau ci-dessous rappelle les degrés autorisés selon la longueur de la pente.

Inclinaison	Longueur maximum	
	Site neuf	Site existant
< 4%	Non limitée	Non limitée
≥ 4% et < 5%	1000 cm	1500 cm
≥ 5% et < 8%	200 cm	600 cm
≥ 8% et < 12%	50 cm	200 cm
≥ 12% et < 16%	15 cm	50 cm
33%	12 cm	12 cm
100%	2 cm	2 cm

Quant au dévers, il ne devra pas excéder 2% si la pente longitudinale est ≤ 4%. Sinon, le dévers devra alors être proche de 0%.

Annexe 3 : Normes de détection du mobilier urbain



Annexe 4 : Photos des abribus

Sur Angers :



Millenium (Decaux)

Sur les autres communes de l'agglomération :

Altos 350 (Abri Service) :



Topaze (MDO)

Guide réalisé sous le pilotage de :



Direction Transports Mobilités

83, rue du Mail – CS80011- 49020 ANGERS CEDEX 02
Tel : 02 41 21 55 32 - Fax : 02 41 21 55 39

Avec la participation de :



Rue Bois Rinier - BP 90032
49180 ST BARTHELEMY D'ANJOU CEDEX
Tel : 02 41 33 64 64 - Fax : 02 41 33 64 50
contact@irigo.fr



Ville d'Angers - Direction de la voirie

58 boulevard du Doyenné - 49100 Angers
Tel : 02 41 21 54 00

Associations locales représentatives du monde du handicap

Comité de Liaison des Handicapés (CLH), Association des Paralysés de France (APF), Association Française contre les Myopathies (AFM), Handicap International, Association Départementale des Amis et Parents d'Enfants Inadaptés (ADAPEI), Association Angevine de Parents d'Adultes Inadaptés (AAPAI), Voir Ensemble, Association Valentin Haüy (AVH), Groupement des Intellectuels Aveugles ou Amblyopes (GIAA), Association Point-y-est, Anjou Association des Malentendants et Devenus Sourds (AAMDS-SURDI 49), Association des Sourds de Maine et Loire, Fédération Nationale des Accidentés du Travail et des Handicapés (FNATH), Groupement des Parkinsoniens de Maine et Loire (GPML), Accès Cité, Centre Communal d'Action Sociale (CCAS).



Papier Recyclé