



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Journée Souplesses

Exemples souplesses des guides : VSA 90/110 – AU70

Cerema Centre Est

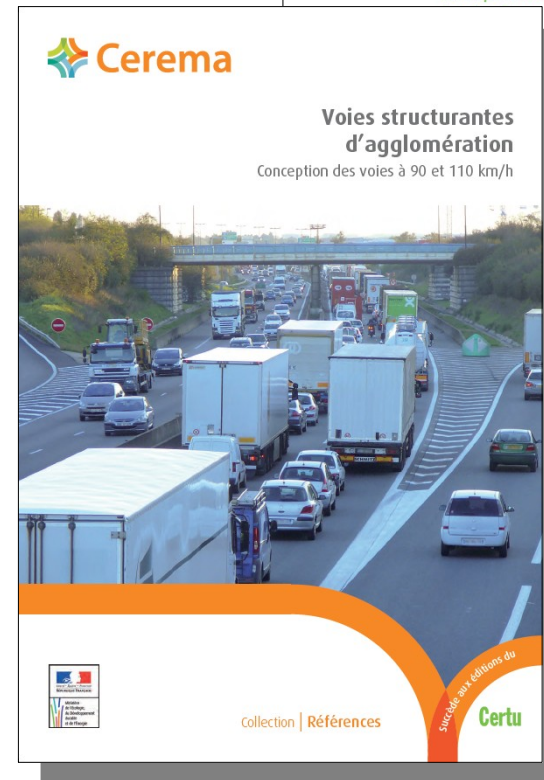
Eric PERTUS

20 Juin 2017

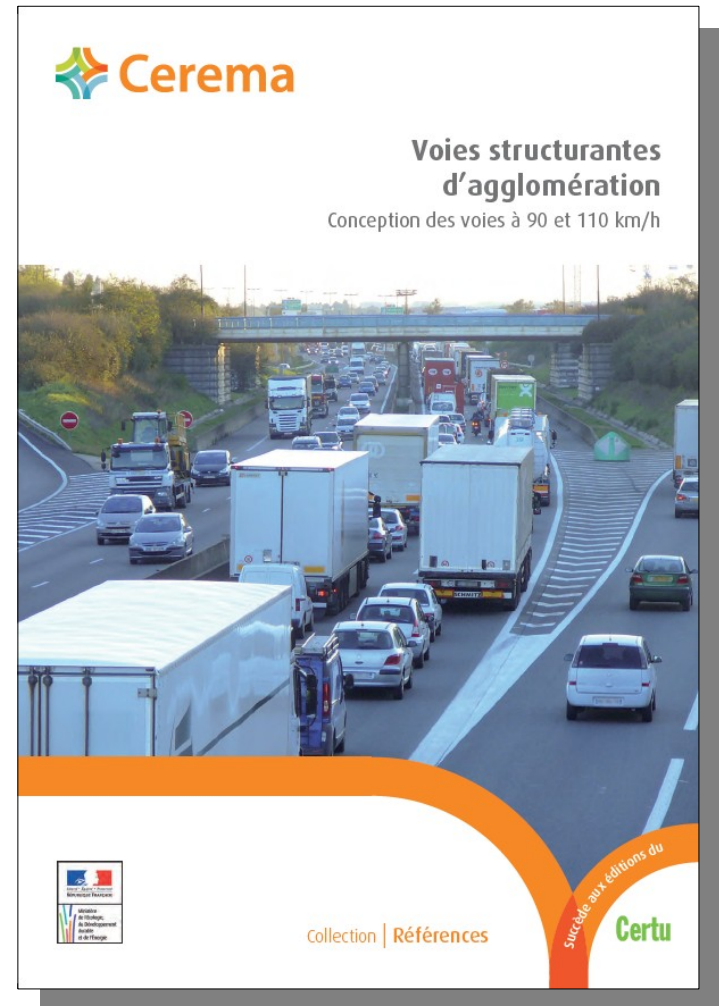
Auteur : Olivier Ancelet (Cerema - DTecTV)

2. VSA 90/110 AU 70

- Voies structurantes d'agglomération : Conception des voies à 90 et 110 km/h (Cerema ; Novembre 2014)
- Voies structurantes d'agglomération : Conception des artères urbaines à 70 km/h (Certu; Janvier 2013)
- Instruction du Gouvernement du 16 juillet 2015
 - Confère aux deux guides valeur d'instruction pour le réseau routier national



2. VSA 90/110



1. VSA 90/110 / Conception générale

1.5 Caractéristiques générales de conception

la conception. Enfin, et en dernier recours, les impacts qui n'auront pu être évités seront compensés.

1.4 Statut réglementaire

Les VSA 90 et 110 ont vocation à avoir un statut d'« autoroute » ou de « route express » au sens du Code de la voirie routière⁴. En effet, ces statuts sont particulièrement adaptés à la destination de ces voies :

- la circulation aux usagers dont la liste est détaillée dans l'article R421-2 du Code de la route y est ou peut y être interdite ;
- les propriétés riveraines n'y ont pas de droit d'accès ;
- le stationnement sur accotement y est interdit.

Enfin, ces statuts sortent de fait ces voies de l'agglomération (au sens du Code de la route⁵). Elles ne sont donc pas soumises au pouvoir de police général du maire.

Sans statut particulier, il est particulièrement compliqué de parvenir à réglementer efficacement et de façon pérenne l'usage de ces voiries.

1.5 Caractéristiques générales de conception

Les VSA 90 et 110 sont des voies dites à « caractéristiques autoroutières ». Quel que soit leur statut réglementaire (voir § 1.4), elles présentent les caractéristiques suivantes :

- sens de circulation, donc chaussées séparées physiquement. Chaque sens comporte au moins deux voies de circulation générale ;
- absence d'accès riverains ;
- présence d'une bande d'arrêt d'urgence (BAU) ou bande déviée de droite (BDD) ;
- échanges dénivelés.

Les forts trafics qu'elles supportent obligent à faire appel à des configurations complexes que le présent guide, même s'il en envisage un grand nombre, ne saurait décrire de façon exhaustive.

© Cerema – Copie, reproduction et diffusion, même partielles, interdites sans l'accord explicite du Cerema

Le concepteur pourra donc être amené, plus que dans les projets interurbains, à s'écarter des solutions courantes pour tenir compte des contraintes auxquelles il doit faire face, mais sans toutefois porter atteinte aux impératifs relatifs à la sécurité des usagers et des agents d'exploitation.

1.6 Gestion dynamique des voies et des trafics (GDVet)

La croissance du trafic engendré par les aires urbaines ne peut plus, tant pour des raisons économiques que de consommation d'espace, recevoir uniquement une réponse en termes d'offres d'infrastructures nouvelles. La gestion dynamique des voies et des trafics apporte des solutions pour optimiser l'usage des infrastructures principales et notamment des VSA 90 et 110. Elle peut être envisagée suivant les cas afin :

- d'améliorer la fluidité (voir § 7.2.1) ;
- de favoriser les modes alternatifs à la « voiture solo »⁶ (voir § 7.4) ;
- de contribuer aux objectifs visant à limiter la production de gaz à effet de serre en période climatique localement critique.

Ce type de gestion en temps réel est souvent très technique. Elle est le plus souvent partenariale entre plusieurs gestionnaires d'un réseau de voiries considéré. Elle nécessite alors un recueil de données performant et partagé pour assurer la fiabilité du ou des systèmes qui doivent être intégrés par chaque MOA au moment de la conception de la VSA.

Pour sa mise en œuvre, il convient de se référer aux ouvrages de référence mentionnés dans la bibliographie.

1.7 Association de l'exploitant

Ce chapitre traite de la prise en compte des contraintes et des besoins de l'exploitant et du gestionnaire lors de la conception et la réalisation d'une opération d'investissement sur voie structurante d'agglomération.

Le statut 4 d'Examine s'écrit possible sur pour une infrastructure de domaine de l'Etat.

Voir l'article R110-2 : 5

Véhicule individuel 6 ne transportent que un conducteur.

Souplesse

S2 – Atténuation de la règle

Niveau de décision

1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

Le concepteur pourra donc être amené, plus que dans les projets interurbains, à s'écarter des solutions courantes pour tenir compte des contraintes auxquelles il doit faire face, mais sans toutefois porter atteinte aux impératifs relatifs à la sécurité de l'usager.

1. VSA 90/110 / Conception générale

Profil en travers

Le profil en travers d'une VSA est composé des éléments présentés dans le schéma suivant :

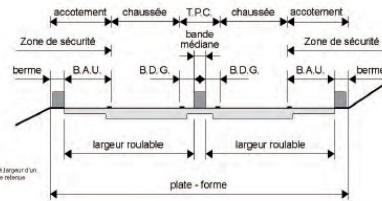


Schéma 9 : profil en travers

La capacité d'une voie de circulation à retenir pour la conception du profil en travers est de 1 800 uvp/h, correspondant à un écoulement dense sans ralentissement.

5.1 Chaussée et voies de circulation

Sur une chaussée principale, le nombre de voies de circulation générale est d'au moins deux par sens. La largeur d'une voie de circulation générale dépend de la présence ou non de PI sur cette voie et de la catégorie de la VSA 90 et 110. Elle est toujours comprise entre 3,00 m et 3,50 m.

5.1.1 Voies de circulation générale pour une VSA 90

La voie de droite a une largeur normale de 3,50 m. Les autres voies ont une largeur normale de 3,25 m qui peut être réduite à 3,00 m en l'absence de poids lourds, ce qui est toujours le cas en voie rapide d'une VSA comportant 3 voies de circulation ou plus en section courante.

En cas de fort trafic PL, la seconde voie doit être dimensionnée à 3,50 m.

Le bloc de gauche constitué par la BDG et la voie de gauche a une largeur minimale de 3,75 m.

5.1.2 Voies de circulation générale pour une VSA 110

Les voies ont une largeur normale de 3,50 m. Les voies médianes peuvent être réduites à 3,25 m. La voie de gauche peut aussi être réduite à 3,25 m, voire à 3,00 m en l'absence de poids lourds.

En cas de fort trafic PL, la seconde voie doit être dimensionnée à 3,50 m.

Le bloc de gauche constitué par la BDG et la voie de gauche a une largeur minimale de 4,00 m.

© Cerema – Copie, reproduction et diffusion, même partielles, interdites sans l'accord explicite du Cerema

Souplesse

S2 – Atténuation de la règle

Niveau de décision

1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

Le concepteur pourra donc être amené, plus que dans les projets interurbains, à s'écarter des solutions courantes pour tenir compte des contraintes auxquelles il doit faire face, mais sans toutefois porter atteinte aux impératifs relatifs à la sécurité de l'utilisateur.

Souplesse

S2 – Atténuation de la règle

Niveau de décision

1a – Cadrage du MOA

La capacité d'une voie de circulation à retenir pour la conception du profil en travers est de 1800 uvp/h, correspondant à un écoulement dense sans ralentissement.

1. VSA 90/110 / Conception générale

- Le guide invite à l'usage des souplesses, voire des écarts aux règles de l'art !
 - Le milieu traversé par une VSA est par nature contraint (emprise, proximité du bâti, besoin d'échanges fréquents lié à la fonction de la VSA)...
 - ... qui se traduisent par des enjeux économiques forts
 - La condition posée pour s'écarter des solutions (sécurité, exploitation) reste un enjeu fort, sur lequel le MOA doit arbitrer en lien avec l'exploitant
 - Attention ! Résister à la tentation d'employer les règles du VSA110 pour une section d'autoroute L2 dont les contraintes sont difficilement surmontable par l'ICTAAL...
- La capacité pour dimensionner la VSA reste cohérente avec l'ICTAAL, mais...
 - La VSA accepte de la congestion récurrente
 - Donc on peut envisager des débits ou des demandes par voie supérieur ...
 - ... Mais on ne pourra prétendre à un écoulement fluide lors de ces épisodes

1. VSA 90/110 / Tracé en plan

Tracé en plan 2

Souplesse

S1 – Exemption à la règle

Niveau de décision

2 – Choix du concepteur

Les courbes en plan de rayon supérieur ou égal à 1500 m sont considérées comme des alignements droits, en particulier dans le cadre des règles d'enchaînements.

L'axe considéré pour la conception du tracé en plan comme du profil en long est :

- celui du TPC dans le cas général ;
- celui du bord gauche de la chaussée en profil en travers indépendant par chaussée, lorsque la géométrie de chaque chaussée peut être considérée comme indépendante (cas des chaussées décalées).

2.2 Raccordement à courbure progressive : la clothoïde

L'utilisation des clothoïdes comme raccords progressifs répond à deux objectifs :

- faciliter la manœuvre de virage en permettant au conducteur du véhicule d'exercer une force constante sur son volant sans à-coups ;
- permettre d'introduire progressivement le dévers et la courbure pour compenser l'accélération transversale.

Toutes les courbes de rayon $R < 1,5R_{\min}$ doivent être encadrées par des arcs de clothoïdes de longueur :

- $l_{\text{co}} = \max [R/9 ; 21,66]$

avec :

- $\Delta\delta$ la différence algébrique des dévers en %
- l - largeur totale des voies circulées

Les courbes à sommet sont à éviter pour des questions de perception du tracé. Afin de limiter cet effet indésirable, il est conseillé que la partie circulaire de la courbe représente au moins 1/3^e de la développée totale de la courbe ; lorsque les clothoïdes sont égales, cette partie circulaire est donc égale à minima à la moitié de la longueur unitaire de ces clothoïdes.

2.3 Enchaînement des éléments

Les courbes en plan de rayon supérieur ou égal à 1500 m sont considérées comme des alignements droits, en particulier dans le cadre des règles d'enchaînements.

Les courbes de rayon R inférieur ou égal à $1,5R_{\min}$ doivent être introduites (pour chaque sens de circulation) par une courbe de rayon R' telle que $R' \leq 1,5R$. La distance entre les deux parties circulaires de ces deux courbes doit être inférieure à 500 m.

2.1 Valeurs limites des rayons

On définit pour chaque catégorie de VSA le rayon minimal (R_{\min}) et le rayon minimal au dévers normal ($R_{\min d}$), ce dernier étant la valeur au-delà de laquelle la voie est conçue sans variation de dévers.

Pour chacune des deux catégories de voies, les valeurs de rayon minimal au dévers normal et de rayon minimal sont les suivantes :

	Catégorie	
	VSA 90	VSA 110
Rayon minimal (R_{\min}) avec $d = 7\%$	240 m	400 m
Rayon minimal au dévers normal ($R_{\min d}$) 2,5 %	370 m	650 m

Lorsque des raisons techniques liées à la mise en œuvre ou à la formation fréquente de verges en période hivernale le justifient, il est possible de limiter le dévers à 5 % afin de contenir la valeur de la pente résultante. Dans ce cas, il est nécessaire d'utiliser des courbes dont le rayon reste compatible avec un dévers maximal de 5 %. Les rayons minimaux sont alors de 255 m pour les VSA 90 et 400 m pour les VSA 110.

Les courbes du tracé en plan doivent présenter un rayon supérieur à R_{\min} . L'utilisation régulière de très grands rayons n'est pas à privilégier afin de crédibiliser la limitation de vitesse sur la VSA.

Un enchaînement R600-R1800-R450 est donc correct si la longueur du R1800 est adaptée

1. VSA 90/110 / Tracé en plan

- Les règles d'enchaînement ne sont pas nécessaire pour les courbes de très grand rayon
 - Il n'est pas nécessaire de séparer deux courbes successives de même sens par un alignement droit
 - Permet un meilleure adaptation du tracé en plan aux contraintes d'emprise
 - Par extension, l'assimilation des courbes de plus de 1500m à des alignements droits est valable pour les règles de conception des convergents et des divergents

1. VSA 90/110 / Largeur des voies

Profil en travers

Le profil en travers d'une VSA est composé des éléments présentés dans le schéma suivant :

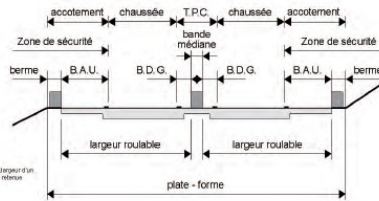


Schéma 9 : profil en travers

La capacité d'une voie de circulation à retenir pour la conception du profil en travers est de 1 800 vsp/Pl, correspondant à un écoulement dense sans ralentissement.

En cas de fort trafic Pl, la seconde voie doit être dimensionnée à 3,50 m.

Le bloc de gauche constitué par la BDG et la voie de gauche a une largeur minimale de 3,75 m.

5.1 Chaussée et voies de circulation

Sur une chaussée principale, le nombre de voies de circulation générale est d'au moins deux par sens. La largeur d'une voie de circulation générale dépend de la présence ou non de Pl sur cette voie et de la catégorie de la VSA 90 et 110. Elle est toujours comprise entre 3,00 m et 3,50 m.

5.1.2 Voies de circulation générale pour une VSA 110

Les voies ont une largeur normale de 3,50 m. Les voies médianes peuvent être réduites à 3,25 m. La voie de gauche peut aussi être réduite à 3,25 m, voire à 3,00 m en l'absence de poids lourds.

En cas de fort trafic Pl, la seconde voie doit être dimensionnée à 3,50 m.

Le bloc de gauche constitué par la BDG et la voie de gauche a une largeur minimale de 4,00 m.

Souplesse

S2 – Atténuation de la règle

Niveau de décision

1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

5.1.1 Voies de circulation générale pour une VSA 90

La voie de droite a une largeur normale de 3,50 m. Les autres voies ont une largeur normale de 3,25 m qui peut être réduite à 3,00 m en l'absence de poids lourds, ce qui est toujours le cas en voie rapide d'une VSA comportant 3 voies de circulation ou plus en section courante.

La chaussée normale pour 3 voies a une largeur de 10.0m sur une VSA90, elle peut sous condition être réduite jusqu'à 9.5m

5.1.1 Voies de circulation générale pour une VSA 90

La voie de droite a une largeur normale de 3,50 m. Les autres voies ont une largeur normale de 3,25 m qui peut être réduite à 3,00 m en l'absence de poids lourds, ce qui est toujours le cas en voie rapide d'une VSA comportant 3 voies de circulation ou plus en section courante.

1. VSA 90/110 / Largeur des voies

Profil en travers 5

Le profil en travers d'une VSA est composé des éléments présentés dans le schéma suivant :

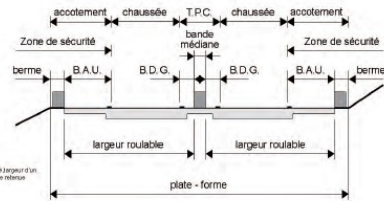


Schéma 9 : profil en travers

La capacité d'une voie de circulation à retenir pour la conception du profil en travers est de 1 800 up/h, correspondant à un écoulement dense sans ralentissement.

En cas de fort trafic PL, la seconde voie doit être dimensionnée à 3,50 m.

Le bloc de gauche constitué par la BDG et la voie de gauche a une largeur minimale de 3,75 m.

5.1 Chaussée et voies de circulation

Sur une chaussée principale, le nombre de voies de circulation générale est d'au moins deux par sens. La largeur d'une voie de circulation générale dépend de la présence ou non de PL sur cette voie et de la catégorie de la VSA 90 et 110. Elle est toujours comprise entre 3,00 m et 3,50 m.

5.1.2 Voies de circulation générale pour une VSA 110

Les voies ont une largeur normale de 3,50 m. Les voies médianes peuvent être réduites à 3,25 m. La voie de gauche peut aussi être réduite à 3,25 m, voire à 3,00 m en l'absence de poids lourds.

En cas de fort trafic PL, la seconde voie doit être dimensionnée à 3,50 m.

Le bloc de gauche constitué par la BDG et la voie de gauche a une largeur minimale de 4,00 m.

5.1.1 Voies de circulation générale pour une VSA 90

La voie de droite a une largeur normale de 3,50 m. Les autres voies ont une largeur normale de 3,25 m qui peut être réduite à 3,00 m en l'absence de poids lourds, ce qui est toujours le cas en voie rapide d'une VSA comportant 3 voies de circulation ou plus en section courante.

Souplesse	S2 – Atténuation de la règle
Niveau de décision	1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

5.1.1 Voies de circulation générale pour une VSA 90

La voie de droite a une largeur normale de 3,50 m. Les autres voies ont une largeur normale de 3,25 m qui peut être réduite à 3,00 m en l'absence de poids lourds, ce qui est toujours le cas en voie rapide d'une VSA comportant 3 voies de circulation ou plus en section courante.

Souplesse	S2 – Atténuation de la règle
Niveau de décision	1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

5.1.2 Voies de circulation générale pour une VSA 110

Les voies ont une largeur normale de 3,50 m. Les voies médianes peuvent être réduites à 3,25 m. La voie de gauche peut aussi être réduite à 3,25 m voire à 3,00 m en l'absence de poids lourds.

© Cerema – Copie, reproduction et diffusion, même partielles, interdites sans l'accord explicite du Cerema

La chaussée normale d'une VSA110 de 3 voies est de 10.5m (mini 9.75m)

1. VSA 90/110 / Largeur des voies

- La largeur de 3,50 m n'est plus une valeur incompressible
 - Traduit les contraintes d'emprise pour caler le profil en travers
 - Mais peut nécessiter des mesures d'exploitation (Interdiction de Dépassement pour les PL) à étudier au regard du taux de PL
 - Méfiance sur les variations des largeurs de voies ; l'utilisation des souplesses sur les bandes dérasées peuvent être mises à profit pour homogénéiser la largeur des voies...

1. VSA 90/110 / Bandes dérasées et BAU



5.2.1 Bande dérasée de gauche (BDG)

covoiturage¹³. Ces voies peuvent être situées :

- sur la chaussée générale ; sur la droite ou la gauche de cette chaussée ;
- en site protégé : en TPC ou à droite.

La largeur de ces voies est comprise entre 3,25 m et 3,50 m et est déterminée selon plusieurs paramètres : gabarit des véhicules admis à circuler, vitesse limite, position dans le profil en travers.

En cas de VN à droite, s'il n'y a pas de BAU, des refuges seront implantés avec une interdistancé de l'ordre de 500 m (voir § 8.2.1).

Pour plus d'informations sur ce sujet, le lecteur se reportera à l'ouvrage *Voies structurantes d'agglomération - Aménagement des voies réservées*, édité par le Cerema en 2013.

5.1.3.2 Voies auxiliaires (VA)

Une VA est une voie de circulation autorisée à tous les véhicules et utilisée temporairement pour augmenter la capacité de l'infrastructure en fonction de la demande de trafic. Elle nécessite systématiquement l'utilisation de la GIVetf.

Elle est toujours située à droite de la chaussée et est dimensionnée comme les autres voies de la VSA sur laquelle elle est implantée.

5.1.3.3 Voie spécialisée pour véhicules lents (VSVL)

Voir § 3.2.

¹³ Non réservé comme une catégorie de véhicule par l'article R211-1 du Code de la route.
¹⁴ Voir § 6.1.1 et 6.1.2.

Elle est destinée à permettre de légers écarts de trajectoire et à limiter l'effet de pari lié aux dispositifs de retenue. Elle contribue dans les courbes à gauche aux respects des règles de visibilité.

Elle est dégagée de tout obstacle, revêtue et se raccorde à la chaussée sans dénivellation. Sa largeur normale est de 1,00 m.

Sa largeur peut être réduite jusqu'à 0,75 m, tout en respectant la règle relative à la largeur globale du bloc de gauche¹⁴.

Dans l'intérieur des courbes, lorsque le respect de la distance de visibilité sur obstacle conduit à des dégagements latéraux importants, on limitera à 3,00 m la largeur de la BDG concernée.

La BDG porte le marquage de rive.

5.2.2 Bande médiane (BM)

Elle sert à séparer physiquement les deux sens de circulation, à implanter certains équipements (dispositifs de retenue, supports de signalisation, ouvrages de collecte et d'évacuation des eaux) et, le cas échéant, des piles d'ouvrages.

Sa largeur dépend, pour le minimum, des éléments qui y sont implantés et notamment des conditions de fonctionnement des dispositifs de retenue et de la signalisation de prescription.

Pour permettre d'améliorer les conditions de visibilité, sa largeur peut être augmentée. Mais il sera recherché en priorité une bonne coordination du tracé en plan et du profil en long pour éviter un élargissement du TPC.

Souplesse	S2 – Atténuation de la règle
Niveau de décision	2 – Choix du concepteur

Elle est dégagée de tout obstacle, revêtue et se raccorde à la chaussée sans dénivellation. Sa largeur normale est de 1,00 m.

Sa largeur peut être réduite jusqu'à 0,75 m, tout en respectant la règle relative à la largeur globale du bloc de gauche.

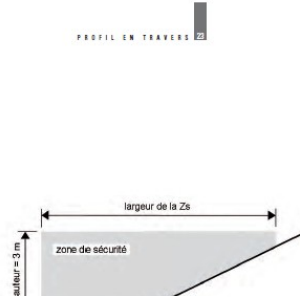
1. VSA 90/110 / Bandes dérasées et BAU

5.3 Accotement

5.3.1 Zone de sécurité

La zone de sécurité comprend une zone de récupération consistante de la BAU (à défaut la BDD) et une zone de gravité limitée où tout dispositif agressif¹⁵ doit être exclu, sinon isolé.

La largeur de la zone de sécurité est, à compter du



Souplesse

S2 – Atténuation de la règle

Niveau de décision

2 – Choix du concepteur

Elle est dégagée de tout obstacle, revêtue et se raccorde à la chaussée sans dénivellation. Sa largeur normale est de 1,00 m.

5.2.1 Bande dérasée de gauche (BDG)

Sa largeur peut être réduite jusqu'à 0,75 m, tout en respectant la règle relative à la largeur globale du bloc de gauche.

Souplesse

S2 – Atténuation de la règle

Niveau de décision

1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

Dans certains cas, lorsque la VSA s'inscrit dans un site urbain dense par exemple, le maintien d'une BAU peut engendrer des coûts rédhibitoires. Dans ce cas, sa suppression peut s'envisager, sous réserve de mise en place d'une BDD de 1,00 m minimum et du respect des largeurs roulables minimales permettant le maintien du nombre de files de circulation (voir § 7.5.2.2) :

- au droit d'un obstacle physique ou d'une contrainte majeure ;
- le long d'une voie d'entrecroisement (voir § 6.4.5) ;
- au droit d'une VR (se reporter au guide VRTC - Cerema2017).

5.3.2 Bande d'arrêt d'urgence (BAU)

La BAU facilite l'arrêt d'urgence hors chaussée d'un véhicule, la récupération d'un véhicule déviant de sa trajectoire, l'évitement d'un obstacle sur la chaussée, l'intervention des services de secours, l'entretien et l'exploitation. Elle participe à la visibilité, aux zones de sécurité et de récupération.

Elle est constituée à partir du bord géométrique de la chaussée d'une sur largeur de chaussée qui porte le marquage en rive, puis d'une partie dégagée de tout obstacle, revêtue et apte à accueillir un véhicule lourd en stationnement. Aucune dénivellation ne doit exister entre la chaussée et la BAU.

Les VSA 90 et 110 comportent normalement une BAU d'une largeur de 2,50 m, sauf dans les zones soumises à des contraintes exceptionnelles dues à un ouvrage d'art spécifique (voir § 5.3). Sa largeur est portée à 3,00 m lorsque le trafic PI excède 2 000 véhicules/jour (deux sens confondus).

en place d'une BDD de 1,00 m minimum et du respect des largeurs roulables minimales permettant le maintien du nombre de files de circulation (voir § 7.5.2.2) :

- au droit d'un obstacle physique ou d'une contrainte majeure ;
- le long d'une voie d'entrecroisement (voir § 6.4.5) ;
- au droit d'une VR (se reporter au dossier Cerma).

5.3.3 Berme

Elle participe aux dégagements visuels et accueille des équipements : barrières de sécurité, signalisation verticale... Elle peut, dans certaines conditions, être intégrée au dispositif d'assainissement. Son dimensionnement, qui dépend surtout des équipements qu'elle accueille, est de 0,75 m au minimum.

5.4 Changement de profil en travers

5.4.1 Déport transversal

Si une variation de profil en travers conduit à un déport transversal d'une voie de circulation de la chaussée, on introduit de préférence dans une voie de circulation par rapport à l'axe initial de chaussée excède 1/37e. L'ensemble des marquages de délimitation des voies suit cette variation.

Le concepteur approuve d'un dispositif supportant la déflexion du guidage d'entretien des dérasées latérales (DCL).

Dans certains cas, lorsque la VSA s'inscrit dans un site urbain dense par exemple, le maintien d'une BAU peut engendrer des coûts rédhibitoires. Dans ce cas, sa suppression peut s'envisager, sous réserve de mise

2 v : 9.0m
3v : 11.7m
4v : 14.4m

§ 7 : infra existante

1. VSA 90/110 / Bandes dérasées et BAU

- La BDG peut être réduite et la BAU peut être supprimée...
 - A condition de respecter certaines conditions (bloc de gauche, largeur roulable)
 - Même en cas de trafic fort (par opposition avec les autoroutes à trafic modéré)
 - Mais la suppression de la BAU nécessite une contre-partie forte sur la densité des refuges
 - Il faut se référer aux règles de réduction du profil en travers, dans le cas de l'aménagement sur place
 - Les conséquences sur l'exploitation et la gestion des incidents n'est pas à sous-estimer

1. VSA 90/110 / Conception des échanges

6 La conception des échanges

6 La conception des échanges

Le présent chapitre traite du choix du type de connexion à la section courante pour les accès isolés et les cas usuels d'accès rapprochés, sans lister tous les enchaînements possibles. Il traite ensuite de la conception du divergent/convergent, indépendante de sa connexion.

6.1.1 Terminologie

Échangeur

Carrefour dont les échanges sont séparés les uns des autres et gérés en dehors des axes principaux, il ne comporte pas de croisement (carrefours plans – traditionnels ou giratoires) en dehors des carrefours de raccordement au réseau routier ordinaire. Ce terme générique désigne à la fois les diffuseurs et les nœuds ou bifurcations.

Bifurcation ou nœud (autoroutier)

Échangeur entre plusieurs autoroutes, ou voiries à caractéristiques autoroutières, le terme d'autoroute faisant référence à la typologie et non au statut. Par extension, les échanges avec des voiries conçues selon les guides 2 x 1 voie et artères urbaines à 70 km/h seront considérés comme des nœuds si les échanges sont majoritairement désimés sur celle-ci.

Diffuseur

Échangeur entre une autoroute ou une voie à caractéristiques autoroutières et le réseau routier ordinaire. Par extension, les échanges avec des voiries conçues selon les guides 2 x 1 voie et artères urbaines à 70 km/h seront considérés comme des diffuseurs si les carrefours plans y sont le type normal d'échange.

Branche

Voie assurant la transition entre une autoroute et une autre autoroute, ramification d'un nœud autoroutier.

Bretelle

Voie assurant la transition entre une autoroute et une autre voie, ramification d'un diffuseur.

6.1 Généralités

rapprochés ainsi qu'aux vérifications de fonctionnement des accès en relation avec les trafics constatés et attendus, et ce en attendant sa mise à jour.

6.1 Généralités

La conception des échanges sur VSA 90 et 110 doit privilégier quelques règles générales :

- toujours rechercher les conceptions les plus simples ;
- dissocier les échanges autoroutiers des échanges locaux ;
- éviter les implantations dans des points singuliers (courbe en plan de rayon inférieur à $1,5R_{dn}$, forte pente...) générant un cumul de contraintes (accélération transversales, manœuvres de changement de file) ;
- ne pas implanter d'échangeur dans les courbes déversées. Leur conception, susceptible de poser des problèmes de sécurité, se révèle particulièrement complexe ;
- éviter les interférences fonctionnelles entre accès.

La localisation d'un échangeur à proximité d'un tunnel est à apprécier spécialement au vu du risque de remontée de congestion dans ce dernier.

Souplesse

S3 – Application souhaitable

Niveau de décision

1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

La conception des échanges sur VSA 90 et 110 doit privilégier quelques règles générales :

- toujours rechercher les conceptions les plus simples ;
- dissocier les échanges autoroutiers des échanges locaux ;
- **éviter** les implantations dans des points singuliers (courbe en plan de rayon inférieur à $1,5 R_{dn}$, forte pente...) **générant un cumul de contraintes** (accélération transversales, manœuvres de changement de file) ;
- ne pas implanter d'échangeur dans les courbes déversées. Leur conception, susceptible de poser des problèmes de sécurité, se révèle particulièrement complexe ;
- **éviter** les interférences fonctionnelles entre accès.

1. VSA 90/110 / Conception des échanges

6.1.5 Trafics

Souplesse	S2 – Atténuation de la règle
Niveau de décision	1a – Cadrage du MOA

La capacité **à retenir** pour la conception des branches/des bretelles est de 1 550 uvp/h/voie.

Au-delà d'un trafic de 1 550 uvp/h, une branche/bretelle comporte donc **normalement** deux voies de circulation. Sur les branches, le passage à deux voies de circulation **peut s'envisager** dès 1 200 uvp/h ; **les possibilités de report temporaire du trafic sur d'autres itinéraires étant réduites et les contraintes de réalisation d'un élargissement sous circulation devenant importantes au-delà de ce seuil.**

Les incidences de la saturation d'une branche/bretelle sont à évaluer.

6.1.5 Trafics

La capacité à retenir pour la conception des branches/bretelles est de 1 550 uvp/h/voie.

Au-delà d'un trafic de 1 550 uvp/h, une branche/bretelle comporte donc normalement deux voies de circulation. Sur les branches, le passage à deux voies de circulation peut s'envisager dès 1 200 uvp/h ; les possibilités de report temporaire du trafic sur d'autres itinéraires étant réduites et les contraintes de réalisation d'un élargissement sous circulation devenant importantes au-delà de ce seuil.

Les incidences de la saturation d'une branche/bretelle sont à évaluer.

6.2 Connexions à la section courante

6.2.1 Terminologie

Collectrice

Dans un échangeur, voie collatérale auxiliaire, séparée de la chaussée principale par un terre-plein latéral, qui recueille les courants de circulation venant de la bretelle (entrant) et de l'axe principal (sortant), puis les redistribue. Elle permet notamment de transférer l'entrecroisement de courants de circulation hors des chaussées principales.

Voie d'entrecroisement

Voie latérale supplémentaire d'une chaussée principale, reliant une entrée et une sortie successives et rapprochées, destinée à faciliter l'entrecroisement des courants de circulation qui s'insèrent et débloquent concomitamment. Elle ne constitue pas la voie de droite de la section courante, qui reste dimensionnée comme telle (voir § 5.1).

Voie de décélération

Zone de manœuvre permettant aux véhicules qui sortent de l'autoroute de ralentir en dehors de l'axe principal.

Voie d'insertion

Zone de manœuvre permettant aux véhicules qui accèdent à l'autoroute d'accélérer pour s'intégrer dans le courant direct.

Sortie en débatement

Sortie au moyen d'un biseau diagonal ayant une obliquité constante par rapport au bord droit de la chaussée émettrice.

Sortie en affectation

Sortie où la branche/bretelle est dans le prolongement direct de l'une (ou plus) des voies de la chaussée émettrice qui comporte en aval de la sortie un nombre de voies inférieur au nombre de voies en amont.

Sortie en pseudo-affectation

Sortie dans laquelle le nombre de voies de la chaussée émettrice est conservé ; la sortie comporte un biseau puis une section parallèle à la chaussée émettrice avant de s'écarter.

Entrée en insertion

Entrée où la branche/bretelle se raccorde à la chaussée réceptrice sans modification du nombre de voies de celle-ci ; le dispositif comporte une zone de manœuvre parallèle à la chaussée réceptrice prolongée par un biseau.

Entrée en adjonction

Entrée dans laquelle le raccordement de la branche/bretelle conduit à disposer d'un nombre de voies supérieur sur la chaussée réceptrice en aval de l'entrée.

Terre-plein latéral

• (t_{pl}), il prend naissance ou disparaît au point S_{1,500} m/1,500 m. Il sépare physiquement la chaussée émettrice (ou réceptrice) de la branche/bretelle raccordée et accueille les dispositifs de retenue.

6.2.2 Les sorties

L'instruction interministérielle sur la signalisation routière (ISIR) fixe les distances d'implantation de la signalisation directionnelle.

Pour une sortie en débatement, le panneau de signalisation avancée de type D00 est implanté au point S_{1,500} m, où l'usager doit changer de direction, et le panneau de pré-signalisation de type D40 est implanté à une distance d en amont de la signalisation avancée D00, de manière à permettre à l'usager d'effectuer son choix pour emprunter la voie qui le concerne²⁰.

1. VSA 90/110 / Conception des échanges

- Tout comme pour l'ICTAAL, les échanges dans les rayons inférieurs à 1,5 Rdn sont à éviter...
 - Mais pas à exclure !
 - Des règles précises de conception dans les rayons entre Rdn et 1,5 Rdn sont données
 - Mais elles impliquent des contraintes (visibilité, etc.) auxquelles le concepteur doit répondre
- Les échanges rapprochés sont possibles... voire inévitables !
 - Lié à la fonction d'échange et de desserte de l'aire urbaine, inhérente à une VSA
 - Ils impliquent souvent un non-respect de l'IISR... qui ne permet aucune souplesse !
 - Le fonctionnement des accès rapprochés est à évaluer (guide « Conception des accès sur VRU A »)
 - Le choix du nombre de voies d'un échange doit se faire au regard des difficultés (voire impossibilités) d'élargissement ultérieur (contrairement à l'ICTAAL)...
 - ... Mais peut se faire aussi au regard des stratégies d'optimisation de l'utilisation de la VSA (régulation d'accès, gestion dynamique des voies, etc.)

1. VSA 90/110 / Convergents et divergents

6.3.2.2 Sortie en courbe à droite de rayon R_d compris entre R_{dn} et $1,5R_{dn}$

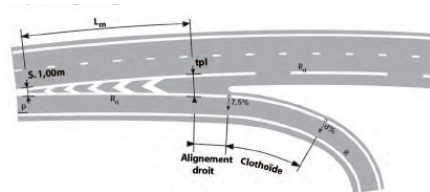


Schéma 42

À partir du point S.1,00 m, et *a minima* jusqu'au tpi sur une longueur L_m , le bord gauche de la branche ou de la bretelle est constitué d'une courbe à droite prolongeant l'obliquité. Son rayon est normalement identique à celui du bord droit de la chaussée émettrice ; il peut être réduit jusqu'à R_{dn} (section courante) pour limiter la longueur du dispositif.

Au-delà, la construction de la branche n'est pas corrélée à la chaussée émettrice. Le premier rayon de sortie peut alors être inséré, en étant précédé d'un arc de cloïdoïde si nécessaire. Cet arc de cloïdoïde éventuel peut alors être raccordé sur le rayon constituant le divergent par l'intermédiaire d'un court élément droit.

6.3.2.3 Sortie en courbe à gauche de rayon R_g compris entre R_{dn} et $1,5R_{dn}$

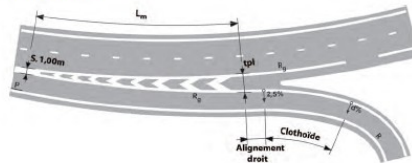


Schéma 43

À partir du point S.1,00 m, et *a minima* jusqu'au tpi sur une longueur L_m , le bord gauche de la branche ou de la bretelle est constitué d'une courbe à gauche prolongeant l'obliquité avec un rayon identique à celui du bord droit de la chaussée émettrice ; cette courbe peut être remplacée par un alignement droit pour limiter la longueur du dispositif.

Au-delà, la construction de la branche n'est pas corrélée à la chaussée émettrice. Le premier rayon de sortie peut alors être inséré, en étant précédé d'un arc de cloïdoïde si nécessaire. Cet arc de cloïdoïde éventuel peut alors être raccordé sur le rayon constituant le divergent par l'intermédiaire d'un court élément droit.

Souplesse

S3 – Application souhaitable

Niveau de décision

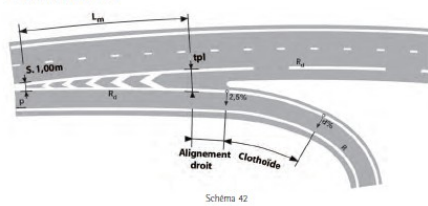
2 – Choix du concepteur

A partir du point S.1,00 m, et *a minima* jusqu'au tpi sur une longueur L_m , le bord gauche de la branche ou de la bretelle est constitué d'une courbe à droite prolongeant l'obliquité. Son rayon est normalement identique à celui du bord droit de la chaussée émettrice ; il peut être réduit jusqu'à R_{dn} (section courante) pour limiter la longueur du dispositif.

1. VSA 90/110 / Convergents et divergents

43 LA CONCEPTION DES ECHANGES

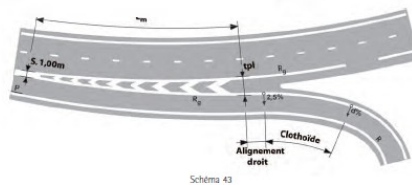
6.3.2.2 Sortie en courbe à droite de rayon R_d compris entre R_{dn} et $1,5R_{dn}$



À partir du point S.1,00 m, et *a minima* jusqu'au tpl sur une longueur L_m , le bord gauche de la bretelle ou de la bretelle est constitué d'une courbe à droite

Au-delà, la construction de la branche n'est pas corrélée à la chaussée émettrice. Le premier rayon de sortie peut alors être inséré, en étant précédé d'un arc de clothoïde é sur le rayon constitutive d'un court élément droit.

6.3.2.3 Sortie en courbe à gauche de rayon R_g compris entre R_{dn} et $1,5R_{dn}$



À partir du point S.1,00 m, et *a minima* jusqu'au tpl sur une longueur L_m , le bord gauche de la branche ou de la bretelle est constitué d'une courbe à gauche prolongeant l'obliquité avec un rayon identique à celui du bord droit de la chaussée émettrice ; cette courbe peut être remplacée par un alignement droit pour limiter la longueur du dispositif.

Au-delà, la construction de la branche n'est pas corrélée à la chaussée émettrice. Le premier rayon de sortie peut alors être inséré, en étant précédé d'un arc de clothoïde éventuel peut alors être raccorder sur le rayon constituant le divergent par l'intermédiaire d'un court élément droit.

© Cerema – Copie, reproduction et diffusion, même partielles, interdites sans l'accord explicite du Cerema

Souplesse

S3 – Application souhaitable

Niveau de décision

2 – Choix du concepteur

Souplesse

S3 – Application souhaitable

Niveau de décision

2 – Choix du concepteur

A partir du point S.1,00 m, et *a minima* jusqu'au tpl sur une longueur L_m , le bord gauche de la branche ou de la bretelle est constitué d'une courbe à droite prolongeant l'obliquité. Son rayon est normalement identique à celui du bord droit de la chaussée émettrice ; il peut être réduit jusqu'à R_{dn} (section courante) pour limiter la longueur du dispositif.

A partir du point S.1,00 m, et *a minima* jusqu'au tpl sur une longueur L_m , le bord gauche de la branche ou de la bretelle est constitué d'une courbe à gauche prolongeant l'obliquité avec un rayon identique à celui du bord droit de la chaussée émettrice ; cette courbe peut être remplacée par un alignement droit pour limiter la longueur du dispositif.

2.

AU 70



1. AU 70 / Modes actifs

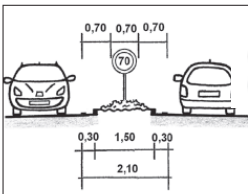
2.1 Profil en travers

mâts d'éclairage, plantations...) et d'éventuelles piles d'ouvrages. On évite d'implanter des obstacles sur la bande médiane qui conduisent à la mise en place de dispositifs de retenue peu propices à donner une image urbaine à la voie et consommateurs d'emprise.

En l'absence de dispositif de retenue, elle doit être limitée par des bordures de type T.

Sa largeur dépend des équipements qui lui sont destinés et de la présence ou non de bande dérivée.

Par exemple, l'implantation de la signalisation selon le schéma ci-après, implique une largeur de la bande médiane de 1,50 m avec des BDG de 0,20 m et de 2,10 m sans BDG.



Implantation de la signalisation selon les règles de l'NSR.
En l'absence de bande dérivée, la bande médiane est élargie.
Avec un panneau de petite gamme, l'encombrement maximal d'un panneau est de 0,70 m correspondant au triangle.
La marge de 70 cm peut être réduite en site contraint.

La bande médiane peut être élargie ponctuellement notamment à l'approche des carrefours. Par exemple pour y ménager une voie spécialisée pour les tourne-à-gauche, un refuge pour piétons...

Le choix de mettre en place un dispositif de retenue sur la bande médiane est laissé à l'appréciation du maître d'ouvrage. Ce choix peut être conditionné par les risques de chocs frontaux liés à la sortie de la chaussée par un véhicule. Sur l'AU70 deux paramètres interviennent :

- une pente supérieure à 4 %;
- une courbe de rayon faible à modéré (R < 400 m)¹⁶.

Le tableau suivant précise dans quel cas un dispositif de retenue en TPC est recommandé.

	P < 4%	P > 4%
R < 400 m	Dispositif de retenue nécessaire	Dispositif de retenue nécessaire
R > 400 m	Bordures	Dispositif de retenue conseillé

2.1.6 Berme

En l'absence de bordure, la berme assure la transition entre la chaussée et les talus. Elle participe aux dégagements visuels et supporte la signalisation et éventuellement les dispositifs de retenue. Sa largeur est de 1,00 m minimal ce qui permet d'assurer la fonction de passage de service pour

2.1.7 Zone de sécurité

La zone de sécurité est une partie de l'accotement où tout obstacle fixe susceptible d'aggraver les conséquences d'une sortie de chaussée accidentelle d'un véhicule doit être exclu ou isolé.

Une largeur de 4 m à compter du bord de chaussée est recommandée.

Il est préférable d'aménager les cheminements piétons, les stations de TC ou les pistes cyclables au-delà de la zone de sécurité.

2.1.8 Le terre-plein latéral (TPL)

Le terre-plein latéral est nécessaire pour séparer physiquement la chaussée destinée à la circulation générale et les espaces dédiés à d'autres modes (site propre de TC, piste cyclable, trottoir, voie verte). De plus, il permet d'implanter certains équipements (dispositifs de retenue, supports de signalisation, mâts d'éclairage, plantations...).

Il est placé au-delà du bord de la chaussée et comprend la BDD et la BD de la voie dédiée.

Sa largeur est définie selon plusieurs critères :

- la nature des équipements qui lui sont destinés ;
- la nature des usages qu'il sépare.

¹⁶ Ce rayon correspond à celui au sein duquel il est conseillé de mettre en place un équipement pour les modes actifs.

Souplesse

S3 – Application souhaitable

Niveau de décision

1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

La zone de sécurité est une partie de l'accotement où tout obstacle fixe susceptible d'aggraver les conséquences d'une sortie de chaussée accidentelle d'un véhicule doit être exclu ou isolé.

Une largeur de 4 m à compter du bord de chaussée est recommandée.

Il est préférable d'aménager les cheminements piétons, les stations de TC ou les pistes cyclables au-delà de la zone de sécurité.

1. AU 70 / Modes actifs

73 LES AMÉNAGEMENTS POUR LES MODS ACTIFS

Quel que soit le dispositif retenu, s'il est ouvert aux piétons, il doit être conçu selon les règles d'accessibilité définies par le décret n° 2006-1657 et 2006-1658 du 21 décembre 2006 et l'arrêté du 15 janvier 2007 relatif aux prescriptions techniques et notamment :

- une pente transversale de 2 % maximum ;
- une pente longitudinale maximale de 4 % ou de 5 % avec des paliers de repos tous les 10 m ;
- une largeur minimale de 1,40 m libre de tout obstacle (1,20 m en l'absence de mur ou d'obstacle de part et d'autre du cheminement). Pour les pistes cyclables, il est recommandé de porter la largeur de 2 m indiquée au paragraphe 5.2.1 à 2,50 m pour prendre en compte la présence de piétons ;
- des ressauts de 2 cm maximum ou 4 cm avec un chanfrein de 1/2.

La séparation entre l'espace piétons et la chaussée devrait être détectable par les personnes aveugles et malvoyantes. Elle est étudiée en fonction du contexte et des emprises disponibles ; un terre-plein latéral borduré est une solution qui permet à la fois une séparation et un éloignement des usages offrant plus de confort aux piétons. Lorsque l'emprise est réduite (sur un ouvrage d'art par exemple), une isolation par un muret, une barrière ou un dispositif de retenue est possible.

b) Traversées piétonnes
Il n'est pas recommandé de réaliser des traversées piétonnes en section courante.

Exceptionnellement, dans le cas d'AU70 bidirectionnelles à 2 voies et si les conditions de sécurité sont assurées, la création d'une traversée à niveau, indépendante des carrefours et équipée d'un refuge central pour les piétons et les cyclistes, est possible. La mise en place d'un feu tricolore, commandé par un bouton poussoir, peut alors s'envisager. Son fonctionnement est défini dans l'ISR (6^{ème} partie), il doit se déclencher le plus rapidement possible pour éviter une attente trop longue pour le piéton.

c) Visibilité sur traversées piétonnes
Les règles de visibilité sur les traversées piétonnes sont définies au paragraphe 2.4.3.

5.1.2 Traversées piétonnes en carrefour

a) Principes généraux d'aménagements

Le niveau de trafic élevé rend les traversées piétonnes difficiles. Cette difficulté est accrue lorsque le piéton a deux files ou plus à traverser. Dans ce cas, la gestion par feux est la solution qui offre aux piétons un créneau dans le trafic et une traversée en sécurité. Giratoire et demi-carrefour y sont moins favorables.

■ Sur l'AU70

Les traversées piétonnes de la chaussée des AU70 sont équipées systématiquement d'un refuge²³. La largeur recommandée pour le refuge est de 2 m, (1,50 m minimum pour les PMR) à laquelle il faut rajouter deux BDG de 0,30 m ce qui porte l'ilot à 2,60 m (2,10 m minimum). Lorsque les cyclistes traversent en parallèle au passage piétons, la largeur minimale de l'ilot est fixée à 2,60 m (2 m de refuge). La largeur du marquage du passage piétons est fixée à 4 m.

■ Sur la voie secondaire

Les passages piétons sont normalement placés en recul du bord de la chaussée de l'AU70. La règle consiste à placer le passage piétons là où la vitesse est faible (inférieure à 30 km/h). La co-visibilité piéton/véhicule doit être assurée. Pour les échanges dénivelés, les passages piétons se situent au niveau du carrefour de surface et non sur les bretelles. La largeur du marquage peut être réduite à 2,50 m si l'on est situé en agglomération.

b) Principes d'aménagement spécifiques à certains carrefours

■ Carrefour plan ordinaire

Lorsque le flux de véhicules sur l'AU70 dépasse 800 véh/h/jens, les piétons ont des difficultés à traverser. Selon l'importance du flux piétons, le concepteur peut être amené à prévoir des aménagements particuliers pour les piétons (passerelles, ...) ou à retenir un type de carrefour plus adapté en l'équipant par exemple de feux tricolores.

Souplesse S3 – Application souhaitable

Niveau de décision 1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

La zone de sécurité est une partie de l'accotement où tout obstacle fixe susceptible d'aggraver les conséquences d'une sortie de chaussée accidentelle d'un véhicule doit être exclu ou isolé.

Une largeur de 4 m à compter du bord de chaussée est recommandée.

Il est préférable d'aménager les cheminements piétons, les stations de TC ou les pistes cyclables au-delà de la zone de sécurité.

Souplesse S2 – Atténuation de la règle

Niveau de décision 1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

b) Traversée piétonnes

Il n'est pas recommandé de réaliser des traversées piétonnes en section courante.

Exceptionnellement, dans le cas et si les conditions de sécurité sont assurées,

la création d'une traversée à niveau indépendante des carrefours et équipée d'un refuge central pour les piétons et les cyclistes, est possible. La mise en place d'un feu tricolore, commandé par un bouton poussoir, peut alors s'envisager. Son fonctionnement est défini dans l'ISR (6^{ème} partie), il doit se déclencher le plus rapidement possible pour éviter une attente trop longue pour le piéton.

²³ La largeur recommandée à la partie supérieure des trottoirs est de 1,20 m. Elle doit être augmentée de 0,30 m pour les personnes à mobilité réduite. Les règles de visibilité sont définies au paragraphe 2.4.3.

1. AU 70 / Modes actifs

- Le guide AU 70 assume la multimodalité, mais avec réserves...
 - C'est une VSA adaptée à l'échelle urbaine...
 - ... Même s'il ne s'agit pas d'une voirie urbaine
 - La vulnérabilité des modes actifs (piétons, cyclistes) doit être prise en compte
 - La vitesse de circulation rend incompatible leur présence sur la chaussée
 - Les traversées de chaussées sont limitées aux carrefours, sauf exception...

1. AU 70 / Profils en travers

2.1 Profil en travers

2.1.3.2 Largeur des voies de circulation générale

Elle sera élargie ponctuellement dans les courbes à faible rayon (voir paragraphe 2.2).
La largeur de voie normale est de 3,00 m. Elle peut être portée jusqu'à 3,50 m en présence d'un trafic poids lourds important et/ou de lignes de bus régulières.

Dans le cas d'une 2x2 voies, il est possible de réduire la voie de gauche à 2,80 m (et uniquement en présence d'une BDG si cette dernière est interdite aux PL). Il est en effet souhaitable que le bloc de gauche¹² soit de plus de 3,10 m de large.

Quelles que soient les largeurs retenues pour les voies de circulation, la largeur roulable¹³ est, selon différentes configurations de profils en travers, au moins égale à :

- Pour les chaussées sans voies réservées au transport collectif :
 - chaussée bidirectionnelle à 2 voies : largeur roulable minimale = 7,00 m
 - chaussée bidirectionnelle à 3 voies : largeur roulable minimale = 9,60 m
 - chaussée unidirectionnelle à 2 voies : largeur roulable minimale = 6,60 m (6,40 m si la voie de gauche est interdite aux PL).
- Pour les chaussées avec voies réservées au transport collectif :

- chaussée unidirectionnelle à 1 voie de circulation générale et 1 voie bus : largeur roulable minimale = 7,10 m
- chaussée unidirectionnelle à 2 voies de circulation générale et 1 voie TC : largeur roulable minimale = 10,10 m (9,90 m si la voie de gauche est interdite aux PL).

2.1.4 Bande dérasée de droite (BDD)

La bande dérasée est destinée à recevoir le marquage latéral de la chaussée et permet de légers écarts de trajectoire. Elle est comprise dans la largeur roulable. Elle est donc dégagée de tout obstacle.

La largeur normale d'une BDD sur AU70 est de 0,50 m (pouvant être réduite au minimum à 0,30 m en l'absence de dispositif de sécurité).
Le marquage des bandes dérasées est la règle de base. La suppression du marquage n'est possible

qu'en présence de bordure, si la BDD est égale à 0,30 m et si la largeur de l'ensemble voie plus BDD est inférieure ou égale à 3,30 m.

2.1.5 Terre-plein central

Le terre-plein central assure la séparation matérielle des deux sens de circulation, sa largeur résulte de celle de ses constituants :

- les bandes dérasées de gauche,
- la bande médiane.

Cette largeur du TPC est compatible avec la largeur de fonctionnement du dispositif de retenue et l'encombrement d'éventuels panneaux, piles de pont, supports de portiques...
Cependant, en l'absence de tout équipement sur la bande médiane, une largeur minimale est recommandée afin de réserver de l'espace pour mettre en place un dispositif de retenue. Cette largeur minimale est fixée à 1,60 m.

2.1.5.1 La bande dérasée de gauche (BDG)

La bande dérasée est destinée à recevoir le marquage latéral de la chaussée. Elle permet de légers écarts de trajectoire et de limiter l'effet de paroi lié aux barrières de sécurité lorsqu'elles existent. Elle est comprise dans la largeur roulable. Elle est donc dégagée de tout obstacle.
Sa largeur doit être compatible avec le dispositif de retenue placé sur la bande médiane. En l'absence de ce dispositif, sa largeur est de 30 cm minimum.
Le marquage des bandes dérasées est la règle de base. La suppression du marquage n'est possible qu'en présence de bordure et si la BDG est égale à 0,30 m et si la largeur de l'ensemble voie plus BDG est inférieure ou égale à 3,30 m.

2.1.5.2 La bande médiane

La bande médiane (BM) sert à séparer physiquement les deux sens de circulation. Elle est donc normalement infranchissable. Elle est toujours présente pour les 2x2 voies.
De plus, elle permet d'implanter certains équipements (dispositifs de retenue, supports de signalisation,

Souplesse

S2 – Atténuation de la règle

Niveau de décision

1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

Dans le cas d'une 2x2 voies, il est possible de réduire la voie de gauche à 2,80 m (et uniquement en présence d'une BDG si cette dernière est interdite aux PL). Il est en effet souhaitable que le bloc de gauche soit de plus de 3,10 m de large.

¹² La tige de gauche compose la voie de gauche.

¹³ La largeur roulable correspond à la largeur de circulation de la BDD et de la BDD. Elle est égale à la largeur de la chaussée.

1. AU 70 / Profils en travers

- Des réductions de profil en travers possibles...
 - Inhérentes aux contraintes d'emprise imposées par le milieu urbain...
 - ... Mais également adaptées pour contraindre l'utilisateur à une conduite « apaisée »
 - D'autres éléments (tracé en plan, bordures, traitement paysager) favorisent l'image urbaine de la voie

1. AU 70 / Carrefours plans/dénivelés

Critères de choix des différents types d'échanges 3.1

Les carrefours plans (avec ou sans feux ou à sens giratoire) et les carrefours dénivelés sont admis sur ce type de voie dans les conditions décrites ci-après.

Les critères de choix du type de carrefour sont les suivants :

• Le profil en travers en section courante détermine les aménagements les mieux adaptés.

Les carrefours plans ordinaires ne sont pas admis dès qu'il y a 2 voies dans le même sens en section courante. Ils ne sont possibles que sur les chaussées bidirectionnelles à 2 voies et lorsque les trafics ne sont pas trop importants.

Les carrefours dénivelés et les carrefours à feux à flot central ne sont pas les plus pertinents sur les 2 voies bidirectionnelles.

• Les objectifs de trafics de la circulation générale déterminent le type de carrefours et sa géométrie. Il est indispensable de réaliser des études de trafic pour définir précisément la demande (voir paragraphe 1.4.3). Un calcul simplifié de la capacité de certains carrefours figure en annexe 1.

• La présence plus ou moins importante d'usagers comme les piétons, les cyclistes ou les TC peut conduire à privilégier certains types de carrefours. Lorsque le trafic devient élevé (flux par chaussée supérieur à 800 uvp/h) et que la traversée des piétons est importante, le carrefour à feux s'avère être le meilleur choix dans bien des cas. C'est aussi un type de carrefour favorable à la prise en compte des TC.

• La sécurité routière conduit à privilégier par exemple le giratoire. C'est aussi un critère à prendre en compte dans la conception afin que l'usager :

- bénéficie d'une perception visuelle claire et fiable de ce point singulier ;
- dispose de l'espace et du temps nécessaires pour adapter son comportement ;
- soit informé des choix d'itinéraires qui lui sont offerts et des types de conflit avec les autres usagers.

• Une interdépendance des carrefours pour une même voie de type AU70 existe, il est donc souhaitable de veiller à une homogénéité des carrefours pour assurer un fonctionnement satisfaisant de la voie.

© 2013 Cerlu - Cet ouvrage est en vente sur www.cerlu-catalogue.fr

Souplesse

S3 – Application souhaitable

Niveau de décision

1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

La présence plus ou moins importante d'usagers comme les piétons, les cyclistes ou les TC peut conduire à privilégier certains types de carrefours. Lorsque le trafic devient très élevé (flux par chaussée supérieur à 800 uvp/h) et que la traversée des piétons est importante, le carrefour à feux s'avère être le meilleur choix dans bien des cas. C'est aussi un type de carrefour favorable à la prise en compte des TC.

La sécurité routière conduit à privilégier par exemple le giratoire. C'est aussi un critère à prendre en compte dans la conception afin que l'usager :

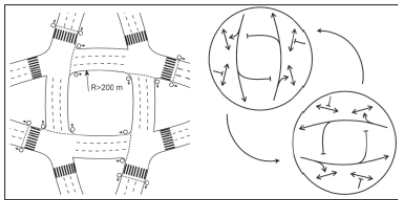
Une interdépendance des carrefours pour une même voie de type AU70 existe, il est donc souhaitable de veiller à une homogénéité des carrefours pour assurer un fonctionnement satisfaisant de la voie.

1. AU 70 / Carrefours plans/CAFAIC

Carrefours à feux 3.5

général à deux phases et dissocier les tourne-à-gauche de leurs mouvements adverses, suppose alors de disposer d'un deuxième ensemble de feux à l'intérieur du carrefour pour bloquer les tourne-à-gauche avant qu'ils ne traversent leurs filets adverses.

C'est la raison d'être des carrefours à feux à îlot central (CAFAIC), dont nous recommandons l'aménagement pour les carrefours à quatre branches des AU70. La figure suivante offre une illustration de cet aménagement et de son phasage.



Les carrefours à feux à îlot central font l'objet de préconisations supplémentaires par rapport à ceux sans îlot central, que le lecteur pourra s'approprier au travers du guide *Carrefours à feux à îlot central* édité par le Ceritu en 2008.

Par rapport à ce qui est détaillé dans ce guide, l'attention des concepteurs est attirée sur les points suivants.

■ Largeur et nombre de voies (files)

La largeur est identique à celle de la section courante. Comme dans tout carrefour à feux, le nombre de voies en entrée est supérieur à celui en section courante. En effet, les feux diminuent la capacité des voies et il faut alors compenser la perte de capacité de chaque voie en multipliant les voies. On se reportera à la méthode d'évaluation sommaire présentée dans le *Guide de conception des carrefours à feux pour évaluer* le nombre de voies nécessaires.

Compte tenu de la vitesse, il faut éviter de piéger les usagers dans des files spécifiques de tourne-à-droite ou à-gauche, dès lors le nombre de files en

entrée est égal au nombre de files en sortie. De fait, il est inutile d'affecter les files.

Lorsque le trafic justifie à toutes les heures de pointe d'affecter une ou plusieurs files aux tourne-à-gauche ou aux tourne-à-droite, il est prudent que la longueur de ces voies soit dimensionnée au plus juste de façon à contenir la file d'attente aux feux et pas plus. Allonger ces files c'est multiplier la probabilité qu'elles servent à des manœuvres de dépassement illicites. Les files issues de la section courante ne doivent jamais être affectées aux tourne-à-gauche seuls ou aux tourne-à-droite seuls en approche de carrefour.

■ Rabattement des voies en sortie

Compte tenu de ce qui a été dit précédemment, il y a souvent plus de voies en sortie du carrefour qu'en section courante, il faut alors rabattre les voies supplémentaires après le carrefour. Ce rabattement s'effectue normalement de la gauche vers la droite. La perte d'une voie s'effectue sur une longueur de 90 m comportant 30 m de voie parallèle et un biseau de 60 m à compter de la sortie du carrefour.

© 2013 Ceritu - Cet ouvrage est en vente sur www.ceritu-catalogue.fr

Souplesse	S3 – Application souhaitable
Niveau de décision	1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

La présence plus ou moins importante d'usagers comme les piétons, les cyclistes ou les TC peut conduire à privilégier certains types de carrefours. Lorsque le trafic devient très élevé (flux par chaussée supérieur à 800 uvp/h) et que la traversée des piétons est importante, le carrefour à feux s'avère être le meilleur choix dans bien des cas. C'est aussi un type de carrefour favorable à la prise en compte des TC.

La sécurité routière conduit à privilégier par exemple le giratoire. C'est aussi un critère à prendre en compte dans la conception afin que l'usager :

Une interdépendance des carrefours pour une même voie de type AU70 existe, il est donc souhaitable de veiller à une homogénéité des carrefours pour assurer un fonctionnement satisfaisant de la voie.

C'est la raison d'être des carrefours à feux à îlot central (CAFAIC) dont nous recommandons l'aménagement pour les carrefours à quatre branches des AU70. La figure suivante offre une illustration cet aménagement et de son phasage.

1. AU 70 / Carrefours plans

- Tous les types de carrefours plans sont possibles...
 - Mais une homogénéité de traitement reste souhaitable
 - Certains carrefours plans restent inadaptés à des profils en travers (en cas de chaussée séparée)
 - Le carrefour giratoire n'est pas la réponse unique à des questions de sécurité
- Les carrefours à feux sont possibles...
 - Car l'IISR le permet (VLA à 70 km/h)
 - ... Mais les problèmes de tourne-à-gauche impliquent des règles (CAFAIC ou 3 phases)
 - Les demandes de trafics doivent être prises en compte pour la conception des carrefours à feux...
 - Mais également la présence des modes actifs

1. AU 70 / Échanges dénivelés

LES CARREFOURS SUR UNE ARTÈRE URBAINE 70

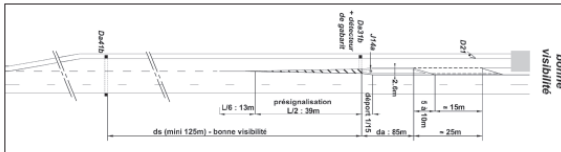


Schéma de principe d'aménagement de l'entrée d'un PSGR où les conditions de perception en approche sont bonnes.

(voir paragraphe 6.5). Lorsque la voie de gauche est affectée au PSGR, il est souhaitable d'interdire aux PL de dépasser, la signalisation correspondante est placée en amont de la présignalisation directionnelle. Les systèmes de détection des véhicules hors gabarit sont de type mécanique (gabarit souple à lames verticales à lertant l'usager par effet sonore) ou électronique (cellules optiques activant le clignotement d'un panneau lumineux).

La signalisation directionnelle et les équipements de tri des véhicules hors gabarit sont composés, dans le sens de circulation :

- d'un portique de présignalisation dirigeant le gabarit normal ;
- d'une signalisation avancée sur portique ou poteaux comportant le système de détection des véhicules hors gabarit ;
- d'une indication de sortie (panneau de type D21 avec symbole SC7), avec fléaux clignotants activés au passage d'un véhicule sous le détecteur, guidant les véhicules détectés vers l'échappatoire.

Les têtes de l'ouvrage sont souvent des obstacles qu'il convient de traiter. Plusieurs solutions sont possibles :

- traiter les pignons ou les talus afin de rendre leur extrémité non dangereuse ;
- mettre en œuvre soit un dispositif d'isolement (voir paragraphe 6.3), soit un atténuateur de choc. Ils sont conçus selon les règles en vigueur. Leur mise en œuvre est étudiée dès la conception géométrique de la voie eu égard à leurs contraintes dimensionnelles.

3.6.2 Echanges dénivelés

Ils sont davantage adaptés aux AU70 à deux chaussées (2x2 voies) même si l'on peut en avoir ponctuellement sur une chaussée bidirectionnelle à 2 voies. Dans ce cas, ils sont traités avec un dispositif physique pour séparer les sens de circulation au droit de l'échange (interdiction des tourne-à-gauche).

3.6.2.1 Objectifs de capacité de la circulation générale

Ce type de carrefours est adapté aux voies supportant un trafic important. Il est à utiliser uniquement dans des cas extrêmes où tous les autres types d'échanges ne conviennent pas. Le calcul de la capacité se définit en vérifiant que la charge de trafic de chaque voie reste inférieure à sa capacité nominale (c. 1 800 uvj/h).

Souplesse

S3 – Application souhaitable

Niveau de décision

1a – Cadrage du MOA

Les carrefours dénivelés et les carrefours à feux à îlot central ne sont pas les plus pertinents sur les 2 voies bidirectionnelles.

Ils sont davantage adaptés aux AU70 à deux chaussées (2x2 voies) même si l'on peut en avoir ponctuellement sur une chaussée bidirectionnelle à 2 voies. Dans ce cas, ils sont traités avec un dispositif physique pour séparer les sens de circulation au droit de l'échange (interdiction des tourne-à-gauche).

1. AU 70 / Échanges dénivelés

- Ils ont plus vocation à être utilisées sur les AU 70 à chaussée séparée
 - Mais ne sont pas exclus pour les bidirectionnelles
 - Dans ce cas, un traitement spécifique de la bande médiane est nécessaire
 - Éviter de retomber dans le travers des routes express à chaussée unique !

1. AU 70 / Transports collectifs

LA CONCEPTION DES SITES DÉDIÉS AUX TRANSPORTS COLLECTIFS

4.4 Les stations de TC

L'implantation des stations de TC se fait essentiellement au niveau d'un carrefour, exceptionnellement entre 2 carrefours (par exemple à proximité d'un pôle générateur de déplacements).

Il est souhaitable, lorsque cela est possible, de ne pas implanter des stations en face l'une de l'autre, mais de les décaler. Cette configuration permet par ailleurs de faciliter la mise en place des traversées piétonnes à l'arrière du TC.

■ Choix du type de station

En milieu urbain, toute implantation doit s'effectuer en ligne ou en saillie, sauf impossibilité technique avérée. Dans le cas présent, les arrêts placés à l'extérieur de la voie sont envisagés compte tenu des vitesses pratiquées.

En l'absence de site protégé ou de voie bus, l'arrêt hors chaussée (en encoche) est préférable. Il offre aux usagers des conditions d'attente en sécurité car l'aire d'embarquement est éloignée de la circulation courante. De plus, le stationnement du véhicule TC ne gêne pas la circulation des autres véhicules et peut se prolonger sans poser de problème aux autres utilisateurs de la voirie. Il présente l'inconvénient de faire perdre la priorité aux bus quand ils sortent de la station. Il peut être exceptionnellement placé en ligne sur la chaussée si les conditions de sécurité le permettent, en sortie de giratoires par exemple où la vitesse des véhicules est inférieure à 70 km/h.

En présence de voie réservée ou de site protégé de TC, l'arrêt se fait en ligne sur sa voie réservée. Dans le cas où d'autres usagers sont admis à circuler sur le site protégé (taxis par exemple), ces derniers sont obligés d'attendre derrière le TC effectuant son arrêt.

La conception des quais respecte les règles d'accessibilité définies par les décrets n° 2006-1657 et 2006-1658 du 21 décembre 2006 et son arrêté d'application du 15 janvier 2007 relatif à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.

Pour une conception détaillée, il convient de se référer au guide Les bus et leurs points d'arrêt accessibles à tous, Cerlu, 2001.

© 2013 Cerlu - Cet ouvrage est en vente sur www.cerlu-catalogue.fr

Les configurations possibles sont :

■ L'arrêt en ligne sur chaussée

Le TC s'arrête sur sa voie de circulation. Ainsi, l'arrêt en ligne permet d'approcher ou de quitter au mieux la zone d'embarquement.

La longueur de l'arrêt peut varier suivant les caractéristiques des véhicules et le nombre de véhicules à l'arrêt en même temps.

La visibilité sur l'arrière du véhicule doit être assurée à la distance d'arrêt définie au paragraphe 2.4.1.

Dans le cas exceptionnel d'arrêts en ligne sur une AU70 à 2 voies, l'implantation d'un TPC au droit de l'arrêt bus est indispensable pour interdire tout dépassement par d'autres véhicules.

■ L'arrêt hors chaussée ou en encoche

Il présente l'inconvénient de générer des manœuvres délicates en entrée et en sortie de l'encoche. Du fait du changement de direction imposé au conducteur pour accéder correctement à son arrêt, la caisse de l'autocar risque, en cours de manœuvre, de déborder sur le trottoir. Un bon accostage du véhicule, présentant un minimum de lacunes avec le bord du quai, peut être délicat.

Il est possible de séparer l'aire d'arrêt de la voie principale par un litot. Cela permet d'éloigner davantage les usagers en attente de la circulation et de créer un refuge pour la traversée des piétons.

Le dimensionnement de l'arrêt est étudié en prenant en compte le « nez » du véhicule au-dessus de la zone utilisée par les usagers. La longueur de la zone rectiligne est de l'ordre de 20 à 30 m. La profondeur de l'encoche est de l'ordre de 3 m.

La longueur des biseaux d'insertion est calculée pour permettre au véhicule un accostage correct sur son arrêt. En règle générale, cette longueur minimale est obtenue en appliquant des biais de 1/4 en entrée et 1/3 en sortie ; cela signifie que,

pour une encoche de 3 m de profondeur, le biseau d'entrée est au moins de 12 m et le biseau de sortie

Souplesse

S3 – Application souhaitable

Niveau de décision

1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

Il est souhaitable, lorsque cela est possible, de ne pas implanter des stations en face l'une de l'autre, mais de les décaler. Cette configuration permet par ailleurs de faciliter la mise en place des traversées piétonnes à l'arrière du TC.

1. AU 70 / Transports collectifs

LA CONCEPTION DES SITES DÉDIÉS AUX TRANSPORTS COLLECTIFS

4.4 Les stations de TC

L'implantation des stations de TC se fait essentiellement au niveau d'un carrefour, exceptionnellement entre 2 carrefours (par exemple à proximité d'un pôle générateur de déplacements). Il est souhaitable, lorsque cela est possible, de ne pas...

Les configurations possibles sont :
■ L'arrêt en ligne sur chaussée
Le TC s'arrête sur sa voie de circulation. Ainsi, l'arrêt en ligne permet d'approcher ou de quitter au mieux la zone d'embarquement.
La longueur de l'arrêt peut varier suivant les caractéristiques des véhicules et le nombre de véhicules à l'arrêt en même temps.
La visibilité sur l'arrière du véhicule doit être assurée à la distance d'arrêt définie au paragraphe 2.4.1.
Dans le cas exceptionnel d'arrêts en ligne sur une AU70 à 2 voies, l'implantation d'un TPC au droit de l'arrêt bus est indispensable pour interdire tout dépassement par d'autres véhicules.

■ L'arrêt hors chaussée ou en encoche
Il présente l'inconvénient de générer des manœuvres délicates en entrée et en sortie de l'encoche. Du fait du changement de direction imposé au conducteur pour accéder correctement à son arrêt, la caisse de l'autocar risque, en cours de manœuvre, de déborder sur le trottoir. Un bon accostage du véhicule, présentant un minimum de lacunes avec le bord du quai, peut être délicat.
Il est possible de séparer l'aire d'arrêt de la voie principale par un litot. Cela permet d'éloigner davantage les usagers en attente de la circulation et de créer un refuge pour la traversée des piétons.
Le dimensionnement de l'arrêt est étudié en prenant en compte le « nez » du véhicule au-dessus de la zone utilisée par les usagers. La longueur de la zone rectiligne est de l'ordre de 20 à 30 m. La profondeur de l'encoche est de l'ordre de 3 m.
La longueur des biseaux d'insertion est calculée pour permettre au véhicule un accostage correct sur son arrêt. En règle générale, cette longueur minimale est obtenue en appliquant des biais de 1/4 en entrée et 1/3 en sortie ; cela signifie que, pour une encoche de 3 m de profondeur, le biseau d'entrée est au moins de 12 m et le biseau de sortie...

■ Choix du type de station

En milieu urbain, toute implantation doit s'effectuer en ligne ou en saillie, sauf impossibilité technique avérée. Dans le cas présent, les arrêts placés à l'extérieur de la voie sont envisagés compte tenu des vitesses pratiquées.

En l'absence de site protégé ou de voie bus, l'arrêt hors chaussée (en encoche) est préférable. Il offre aux usagers des conditions d'attente en sécurité car l'aire d'embarquement est éloignée de la circulation courante. De plus, le stationnement du véhicule TC ne gêne pas la circulation des autres véhicules et peut se prolonger sans poser de problème aux autres utilisateurs de la voirie. Il présente l'inconvénient de faire perdre la priorité aux bus quand ils sortent de la station. Il peut être exceptionnellement placé en ligne sur la chaussée si les conditions de sécurité le permettent, en sortie de giratoires par exemple où la vitesse des véhicules est inférieure à 70 km/h.

En présence de voie réservée ou de site protégé de TC, l'arrêt se fait en ligne sur sa voie réservée. Dans le cas où d'autres usagers sont admis à circuler sur le site protégé (taxis par exemple), ces derniers sont obligés d'attendre derrière le TC effectuant son arrêt.

La conception des quais respecte les règles d'accessibilité définies par les décrets n° 2006-1657 et 2006-1658 du 21 décembre 2006 et son arrêté d'application du 15 janvier 2007 relatif à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.

Pour une conception détaillée, il convient de se référer au guide Les bus et leurs points d'arrêt accessibles à tous, Cerlu, 2001.

© 2013 Cerlu - Cet ouvrage est en vente sur www.cerlu-catalogue.fr

Souplesse	S3 – Application souhaitable
Niveau de décision	1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur
Il est souhaitable, lorsque cela est possible, de ne pas implanter des stations en face l'une de l'autre, mais de les décaler. Cette configuration permet par ailleurs de faciliter la mise en place des traversées piétonnes à l'arrière du TC.	

Souplesse	S2 – Atténuation de la règle
Niveau de décision	1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

En l'absence de site protégé ou de voie bus, l'arrêt hors chaussée (en encoche) **est préférable**. Il offre aux usagers des conditions d'attente en sécurité car l'aire d'embarquement est éloignée de la circulation courante. De plus, le stationnement du véhicule TC ne gêne pas la circulation des autres véhicules et peut se prolonger sans poser de problème aux autres utilisateurs de la voirie. Il présente l'inconvénient de faire perdre la priorité aux bus quand ils sortent de la station. Il peut être **exceptionnellement** placé en ligne sur la chaussée si les conditions de sécurité le permettent, en sortie de giratoires par exemple où la vitesse des véhicules est inférieure à 70 km/h.

1. AU 70 / Transports collectifs

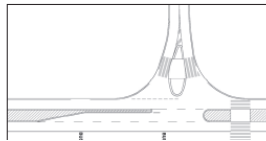
LA CONCEPTION DES SITES DÉDIÉS AUX TRANSPORTS COLLECTIFS

Insertion des sites de TC aux échanges 4.3

Le franchissement des points d'échange représente le point dur de ce type d'aménagement. En effet, le fonctionnement des AU70 est entièrement lié au fonctionnement des carrefours. En intégrant un site TC sur ce type de voirie, il devient encore plus important de vérifier leur fonctionnement. L'insertion des sites TC aux carrefours se fait selon les mêmes principes que pour les voies urbaines en considérant les quelques spécificités suivantes.

- en présence d'un site protégé de TC très éloigné de l'AU70 (distance supérieure à 15 m), le site est considéré hors emprise.

Géométrie du carrefour plan en T



4.3.1 Visibilité en carrefour

Les critères de visibilité en carrefour tels que mentionnés dans les chapitres précédents sont respectés pour les TC. Il est admis, dans certains cas, de déroger à ces critères, à condition que des contraintes supplémentaires existent, elles sont précisées dans les paragraphes qui suivent.

4.3.3 Le demi-carrefour plan

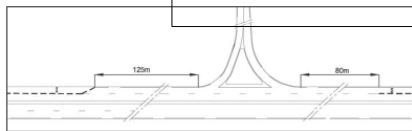
Le demi-carrefour est compatible avec la présence d'un site TC. Toutefois, l'implantation d'une station au niveau du carrefour n'est pas recommandée dans la mesure où la traversée par les piétons de 2 voies en section courante est à éviter (voir paragraphe 5.1.1).

Cas des voies réservées latérales

Deux principes de conception sont admis :
- banaliser la voie réservée en amont du carrefour. Les distances entre le carrefour et les début et fin de la voie réservée correspondent respectivement à la longueur de voie d'entrée et de sortie d'un échange sur une AU70. Cette solution facilite l'insertion ou la sortie des véhicules autres que le TC.

4.3.2 Le carrefour plan ordinaire

En présence d'un site TC ou d'une voie TC, l'usage du carrefour plan est limité aux configurations suivantes :
- sur une 3 voies (2 voies de circulation et une voie réservée), seul le carrefour en T est admis si la voie TC est placée à l'opposé de la voie secondaire. Le carrefour en croix est interdit dès lors que l'on a 2 voies en filante dans le carrefour ;



© 2013 Certru - Cet ouvrage est en vente sur www.certru-catalogue.fr

Souplesse

S3 – Application souhaitable

Niveau de décision

1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

Il est souhaitable, lorsque cela est possible, de ne pas implanter des stations en face l'une de l'autre, mais de les décaler. Cette configuration permet par ailleurs de faciliter la mise en place des traversées piétonnes à l'arrière du TC.

Le demi-carrefour est compatible avec la présence d'un site TC. Toutefois, l'implantation d'une station au niveau du carrefour n'est pas recommandée dans la mesure où la traversée par les piétons de 2 voies en section courante est à éviter (voir paragraphe 5.1.1).

Souplesse

S2 – Atténuation de la règle

Niveau de décision

1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

En l'absence de site protégé ou de voie bus, l'arrêt hors chaussée (en encoche) est préférable. Il offre aux usagers des conditions d'attente en sécurité car l'aire d'embarquement est éloignée de la circulation courante. De plus, le stationnement du véhicule TC ne gêne pas la circulation des autres véhicules et peut se prolonger sans poser de problème aux autres utilisateurs de la voirie. Il présente l'inconvénient de faire perdre la priorité aux bus quand ils sortent de la station. Il peut être exceptionnellement placé en ligne sur la chaussée si les conditions de sécurité le permettent, en sortie de giratoires par exemple où la vitesse des véhicules est inférieure à 70 km/h.

1. AU 70 / Transports collectifs

- La localisation des stations TC relève du MOA...
 - En liaison étroite avec l'AOT !
- Leur aménagement se fait au regard de la sécurité des voyageurs
 - On doit éviter les modes actifs sur la chaussée, d'où une station hors chaussée souhaitable
 - En pleine voie, l'implantation de stations pour chaque sens doit intégrer les traversées piétonnes
 - Pour les chaussées séparées, la traversée piétonne doit être empêchée, d'où une station près d'un carrefour en T non recommandée

1. AU 70 / Aménagement sur place

ÉLÉMENTS PARTICULIERS À INTÉGRER DANS LA CONCEPTION

Conception spécifique à certains contextes 6.2

L'aménagement de voies existantes ou leur transformation en artère urbaine 70 doit prendre en compte les règles de conception exposées dans ce guide ou au moins s'en approcher. Une priorité sera donnée aux éléments favorables à la sécurité et à ceux qui contribuent à une image urbaine de la voie.

- élargir le TPC (c'est une conséquence de la réduction des autres espaces) ;
- modifier les carrefours, changer le type d'échange et éventuellement en créer de nouveaux ;
- réduire la géométrie des bretelles d'entrée et de sortie.

6.2.1 Modification du type de voie

Cette démarche concerne essentiellement la transformation d'une voirie traitée initialement en route interurbaine²⁶ ou en VSA 90/110. La transformation doit se faire en traitant tous les éléments qui peuvent offrir une image urbaine à la voie en s'approchant de toutes les règles énoncées dans ce guide. Le concepteur doit notamment être attentif à bien modifier, en priorité, les points suivants.

■ Pour transformer une route interurbaine principale en une AU70

- transformer le profil en travers en un profil plus urbain selon les recommandations du paragraphe 2.1 (réduction de la largeur des voies de circulation et de la BDD...);
- mettre en œuvre des bordures ;
- prendre en compte les piétons et les cyclistes notamment aux intersections ;
- modifier les carrefours ;

■ Pour transformer une VSA 90/110 en une AU70

- transformer le profil en travers en un profil plus urbain selon les recommandations du paragraphe 2.1 (suppression de la BAU, réduction de la largeur des voies de circulation, bordage, ajout d'une voie de circulation...);
- modifier la signalisation (directionnelle et de police) ;
- supprimer, autant que possible, ou modifier les dispositifs de retenue latéraux et centraux ;

© 2013 Cerlu - Cet ouvrage est en vente sur www.cerlu-catalogue.fr

RETOUR ÉLÉMENTS PARTICULIERS À INTÉGRER DANS LA CONCEPTION

Souplesse

S2 – Atténuation de la règle

Niveau de décision

1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

L'aménagement de voies existantes ou leur transformation en Artère urbaine 70 doit prendre en compte les règles de conception exposées dans ce guide ou au moins s'en approcher. Une priorité sera donnée aux éléments favorables à la sécurité et à ceux qui contribuent à une image urbaine de la voie.

1. AU 70 / Aménagement sur place

ÉLÉMENTS PARTICULIERS À INTÉGRER DANS LA CONCEPTION

Conception spécifique à certains contextes 6.2

L'aménagement de voies existantes ou leur transformation en artère urbaine 70 doit prendre en compte les règles de conception exposées dans ce guide ou au moins s'en approcher. Une priorité sera donnée aux éléments favorables à la sécurité et à

- élargir le TPC (c'est une conséquence de la réduction des autres espaces) ;
- modifier les carrefours, changer le type d'échange et éventuellement en créer de nouveaux ;
- réduire la géométrie des bretelles d'entrée et

6.2.1 Modification du type de voie

Cette démarche concerne essentiellement la transformation d'une voirie traitée initialement en route interurbaine²⁶ ou en VSA 90/110.

La transformation doit se faire en traitant tous les éléments qui peuvent offrir une image urbaine à la voie en s'approchant de toutes les règles énoncées dans ce guide. Le concepteur doit notamment être attentif à bien modifier, en priorité, les points suivants.

- Pour transformer une route interurbaine principale en une AU70
 - transformer le profil en travers en un profil plus urbain selon les recommandations du paragraphe 2.1 (réduction de la largeur des voies de circulation et de la BDD...);
 - mettre en œuvre des bordures ;
 - prendre en compte les piétons et les cyclistes notamment aux intersections ;
 - modifier les carrefours ;
- Pour transformer une VSA 90/110 en une AU70
 - transformer le profil en travers en un profil plus urbain selon les recommandations du paragraphe 2.1 (suppression de la BAU, réduction de la largeur des voies de circulation, bordage, ajout d'une voie de circulation...);
 - modifier la signalisation (directionnelle et de police) ;
 - supprimer, autant que possible, ou modifier les dispositifs de retenue latéraux et centraux ;

Lorsque la voie se situe dans un site en relief difficile dont la topographie oppose des difficultés importantes ou en site contraint où le bâti est

dense, il est admis que certaines recommandations ne puissent pas être respectées. Dans ces cas exceptionnels, la conception peut être adaptée comme suit :

- les largeurs de voie données dans le guide ne doivent pas être réduites dans la mesure où elles sont considérées comme des minimums ;
- pour réduire le rayon des courbes, il convient d'abord d'étudier des courbes déversées pour 70 km/h au seuil de sécurité (en introduisant des clothoïdes de longueur 20/d avec la largeur de la chaussée et Δd la différence de dévers) et si impossibilité, réduire ponctuellement la vitesse limite ;
- la pente longitudinale pour la chaussée peut aller jusqu'à 7 % (en dérogation aux règles du paragraphe 2.3).

RETOUR ÉLABORATION C2010 26
Version 10/10/10
Aménagement des routes
projeté par le CERU

© 2013 Cerlu - Cet ouvrage est en vente sur www.cerlu-catalogue.fr

Souplesse S2 – Atténuation de la règle

Niveau de décision 1b – Validation du MOA sur proposition du concepteur

L'aménagement de voies existantes ou leur transformation en Artère urbaine 70 doit prendre en compte les règles de conception exposées dans ce guide ou au moins s'en approcher. Une priorité sera donnée aux éléments favorables à la sécurité et à ceux qui contribuent à une image urbaine de la voie.

La transformation doit se faire en traitant tous les éléments qui peuvent offrir une image urbaine à la voie en s'approchant de toutes les règles énoncées dans ce guide. Le concepteur doit notamment être attentif à bien modifier, en priorité, les points suivants :

Depuis VSA90-110 :
Profil suppression BAU
Signa suppression portiques
Limitation DR
Réduction géométrie
échanges, type échanges

Depuis ARP :
Largeurs voies
Modes actifs

1. AU 70 / Aménagement sur place

- Comme pour les autres guides, des adaptations sont possibles à l'infrastructure existante
 - Mais le type de voie de départ peut varier : route interurbaine, ou VSA autoroutière
 - L'idée est que la transformation permette une adaptation de l'image et de la fonction de la voie à l'évolution du milieu qu'il traverse (urbanisation, développement de la multimodalité) ou du réseau maillé dans lequel la voie s'inscrit (aménagement de contournement délestant la voie)
 - Les nombreuses possibilités d'aménagement d'une AU 70 permettent le maintien de certains éléments de la voie existante, moyennant certaines adaptations



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Merci de votre attention

Eric Pertus
Chargé d'affaires Infrastructures
+33 (0)4 74 27 53 27
eric,pertus@cerema.fr