

Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier

**Grundlagen, Grundsätze und Massnahmen zur Verkehrs-
beruhigung und Aufwertung des Strassenraumes**

**Basis, principles and measures for traffic calming and street
enhancement**

**BOSS ET PARTENAIRES S.A., Neuchâtel
MICHEL JOBIN S.A., Delémont**

**Ch. Boss, ing. dipl. EPFZ/SIA/SVI
R. Macchi, ing. dipl. EPFZ
P. Novellino, ing. dipl. EPFL/SVI
M. Jobin, ing. dipl. EPFZ/SIA**

**Mandat de recherche VSS1996/033 sur proposition de
l'Association suisse des professionnels de la route et des
transports (VSS)**

Décembre 2000

...

Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier

**Grundlagen, Grundsätze und Massnahmen zur Verkehrsberuhigung
und Aufwertung des Strassenraumes**

Basis, principles and measures for traffic calming and street enhancement

Mandat de recherche	VSS1996/033 sur proposition de l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)
Centre de recherche	BOSS ET PARTENAIRES S.A. Ingénieurs Conseils Faubourg de l'Hôpital 58 CH-2000 Neuchâtel Michel Jobin S.A. Ingénieurs civils EPF/SIA Rue du 24-Septembre 11 CH-2800 Delémont
Responsables	Boss Ch., ing. dipl. EPFZ/SIA/SVI Macchi R., ing. dipl. EPFZ Novellino P., ing. dipl. EPFL/SVI Jobin M., ing. dipl. EPFZ/SIA
Commission de surveillance	Commission technique 2 de la VSS (Planification et projet), représentée par la commission d'experts CE 2.03 de la VSS (Modération du trafic), avec les membres suivants: Meyer-Usteri K., Bolligen (Président) Fehr H., Ernst Winkler + Partner AG, Effretikon Grob D., GrobPlanung, Herzogenbuchsee Quinodoz Ch., Transportsplan S.A., Sierres Scaramuzza G., bfu/bpa, Berne Vollenweider H., Basler & Hofmann AG, Zürich

Table des matières

Résumé.....	I
Kurzfassung.....	V
Summary	IX
1. Introduction	1
1.1 Problématique et objet du mandat	1
1.2 Objectifs	2
1.3 Limites et contraintes	2
2. Démarche.....	3
3. Littérature exploitée	6
3.1 Bibliographie	6
3.2 Relation entre la bibliographie et les thèmes principaux du travail de recherche.....	9
4. Concept d'intégration dans les normes VSS	11
5. Mise en consultation des projets de norme	13
5.1 Principe	13
5.2 Synthèse des résultats de la consultation.....	13
5.3 Prise de position de la commission d'accompagnement.....	14
6. Processus de conception de l'espace routier	15
7. Conception de l'espace routier – Bases	19
7.1 Généralités	19
7.1.1 Domaine d'application.....	19
7.1.2 Objet et but	20
7.1.3 Définitions	21

7.2 Critères d'évaluation de l'espace routier.....	22
7.2.1 Généralités	22
7.2.2 Sécurité routière.....	23
7.2.3 Ecoulement de la circulation	24
7.2.4 Qualité du milieu environnant.....	25
7.2.5 Structure de l'espace routier.....	26
7.3 Exigences posées à l'affectation de l'espace routier	27
7.3.1 Généralités	27
7.3.2 Transports publics.....	29
7.3.3 Trafic motorisé individuel	30
7.3.4 Stationnement.....	30
7.3.5 Trafic de livraison	31
7.3.6 Trafic des deux-roues légers.....	31
7.3.7 Trafic piétonnier, séjour et jeux d'enfants.....	32
7.3.8 Espaces verts.....	33
7.3.9 Services d'approvisionnement et d'évacuation.....	34
7.4 Principes de conception de l'espace routier	35
7.4.1 Principes généraux.....	35
7.4.2 Cas de croisement déterminant.....	37
7.4.3 Géométrie ou dynamique de conduite	38
7.4.4 Séparation des trafics.....	38
7.4.5 Mixité des trafics.....	40
7.4.6 Détermination des contraintes de conception	41
7.4.7 Pondération et compensation des exigences posées à l'affectation de l'espace routier	44
8. Conception de l'espace routier – Eléments d'aménagement	46
8.1 Généralités	46
8.1.1 Domaine d'application	46
8.1.2 Objet et but	46
8.2 Principes d'aménagement de l'espace routier.....	48
8.2.1 Généralités	48
8.2.2 Effet de porte	49
8.2.3 Compartimentage de l'espace routier.....	51
8.2.4 Imbrication des espaces latéraux	52
8.3 Tracé	54
8.3.1 Bases et objectifs.....	54
8.4 Profil en travers.....	57
8.4.1 Bases et objectifs.....	57
8.4.2 Eléments d'aménagement en milieu de chaussée.....	58
8.4.3 Eléments d'aménagement en bordure de chaussée	65
8.5 Carrefours et places.....	74
8.5.1 Bases et objectifs.....	74
8.5.2 Principes de conception et d'aménagement.....	75
8.6 Equipement de l'espace routier	76
8.6.1 Généralités	76
8.6.2 Plantations et espaces verts	77
8.6.3 Changements de revêtement.....	80
8.6.4 Bordures et rigoles.....	82
8.6.5 Eléments de barrage	85

8.6.6 Signalisation et marquage.....	86
8.6.7 Eclairage.....	88
8.6.8 Equipements des services publics	90
8.6.9 Installations pour des utilisations particulières	90
9. Conception de l'espace routier – Éléments de modération du trafic	91
9.1 Indications générales	91
9.1.1 Domaine d'application	91
9.1.2 Objet et but	91
9.1.3 Objectifs principaux de la modération du trafic	92
9.2 Principes de base.....	93
9.2.1 Genres de mesures de modération du trafic	93
9.2.2 Effet des éléments de modération sur la vitesse du trafic motorisé.....	93
9.2.3 Conditions préalables	94
9.2.4 Signalisation et marquage des éléments de modération du trafic	96
9.2.5 Choix des éléments de modération du trafic	96
9.3 Décrochements verticaux	99
9.3.1 Définition et objectifs	99
9.3.2 Principes d'implantation.....	100
9.3.3 Effet d'un décrochement vertical sur la vitesse du trafic motorisé.....	105
9.3.4 Géométrie des décrochements verticaux.....	107
9.4 Décrochements horizontaux	116
9.4.1 Définition et objectif.....	116
9.4.2 Principes d'implantation.....	116
9.4.3 Effet d'un décrochement horizontal sur la vitesse du trafic motorisé	119
9.4.4 Géométrie des décrochements horizontaux	119
9.5 Rétrécissements latéraux	121
9.5.1 Définition et objectifs	121
9.5.2 Principes d'implantation.....	122
9.5.3 Effet d'un rétrécissement sur la vitesse du trafic motorisé.....	123
9.5.4 Géométrie des rétrécissement latéraux.....	124
9.6 Barrages	126
9.6.1 Définition	126
9.6.2 Principes d'implantation	127
9.6.3 Géométrie des barrages.....	130
10. Conclusion.....	132
11. Annexe: Glossaire Français-Allemand et Allemand-Français ..	133

Résumé

Problématique	<p>La modération du trafic est une notion qui a fortement évolué ces dix à quinze dernières années. Elle reflète non seulement le besoin de réduction des effets pervers induits par l'explosion de la motorisation, mais aussi la volonté d'une meilleure compatibilité entre sécurité routière, écoulement de la circulation, protection de l'environnement et maintien du cadre bâti. Les nombreuses expériences réalisées en Suisse et à l'étranger montrent que les mesures de modération du trafic, telles qu'elles ont été définies dans les normes correspondantes éditées en 1985 par la VSS, ne répondent plus qu'en partie aux connaissances et exigences actuelles en la matière.</p>
Mandat	<p>Le mandat de recherche porte sur l'étude et l'élaboration d'un concept d'intégration, dans les normes VSS, des exigences à prendre en compte dans le cadre de la planification et de l'étude de projets de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier. Ce concept repose sur une synthèse ainsi que sur la mise en valeur des expériences et connaissances actuelles en matière de mesures constructives de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier.</p>
Objectifs	<p>La recherche a pour but d'établir une synthèse de l'ensemble des bases permettant de réviser et d'étendre le champ d'application des normes VSS SN 640'280 à SN 640'285 de 1985 sur la modération du trafic avec l'élaboration des projets de normes suivants:</p> <ul style="list-style-type: none">• SN 640'211 Conception de l'espace routier – Bases (nouvelle norme).• SN 640'212 Conception de l'espace routier – Eléments d'aménagement (nouvelle norme).• SN 640'213 Conception de l'espace routier – Eléments de modération du trafic (nouvelle norme correspondant à la révision des normes SN 640'280 à SN 640'285).
Méthode et démarche	<p>La méthode poursuivie ainsi que les principales démarches réalisées dans le cadre de la recherche sont les suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Collecte, analyse et mise en valeur des connaissances et expériences récentes en matière de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier sur la base d'un large éventail de sources bibliographiques, telles que lois, normes, directives, recommandations, rapports de recherche, publications suisses et étrangères.• Elaboration d'un concept de révision et d'extension du champ d'application des normes VSS SN 640'280 à SN 640'285 de 1985 sur la modération du trafic avec la prise en compte des aspects relatifs à la conception et à l'aménagement de l'espace routier.

- Etude et définition d'un cadre de référence pour la planification et l'évaluation de mesures de conception de l'espace routier au moyen d'éléments d'aménagement et de modération du trafic, y compris élaboration, par itérations successives, d'une proposition de norme VSS SN 640'211 "Conception de l'espace routier – Bases".
- Etude et définition de l'éventail des moyens et mesures de valorisation de l'espace routier pouvant être appliqués aux routes à orientation trafic ainsi qu'aux routes d'intérêt local, soit inventaire des mesures, définition des champs et principes d'application, définition des caractéristiques géométriques et des détails constructifs des différentes mesures prises en compte, y compris élaboration, par itérations successives, d'une proposition de norme VSS SN 640'212 "Conception de l'espace routier – Eléments d'aménagement".
- Etude et définition de l'éventail des mesures constructives de modération du trafic applicables aux routes d'intérêt local, soit inventaire des mesures, définition des champs et principes d'application, définition des caractéristiques géométriques et des détails constructifs des différentes mesures prises en compte, y compris élaboration, par itérations successives, d'une proposition de norme VSS SN 640'213 "Conception de l'espace routier – Eléments de modération du trafic".
- Mise en consultation restreinte des propositions de normes précitées auprès d'une douzaine d'experts suisses en matière de modération du trafic et d'aménagement de l'espace routier, y compris intégration des résultats de la consultation dans les propositions de normes.
- Mise à disposition de la commission d'experts 2.03 de la VSS et discussion avec elle de l'ensemble des bases nécessaires à la mise au point des trois propositions de normes précitées dans le cadre de quatorze séances de travail dédiées essentiellement au suivi de la recherche, y compris mise en valeur des résultats de la recherche sous forme de rapport de recherche.

Résultats

Le travail de recherche a permis de produire les résultats suivants:

Proposition de norme VSS SN 640'211 "Conception de l'espace routier – Bases" (norme publiée en août 2000) traitant des aspects suivants:

- *Critères d'évaluation de l'espace routier (sécurité routière, écoulement de la circulation, qualité du milieu environnant, structure de l'espace routier).*
- *Exigences posées à l'affectation de l'espace routier (transports publics, trafic motorisé individuel, stationnement, trafic de livraison, trafic des deux-roues légers, trafic piétonnier, séjour, jeux d'enfants, espaces verts, services d'approvisionnement et d'évacuation).*
- *Principes de conception de l'espace routier (cas de croisement déterminant, géométrie ou dynamique de conduite, séparation des trafics, mixité des trafics, détermination des bases de conception, pondération et compensation des exigences posées à l'affectation de l'espace routier).*

Proposition de norme VSS SN 640'212 "Conception de l'espace routier – Eléments d'aménagement" (norme publiée en août 2000) traitant des aspects suivants:

- *Principes d'aménagement de l'espace routier (effet de porte, compartimentage de l'espace routier, imbrication des espaces latéraux).*
- *Tracé (bases et objectifs).*
- *Profil en travers (bases et objectifs, éléments d'aménagement en milieu et en bordure de chaussée).*
- *Carrefours et places (bases et objectifs, principes de conception et d'aménagement).*
- *Équipement de l'espace routier (espaces verts, changements de revêtement, bordures et rigoles, éléments de barrage, signalisation et marquage, éclairage, équipements des services publics, installations pour des utilisations particulières).*

Proposition de norme VSS SN 640'213 "Conception de l'espace routier – Eléments de modération du trafic" (norme publiée en août 2000) traitant des aspects suivants:

- *Principes de base (genres de mesures de modération du trafic, effet des éléments de modération sur la vitesse du trafic motorisé, conditions préalables, signalisation et marquage des éléments de modération du trafic, choix des éléments de modération du trafic).*
- *Décrochements verticaux (définition et objectifs, principes d'implantation, effet d'un décrochement vertical sur la vitesse du trafic motorisé, géométrie des décrochements verticaux).*
- *Décrochements horizontaux (définition et objectifs, principes d'implantation, effet d'un décrochement horizontal sur la vitesse du trafic motorisé, géométrie des décrochements horizontaux).*
- *Rétrécissements latéraux (définition et objectifs, principes d'implantation, effet d'un rétrécissement latéral sur la vitesse du trafic motorisé, géométrie des rétrécissements latéraux).*
- *Barrages (définition, principes d'implantation, géométrie des barrages).*

Conclusions

Les résultats de la recherche font apparaître les constats et enseignements suivants:

- Des différentes sources exploitées, il apparaît que depuis l'émergence, au milieu des années 80, des questions de modération du trafic et d'aménagement de l'espace routier, l'éventail des principes, moyens et mesures n'a pas fondamentalement évolué. Par contre, des progrès importants ont été réalisés dans le développement d'approches globales du traitement de l'espace routier dans son ensemble. Dans ce contexte, la recherche propose et développe une approche fonctionnelle visant à démontrer comment satisfaire aux exigences posées à l'affectation de l'espace routier du point de vue des conditions prévalant en Suisse. Cette approche s'appuie largement sur le modèle reconnu des recommandations allemandes (EAHV, EAE, ESG).

- La recherche a conduit au développement d'un cadre de référence normalisé fixant les bases, principes, moyens et mesures d'aménagement de l'espace routier permettant non seulement de clarifier et structurer une multitude d'interdépendances, mais aussi de lever diverses ambiguïtés rencontrées dans la pratique sur la typologie et les champs d'application des différentes mesures d'aménagement de l'espace routier.
- La recherche confirme la pertinence de l'éventail des moyens de modération du trafic, tels qu'ils étaient déjà fixés dans les normes VSS de 1985. Par contre, elle intègre une ouverture de l'éventail des mesures envisageables de modération du trafic, notamment quant aux types possibles de décrochements verticaux, de même qu'elle conduit à une amélioration significative de la définition des champs d'application et des conditions de recours à des mesures de modération du trafic.
- Les résultats de la recherche, en particulier la publication en août 2000 des trois nouvelles normes sur la conception de l'espace routier, permettent la mise à disposition des milieux intéressés d'une instrumentation actuelle et élargie à l'ensemble de la problématique de la modération du trafic et de l'aménagement de l'espace routier, cela dans un contexte où la discussion en la matière est relancée (initiative populaire sur le 30 km/h généralisé en localité; essais pilotes de zones mixtes, respectivement de zones de rencontres à Burgdorf et à Saint-Blaise; révision des directives fédérales sur les zones 30 km/h et sur les rues résidentielles).

Zusammenfassung

Problemstellung	<p>Der Begriff der Verkehrsberuhigung war in den letzten zehn bis fünfzehn Jahren einer starken Wandlung unterworfen. Er widerspiegelt nicht nur die Notwendigkeit, die durch starke Zunahme der Motorisierung bewirkten, negativen Folgen zu vermindern, sondern auch den Willen einer besseren Verträglichkeit zwischen Verkehrsicherheit, Verkehrsablauf, Umweltschutz und Erhaltung der Bausubstanz. Zahlreiche Erfahrungen in der Schweiz und im Ausland zeigen, dass die von der VSS im Jahre 1985 normierten Verkehrsberuhigungsmassnahmen nur noch zum Teil den heutigen Kenntnissen und Ansprüchen genügen.</p>
Auftrag	<p>Der Forschungsauftrag besteht darin, ein Konzept zu untersuchen und auszuarbeiten, um die bei der Planung und Projektierung von Verkehrsberuhigungs- und Strassenraumaufwertungs-Massnahmen zu berücksichtigenden Ansprüche in die VSS-Normen einzubinden. Dieses Konzept basiert sowohl auf einer Synthese als auch auf der Würdigung von Erfahrungen und heutigen Erkenntnissen über bauliche Massnahmen zur Verkehrsberuhigung und zur Aufwertung des Strassenraumes.</p>
Ziele	<p>Ziel der Forschungsarbeit ist es, eine Synthese aller Grundlagen zu erstellen, um den Anwendungsbereich der VSS Normen zur Verkehrsberuhigung SN 640'280 bis SN 640'285 von 1985 zu überprüfen und auszudehnen. Dazu wurden folgende Normprojekte erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none">• SN 640'211 Entwurf des Strassenraumes – Grundlagen (neue Norm).• SN 640'212 Entwurf des Strassenraumes – Gestaltungselemente (neue Norm).• SN 640'213 Entwurf des Strassenraumes – Verkehrsberuhigungselemente (neue Norm bzw. Revision der Normen SN 640'280 bis SN 640'285).
Methode und Vorgehen	<p>Die in der Forschungsarbeit angewandte Methode sowie die wichtigsten Arbeitsschritte sind im folgenden aufgelistet:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sammeln, analysieren und herausheben von Erkenntnissen und neuesten Erfahrungen zur Verkehrsberuhigung und zur Aufwertung des Strassenraumes auf Grund von breit angelegten Literaturauswertungen wie Gesetze, Normen, Weisungen, Empfehlungen Forschungsberichten, schweizerischen und ausländischen Publikationen.• Erarbeiten eines Konzeptes zur Revision und Ausweitung des Anwendungsbereiches der VSS-Normen SN 640'280 bis SN 640'285 von 1985 zur Verkehrsberuhigung unter Berücksichtigung der Aspekte des Entwurfes und der Gestaltung des Strassenraumes.• Untersuchung und Bestimmung eines Bezugsrahmens zur Planung und Evaluation der Massnahmen zum Strassenraumentwurf mittels Gestaltungs- und Verkehrsberuhigungselementen. Parallel dazu iteratives Erarbeiten eines VSS-Normentwurfes SN 640'211 „Entwurf des Strassenraumes – Grundlagen“.

- Untersuchung und Bestimmung einer Palette von Möglichkeiten und Massnahmen zur Aufwertung des Strassenraumes, die sowohl auf verkehrsorientierten als auch auf siedlungsorientierten Strassen angewendet werden können, d.h. Inventarisierung der Massnahmen und deren Anwendungsbereich und -grundsätze, Festlegung von Geometrie und baulicher Details der verschiedenen behandelten Massnahmen. Parallel dazu iteratives Erarbeiten eines VSS-Normentwurfes SN 640'212 „Entwurf des Strassenraumes – Gestaltungselemente“.
- Untersuchung und Bestimmung einer Palette von baulichen Massnahmen zur Verkehrsberuhigung, die auf siedlungsorientierten Strassen angewendet werden können, d.h. Inventarisierung der Massnahmen und deren Anwendungsbereich und -grundsätze, Festlegung von Geometrie und baulicher Details der verschiedenen behandelten Massnahmen. Parallel dazu iteratives Erarbeiten eines VSS-Normentwurfes SN 640'213 „Entwurf des Strassenraumes – Verkehrsberuhigungselemente“.
- Beschränkte Vernehmlassung der erwähnten Normentwürfe bei rund einem Dutzend schweizerischer Verkehrsberuhigungs- und Strassenraumgestaltungs-Experten inkl. Einarbeitung in die Normentwürfe der Resultate der Vernehmlassung.
- Erörterung aller zur Erarbeitung der erwähnten Normentwürfe nötigen Grundlagen, im Rahmen von 14 Sitzungen mit der VSS-Expertenkommission 2.03, die vorwiegend der Begleitung der Forschungsarbeit dienten. Parallel dazu Herausheben der Resultate in Form eines Forschungsberichtes.

Ergebnisse

Die Forschungsarbeit führte zu folgenden Ergebnissen:

VSS-Normentwurf SN 640'211 "Entwurf des Strassenraumes – Grundlagen " (Publikation der Norm im August 2000), der folgende Aspekte behandelt:

- *Kriterien für die Bewertung des Strassenraumes (Verkehrssicherheit, Verkehrsablauf, Umfeldqualität, Struktur des Strassenraumes).*
- *Nutzungsansprüche an den Strassenraum (öffentlicher Verkehr, motorisierter Individualverkehr, Parkieren, Lieferverkehr, leichter Zweiradverkehr, Fussverkehr, Aufenthalt, Kinderspiel, Grünräume, Ver- und Entsorgung).*
- *Grundsätze des Strassenraumentwurfs (massgebender Begegnungsfall, Fahrgeometrie oder Fahrdynamik, Verkehrstrennung, Verkehrsmischung, Ermittlung der Entwurfsgrundlagen, Abwägung und Ausgleich der Nutzungsansprüche an den Strassenraum).*

VSS-Normentwurf SN 640'212 "Entwurf des Strassenraumes – Gestaltungselemente" (Publikation der Norm im August 2000), der folgende Aspekte behandelt:

- *Prinzipien der Strassenraumgestaltung (Torwirkung, Kammerung des Strassenraumes, Verzahnung der Seitenräume).*
- *Linienführung (Grundlagen und Ziele).*
- *Querschnitt (Grundlagen und Ziele, Gestaltungselemente in Fahrbahnmitte und am Fahrbahnrand).*
- *Knoten und Plätze (Grundlagen und Ziele, Entwurfs- und Gestaltungsgrundsätze).*

- *Ausstattung des Strassenraumes (Grünräume, Belagswechsel, Randabschlüsse und Rinnen, Absperrelemente, Signalisation und Markierung, Beleuchtung, Ausrüstungen der öffentlichen Dienste, Einrichtungen für besondere Nutzungen).*

VSS-Normentwurf SN 640'213 "Entwurf des Strassenraumes – Verkehrsberuhigungselemente" (Publikation der Norm im August 2000), der folgende Aspekte behandelt:

- *Grundsätze (Arten von Verkehrsberuhigungsmassnahmen, Wirkung der Verkehrsberuhigungselemente auf die Geschwindigkeit des motorisierten Verkehrs, Voraussetzungen, Signalisation und Markierung der Verkehrsberuhigungselemente, Wahl der Verkehrsberuhigungselemente).*
- *Vertikalversätze (Begriff und Ziele, Anordnungsgrundsätze, Wirkung eines Vertikalversatzes auf die Geschwindigkeit des motorisierten Verkehrs, Geometrie der Vertikalversätze).*
- *Horizontalversätze (Begriff und Ziele, Anordnungsgrundsätze, Wirkung eines Horizontalversatzes auf die Geschwindigkeit des motorisierten Verkehrs, Geometrie der Horizontalversätze).*
- *Seitliche Einengungen (Begriff und Ziele, Anordnungsgrundsätze, Wirkung einer seitlichen Einengung auf die Geschwindigkeit des motorisierten Verkehrs, Geometrie der seitlichen Einengungen).*
- *Sperren (Begriff, Anordnungsgrundsätze, Geometrie der Sperren).*

Schlussfolgerungen

Die Forschungsarbeit führt zu folgenden Schlüssen und Erkenntnissen:

- Die Literaturlauswertung zeigt, dass nach Entstehen des Bedürfnisses nach Verkehrsberuhigung und Strassenraumgestaltung Mitte der 80er Jahre, sich die Palette von Prinzipien, Mittel und Massnahmen nicht entscheidend verändert hat. Hingegen sind wesentliche Fortschritte in der Entwicklung von ganzheitlichen Ansätzen beim Behandeln von Strassenräumen zu verzeichnen. In diesem Zusammenhang entwickelt und empfiehlt die Forschungsarbeit einen funktionalen Ansatz mit dem Ziel aufzuzeigen, wie die Nutzungsansprüche an den Strassenraum unter Berücksichtigung der in der Schweiz vorherrschenden Bedingungen erfüllt werden können. Dieser Ansatz basiert vorwiegend auf dem anerkannten Modell der deutschen Richtlinien (EAHV, EAE, ESG).
- Die Forschungsarbeit führte zur Erarbeitung eines normierten Bezugsrahmens, der die Grundlagen, Prinzipien, Mittel und Massnahmen zur Gestaltung des Strassenraumes festhält. Dies erlaubt nicht nur eine Vielzahl von gegenseitigen Abhängigkeiten zu verdeutlichen und zu strukturieren, sondern auch einige in der Praxis vorkommende Zweideutigkeiten betreffend Art und Anwendungsbereich der verschiedenen Gestaltungsmassnahmen des Strassenraumes zu beseitigen.

- Gemäss Forschungsarbeit erweist sich die Palette der in den VSS-Normen von 1985 bereits festgelegten Verkehrsberuhigungselemente als richtig. Andererseits wird die Palette von möglichen Verkehrsberuhigungsmassnahmen erweitert, vor allem bezüglich der möglichen Typen von Vertikalversätzen. Zugleich verbessert sie klar die Definition der Anwendungsbereiche und der Bedingungen, unter denen auf Verkehrsberuhigungsmassnahmen zurückgegriffen werden soll.
- Die Ergebnisse der Forschungsarbeit und im Speziellen die drei im August 2000 publizierten Normen zum Entwurf des Strassenraumes erlauben es, den interessierten Fachkreisen ein zeitgemässes und erweitertes Instrumentarium zur Problematik der Verkehrsberuhigung und der Gestaltung des Strassenraumes zur Verfügung zu stellen. Dies zu einem Zeitpunkt, da die Fachdiskussion erneut entfacht wurde (Volksinitiative „Strassen für alle“; Pilotversuche zu Mischverkehrs- und Begegnungszonen in Burgdorf und Saint-Blaise; Revision der Weisungen des Bundes zu Zonensignalisation und Wohnstrassen).

Summary

Problem	<p>Traffic calming is a concept that has changed considerably over the last ten to fifteen years. It reflects not only the need to reduce the negative effects of the dramatic rise in motorized traffic, but also the desire for better compatibility between road safety, traffic flow, environmental protection and conservation of the fabric of the built environment. The many experiments that have been carried out in Switzerland and abroad show that the traffic-calming measures defined in the relevant standards published in 1985 by the VSS (Swiss Association of Road and Transportation Experts) are now only partially in line with current expertise and requirements.</p>
Mandate	<p>The research mandate involves the study and formulation of a concept, to be built into the VSS standards, for the requirements that have to be taken into account as part of the planning and design of traffic-calming and street-enhancement projects. This concept is based on integration and on paying due regard to past experiments and to current expertise in construction measures for traffic calming and enhancing the street environment.</p>
Objectives	<p>The objective of the research is to establish a summary of all the fundamental aspects, enabling us to review and broaden the scope of the 1985 VSS standards SN 640'280 to SN 640'285 on traffic calming. To this end, the following standards projects were defined:</p> <ul style="list-style-type: none">• SN 640'211 Street-space design – Basis (new standard).• SN 640'212 Street-space design – Streetscaping elements (new standard).• SN 640'213 Street-space design – Traffic-calming elements (new standard arising from the revision of standards SN 640'280 to SN 640'285).
Methodology and approach	<p>The methodology and main stages of the research are described below:</p> <ul style="list-style-type: none">• The collection, analysis and grading of expertise and recent experiments in the field of traffic calming and street enhancement, based on a wide-ranging evaluation of bibliographical sources, such as laws, standards, directives, research reports and recommendations, and Swiss and foreign publications.• The development of a concept for revising and extending the scope of the 1985 VSS standards SN 640'280 to SN 640'285 on traffic calming, taking into account aspects relevant to designing and streetscaping the street environment.• The study and definition of a reference framework for the planning and evaluation of street design measures using streetscaping elements and traffic-calming elements, including the formulation, by successive iterations, of a draft for VSS standard SN 640'211 "Street-space design – Basis".

- The study and definition of a range of means and measures for enhancing the street environment, to cover both traffic-oriented and local roads; i.e. an inventory of the measures, a definition their applicability (scope and principles), a definition of the geometric characteristics and construction details of the various measures considered, and the formulation, by successive iterations, of a proposal for VSS standard SN 640'212 "Street-space design – Streetscaping elements".
- The study and definition of the range of construction measures for traffic calming applicable to local roads, i.e. an inventory of the measures, a definition of their applicability (scope and principles), a definition of the geometric characteristics and construction details of the various measures considered, and the formulation, by successive iterations, of a proposal for VSS standard SN 640'213 "Street-space design – Traffic-calming elements".
- Limited consultation, with approximately a dozen Swiss experts on traffic calming and streetscaping, regarding the draft standards referred to above, and integration of the results of the consultation into the draft standards.
- Discussion at fourteen meetings with the VSS expert committee 2.03 of all the fundamental aspects of working out the three draft standards referred to above. These meetings were mainly devoted to following-up the research and included formulating the results of the research in the form of a research report.

Results

The research work produced the following results:

VSS draft standard SN 640'211 "Street-space design – Basis" (standard published in August 2000) dealing with the following aspects:

- *Street-space evaluation criteria (road safety, traffic flow, quality of the surrounding environment, structure of the street space).*
- *Usage demands on the street space (public transport, private motorized traffic, parking, delivery traffic, light two-wheeled traffic, moving and stationary pedestrians, children's play areas, green spaces, mains and sewer services).*
- *Street-space design principles (representative traffic interaction, driving geometry or dynamics, traffic separation, traffic mixing, establishing design principles, weighting and balancing the various usage demands on the street space).*

VSS draft standard SN 640'212 "Street-space design – Streetscaping elements" (standard published in August 2000) dealing with the following aspects:

- *Streetscaping principles (gateway effect, compartmentalization of the streetscape, overlapping of lateral spaces).*
- *Alignment (fundamentals and objectives).*
- *Cross section (fundamentals and objectives, streetscaping elements in the middle of the roadway and alongside it).*
- *Junctions and town squares (fundamentals and objectives, design and configuration principles).*

- *Fitting out and furnishing the streetscape (green spaces, re-surfacing, curbs and gutters, barrier elements, signage and road markings, lighting, utilities facilities, special-use facilities).*

VSS draft standard SN 640'213 "Street-space design – Traffic-calming elements" (standard published in August 2000) dealing with the following aspects:

- *Basic principles (types of traffic-calming measures, effect of the calming elements on the speed of motorized traffic, preliminary conditions, signposting and marking of traffic-calming elements, choice of traffic-calming elements).*
- *Vertical deflections (definition and objectives, implementation principles, effect of a vertical deflection on speed of motorized traffic, geometry of the vertical deflections).*
- *Horizontal deflections (definition and objectives, implementation principles, effect of a horizontal deflection on speed of motorized traffic, geometry of the horizontal deflections).*
- *Street narrowing (definition and objectives, implementation principles, effect of street narrowing on speed of motorized traffic, geometry of street narrowing).*
- *Barriers (definition, implementation principles, geometry of the barriers).*

Conclusions

The results of the research lead to the following findings and conclusions:

- The evaluation of published material indicates that the range of principles, means and measures for traffic calming has not changed fundamentally since traffic calming and streetscaping emerged as issues in the mid 1980s. There has however been significant progress in the development of integrated approaches to the treatment of street spaces. Within this context, the research proposes and develops a functional approach aimed at showing how to satisfy the various usage demands on street space in the light of the conditions prevailing in Switzerland. This approach is based largely on the recognized model of the German guidelines (EAHV, EAE and ESG).
- The research has led to the development of a standardized reference framework which sets out the basis, principles, means and measures for designing street space. This not only clarifies and configures a multitude of interdependencies, but also reveals several ambiguities encountered in practice within the typology and application scope of the various streetscaping measures.
- The research confirms the validity of the range of traffic-calming elements already set out in the 1985 VSS standards. However, it also extends the range of possible traffic calming measures, particularly as regards the possible types of vertical deflections. Moreover, it significantly improves the definition of application scope and of the conditions under which use should be made of traffic-calming measures.

- The results of the research, particularly the publication in August 2000 of the three new standards on designing the street environment, make it possible to provide interested parties with an up-to-date and extended range of tools relating to the issues of traffic calming and streetscaping. This came at a time when debate on the subject had been refueled (popular referendum initiative on a general 30-km/h speed limit in built-up areas; pilot testing of mixed-usage and pedestrian-priority zones in Burgdorf and Saint-Blaise; revision of the Federal directives on 30-km/h zones and on residential roads).

1. Introduction

1.1 Problématique et objet du mandat

Problématique

Les mesures de modération du trafic, telles qu'elles ont été définies dans les normes SN 640 280 à SN 640 285 éditées en 1985 par la VSS, ne répondent plus qu'en partie aux connaissances et exigences actuelles en la matière en raison notamment des évolutions suivantes:

- L'existence de conflits d'intérêt et de divergences de point de vue sur la notion de modération du trafic en l'absence d'un cadre de référence clairement défini.
- L'interprétation élargie des buts et objets de la modération du trafic (de la route de desserte à la route principale avec la prise en compte des notions d'aménagement de l'espace routier).
- L'évolution des exigences d'approche globale posées aux projets d'aménagements routiers (prise en compte équilibrée des besoins de l'ensemble des usagers de la route, y compris des fonctions sociales de la rue, resp. de l'espace routier en tant que lieu de séjour et de rencontres).
- L'émergence de nouvelles bases légales en matière de protection de l'environnement (bruit, pollution de l'air).

Objet et but du mandat

Le mandat de recherche porte sur l'étude et l'élaboration d'un concept d'intégration, dans les normes VSS, des exigences à prendre en compte dans le cadre de la planification et de l'étude de projets de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier. Ce concept repose sur une synthèse ainsi que sur la mise en valeur des expériences et connaissances actuelles en matière de mesures constructives de modération du trafic et de valorisation, resp. d'aménagement de l'espace routier.

La recherche a pour but d'établir une synthèse de l'ensemble des bases permettant de réviser et d'étendre le champ d'application des normes VSS SN 640'280 à SN 640'285 de 1985 sur la modération du trafic avec l'élaboration des projets de normes suivants:

- SN 640'211 Conception de l'espace routier – Bases (nouvelle norme).
- SN 640'212 Conception de l'espace routier – Eléments d'aménagement (nouvelle norme).
- SN 640'213 Conception de l'espace routier – Eléments de modération du trafic (nouvelle norme correspondant à la révision des normes SN 640'280 à SN 640'285).

1.2 Objectifs

Objectif principal

Le but du projet de recherche est d'établir un concept d'intégration dans les normes VSS des bases requises pour la planification et l'étude de projets d'aménagement de l'espace routier et de modération du trafic en milieu bâti en fonction des exigences posées par la sécurité routière, l'écoulement de la circulation, l'intégration spatiale et fonctionnelle des espaces situés en bordure de chaussée ainsi que par la protection de l'environnement.

L'établissement de ce concept repose sur la synthèse et la mise en valeur des connaissances et expériences actuelles dans ces domaines. Dans cette perspective, les objectifs spécifiques suivants sont à atteindre:

Objectifs spécifiques

- Définition, pour tous les types de routes ouvertes à tous les moyens de déplacement, d'un cadre de référence pour la planification et l'évaluation de mesures d'aménagement de l'espace routier et de modération du trafic.
⇒ **Norme de base (SN 640 211)**
- Examen critique et qualification de l'éventail actuel des moyens d'aménagement de l'espace routier applicables aux routes à orientation trafic et d'intérêt local.
⇒ **Norme "Éléments d'aménagement" (SN 640 212)**
- Examen critique et qualification de l'éventail actuel des mesures constructives de modération du trafic applicables aux routes d'intérêt local.
⇒ **Norme "Éléments de modération du trafic" (SN 640 213)**

1.3 Limites et contraintes

Limites et contraintes

La mise en valeur des connaissances et expériences actuelles en matière de modération du trafic et d'aménagement de l'espace routier a été réalisé sur la base de (cf. chapitre 3):

- Lois et ordonnances (LCR, OCR, OSR, OPB, Opair).
- Normes suisses et étrangères (D, F).
- Directives.
- Recommandations (EAE, EAHV, etc.).
- Rapports de recherche.
- Publications suisses et étrangères.
- Mesures existantes de modération du trafic et d'aménagement de l'espace routier.

2. Démarche

La démarche suivie dans le cadre de la présente recherche est définie ci-après de même qu'elle est illustrée dans la figure 1.

Exploitation de la littérature

Dans un premier temps, la littérature existante a été rassemblée et triée en fonction des thèmes présentés au chapitre 3.2. Cela a permis de définir un éventail complet des connaissances actuelles sur l'aménagement de l'espace routier et la modération du trafic devant être traitées dans les projets de normes (chapitres 7, 8 et 9).

Concept d'intégration

Sur la base des éléments retenus, un concept d'intégration de ces aspects dans les normes VSS a été élaboré (chapitre 4).

Exploitation des données sélectionnées

Les données sélectionnées ont ensuite été exploitées pour la rédaction des normes, du rapport de recherche ainsi que pour l'élaboration de bases techniques.

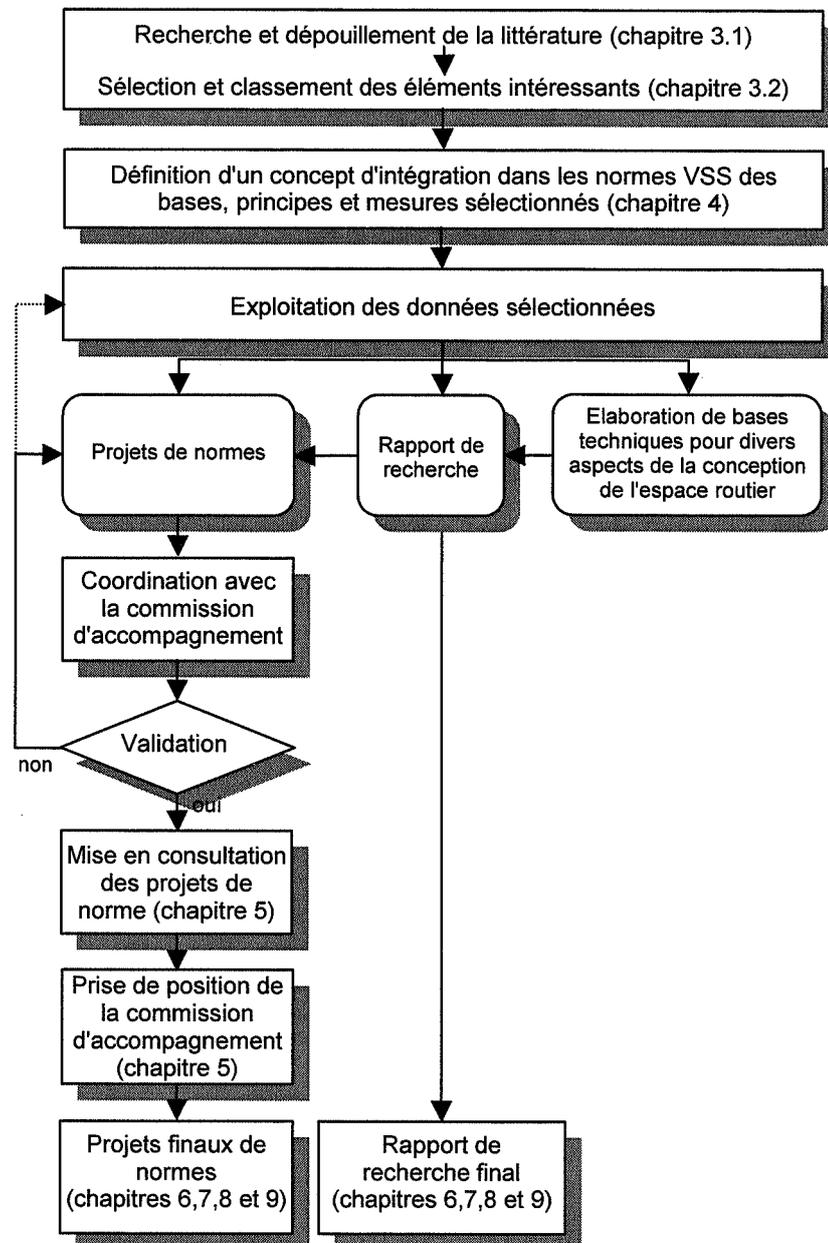


Fig. 1
Démarche de travail

Bases techniques

Ces bases techniques servent à étayer la réflexion et les choix effectués au cours du travail de recherche. Les éléments les plus importants sont synthétisés sous forme de tableaux, de schémas ou de figures et sont intégrés dans les normes et le rapport.

Les principaux thèmes traités sont:

- Critères d'évaluation d'un espace routier.
- Exigences d'utilisation posées à l'affectation de l'espace routier.
- Besoins et stratégies d'aménagement découlant de ces exigences.
- Bases d'aménagement de l'espace routier.
- Définitions des termes spécifiques.

	<ul style="list-style-type: none">• Principes d'implantation des éléments d'aménagement et de modération du trafic.• Données géométriques à respecter.• Effets des mesures sur la vitesse du trafic motorisé.• Signalisation et marquage des éléments d'aménagement de l'espace routier et de modération du trafic.
Validation	Le fond et la forme des projets de normes ont été discutés périodiquement au cours de séances de suivi regroupant le centre de recherche et la commission d'accompagnement. En fonction des remarques et commentaires résultant des séances, les projets de normes ont été révisés.
Procédure de consultation restreinte	Lorsque les projets de normes ont été suffisamment élaborés, ils ont été mis en consultation restreinte auprès d'une douzaine d'experts provenant de Suisse romande ou alémanique, des services publics ou de bureaux privés (chapitre 5).
Prise de position de la commission d'accompagnement	Le centre de recherche et la commission d'accompagnement ont traité toutes les remarques faites par les experts et ont pris position quant à leur pertinence (chapitre 5).
Projet final	Sur la base des remarques prises en considération, un projet final a été élaboré pour chaque norme. Ainsi, les projets de normes intégrés dans le présent rapport correspondent aux états suivants: <ul style="list-style-type: none">• Norme "Conception de l'espace routier – Bases" version 8.2 du 8 mai 2000.• Norme "Conception de l'espace routier – Eléments d'aménagement" version 8.6 du 10 juillet 2000.• Norme "Conception de l'espace routier – Eléments de modération du trafic", version 8.2 du 8 mai 2000.

3. Littérature exploitée

3.1 Bibliographie

L'exploitation de la littérature est un élément central de ce travail de recherche du fait que de nombreux éléments d'aménagement de l'espace routier et de modération du trafic sont déjà présentés dans diverses publications.

Les publications les plus importantes de Suisse et les documents les plus récents de l'étranger traitant de conception de l'espace routier ont été pris en compte et synthétisés. La bibliographie comprend des normes VSS, des travaux de recherche, des recommandations et des publications officielles de divers organismes publics et privés.

Normes VSS

- [1] SN 640 017a Capacité, niveau de service, charges compatibles – Norme de base
- [2] SN 640 039 Projets, bases – Introduction aux normes relatives à l'étude du tracé
- [3] SN 640 040b Projet, bases – Types de route
- [4] SN 640 041 Projet, bases – Type de route: routes à grand débit
- [5] SN 640 042 Projet, bases – Type de route: routes principales
- [6] SN 640 043 Projet, bases – Type de route: routes de liaison
- [7] SN 640 044 Projet, bases – Type de route: routes collectrices
- [8] SN 640 045 Projet, bases – Type de route: routes de desserte
- [9] SN 640 050 Accès riverains
- [10] SN 640 060 Trafic des deux-roues légers – Bases
- [11] SN 640 066 Trafic des deux-roues légers – Installations de stationnement, géométrie et équipement
- [12] SN 640 080b Projet, généralités – La vitesse, base de l'étude des projets
- [13] SN 640 090a Projets, bases – Distances de visibilité
- [14] SN 640 100a Tracé – Eléments géométriques du tracé en plan
- [15] SN 640 105 Tracé – Surlargeurs de la chaussée dans les courbes
- [16] SN 640 110 Tracé – Eléments du profil en long
- [17] SN 640 200 Profil géométrique type – Principes généraux, définitions et éléments
- [18] SN 640 201 Profil géométrique type – Dimensions de base et gabarit des usagers de la route

- [19] SN 640 202 Profil géométrique type – Elaboration
- [20] SN 640 210 Conception de l'espace routier – Démarche pour l'élaboration de concepts d'aménagement et d'exploitation
- [21] SN 640 250 Carrefours – Norme de base
- [22] SN 640 251 Carrefours – Eléments de carrefours
- [23] SN 640 252 Carrefours – Guidage des deux-roues légers
- [24] SN 640 262 Carrefours – Carrefours à niveau (non giratoires)
- [25] SN 640 263 Carrefours – Carrefours giratoires
- [26] SN 640 271a Vérification de la viabilité
- [27] SN 640 273 Carrefours – Visibilité
- [28] SN 640 280 Modération du trafic – Principes généraux
- [29] SN 640 281 Modération du trafic – Obstacle transversal
- [30] SN 640 282 Modération du trafic – Obstacles dans les carrefours
- [31] SN 640 283 Modération du trafic – Rétrécissements
- [32] SN 640 284 Modération du trafic – Décrochements horizontaux
- [33] SN 640 285 Modération du trafic – Décrochements verticaux
- [34] SN 640 291 Parcage – Géométrie
- [35] SN 640 292 Stationnement – Aménagement
- [36] SN 640 635 Place de rebroussement
- [37] SN 640 660b Espaces verts – Bases
- [38] SN 640 661a Espaces verts – Elaboration des projets
- [39] SN 640 822 Dispositifs de balisage
- [40] SN 640 832 Installations de feux de circulation – Norme de base
- [41] SN 640 846 Signaux – Disposition sur les routes principales et secondaires
- [42] SN 640 847 Signaux – Disposition aux carrefours giratoires
- [43] SN 640 850 Marquages – Formes et dimensions
- [44] SN 640 863a Passages pour piétons – Aménagement et équipement
- [45] SN 640 880 Arrêts bus
- [46] SN 150 907 Eclairage public – Rues, routes et places ainsi que routes express et autoroutes; 1997
- Littérature suisse
- [47] Scaramuzza G. et al., Mesures de modération du trafic, bpa, Berne, 1995
- [48] Scaramuzza G. et al., Ortsdurchfahrten, Gestaltung von Mittelstreifen, bpa, Berne, 1998
- [49] Bpa, Oskar-Schnyder Strasse, Sursee
- [50] Bühlmann F., Durchfahrtsbreiten bei baulichen Hindernissen, verkehrstechnische Untersuchungen, Zurich, 1990
- [51] Dietrich K. et al., Strassenprojektierung, IVT, ETH Zürich, 9. Auflage, 1998

- [52] Bonanomi L., *Le temps des rues*, IREC et GCR, Lausanne, 1990
- [53] Bovy P.H. et al., *Carré berlinois et rigoles, Evaluation et recommandations d'aménagement*, EPFL, Fonds de sécurité routière, Lausanne, 1993
- [54] *Guide VALTRALOC, Valorisation des espaces routiers en traversées de localités*, Départ. des ponts et chaussées, Fribourg, 1993
- [55] Lindenmann HP et al., *Gestaltung von Kantonstrassen in Ortskernen*, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau, ETH Zürich, Zürich und Liestal, 1987
- [56] RAPP AG et al., *Gestaltung des Strassenraums (FA 25/88)*, DETEC, OFROU, Berne, 1991
- [57] Ghielmetti M. et al., *Verkehrsberuhigung und Gestaltung (FA 27/88)*, DETEC, OFROU, Berne, 1991
- [58] Beiler K., *Was ist strassenverkehrsrechtlich eine Trottoirüberfahrt*, *Strasse und Verkehr* no 2, page 71, février 1994
- [59] *Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés, Directives pour les voies piétonnes adaptées aux handicapés – Chemins, rues, places*; Zurich, 1999
- Littérature étrangère
- [60] Deutsche Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, *Empfehlungen für die Anlage von Erschliessungsstrassen (EAE 85/95)*, 1995
- [61] Deutsche Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, *Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstrassen (EAHV 1993)*
- [62] Deutsche Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, *Empfehlungen zur Strassenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete (ESG 96)*, 1996
- [63] Meewes V., *Geschwindigkeiten in Erschliessungsstrassen, Möglichkeiten der Dimensionierung*, *Strassenverkehrstechnik*, Heft 2/89, 1989
- [64] CERTU, Département sécurité, voirie espace public, *Guide des ralentisseurs de type dos d'âne et trapézoïdal, Textes et recommandations*, Ministère de l'équipement, des transports et du tourisme, Lyon, 1994
- [65] Brogt P. N. et al., *Bussluizen, Stichting Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw de Verkeerstechniek*, 1994
- Bases légales
- [66] *Loi fédérale sur la circulation routière du 19 décembre 1958*
- [67] *Ordonnance fédérale sur la signalisation routière du 5 septembre 1979*
- [68] Département fédéral de justice et police, *Instructions du 3 avril 1989 concernant la signalisation de réglementation du trafic par zones*
- [69] Département fédéral de justice et police, *Instructions du 1er mai 1984 concernant les rues résidentielles*

3.2 Relation entre la bibliographie et les thèmes principaux du travail de recherche

La liste ci-dessous présente la relation entre la bibliographie mentionnée au chapitre précédent et les thèmes principaux traités dans le travail de recherche. Seuls les documents ayant eu une contribution importante pour le travail de normalisation sont mentionnés.

Balisage	[39]
Bordures	[58] [59] [60] [61]
Carré berlinois	[47] [52] [53] [60] [63]
Caractéristiques urbanistiques	[60] [61]
Carrefours et places	[21...27] [47] [52] [55] [58] [61]
Cas de croisement déterminant	[12] [17] [18] [19] [60] [61]
Champ d'application / exigences	[3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [20]
Compartimentage de l'espace routier	[47] [52] [54] [55]
Critères d'évaluation de l'espace routier	[20] [61]
Décrochement horizontal	[32] [47] [52] [60] [63]
Décrochement vertical	[33] [47] [52] [59] [60] [63] [64] [65]
Déroulement du trafic	[1] [55] [58] [60] [61] [63]
Deux-roues légers	[10] [11] [17] [18] [19] [52] [60] [61]
Eclairage public	[46] [51] [55] [59] [60] [61] [62]
Éléments d'aménagement en bordure de chaussée	[48] [49] [52] [59] [61]
Éléments en milieu de chaussée	[48] [50] [52] [59] [61]
Éléments de barrage	[47] [52] [60] [61]
Giratoires	[25] [52] [60] [61]
Intégration des espaces latéraux	[47] [52] [54] [55] [59] [60] [61]
Livraisons	[60] [61]
Modération du trafic	[28] [47] [52] [55] [60] [63]
Nuisances dues au trafic	[47] [52] [60]
Obstacles, barrages	[29] [30] [35] [52] [59] [60]
Piétons, séjour, jeux	[17] [18] [19] [44] [52] [60] [61]

Plantations, espaces verts	[37]	[38]	[47]	[52]	[55]	[56]	[57]	[59]	[60]	[61]	[62]
Portes	[47]	[52]	[54]	[55]	[58]						
Préservation du site	[47]	[52]	[54]	[55]							
Principes d'implantation; effet des mesures, géométrie	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]	[63]					
Profil en travers	[2]	[13]	[16]	[55]	[60]	[61]					
Rétrécissements	[31]	[52]	[60]								
Revêtements / matériaux	[52]	[55]	[58]	[59]	[60]	[61]					
Rigoles	[53]										
Rues résidentielles	[47]	[52]	[69]								
Sécurité routière	[47]	[52]	[59]	[60]	[61]						
Sens uniques	[47]	[52]	[60]	[61]							
Séparation des trafics	[52]	[60]	[61]								
Services d'approvisionnement et d'évacuation	[55]	[56]	[57]	[60]	[61]						
Signalisation / marquage	[40] [66]	[41] [67]	[42]	[43]	[47]	[55]	[56]	[58]	[59]	[60]	[61]
Stationnement	[34]	[35]	[47]	[59]	[60]	[61]					
Stratégie d'aménagement (choix et principes)	[52]	[60]	[61]								
Surfaces à trafic mixte	[47]	[52]	[57]	[59]	[60]						
Tracé	[2]	[13]	[14]	[15]	[16]	[55]	[57]	[60]	[61]		
Traversée de chaussée	[47]	[52]	[60]	[61]							
Trafic motorisé individuel	[17]	[18]	[19]	[60]	[61]						
Transports publics	[17]	[18]	[19]	[43]	[60]	[61]					
Zones 30/40	[47]	[52]	[60]	[68]							

4. Concept d'intégration dans les normes VSS

Concept d'intégration de la modération du trafic

Compte tenu de l'élargissement de la problématique de l'aménagement de l'espace routier dans les milieux bâtis, toute la thématique n'a pas pu être traitée dans une seule norme.

Comme le représente la figure 2, les principes retenus ont été répartis dans trois nouvelles normes dont le contenu englobe celui des normes existantes de modération du trafic (SN 640 280 à 285).

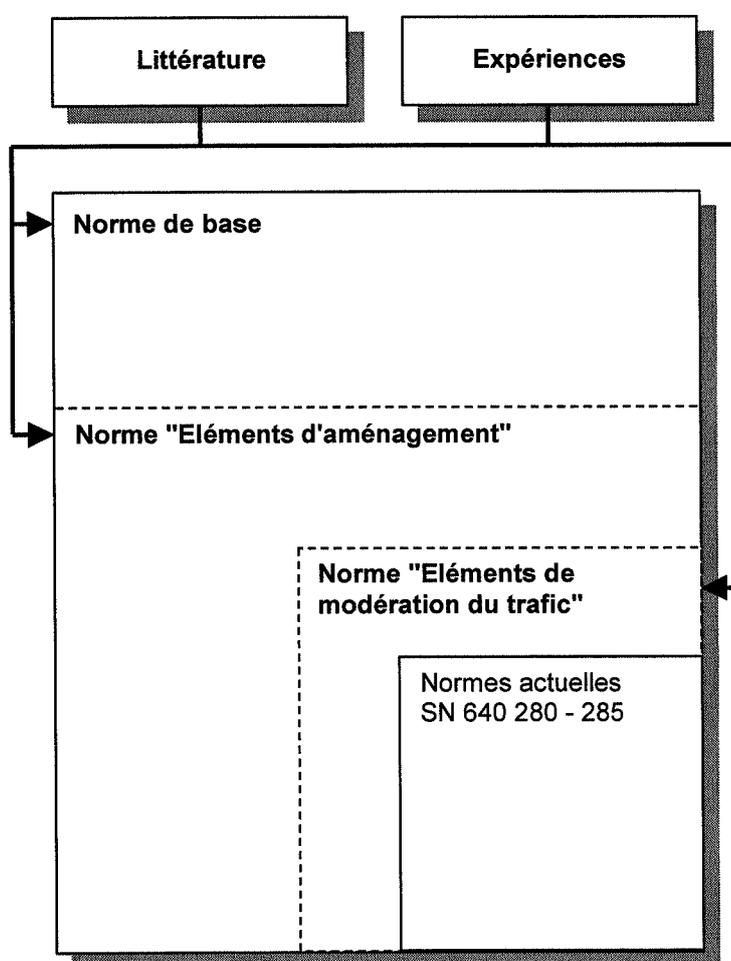


Fig. 2

Représentation schématique du concept d'intégration dans les normes VSS des projets de normes relatifs à l'aménagement de l'espace routier

Norme de base
SN 640 211

Les bases générales à appliquer lors d'un projet d'aménagement de l'espace routier sont regroupées au sein d'une nouvelle norme "Conception de l'espace routier: bases" qui traite des aspects suivants:

- Critères d'évaluation de l'espace routier.
- Exigences posées à l'affectation de l'espace routier.
- Principes de conception de l'espace routier.

Cette norme de base définit le cadre général de la conception de l'espace routier et constitue le point de départ de toute réflexion à ce sujet. Elle fixe des principes généraux dont certains aspects sont concrétisés dans les normes "Eléments d'aménagement" et "Eléments de modération du trafic".

Norme "Eléments
d'aménagement"
SN 640 212

La norme "Eléments d'aménagement" est subordonnée à la norme de base et concrétise les principes d'aménagement applicables sur l'ensemble du réseau routier en milieu bâti (à l'exception des routes à grand débit). Elle traite des aspects suivants:

- Principes d'aménagement de l'espace routier (effet de porte, compartimentage, imbrication des espaces latéraux).
- Eléments d'aménagement relatifs au tracé.
- Eléments d'aménagement relatifs au profil en travers (éléments d'aménagement en milieu de chaussée et en bordure de chaussée).
- Carrefours et places.
- Equipement de l'espace routier (espaces verts, changements de revêtement, bordures et rigoles, éléments de barrage, signalisation et marquage, éclairage, équipements des services publics et installations pour des utilisations particulières).

Norme "Eléments de
modération du trafic"
SN 640 213

La norme "Eléments de modération du trafic" regroupe et complète les normes VSS existantes de modération du trafic (SN 640 280 à 285). Elle est subordonnée à la norme de base et à la norme "Eléments d'aménagement". Elle concrétise les principes d'aménagement applicables aux routes d'intérêt local. Elle traite des aspects suivants:

- Principes de base (genres de mesures, effet sur la vitesse, conditions préalables, signalisation/marquage et choix des éléments de modération du trafic).
- Décrochements verticaux (définition, principes d'implantation, effet sur la vitesse, géométrie).
- Décrochements horizontaux (définition, principes d'implantation, effet sur la vitesse, géométrie).
- Rétrécissements latéraux (définition, principes d'implantation, effet sur la vitesse, géométrie).
- Barrages (définition, principes d'implantation, géométrie et complément de signalisation).

5. Mise en consultation des projets de normes

5.1 Principe

La mise en consultation des projets de norme avait pour but de collecter l'avis de quelques spécialistes choisis en matière de conception de l'espace routier au sens des normes en cours d'élaboration. Une diffusion auprès d'un plus large public et auprès de divers groupes d'intérêts a été exclue. Les spécialistes consultés se sont exprimés sur le bien fondé du contenu des futures normes.

5.2 Synthèse des résultats de la consultation

La mise en consultation a fait l'objet des remarques suivantes:

- | | |
|---|--|
| Structure générale | <ul style="list-style-type: none">• La structure générale et la subdivision en trois normes sont très bien appréciées. |
| SN 640 211 "Conception de l'espace routier: Bases" | <ul style="list-style-type: none">• Le contenu est jugé intéressant et utile à la compréhension de la matière, bien que les aspects strictement normatifs ne prédominent pas. Diverses répétitions sont à supprimer. |
| SN 640 212 "Conception de l'espace routier: Eléments d'aménagement" | <ul style="list-style-type: none">• La structure est jugée bonne. Le champ d'application et l'étendue sont bons. Des remarques systématiques sont émises sur les largeurs de voies de circulation des éléments d'aménagement du profil en travers. Diverses formulations sont à nuancer, respectivement diverses précisions sont à apporter au contenu. De nombreuses incompréhensions sont liées à la traduction allemande qui n'est pas toujours conforme au texte français. |
| SN 640 213 "Conception de l'espace routier: Eléments de modération du trafic" | <ul style="list-style-type: none">• La structure est jugée bonne. Le champ d'application et l'étendue sont bons. Diverses remarques sont formulées sur les dimensions jugées trop sévères des décrochements verticaux. Diverses formulations sont à nuancer, respectivement diverses précisions sont à apporter au contenu. Il y a le souhait de normaliser d'autres éléments de modération du trafic, tels que giratoires, coussins circulaires (Rondell, type Ville de Zurich). De nombreuses incompréhensions sont liées à la traduction allemande qui n'est pas toujours conforme au texte français. |

5.3 Prise de position de la commission d'accompagnement

A la suite des résultats de la consultation, le centre de recherche a fait des propositions et pris position sur chacune des remarques faites par les experts. Celles-ci ont été soumises à la commission d'accompagnement pour validation.

Dans l'ensemble, les propositions du centre de recherche contenues dans le dossier d'analyse des résultats de la consultation sont approuvées. Les remarques et précisions suivantes ont été retenues:

SN 640 211 "Conception de l'espace routier: Bases

- Il s'agit de créer les liens nécessaires avec la norme SN 640 210.
- La notion de concept "Transports publics" doit être intégrée dans la norme.
- Il est utile de préciser que la terminologie "Deux-roues légers" concerne uniquement les cycles et cyclomoteurs.

SN 640 212 "Conception de l'espace routier: Eléments d'aménagement"

- Les notions de porte et d'imbrication doivent être précisées et coordonnées avec la norme SN 640 210.
- La terminologie des éléments d'aménagement latéraux et en milieu de chaussée doit être révisée.
- Les largeurs de chaussée au droit de l'obstacle doivent être mieux exprimées.
- La problématique des bandes cyclables au droit d'un îlot ne doit pas être résolue dans le cadre de cette norme.
- Les dimensions des avancées des espaces latéraux doivent être revues.
- Le champ d'application des dimensions des éléments d'aménagement de délimitation de la chaussée doit être précisé.

SN 640 213 "Conception de l'espace routier: Eléments de modération du trafic"

- La normalisation postulée du coussin rond type "Ville de Zurich" n'est pas acceptée par la commission. Les éléments normatifs à disposition sont qualifiés d'insuffisants de même que l'opportunité de ce type de mesure ne fait pas l'unanimité.
- La terminologie "Schwelle" est à remplacer par "Kreissegment".
- Les valeurs concernant les longueurs des rampes, les pentes et les hauteurs des décrochements verticaux sont confirmées par la commission.
- Le principe du rétrécissement bilatéral est maintenu. Toutefois, il faut préciser que l'aménagement d'un rétrécissement bilatéral n'est possible que si, au droit de celui-ci, le cas de croisement voiture/voiture à vitesse réduite est possible.

6. Processus de conception de l'espace routier

Satisfaire les besoins de tous les usagers

Il s'agit d'analyser tous les besoins liés à l'espace routier en question: ceux du trafic motorisé, comme ceux des piétons, des deux-roues, des commerces (livraisons, stationnement, places pour l'étalement des marchandises), des transports publics. L'objectif est donc de redistribuer l'espace de façon à satisfaire ces besoins [52].

Aménager des espaces routiers en tenant compte des caractéristiques urbanistiques

Il s'agit de créer des espaces publics, d'établir des projets qui tiennent compte des caractéristiques de l'espace. Le concepteur ne doit pas se contenter d'une simple application des normes de construction routière. Il s'agit de créer une autre image de l'espace routier, qui exprime le caractère polyvalent de cet espace. La "ville" doit concurrencer la "route". Tout objet parle à l'automobiliste. Bitume, marquages, signalisation veulent dire "voiture", ils indiquent à l'automobiliste qu'il est pris en charge. En revanche, les arbres, les trottoirs, les bandes de stationnement, la chaussée même revêtue d'un matériau autre que le bitume et d'autres éléments du vocabulaire urbain veulent dire "ville", "piétons". L'automobiliste ne se sent plus en terrain conquis, il ralentit, il devient attentif à la vie urbaine [52].

Abandonner les profils-types homogènes

La restructuration de l'espace routier s'applique autant au profil en travers qu'au profil longitudinal. Il faut casser la monotonie et "l'effet ruban", créer des rythmes et des séquences. Cela conduit à abandonner le principe normatif de l'homogénéité du tracé, qui consiste à appliquer le même profil et le même traitement sur la plus grande longueur possible. Il s'agit au contraire de trouver des solutions "sur mesure" pour les différents tronçons, qui tiennent compte des variations des différentes fonctions de l'espace routier ainsi que du tissu bâti environnant. Parfois, la largeur de la chaussée doit être réduite au minimum nécessaire, parfois, il y a lieu de prévoir une surlargeur [52].

En fait, le principe d'adaptation du profil en travers par rapport aux divers besoins signifie un abandon des profils types pour les routes urbaines, car la règle devient l'exception, notamment du fait que [52]:

- la plupart du temps, ce sont les carrefours, et non la fonction théorique de la route, qui détermine la capacité de celle-ci. Ainsi, un profil n'est en général plus déterminé par la capacité;
- le profil adéquat d'un tronçon donné dépend de l'importance du trafic de livraison, du stationnement, du trafic des deux-roues et de la fréquence des transports publics;
- le profil adéquat dépend par ailleurs des autres besoins (piétons, espaces verts, ...) et doit être résolu pour chaque situation spécifique, en tenant compte de la place disponible;

- l'utilisation d'une route varie au cours de la journée. Par exemple, sur certaines routes, la voie réservée aux bus peut également être utilisée pour des livraisons qui ne sont pas effectuées aux heures de pointe.
- les vitesses de circulation doivent s'adapter aux caractéristiques changeantes le long d'un axe principal. C'est déjà le cas, par la force des choses: le trafic est arrêté aux carrefours, près des places de stationnement ou de livraison comme devant les arrêts des bus prioritaires, etc.. Les vitesses moyennes en ville, surtout durant les heures de pointe sont largement inférieures à 50 km/h.

Principe

Dans ce contexte, la conception de l'espace routier doit s'inscrire dans un processus d'évaluation par étapes de cet espace (figure 3), permettant de déterminer les besoins d'aménagement, la stratégie d'aménagement et le type de mesures requises pour satisfaire aux exigences posées à l'affectation de l'espace routier.

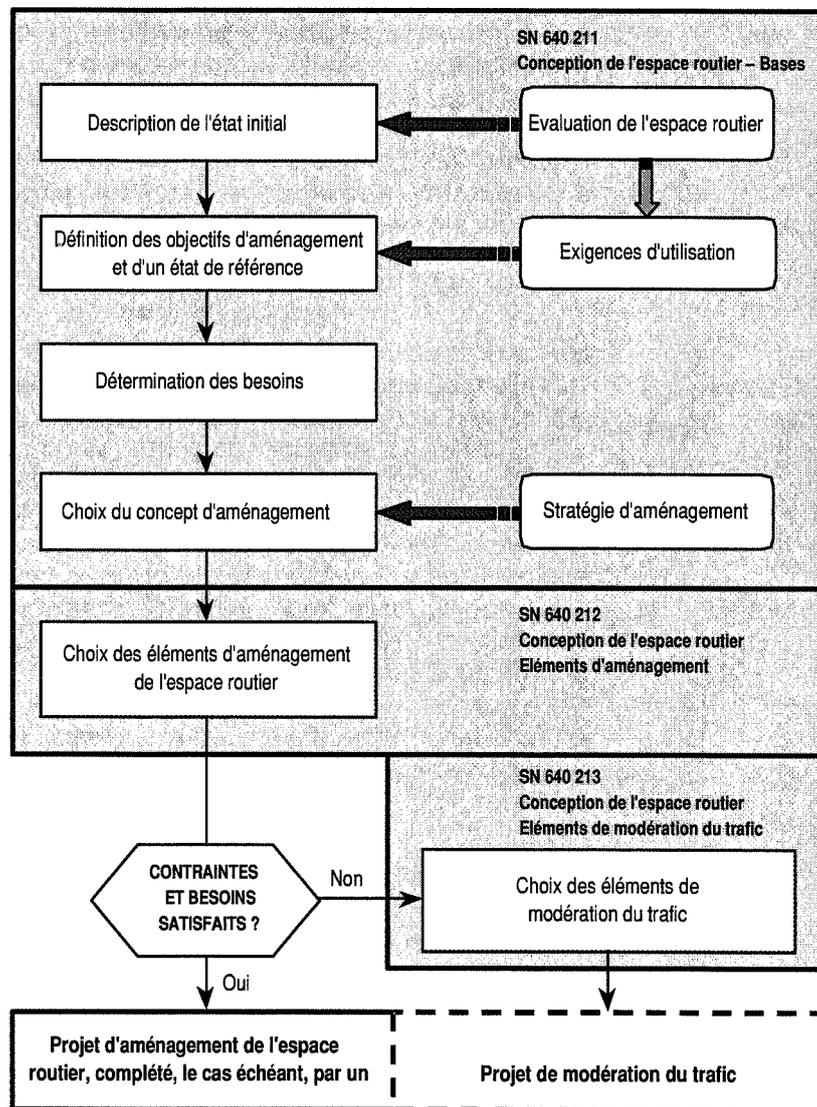


Fig. 3

Processus de conception d'un espace routier

Description de l'état initial	Une analyse de la situation existante doit intervenir sur la base de critères reconnus d'évaluation et à l'appui d'indicateurs permettant de décrire l'espace routier considéré (aménagement, fonctions, affectations, etc. (chapitre 7.2)).
Définition des objectifs et d'un état de référence	La formulation d'objectifs pour l'aménagement de l'espace routier considéré (chapitre 7.3.1) permet de fixer les fonctionnalités nécessaires aux différents usages de l'espace routier et de définir un état de référence. Ce dernier est principalement matérialisé par les exigences posées à l'affectation de l'espace routier (chapitre 7.3), lesquelles sont déterminées en fixant une valeur-cible quantitative ou qualitative à atteindre, pour chaque critère d'évaluation retenu.
Détermination des besoins	La confrontation de l'état initial avec l'état de référence doit permettre la mise en évidence des besoins d'aménagement de l'espace routier pour chaque critère d'évaluation retenu.
Choix du concept d'aménagement	Le choix d'un concept d'aménagement approprié intervient sur la base des contraintes à respecter et des objectifs fixés. Le concept retenu constitue le fondement du projet d'aménagement de l'espace routier, voire aussi de modération du trafic (chapitre 7.4).
Choix des mesures	La matérialisation du concept d'aménagement doit passer par l'étude d'une combinaison adéquate d'éléments d'aménagement de l'espace routier (chapitre 8) se basant généralement sur trois principes fondamentaux (cf. figure 4 et chapitre 8.2). Lorsque ces éléments ne suffisent pas à répondre aux besoins de l'espace routier mis en évidence, l'opportunité de mesures complémentaires de modération du trafic doit être vérifiée (chapitre 9). Ces mesures de modération du trafic doivent également appuyer la mise en place des trois principes fondamentaux et doivent s'inscrire dans le choix des éléments d'aménagement.

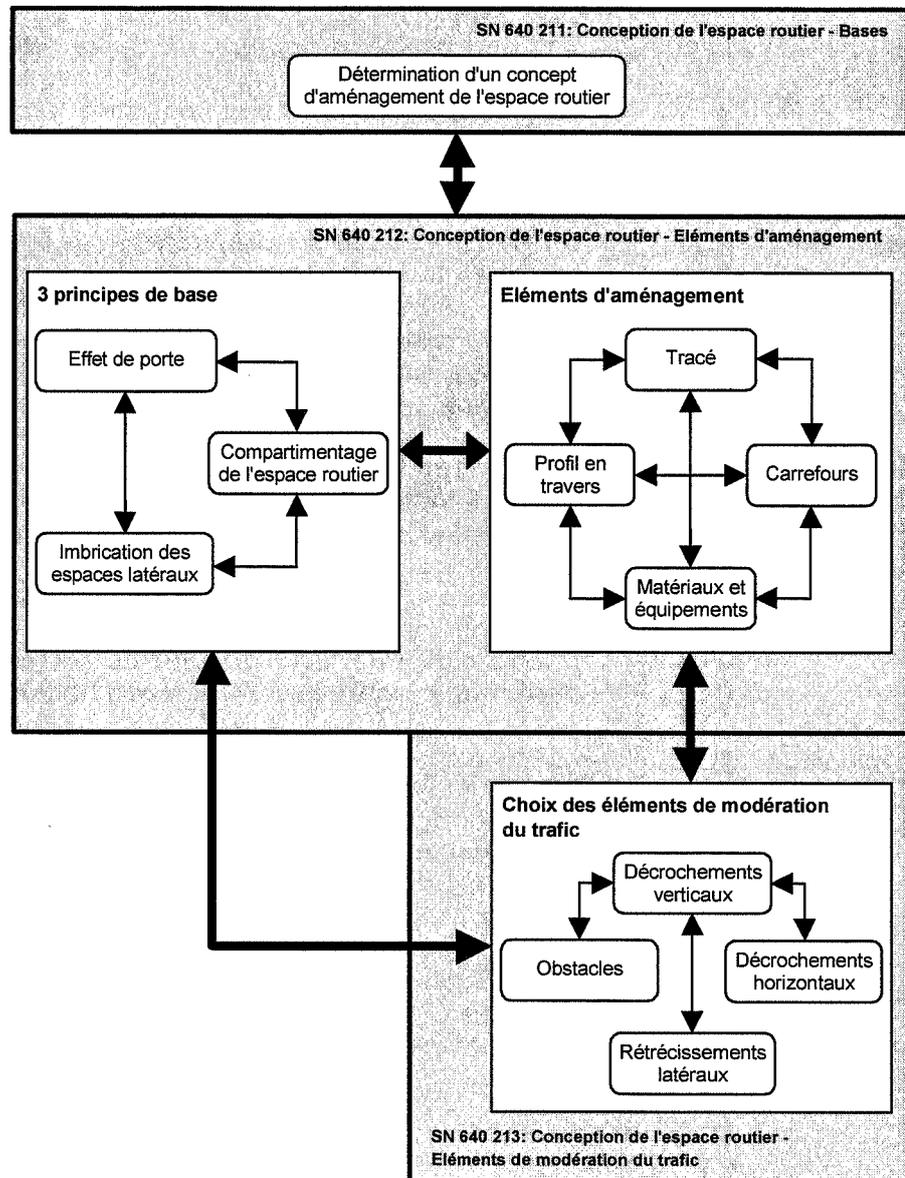


Fig. 4
Interactions entre les éléments d'aménagement et de modération du trafic

7. Conception de l'espace routier – Bases

Le présent chapitre est structuré en fonction du projet de norme SN 640 211 "Conception de l'espace routier – Bases". Il comprend successivement les éléments suivants:

- Énoncés du contexte, voire aussi des éléments explicatifs relatifs aux propositions de normalisation faites par le centre de recherche, ces énoncés étant illustrés en caractères normaux. Lorsqu'une proposition de normalisation se suffit à elle-même, celle-ci n'est pas précédée d'explications.
- Propositions de normalisation du centre de recherche, celles-ci étant illustrées en caractères italiques. Il est à relever que les renvois bibliographiques figurant dans les propositions de normalisation ci-après se réfèrent à la bibliographie exploitée (cf. chapitre 3) ainsi qu'à d'autres chapitres du présent rapport de recherche.

7.1 Généralités

7.1.1 Domaine d'application

La modération du trafic est une notion qui a fortement évolué ces dix à quinze dernières années. Elle reflète non seulement le besoin de réduction des effets pervers induits par l'explosion de la motorisation, mais aussi la volonté d'une meilleure compatibilité entre sécurité routière, écoulement de la circulation, protection de l'environnement et maintien du cadre bâti. Les nombreuses expériences réalisées en Suisse et à l'étranger montrent que les mesures de modération du trafic, telles qu'elles ont été définies dans les normes SN 640 280 à SN 640 285 éditées en 1985 par la VSS, ne répondent plus qu'en partie aux connaissances et exigences actuelles en la matière, notamment en ce qui concerne la prise en compte des aspects liés à l'aménagement de l'espace routier.

A noter que la modération de trafic s'applique uniquement aux routes d'intérêt local. Ce côté restrictif s'explique par le fait que les mesures proposées sont contraignantes pour les usagers motorisés et ne peuvent donc être implantées que sur des routes où la fonction trafic doit passer au second plan.

Dans le cadre de ce mandat, d'une part, de nombreuses autres mesures ont été intégrées dans les propositions de normes et, d'autre part, l'objet des normes n'est pas uniquement la modération du trafic, mais la conception de l'espace routier dans son ensemble.

La recherche de solutions appropriées doit reposer sur une approche globale impliquant un cadre de référence élargi, à savoir tous les types de routes situées à l'intérieur des espaces bâtis, à l'exception des routes à grand débit.

Proposition de normalisation

Cette norme s'applique à la construction nouvelle et à la transformation de tous les types de routes selon [3..8] situées à l'intérieur des espaces bâtis, à l'exception des routes à grand débit.

7.1.2 Objet et but

Comme l'illustre la figure 3 au chapitre précédent, le projet de norme SN 640 211 "Conception de l'espace routier – Bases" contient tous les éléments permettant d'établir un "diagnostic" de l'espace routier au moyen de critères d'évaluation (chapitre 7.2). Elle fournit en outre les bases nécessaires pour formuler les objectifs à atteindre et pour satisfaire aux exigences posées à l'affectation de l'espace routier (chapitre 7.3).

Enfin, la norme de base détermine le cadre de référence pour choisir et appliquer les "remèdes" adéquats. Ceux-ci sont traités au sein des normes "Eléments d'aménagement" (chapitre 8) et "Eléments de modération du trafic" (chapitre 9).

Le tableau 1 ci-dessous montre l'interdépendance et la hiérarchie des normes de conception de l'espace routier ainsi que le rôle de porte d'entrée joué par la norme de base.

Proposition de normalisation

Cette norme définit un cadre de référence (tableau 1) applicable à la conception de l'espace routier de même qu'elle complète la démarche proposée dans [20]. Elle définit, d'une part les critères d'évaluation de l'espace routier et les exigences posées à son affectation, d'autre part les bases et principes applicables à la conception de l'espace routier au moyen d'éléments d'aménagement selon le chapitre 8 et d'éléments de modération du trafic selon le chapitre 9.

SN 640 210	<i>Domaine d'application, objet et but</i>
Conception de l'espace routier	<i>Démarche</i>
<i>Démarche pour l'élaboration de concepts d'aménagement et d'exploitation</i>	<i>Exemple d'un concept d'aménagement et d'exploitation</i>
<hr/>	
SN 640 211	<i>Domaine d'application, objet et but</i>
Conception de l'espace routier	<i>Critères d'évaluation de l'espace routier</i>
Bases	<i>Exigences posées à l'affectation de l'espace routier</i>
	<i>Principes de conception de l'espace routier</i>
<hr/>	
SN 640 212	<i>Domaine d'application, objet et but</i>
Conception de l'espace routier	<i>Principes d'aménagement de l'espace routier</i>
Eléments d'aménagement	<i>Eléments d'aménagement: tracé, profil en travers, carrefours</i>
	<i>Equipement et matériaux</i>
<hr/>	
SN 640 213	<i>Domaine d'application, objet et but</i>
Conception de l'espace routier	<i>Principes de base</i>
Eléments de modération du trafic	<i>Décrochements verticaux; décrochements horizontaux; rétrécissements latéraux; barrages</i>

Tab. 1

Structure et contenu des normes sur la conception de l'espace routier

7.1.3 Définitions

Les notions fréquemment utilisées, telles que "espace routier", "conception de l'espace routier", "éléments d'aménagement de l'espace routier" et "éléments de modération du trafic" peuvent, selon les contextes, être comprises ou interprétées de différentes manières. C'est pourquoi ces notions ont fait l'objet des définitions ci-après. Dans ce contexte, il est à relever que la définition faite de l'espace routier dans [17] a été reprise en des termes plus précis.

Proposition de normalisation

Espace routier

Celui-ci comprend l'ensemble des surfaces affectées à la circulation des véhicules et des piétons ainsi que les surfaces attenantes aux deux bords de chaussée. Il correspond généralement à l'espace situé entre les façades des immeubles bordant un axe routier.

Conception de l'espace routier

Elle consiste en la détermination de tous les éléments fonctionnels et organisationnels des espaces routiers publics et des zones de transition entre bien-fonds publics et bien-fonds privés attenants.

Eléments d'aménagement de l'espace routier

Ils regroupent les mesures de construction et d'exploitation destinées à organiser l'espace routier en fonction des exigences posées à son affectation. Ces mesures sont définies dans le chapitre 8.

Eléments de modération du trafic

Ils regroupent les mesures de construction et d'exploitation destinées à réduire la vitesse et/ou le volume de circulation sur les routes d'intérêt local et sur lesquelles les éléments d'aménagement selon le chapitre 8 ne suffisent pas à satisfaire aux objectifs visés de modération du trafic. Ces éléments sont définis dans le chapitre 9.

7.2 Critères d'évaluation de l'espace routier

7.2.1 Généralités

Description de l'état initial de l'espace routier

L'évaluation de l'état initial d'un tronçon, resp. d'un espace routier constitue la première étape du processus de conception de l'espace routier (figure 5). A ce stade de l'évaluation, il s'agit d'inventorier les contraintes locales et urbanistiques sur la base des indications du tableau 2 du chapitre 7.4.6.

Dans un second temps, l'évaluation de l'espace routier doit se faire sur la base des tableaux 3 et 4 du chapitre 7.4.6 et des domaines spécifiques de l'espace routier contenu dans le présent chapitre selon [60] et [61].

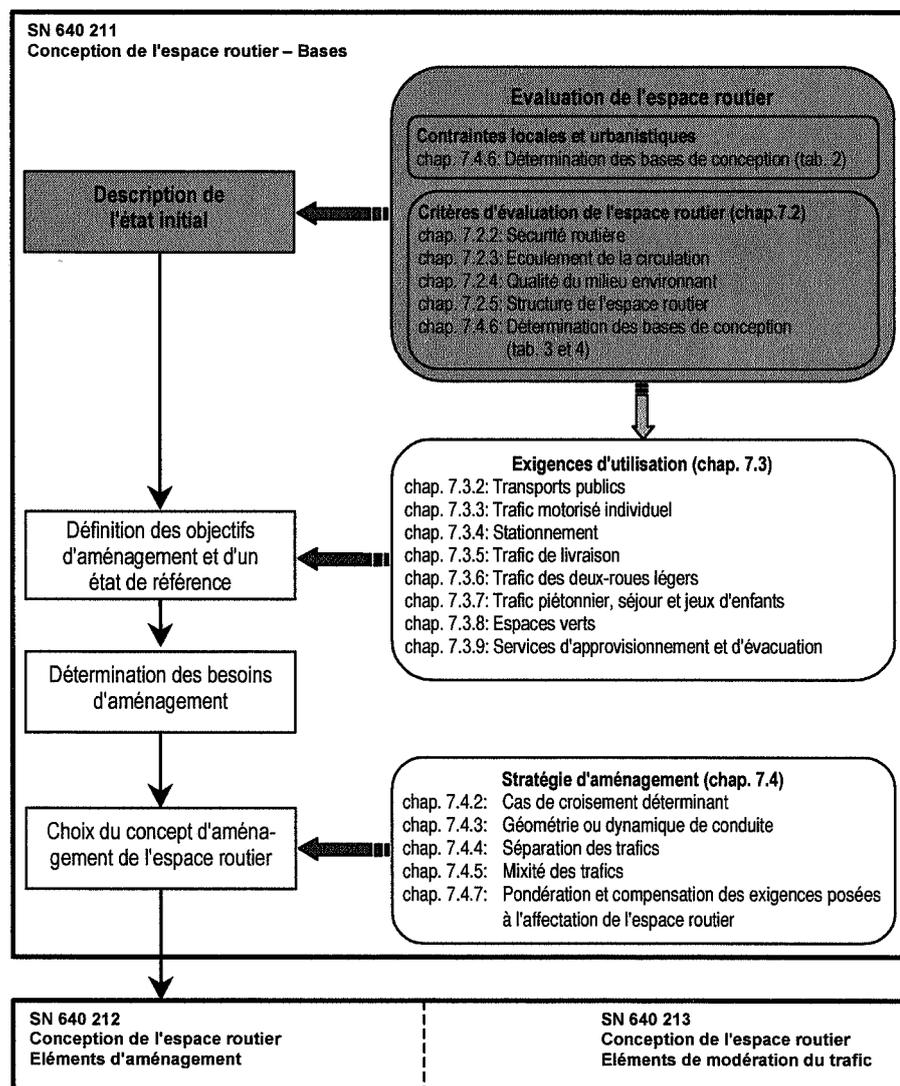


Fig. 5

Description de l'état initial dans le processus de conception de l'espace routier

Proposition de normalisation

L'évaluation d'un espace routier dans son état initial ou futur est à réaliser en fonction, d'une part des objectifs et contraintes relevant du contexte local (aménagement du territoire et urbanisme, organisation et fonctions des différents réseaux de transport, etc.), d'autre part des critères suivants:

- *Sécurité routière (chapitre 7.2.2).*
- *Ecoulement de la circulation (chapitre 7.2.3).*
- *Qualité du milieu environnant (chapitre 7.2.4).*
- *Structure de l'espace routier (chapitre 7.2.5).*

La pondération de ces critères dépend généralement des priorités fixées par les instances politiques et décisionnelles ainsi que des caractéristiques spécifiques de l'espace routier concerné.

Spécification des critères d'évaluation de l'espace routier

Les chapitres 7.2.2 à 7.2.5 ci-après contiennent les propositions de normalisation faites pour chacun des quatre critères précités. La teneur de ces propositions repose notamment sur une synthèse des indications contenues dans [60] et [61].

7.2.2 Sécurité routière*Proposition de normalisation*

L'évaluation de la sécurité routière est à réaliser en fonction des critères suivants:

- *Déroutement des accidents (nombre, type, gravité, localisation);*
- *Niveau et répartition des vitesses du trafic motorisé;*
- *Dangers potentiels d'accidents et comportement des usagers de la route par rapport aux conditions locales de circulation.*

Dans tous les cas, il est recommandé de procéder à une analyse des conditions existantes et prévues de sécurité routière. Une telle analyse doit notamment permettre d'isoler les conflits ou dangers au droit des carrefours et des traversées pour piétons et deux-roues légers.

Les vitesses pratiquées jouent un rôle déterminant sur la sécurité routière en ce sens qu'elles conditionnent la manière de ralentir, les possibilités d'éviter un obstacle et la force d'impact en cas de collision. Il importe dès lors de garantir un niveau de sécurité qui soit suffisant pour tous les usagers de la route, en particulier pour les usagers les plus vulnérables, soit les personnes âgées, les enfants et les handicapés.

L'amélioration des conditions de sécurité routière présuppose une conception de l'espace routier qui soit basée sur les principes suivants:

- *Garantir la perceptibilité, la compréhension et la viabilité des aménagements constitutifs de l'espace routier.*
- *Mettre en évidence les zones de conflits ou de dangers par des aménagements correspondants.*
- *Concevoir des aménagements qui incitent les conducteurs de véhicules à une conduite appropriée et à la pratique de vitesses qui soient compatibles avec l'espace routier et son environnement immédiat.*

- *Concevoir l'aménagement de l'espace routier de manière à provoquer des contacts visuels univoques et fréquents entre usagers de la route motorisés et non motorisés.*
- *Mettre à disposition des surfaces appropriées de circulation, en particulier pour les usagers de la route non motorisés.*
- *Faciliter en de multiples endroits les possibilités de traversée de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers dans des conditions de sécurité suffisantes.*
- *Améliorer les conditions de sécurité et de circulation des personnes handicapées en tenant compte des exigences selon [59] d'aménagement des différentes surfaces de circulation.*
- *Garantir l'accès sûr et confortable aux arrêts des transports publics.*
- *Assurer l'éclairage de l'espace routier en tenant compte des aspects liés à sa fonction, son affectation et son aménagement.*

7.2.3 Ecoulement de la circulation

Proposition de normalisation

Du point de vue économique, les temps de déplacement devraient être aussi réduits que possible. En localité, ce principe entre toutefois en conflit avec les objectifs de sécurité routière, d'intégration des affectations riveraines et de protection de l'environnement. C'est pourquoi, il convient de tendre vers un niveau de vitesse qui soit compatible avec les affectations de l'espace routier concerné. Ce niveau peut être inférieur à 50 km/h selon le type de route et selon le contexte local.

La qualité de l'écoulement de la circulation est à déterminer selon les principes énoncés dans [1] et [20] de même qu'elle est à pondérer en fonction des critères suivants:

- *Type de route selon [3...8] et importance de sa fonction de liaison dans le réseau routier.*
- *Exigences et contraintes d'exploitation posées par les transports publics.*
- *Exigences et contraintes posées par le tissu bâti.*
- *Contraintes dictées par les affectations riveraines.*
- *Situation spécifique de l'espace routier dans l'espace bâti.*

Dans tous les cas, on veillera à respecter les principes suivants:

- *Eviter de créer des entraves à la circulation des véhicules des transports publics, en section et dans les carrefours.*
- *Optimiser les distances séparant les arrêts des transports publics en fonction de la qualité de desserte et de la vitesse commerciale recherchées.*
- *Faciliter l'accès aux arrêts des transports publics et améliorer les conditions de transbordement.*
- *Tendre vers un niveau moyen de vitesse du trafic motorisé individuel qui soit homogène et compatible avec les exigences de sécurité routière et de protection de l'environnement ainsi qu'avec les affectations de l'espace routier.*

- Assurer la desserte et l'accessibilité des bien-fonds riverains pour toutes les catégories d'usagers de la route en tenant compte de la fonction de la route.
- Optimiser les possibilités de stationnement des véhicules privés et de livraison sur la chaussée en fonction des contingences dictées par les affectations riveraines et de la fonction de la route.
- Garantir des liaisons sûres et directes, ainsi que des possibilités fréquentes de traversée de la chaussée pour les piétons et les deux-roues légers.
- Limiter autant que possible les conflits entre trafic motorisé et non motorisé ainsi qu'entre deux-roues légers et piétons.

7.2.4 Qualité du milieu environnant

Proposition de normalisation

Celle-ci est directement influencée par les nuisances dues au trafic (bruit, pollution de l'air, ébranlements), le microclimat, l'emprise des surfaces affectées à la circulation et l'utilité sociale de l'espace routier.

Les nuisances dues au trafic résultent non seulement du volume et de la composition du trafic, mais aussi des vitesses pratiquées et du type de revêtement. Pour contribuer à la réduction de ces nuisances, l'espace routier est à concevoir de manière à tendre vers un écoulement de la circulation motorisée aussi homogène que possible.

La qualité de l'environnement et du microclimat peut être influencée de manière positive lorsque l'espace routier est doté d'espaces verts, lesquels contribuent à fixer les poussières, améliorer la qualité de l'air, atténuer le bruit et former des zones d'ombre. La réduction de l'imperméabilité des surfaces permet en outre de contribuer à l'infiltration des eaux superficielles et de limiter le réchauffement des surfaces.

L'emprise des surfaces affectées à la circulation est à limiter au strict minimum, aussi bien lors de la réalisation de nouvelles routes que lors de la transformation de routes existantes.

Le degré de séparation fonctionnelle et les conditions de séjour d'un espace routier déterminent l'utilité sociale de cet espace. Le degré de séparation fonctionnelle est principalement conditionné par la largeur de la chaussée, le volume et la vitesse du trafic ainsi que par les possibilités et les conditions de traversée de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers.

Tant dans les quartiers d'habitation que dans les zones d'activités commerciales et artisanales, les conditions de séjour sont fonction du potentiel d'utilisation des espaces latéraux pour le séjour de personnes, les jeux d'enfants, le travail ainsi que pour le transbordement de marchandises.

*Proposition de normalisation***7.2.5 Structure de l'espace routier**

Celle-ci est marquée par sa délimitation spatiale, sa largeur et son parcours. Elle constitue une base déterminante en matière d'organisation de l'espace routier et de répartition potentielle des différentes surfaces de circulation et de séjour. Les relations existant entre les bords de chaussée et le tissu bâti attenant sont déterminées par les types et l'étendue des affectations riveraines. Elles constituent l'une des données de base de la conception de l'espace routier et sont à traiter à l'échelle de leur répartition le long de l'espace routier.

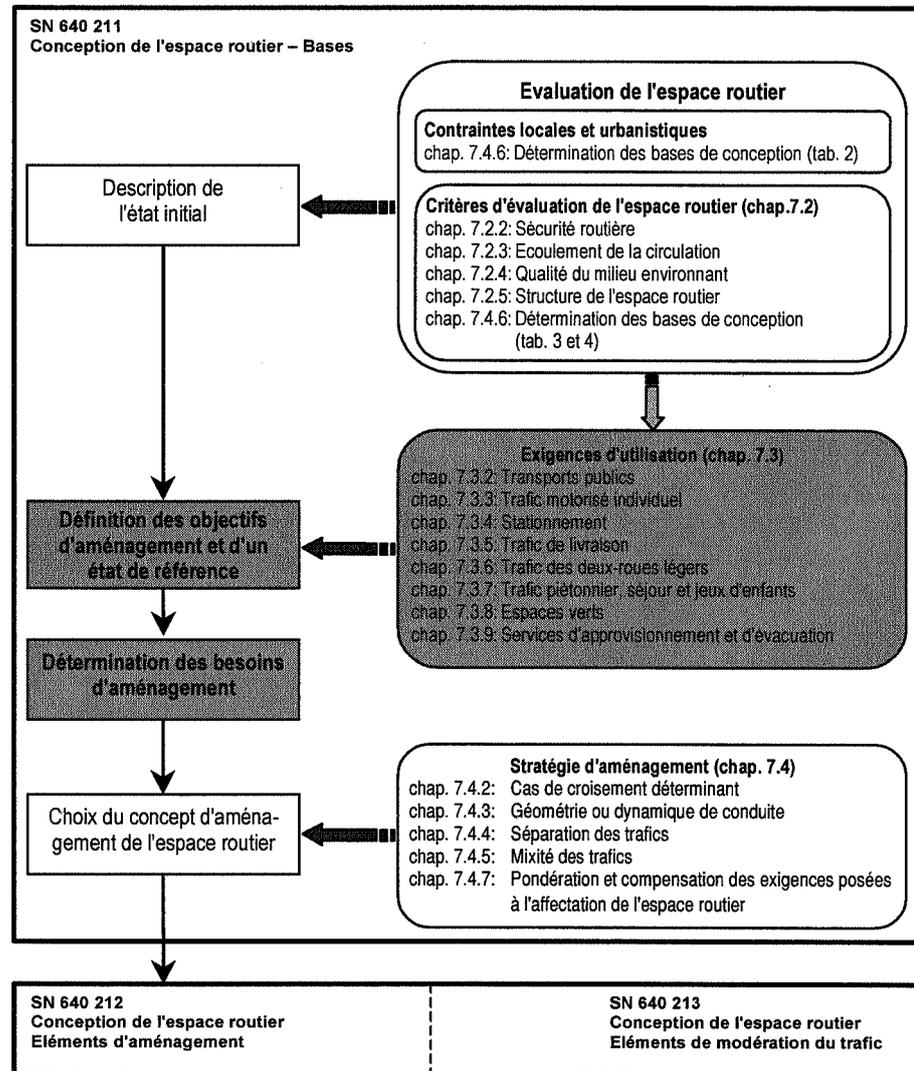
Un espace routier bien structuré et aménagé permet d'influencer favorablement l'écoulement de la circulation ainsi que le comportement et la sécurité des usagers de la route. La qualité de la structure de l'espace routier est à assurer en fonction des principes suivants [62]:

- Renforcer l'orientation des usagers de la route par des signes distinctifs typiques du lieu et faciles à mémoriser.*
- Préserver et visualiser les liaisons historiques et les éléments marquants du tissu bâti.*
- Préserver, voire améliorer l'effet d'ensemble et le caractère spécifique des lieux.*
- Promouvoir l'identification des usagers de la route avec l'espace routier et son environnement immédiat.*
- Assurer la concordance de l'expression et de l'échelle des éléments d'aménagement de l'espace routier avec le tissu bâti environnant.*
- Créer un environnement esthétiquement attrayant en renonçant au schématisme dans les aménagements.*

7.3 Exigences posées à l'affectation de l'espace routier

7.3.1 Généralités

Définition des objectifs d'aménagement	Les contraintes locales et urbanistiques, de même que les critères d'évaluation du tronçon routier concerné, définies dans la phase de description de l'état initial de l'espace routier (chapitre 7.2.1) fournissent un cadre de référence pour déterminer les objectifs d'aménagement et les exigences d'utilisation de cet espace.
Définition d'un état de référence	Dans ce contexte, la qualification ou la quantification des exigences posées à l'affectation de l'espace routier du tronçon concerné permet de définir un état de référence qui pourra être comparé à l'état initial préalablement décrit (figure 6).
Détermination des besoins d'aménagement	Cette comparaison permet de mettre en évidence les lacunes de l'espace routier existant et ainsi de déterminer les besoins d'aménagement de celui-ci.

**Fig. 6**

La définition d'un état de référence dans le processus de conception de l'espace routier

Exigences posées à l'affectation de l'espace routier

Les chapitres suivants donnent des indications permettant d'évaluer les exigences posées à l'affectation de l'espace routier selon [60 et 61] et précisent leurs caractéristiques ainsi que les renvois aux normes correspondantes. Les exigences suivantes sont traitées:

- Transports publics (chapitre 7.3.2).
- Trafic motorisé individuel (chapitre 7.3.3).
- Stationnement (chapitre 7.3.4).
- Trafic de livraison (chapitre 7.3.5).
- Trafic des deux-roues légers (chapitre 7.3.6).
- Trafic piétonnier, séjour et jeux d'enfants (chapitre 7.3.7).
- Espaces verts (chapitre 7.3.8).
- Services d'approvisionnement et d'évacuation (chapitre 7.3.9).

Proposition de normalisation

Les exigences posées à l'affectation de l'espace routier sont à déterminer en fonction des paramètres suivants:

- *volume attendu de circulation.*
- *composition attendue du trafic.*
- *besoins spécifiques en surfaces de circulation, de stationnement et de séjour.*
- *caractéristiques et comportements des différentes catégories d'usagers de la route.*

La quantification des exigences posées à l'affectation de l'espace routier et des besoins correspondants en espaces est réalisée en fonction des dimensions propres à chaque type d'utilisateur de la route, des surfaces de circulation disponibles ainsi que du niveau de confort dynamique et géométrique recherché.

7.3.2 Transports publics

Proposition de normalisation

Les exigences posées à l'affectation de l'espace routier par les transports publics sur rails et sur pneus concernent généralement les routes à orientation trafic. Ces exigences découlent principalement des conditions d'exploitation (fonction de la ligne dans le réseau des transports publics, vitesse commerciale, fréquence), du niveau de service et de la dimension des véhicules des transports publics.

Les besoins en espaces destinés aux transports publics sont à quantifier en fonction des indications suivantes:

- *La largeur utile des surfaces requises par les véhicules des transports publics sur rails et sur pneus est à déterminer selon [17], [18] et [19] ainsi que sur la base des dispositions correspondantes édictées par les autorités et les compagnies de transports publics.*
- *La vitesse commerciale recherchée implique généralement une conduite rapide pour laquelle on examinera de cas en cas s'il est nécessaire de recourir à des marges de sécurité supplémentaires.*
- *Le choix du cas de croisement et du mode de conduite déterminants (croisement à vitesse réduite ou non, croisement libre ou réglementé par places d'évitement, voies de circulation réservées, priorités aux carrefours) est à définir sur la base de la qualité recherchée des conditions d'exploitation de la ligne des transports publics et de la fonction de la route.*
- *Le recours à des surlargeurs en courbe selon [15] et la possibilité pour les véhicules sur pneus d'empiéter en courbe sur la voie de circulation opposée sont à examiner de cas en cas.*
- *Les arrêts des transports publics sont à concevoir de manière à garantir l'attente et le transbordement sans entraves et sans dangers des voyageurs.*
- *La disposition et la géométrie des arrêts des transports publics sont à déterminer conformément aux dispositions correspondantes édictées par les autorités et les compagnies de transports publics. Pour les arrêts des véhicules sur pneus, les dispositions contenues dans [45] sont également applicables.*

7.3.3 Trafic motorisé individuel

Proposition de normalisation

Les exigences posées à l'affectation de l'espace routier par le trafic motorisé individuel découlent essentiellement:

- de l'importance des fonctions de liaison et de desserte de l'espace routier concerné;
- de la qualité recherchée de l'écoulement de la circulation (niveau de vitesse);
- du volume de circulation et de la composition du trafic;
- des besoins en espace pour croiser, circuler côte à côte et dépasser;
- des exigences posées par les convois exceptionnels.

Toutes ces exigences peuvent varier localement et dans le temps en fonction de la situation de l'espace routier et des affectations riveraines.

Les besoins en espaces destinés au trafic motorisé individuel sont à quantifier en fonction des indications suivantes:

- La largeur utile des surfaces affectées au trafic motorisé individuel est à déterminer sur la base de [17], [18] et [19] ainsi qu'en fonction du niveau de service recherché.
- Le cas de croisement/dépassement déterminant est à fixer d'après le type de route selon [3...8] et le niveau de service recherché (sécurité, vitesse, capacité). Il ne doit pas être inférieur au cas de croisement/dépassement de base propre au type de route concerné.
- Le nombre requis de voies de circulation est à déterminer selon les principes définis dans [1].
- Le renoncement aux surlargeurs en courbe peut être envisagé lorsque les conditions fixées dans [15] sont respectées.
- Le recours à des voies de circulation de largeur réduite ne conduit pas forcément à un comportement adapté des usagers de la route.
- Les mouvements de tourner à gauche ou à droite requièrent un minimum de surfaces de dégagement (visibilité) libres d'éléments verticaux et d'obstacles.

7.3.4 Stationnement

Proposition de normalisation

Les exigences posées à l'affectation de l'espace routier par le stationnement sur chaussée découlent:

- de l'importance de la fonction de desserte de l'espace routier concerné;
- des possibilités de stationnement offertes sur les biens-fonds riverains;
- des modalités de gestion de l'offre de stationnement fixées par les collectivités publiques.

Les besoins en surfaces destinées au stationnement sont à quantifier en fonction des indications suivantes:

- Les dimensions de base et la disposition des places de stationnement pour les voitures de tourisme et les motocycles sont à déterminer sur la base de [34] et [35].

- *Les dimensions de base des places de stationnement pour deux-roues légers sont à déterminer selon [11].*
- *Une attention particulière est à porter aux marges de mouvement et de sécurité requises du point de vue des conflits avec les autres usagers de la route, notamment les deux-roues légers et les piétons.*
- *En présence d'activités commerciales et artisanales, les besoins en stationnement de courte durée prédominent. Par contre, les besoins en stationnement de longue durée prédominent dans les zones d'habitat.*
- *En présence d'un tissu bâti de faible densité, le stationnement se concentre généralement sur les biens-fonds riverains.*

7.3.5 Trafic de livraison

Proposition de normalisation

Les exigences posées à l'affectation de l'espace routier par le trafic de livraison découlent du type et de l'importance des activités commerciales rattachées à l'espace routier concerné ainsi que de la fréquence des livraisons et du type de véhicules utilisés.

Les besoins en espaces destinés au trafic de livraison sont à quantifier en tenant compte des indications suivantes:

- *Les dimensions de base des places de livraison situées dans l'espace routier sont à déterminer sur la base de [34] et en fonction du type de véhicules de livraison.*
- *La disposition des places de livraison est à fixer de manière à réduire au strict minimum les conflits potentiels avec les autres affectations de l'espace routier.*
- *Les surfaces supplémentaires destinées au transbordement et au stockage temporaire des marchandises, voire aussi aux éventuelles installations de monte-charge sont à disposer hors des surfaces affectées à la circulation des piétons et deux-roues légers.*
- *Les livraisons de produits alimentaires et de boissons ont principalement lieu le matin selon un même rythme quotidien. Les autres livraisons ont plutôt lieu dans le cadre de rondes de livraison plus ou moins aléatoires.*
- *Les livraisons importantes ont généralement lieu sur la chaussée.*
- *Les activités commerciales peuvent changer à court terme.*

7.3.6 Trafic des deux-roues légers

Proposition de normalisation

Les exigences posées à l'affectation de l'espace routier par le trafic des deux-roues légers (cycles et cyclomoteurs) découlent essentiellement:

- *de l'importance et de la situation de l'espace routier par rapport au réseau des itinéraires cyclables;*
- *de l'importance de la fonction de liaison des itinéraires cyclables;*
- *des aspects liés à la sécurité routière, en particulier au niveau des carrefours;*
- *du confort de conduite des deux-roues légers et moins du volume de circulation motorisée.*

Ces exigences peuvent varier ponctuellement ou sur tout un tronçon en fonction du genre et de la densité des affectations riveraines.

Les besoins en espaces destinés au trafic des deux-roues légers sont à déterminer en fonction de [10] et des indications complémentaires suivantes:

- *La largeur utile des espaces affectés à la circulation des deux-roues légers est à déterminer sur la base de [17], [18] et [19] ainsi qu'en fonction du niveau de service recherché.*
- *La proportion d'enfants et d'écoliers se déplaçant en vélo peut être importante, notamment à l'heure de pointe du matin.*
- *Le maintien de la trajectoire d'un cycle à vitesse réduite est difficile, en particulier pour les enfants et les personnes âgées.*
- *Compte tenu de la diversité qui caractérise le collectif des cyclistes, il faut s'attendre à des comportements variés et inattendus.*
- *La vitesse moyenne d'un cycliste oscille entre 13 et 18 km/h, ce qui implique que les manoeuvres de dépassement par des véhicules à moteur ne peuvent pas être évitées.*
- *Monter sur son vélo et descendre de son vélo de même que les manoeuvres d'arrêt et d'approche requièrent des marges de mouvement plus importantes.*
- *Les bagages et rétroviseurs peuvent augmenter la dimension de base d'un deux-roues léger.*

7.3.7 Trafic piétonnier, séjour et jeux d'enfants

Proposition de normalisation

Les exigences correspondantes découlent de la circulation piétonne et des exigences sociales (séjour, vitrines de commerces, travail sur les espaces latéraux, jeux). L'intensité de ces exigences varie fortement en fonction des conditions locales.

Le trafic piétonnier, le séjour de personnes et les jeux d'enfants sont difficiles à dissocier au sein de l'espace routier en ce sens qu'ils se superposent fréquemment. C'est pourquoi en matière de conception et d'aménagement de l'espace routier, il est moins important de créer des espaces de circulation linéaires et de largeur constante que de réaliser des espaces de dimensions variables et dont l'usage peut être flexible. De tels espaces doivent inclure les surfaces de circulation dédiées aux piétons ainsi que les surfaces publiques de séjour et de jeux, et ponctuellement aussi les espaces de transition semi-publics situés entre la chaussée et le tissu bâti (surfaces rattachées aux entrées d'immeubles, niches, avant-places, avant-cours).

Les besoins en espaces destinés au trafic piétonnier, aux activités de séjour et aux jeux d'enfants sont à quantifier en tenant compte des indications suivantes:

- *Les mouvements des piétons peuvent être spontanés, irréguliers, de rythme différent et non orientés vers un but précis.*
- *Les piétons circulent fréquemment côte à côte de même qu'ils sont souvent chargés d'objets, tels que voitures d'enfants, parapluies, bagages, sacs d'emplettes.*

- *Les surfaces de circulation piétonne et de séjour sont aussi fréquentées par des personnes circulant en chaise roulante et en bicyclette, en particulier lorsque des aménagements cyclables font défaut.*
- *Les surfaces de séjour faisant partie de l'espace routier peuvent contribuer à promouvoir les contacts sociaux et de voisinage.*
- *La forme, fréquence et durée de séjour peuvent fortement varier d'un espace routier à l'autre (se reposer sur un banc, s'asseoir sur une terrasse, voir et être vu, achats, contempler les vitrines, jeux d'enfants et d'adultes, bricolage et réparations devant la maison, etc.).*
- *La forme et la durée de séjour dépendent aussi des conditions météorologiques, des saisons et des habitudes des riverains (structure sociale et démographique, particularités culturelles).*
- *Les exigences en matière de séjour se répartissent en partie de manière linéaire le long de l'espace routier et en partie de manière concentrée en des lieux pouvant varier.*
- *Les entrées d'immeubles, les niches, places et angles de rues forment des lieux préférentiels de séjour et de jeux.*
- *Les enfants se déplacent et jouent souvent en groupe de même qu'ils adaptent leur comportement de jeu en fonction des possibilités offertes par l'espace routier et de la structure superficielle des revêtements.*
- *Les espaces latéraux servent souvent aussi au dépôt de matériel, conteneurs à déchets, déchets encombrants ainsi qu'au stationnement de véhicules et d'engins.*

La largeur utile des surfaces affectées à la circulation des piétons est à déterminer sur la base de [17], [18] ainsi qu'en fonction du niveau de service recherché.

Les dimensions de base des surfaces de séjour et des surfaces destinées aux jeux d'enfants sont à déterminer de cas en cas, en fonction des besoins recensés et des conditions locales.

7.3.8 Espaces verts

Proposition de normalisation

Les fonctions possibles des espaces verts et les exigences posées à la réalisation de tels espaces sont définies dans [37]. Du point de vue de l'aménagement de l'espace routier, les besoins en espaces verts sont à déterminer sur la base des objectifs suivants:

- *Renforcer l'intégration urbanistique et spatiale de l'espace routier.*
- *Mettre en évidence la fonction déterminante de la route et les caractéristiques spécifiques de l'espace routier.*
- *Renforcer l'effet de séparation voulu des différentes surfaces de circulation.*
- *Rendre plus difficile aux endroits dangereux la traversée irrégulière de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers.*
- *Mettre en évidence les traversées de chaussée et les aménagements visant à modérer le trafic.*

Les dimensions de base des espaces verts sont à déterminer selon [37] et sur la base des objectifs visés d'aménagement de l'espace routier.

7.3.9 Services d'approvisionnement et d'évacuation

Proposition de normalisation

Les exigences posées à l'affectation de l'espace routier par les services d'approvisionnement et d'évacuation résultent des besoins dictés par l'hébergement des conduites et canalisations ainsi que des besoins des véhicules des services d'approvisionnement, d'évacuation, d'entretien, de secours et de police. Compte tenu de leurs incidences sur les dimensions des voies de circulation et des espaces latéraux, elles sont à prendre en compte dès le début des démarches de conception de l'espace routier.

Les besoins en espaces destinés aux services d'approvisionnement et d'évacuation sont à quantifier en tenant compte des indications suivantes:

- *Les conduites et canalisations sont généralement, pour des motifs économiques et juridiques, à disposer sur le domaine public.*
- *Les conduites et canalisations doivent rester accessibles, de même que des surfaces de travail et de stockage doivent être disponibles lors de travaux de réparation.*
- *L'entretien de la chaussée et le service hivernal doivent pouvoir être exécutés par des moyens mécaniques.*
- *Des conflits peuvent avoir lieu entre la localisation des conduites et canalisations et la plantation d'arbres.*

Les espaces requis par les conduites et canalisations ainsi que leur disposition dans l'espace routier sont à déterminer en collaboration avec les services concernés.

La largeur utile des voies de circulation fréquentées par les véhicules des services publics est à déterminer selon [17], [18]. En présence de surfaces restreintes, la dimension des voies de circulation est à déterminer en collaboration avec les services publics concernés.

7.4 Principes de conception de l'espace routier

7.4.1 Principes généraux

La comparaison entre l'état initial et l'état de référence permet de déterminer les lacunes au niveau de l'aménagement de l'espace routier (figure 7).

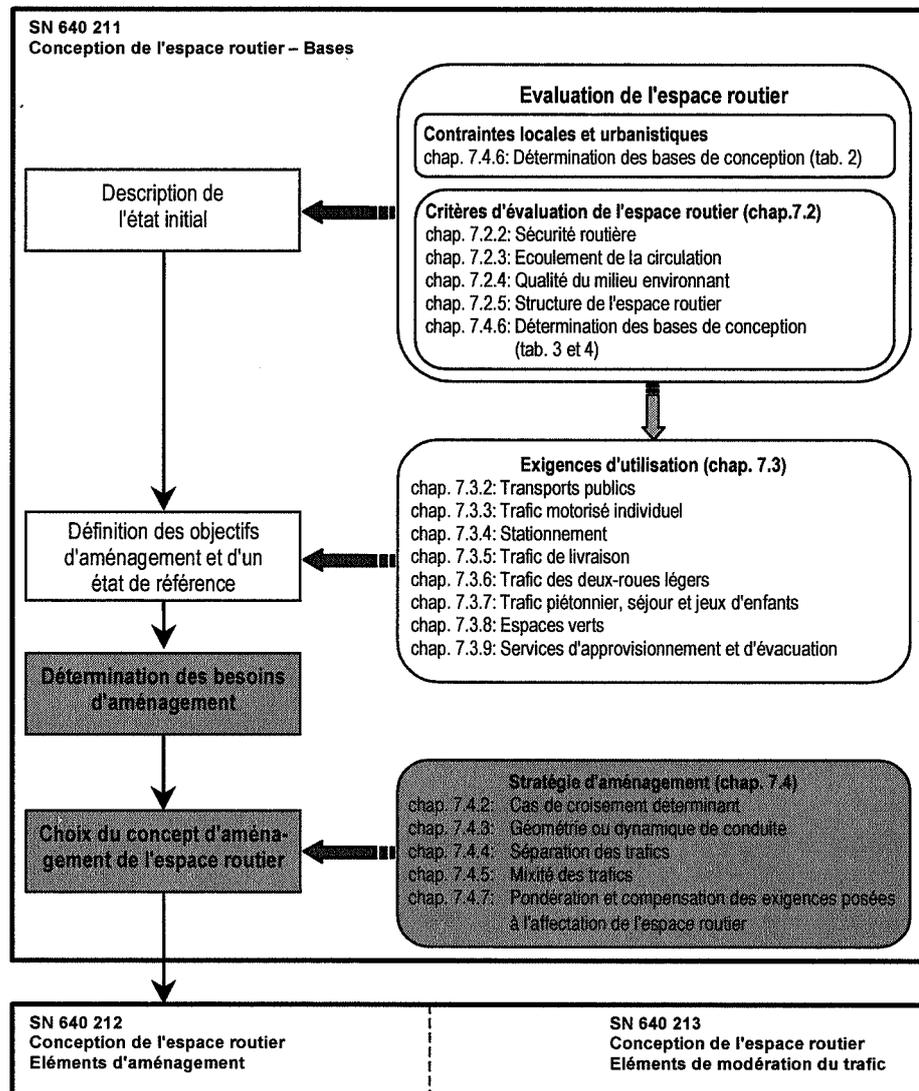
Choix du concept d'aménagement de l'espace routier

La réalisation des objectifs préalablement définis (chapitre 7.3.1) et la satisfaction des besoins mis en évidence (comblement des lacunes) passe obligatoirement par la définition d'une stratégie d'aménagement selon [60 et 61]. Celle-ci doit apporter des réponses au niveau:

- du cas de croisement déterminant (chapitre 7.4.2);
- de la géométrie ou dynamique de conduite (chapitre 7.4.3).

De plus, en matière de gestion des circulations et d'aménagement de l'espace routier, il s'agit de déterminer entre [60 et 61]:

- la séparation des trafics (chapitre 7.4.4);
- la mixité des trafics (chapitre 7.4.5).

**Fig. 7**

Le choix du concept d'aménagement dans le processus de conception de l'espace routier

En présence d'une multitude d'exigences posées à l'affectation de l'espace routier, la couverture des exigences minimales de chaque catégorie d'utilisateurs de cet espace conduit généralement à divers compromis lors de l'attribution des surfaces disponibles (chapitre 7.4.7). Ainsi, le choix du concept d'aménagement de l'espace routier repose souvent sur l'étude de plusieurs variantes.

La matérialisation du concept d'aménagement retenu passe par l'étude d'une combinaison adéquate d'éléments d'aménagement de l'espace routier (chapitre 8), voire d'éléments de modération du trafic (chapitre 9).

Proposition de normalisation

En référence à [60] et [61], l'aménagement de l'espace routier présuppose le respect des principes de conception suivants:

- *Le tissu bâti, les espaces libres et les voies de communication sont, en tant qu'éléments essentiels des espaces publics, à appréhender de manière interdépendante et interdisciplinaire.*
- *L'espace routier est à aménager en fonction de sa situation spatiale et des conditions urbanistiques spécifiques. Il ne suffit donc pas de meubler les surfaces résiduelles de l'espace routier par des éléments d'aménagement disposés au hasard et sans lien avec le tissu bâti.*
- *La disposition des bâtiments, les symétries, la délimitation de l'espace routier et l'organisation des façades sont tout aussi importants que l'organisation et l'équipement des surfaces affectées à la circulation.*
- *L'effet spatial des aménagements ne peut être apprécié valablement que lorsque la troisième dimension, les couleurs et la structure des matériaux de surface sont pris en compte.*
- *L'aspect et l'échelle de l'espace routier sont à apprécier en fonction des divers angles de vue des usagers de la route.*
- *La disposition et l'aménagement des éléments du tracé doivent être respectueux des repères et des signes marquants de l'espace routier.*
- *La fonction déterminante de la route doit être mise en évidence par les éléments appropriés d'aménagement, la signification et l'aspect de la route devant concorder.*
- *La dominance optique des voies de circulation peut être pondérée par l'imbrication des espaces latéraux selon le chapitre 8.2.4 et par le recours à des éléments d'aménagement supplémentaires.*
- *Les espaces verts marquent fortement l'aspect de l'espace routier. Leur étendue et leur genre de plantation conditionnent directement la mise en valeur de la fonction déterminante et du caractère urbain de la route.*
- *Les jardins bordant la chaussée peuvent contribuer au maintien ou à la création d'espaces routiers équilibrés.*
- *Du fait de sa signification en termes de sécurité publique et routière, l'éclairage est à prendre en compte dès le début des démarches de conception de l'espace routier.*

7.4.2 Cas de croisement déterminant*Proposition de normalisation*

Le processus de conception de l'espace routier présuppose la définition préalable des conditions d'accès au bien-fonds riverains et de la qualité de l'écoulement de la circulation motorisée sur la base de la fonction déterminante de la route ainsi que du type et de l'étendue des affectations riveraines. C'est sur ces bases que le niveau de service (véhicule ou cas de croisement déterminant) est à définir selon [17], [18] et [19] pour tout ou partie de l'espace routier concerné.

La largeur des voies de circulation découlant d'un cas de croisement déterminant n'exclut pas que des véhicules de dimensions plus importantes puissent circuler en empiétant sur la voie de circulation opposée ou en empruntant des places d'évitement. Cela vaut en particulier pour les routes d'intérêt local.

7.4.3 Géométrie ou dynamique de conduite

Proposition de normalisation

Lors du processus de conception de l'espace routier, on examinera également si les éléments d'aménagement selon le chapitre 8, voire aussi les éléments de modération du trafic selon le chapitre 9 doivent satisfaire uniquement aux exigences géométriques de conduite ou aussi aux exigences de dynamique de conduite.

Dans les deux cas, plusieurs niveaux de service sont à évaluer en fonction de la vitesse de base, des marges correspondantes de mouvement et de sécurité selon [17] et [18], des exigences posées à la géométrie du tracé en plan selon [14] ainsi que des exigences à respecter en matière de surlargeurs en courbe [15].

Sur les routes à orientation trafic, la prise en compte de critères dynamiques est à examiner de cas en cas, notamment lorsque la qualité de l'écoulement de la circulation exige un niveau de service élevé.

Sur les routes d'intérêt local, la géométrie du tracé en plan peut en principe être basée uniquement sur des critères géométriques en ce sens que les aspects liés à la sécurité et à l'écoulement de la circulation ainsi qu'à l'accessibilité aux bien-fonds riverains sont prioritaires.

7.4.4 Séparation des trafics

Proposition de normalisation

Lorsque la conception de l'espace routier est basée sur la séparation des trafics, les principes suivants sont à respecter en fonction du niveau de service recherché.

a) Séparation des trafics sans modération de la vitesse

- *Plus la fonction de liaison de la route est prépondérante et plus il faut s'attendre à des vitesses élevées du trafic motorisé, plus il importe, pour des raisons de sécurité routière, de marquer la séparation entre les voies de circulation et les espaces latéraux.*
- *La dominance optique de voies de circulation larges peut être atténuée par le recours à des éléments d'aménagement latéraux selon le chapitre 8.4.3.*
- *Les espaces latéraux sont à délimiter plutôt par des bordures, voire aussi des rigoles. Le degré requis de séparation des espaces latéraux peut en outre être renforcé par des matériaux de nature, structure et couleur différentes ainsi que par des espaces verts, voire des éléments de barrage selon le chapitre 8.6.5.*

- *Le contact visuel entre les piétons, en particulier les enfants et les invalides, et les conducteurs de véhicules doit être garanti en des endroits aussi nombreux que possible par l'aménagement correspondant des espaces latéraux, voire aussi l'interdiction ponctuelle de stationner en bordure de chaussée.*
- *Lorsqu'il s'agit d'atténuer la dominance optique de la chaussée au moyen d'arbres, ceux-ci sont à planter aussi près que possible du bord de chaussée sous réserve du respect des règles d'implantation définies dans [37].*
- *Les haies continues destinées à renforcer l'effet de séparation et de protection sont envisageables uniquement sur les routes à grand trafic dotées de traversées piétonnes entièrement réglées ainsi que d'un terre-plein central ou de bandes latérales aménagées sous forme d'espaces verts.*
- *Les espaces verts dotés de végétation basse et d'arbres peuvent apporter une contribution importante à l'équilibre des proportions entre la largeur de la chaussée et les espaces latéraux. Lors de la plantation de buissons, les conditions requises de visibilité entre les surfaces piétonnes et la chaussée doivent rester garanties conformément à [37].*

b) Séparation des trafics avec modération de la vitesse

- *Les éléments d'aménagement selon le chapitre 8 et de modération du trafic selon le chapitre 9 visant à une réduction des niveaux de vitesse doivent conduire à une amélioration globale des conditions de sécurité routière de toutes les catégories d'usagers de la route.*
- *Ces éléments sont à disposer de manière à garantir le maintien de la capacité des voies de circulation, l'amélioration des conditions de traversée de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers, la mise en valeur des espaces de séjour et l'intégration urbanistique de l'ensemble des aménagements.*
- *Afin que les mesures visant à une réduction des vitesses ne soient pas ressenties comme des chicanes, celles-ci sont à concevoir en accord avec la structure de l'espace routier et le tissu bâti qui le borde.*
- *Les rétrécissements de chaussée et les places d'évitement sont à disposer de manière alternée et flexible en fonction des besoins spécifiques en surfaces de circulation piétonne et de séjour.*
- *Sur les routes collectrices de quartier et les routes de desserte selon [8], le marquage de voies de circulation n'est en principe pas nécessaire pour autant que la conduite optique soit assurée par des éléments d'aménagement tels que bordures, rigoles, bandes pavées, changements de revêtement.*

c) Combinaison entre séparation et mixité des trafics

Celle-ci peut être envisagée lorsque, au droit de zones sensibles du point de vue urbanistique (par ex. places situées dans les centres de localités ou de quartiers), les voies de circulation sont caractérisées par des débits de trafic ne permettant pas de recourir au principe de mixité des trafics. Dans ce cas, l'adaptation du revêtement des voies de circulation à la structure superficielle des espaces latéraux doit, d'une part permettre de renforcer l'organisation spécifique de l'espace routier et rendre attentifs les conducteurs de véhicules qu'ils circulent sur un tronçon particulier, d'autre part conduire à une amélioration des conditions de traversée de la chaussée sans qu'il faille renoncer au principe de séparation des trafics. La délimitation de la chaussée par des bordures de hauteur moyenne ou des éléments de barrage selon le chapitre 8.6 peut s'avérer utile, voire nécessaire.

7.4.5 Mixité des trafics

Proposition de normalisation

Lorsque la conception de l'espace routier est basée sur la mixité des trafics (par ex. rues résidentielles, tronçons routiers, places, zones à trafic mixte), les principes suivants sont à respecter:

- *La compatibilité entre le trafic motorisé, la circulation piétonne et le séjour de personnes est en principe assurée lorsque la vitesse du trafic V_{85} est ≤ 20 km/h et si le trafic horaire de pointe est ≤ 200 véh./h.*
- *La mixité des trafics peut être envisagée par l'aménagement de l'ensemble de l'espace routier sur un seul niveau ou, lorsque les bordures sont maintenues, par une succession d'éléments destinés à modérer la vitesse du trafic motorisé.*
- *Lors de la construction nouvelle d'une route, on peut en principe renoncer au recours à des bordures de délimitation des surfaces carrossables dans la mesure où la délimitation des surfaces à protéger est réalisée au moyen de rigoles, d'espaces verts ou d'éléments de barrage selon le chapitre 8.6.*
- *Les fonctions de desserte et de séjour de l'espace routier sont à mettre en évidence par des éléments, tels que rétrécissements, décrochements horizontaux et verticaux, élargissements ponctuels, espaces verts, voire aussi des éléments de mobilier urbain.*
- *Sur les surfaces carrossables, une intense combinaison de mesures d'aménagement selon le chapitre 8 et de modération du trafic selon le chapitre 9 est en principe nécessaire pour rendre aussi compatibles que possible les différentes affectations de l'espace routier.*
- *Pour atténuer la vitesse du trafic motorisé, les surfaces carrossables ne devraient pas être uniformes ou rectilignes sur plus de 50 m.*
- *Les éléments longitudinaux rectilignes tels que rigoles, clôtures, candélabres, rangées d'arbres et espaces verts sont à restreindre dans leur longueur afin qu'ils ne provoquent pas d'effet de guidage favorable à une augmentation des vitesses.*
- *Afin de garantir une sécurité routière suffisante, tous les usagers de la route doivent disposer d'une bonne vue d'ensemble des surfaces fréquentées en commun.*

- *Le gabarit d'espace libre des surfaces carrossables est à déterminer selon [17] et [18] de même que les espaces verts et le mobilier urbain sont à disposer de manière à garantir un champ visuel latéral qui soit libre de tout obstacle sur une hauteur comprise entre 60 et 300 cm à partir du niveau de la chaussée.*
- *Les débouchés de routes à trafic mixte sur des routes avec séparation des trafics sont à mettre en évidence par un aménagement contrasté permettant de créer un effet de porte selon le chapitre 8.2.2.*
- *Des surfaces non carrossables et protégées par des éléments de barrage selon le chapitre 8.6.5 sont à mettre à disposition des piétons au droit des entrées d'immeubles situés à proximité immédiate des surfaces carrossables. De telles surfaces peuvent aussi être mises en évidence par des revêtements différents en termes de matériaux, texture et teinte.*
- *Les places de stationnement sont à marquer de même qu'elles ne doivent pas créer d'entraves aux conditions de visibilité entre usagers de la route non motorisés et motorisés. Sur les routes à faible trafic situées dans les quartiers d'habitation, on peut renoncer au marquage des places de stationnement.*
- *Les arbres sont à protéger contre les risques de collision et les lits de plantation sont à concevoir de manière à réduire les risques de compactage du sol.*
- *Les éléments de mobilier urbain tels que tables, bancs, sculptures, monuments, fontaines sont à disposer avec parcimonie.*
- *L'uniformité de l'éclairage peut être réduite en faveur de la mise en évidence de particularités telles que rétrécissements, places, carrefours, décrochements horizontaux et verticaux ou changements de revêtement.*

7.4.6 Détermination des contraintes de conception

Les tableaux ci-dessous donnent des moyens et des critères pour évaluer l'état initial de l'espace routier (chapitre 7.2.1) selon [60] et [61]. Cette inventaire ainsi établi permet de fournir un cadre de référence permettant de déterminer les exigences posées à l'affectation de l'espace routier (7.3) et les principes de conception (chapitre 7.4).

Proposition de normalisation

Les contraintes de conception découlant des données locales et urbanistiques (tableau 2), les exigences posées à l'affectation de l'espace routier (tableau 3) et les critères d'évaluation de l'espace routier (tableau 4) sont à déterminer en fonction de la problématique à étudier et du niveau de détail requis. Toutes les caractéristiques doivent au moins faire l'objet d'une appréciation qualitative de même que les démarches d'évaluation doivent reposer sur une visite des lieux d'intervention.

Tab. 2*Détermination des contraintes locales et urbanistiques*

	Caractéristiques typiques	Bases et critères d'évaluation
Fonction trafic	<i>Fonction collectrice ou de liaison pour une ou plusieurs catégories d'usager de la route</i>	<i>Exploitation de plans directeurs des transports, de planifications des transports et de concepts de circulation; analyse de l'organisation du réseau routier; recensement du trafic par comptages de sections; recensement du trafic d'origine et de destination à l'échelle du quartier; comptages de sections du trafic piétonnier et des deux-roues légers</i>
Fonction urbanistique	<i>Type de secteur; concentration relative d'équipements d'approvisionnement et de surfaces libres de constructions; fonction sociale et urbanistique</i>	<i>Exploitation des plans directeurs et d'affectation locaux; cartographie in situ des affectations</i>
Fonction écologique	<i>Inventaire des espaces verts et des fonctions écologiques; fonction pour l'approvisionnement et l'évacuation</i>	<i>Analyse de plans de situations et de photos aériennes; examen des plans généraux d'évacuation des eaux; bilan écologique; de cas en cas, étude d'impact sur l'environnement</i>
Types d'affectations riveraines	<i>Habitat; commerces; bureaux; administrations; écoles; jardins d'enfants; espaces verts; surfaces de jeux; etc.</i>	<i>Cartographie in situ des affectations; bassin versant des équipements publics; volume de visiteurs; modes de déplacement</i>
Intensité des affectations riveraines	<i>Proportion d'habitat; proportion et importance des activités tertiaires; proportion de surfaces libres de constructions</i>	<i>Exploitation de plans d'affectation; détermination de quotients; cartographie in situ; recensement des appartements</i>

Tab. 3

Détermination des exigences posées à l'affectation de l'espace routier

	Caractéristiques typiques	Bases et critères d'évaluation
Transports publics	Type de véhicules; fréquence; régime d'exploitation; type et localisation des arrêts; accès aux arrêts	Exploitation des horaires et plans de lignes; détermination des bassins versants des arrêts; prise de renseignements auprès des instances correspondantes; enquêtes auprès des usagers
Trafic motorisé individuel	Volume et composition du trafic; trafic de transit; courant de circulation; vitesses; comportement de stationnement	Comptages directionnels et de sections durant les heures de pointe; détermination du trafic de transit; mesures de vitesses; recensements du comportement de stationnement
Services d'approvisionnement et d'évacuation, trafic de livraison	Itinéraires; genres de véhicules; fréquences	Prise de renseignements auprès des instances correspondantes
Trafic des deux-roues légers	Volume et composition du trafic; fréquence des traversées; comportement de stationnement	Comptages de sections; visite des lieux avec cartographie qualitative; levés vidéo des trajectoires longitudinales et transversales
Trafic piétonnier	Volume du trafic et composition par âge; fréquence des traversées	Comptages de sections; visite des lieux avec cartographie qualitative; levés vidéo des trajectoires longitudinales et transversales
Séjour d'adultes et d'adolescents	Formes, durées et horaires des séjours; composition spécifique des groupes; répartition spatiale; fréquence	Visite des lieux avec cartographie qualitative
Jeux d'enfants	Formes, durées et horaires des jeux; structure des âges; répartition spatiale	Visite des lieux avec cartographie qualitative
Espaces verts	Surfaces vertes; effectif en arbres; jardins donnant sur rue; surfaces perméables	Cartographie après visite des lieux; documentation photographique; interprétation de photos aériennes
Infrastructures d'approvisionnement et d'évacuation	Conduites (gaz, électricité, téléphone, eau potable); canalisations (eaux usées)	Exploitation des plans correspondants; levé in situ

Tab. 4
Détermination des critères d'évaluation de l'espace routier

	Caractéristiques typiques	Bases et critères d'évaluation
Sécurité routière et écoulement de la circulation	Déroulement des accidents; vitesses pratiquées; potentiels de conflits et de dangers; comportement des piétons traversant la chaussée; structure des âges des usagers de la route non motorisés	Visite des lieux; analyse de contrôles de vitesses; analyse des accidents de la route; observation in situ des interactions et conflits
Qualité du milieu environnant	Bruit et pollution de l'air; vibrations; microclimat; étendue des surfaces de circulation; utilité sociale des surfaces de circulation	Détermination d'ordres de grandeur; mesures et calculs correspondants; proportion d'espaces verts; effet de séparation fonctionnelle
Typologie des constructions	Nombres d'étages; continuité des constructions	Cartographie après visite des lieux; succession des façades
Situation de l'espace routier	Relation entre largeur de l'espace routier et hauteur des immeubles; subdivision du profil en travers en espaces de circulation motorisée et non motorisée, de stationnement et jardins donnant sur rue; formation et succession d'espaces; caractéristique de l'espace routier (ruelle, rue, place, allée, boulevard); matériaux et éléments locaux typiques	Visite des lieux; interprétation de cartes et de photos aériennes; levé in situ de cotes; analyse de séquences; documentation photographique
Dimension historique	Aménagement des façades; structure des surfaces	Cartographie après visite des lieux; documentation photographique

7.4.7 Pondération et compensation des exigences posées à l'affectation de l'espace routier

En vertu des bases déterminantes en la matière (soit principalement [60] et [61]), il découle la proposition de normalisation suivante:

Proposition de normalisation

La satisfaction équilibrée des exigences posées à l'affectation de l'espace routier implique généralement l'étude de plusieurs variantes.

En présence d'une multitude d'exigences posées à l'affectation de l'espace routier, la couverture des exigences minimales de chaque catégorie d'usagers de la route conduit généralement à divers compromis lors de l'attribution des surfaces disponibles.

Du fait qu'une partie des exigences posées à l'affectation de l'espace routier sont soumises à des variations temporelles, il n'est souvent pas nécessaire et possible de prévoir des surfaces spécifiques à chaque affectation.

Lorsqu'il n'est pas possible de satisfaire à l'ensemble des exigences posées à l'affectation d'un espace routier donné, les stratégies suivantes sont à examiner:

- *Report de certaines fonctions sur d'autres axes routiers.*
- *Répartition de déficits et d'excédents sur des surfaces séparées.*
- *Cumul permanent ou temporaire de fonctions sur des surfaces à usages multiples.*

Les critères suivants d'appréciation de la compatibilité des différentes exigences posées à l'affectation de l'espace routier sont applicables à la détermination du principe de séparation ou de mixité des trafics:

- *Type et fonction déterminante de la route selon [3...8] dans le réseau des transports.*
- *Fréquence et vitesse commerciale des transports publics.*
- *Volume et répartition temporelle des débits de trafic motorisé individuel.*
- *Niveaux attendus de vitesse du trafic motorisé en fonction de la structure de l'espace routier et de la longueur du tronçon routier concerné.*
- *Importance et répartition temporelle de la demande de stationnement sur rue ainsi que fréquence des manoeuvres correspondantes de stationnement.*
- *Importance et fréquence du trafic de livraison.*
- *Importance et fréquence de la circulation transversale des deux-roues légers et des piétons.*
- *Importance et répartition temporelle des activités de jeux et de séjour.*

8. Conception de l'espace routier – Eléments d'aménagement

Ce chapitre reprend la structure du projet de norme de base SN 640 212. Le texte écrit en italique correspond à la proposition de norme faite par le centre de recherche (cf. chapitre 2).

A l'intérieur de ce chapitre 8, lorsque le texte du projet de norme se suffit à lui-même, aucun texte explicatif n'est formulé. Dans le cas contraire, le texte en écriture standard peut contenir des éléments explicatifs ou le cadre général relatifs à la proposition de normalisation. De ce fait, un lien étroit existe entre les deux textes.

8.1 Généralités

8.1.1 Domaine d'application

La norme "Eléments d'aménagement" permet de matérialiser les principes émis dans la norme de base et constitue son prolongement. Son domaine d'application est donc le même et il recouvre l'ensemble des routes situées en milieu bâti, à l'exception des routes à grand débit.

*Proposition de
normalisation*

Cette norme s'applique à la construction nouvelle et à la transformation de tous les types de routes selon [3...8] situées dans les espaces bâtis, à l'exception des routes à grand débit.

8.1.2 Objet et but

Objet

Dans le cadre de la norme de base (chapitre 7), le processus de conception de l'espace routier débouche sur la mise en évidence des besoins d'aménagement de cet espace et le choix d'un concept d'aménagement (cf. chapitre 6). La satisfaction de ces besoins peut se faire par le biais d'éléments d'aménagement de nature constructive ou d'exploitation. La norme "Eléments d'aménagement" faisant l'objet de ce chapitre, présente ces différents éléments et fixe les conditions-cadres pour l'établissement d'un projet d'aménagement de l'espace routier.

But

La conception de l'espace routier cherche à faire correspondre l'image de la chaussée à celle des espaces latéraux qui la jouxtent et doit permettre la prise en compte des besoins de tous les modes de transports et de toutes les affectations présents au sein de cet espace.

En aménageant des espaces routiers en milieu bâti à dimension humaine, il sera possible d'attendre et de favoriser un comportement des usagers en adéquation avec le milieu environnant.

Pour qu'une cohabitation soit possible, il est impératif que la sécurité de chaque usager, implicitement chaque espace, soit garantie. L'amélioration de la sécurité passe obligatoirement par une harmonisation et une homogénéisation de la vitesse du trafic motorisé en fonction des affectations environnantes.

Proposition de normalisation

Cette norme définit les principes applicables à la conception et à l'aménagement de l'espace routier, de même qu'elle fixe le genre, le but et la géométrie des principaux éléments d'aménagement de l'espace routier, conformément aux bases et conditions définies dans [20] et au chapitre 7.

Ces principes et ces éléments d'aménagement sont à appliquer et à pondérer en fonction des critères suivants:

- *Fonction de la route dans le réseau des transports (route à orientation trafic ou d'intérêt local).*
- *Situation de la route à l'intérieur de l'espace bâti (centre de localité, quartier d'habitation, zone industrielle et artisanale, etc.).*
- *Situation de l'espace routier (tracé en plan, profil en travers, dimensions et structure de l'espace routier, genre et densité du tissu bâti riverain, affectations riveraines, etc.).*

Cette norme sert d'aide à la conception et l'aménagement de l'espace routier par la combinaison appropriée de mesures visant à satisfaire aux exigences posées à l'affectation de l'espace routier selon le chapitre 7.3.

Lorsque, sur les routes d'intérêt local, les éléments d'aménagement traités dans la présente norme ne permettent pas d'atteindre les objectifs visés d'adéquation de la vitesse du trafic motorisé et d'amélioration de la sécurité des usagers de la route les plus vulnérables, le recours à des éléments complémentaires de modération du trafic selon le chapitre 9 est à examiner.

8.2 Principes d'aménagement de l'espace routier

8.2.1 Généralités

Trois principes d'aménagement

Pour atteindre les objectifs cités au chapitre 8.1.2, la conception de l'espace routier doit principalement reposer sur les principes suivants [47, 52 et 55]:

- L'effet de porte.
- Le compartimentage de l'espace routier.
- L'imbrication des espaces latéraux.

Dès le début du projet d'aménagement, d'assainissement ou de rénovation d'un espace routier, il est nécessaire de clarifier quels seront les principes qui seront pris en compte. En effet, selon les contraintes urbanistiques, la fonction et la situation de la route, un ou plusieurs de ces principes ne seront peut-être pas applicables.

Ces trois instruments d'organisation de l'espace routier définissent également un cadre de référence pour l'implantation des éléments d'aménagement de l'espace routier (chapitres 8.3 à 8.6) et de modération du trafic (chapitres 9.3 à 9.6).

La figure 8 illustre les interdépendances entre les principes de base et les éléments d'aménagement de l'espace routier. Elle montre que tous ces éléments sont étroitement liés et que chaque intervention dans l'espace routier doit donc s'inscrire dans un processus de réflexion globale.

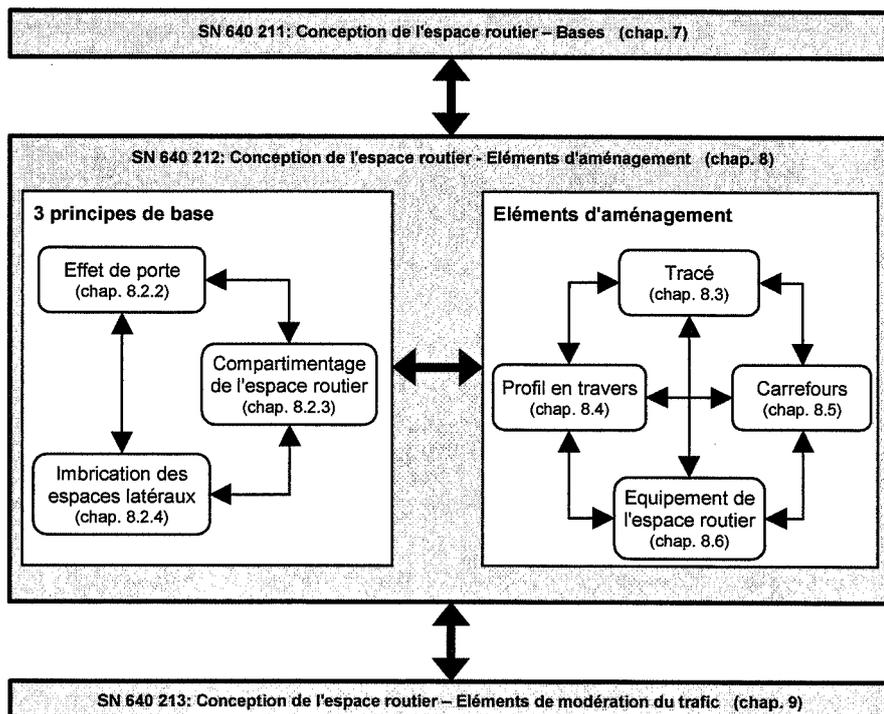


Fig. 8

Interactions entre les éléments d'aménagement de l'espace routier et les principes de base

Proposition de normalisation

L'espace routier est à concevoir et à aménager en fonction des bases définies dans le chapitre 7, notamment en ce qui concerne la prise en compte des exigences posées à l'affectation de l'espace routier et la mise en application des principes de conception de l'espace routier.

Les éléments d'aménagement du tracé (chapitre 8.3), du profil en travers (chapitre 8.4), des carrefours et des places (chapitre 8.5) et de l'équipement de l'espace routier (chapitre 8.6) sont à concevoir et à disposer selon les principes suivants de structuration et d'aménagement de l'espace routier:

- Effet de porte (chapitre 8.2.2).*
- Compartimentage de l'espace routier (chapitre 8.2.3).*
- Imbrication des espaces latéraux (chapitre 8.2.4).*

L'application de ces principes est à pondérer en fonction des aspects suivants:

- Données et objectifs urbanistiques.*
- Structure de l'espace routier.*
- Fonction et situation de la route.*

8.2.2 Effet de porte**Buts**

Le rôle des portes est de signaler clairement à l'automobiliste le changement de caractère de la route [55], de même qu'il entre dans un secteur où l'on attend de lui une grande tolérance à l'égard des autres usagers de la route [52]. En aménageant un élément voyant et volumineux, on permet au conducteur de reconnaître à temps la présence d'éléments modérateurs, évitant ainsi tout effet de surprise (effet de porte). Les usagers de la route doivent pouvoir reconnaître à temps tout changement de tracé [47].

Types de portes

Il existe de nombreuses portes, allant du message purement symbolique à l'obstacle physique plus ou moins contraignant implanté au milieu ou au bord de la chaussée. L'expérience semble malheureusement prouver que les automobilistes demeurent peu réceptifs au message symbolique et que seules des mesures les obligeant à ralentir s'avèrent efficaces [52].

D'un point de vue fonctionnel, on distingue la porte externe (figure 9a) de la porte interne (figure 9b) [54]. La porte externe délimite le milieu bâti et l'extérieur de la localité. La porte interne a pour but de délimiter ponctuellement l'espace routier et de marquer la transition entre deux secteurs de cet espace se différenciant généralement par leur environnement construit et les caractéristiques de la route qu'ils englobent.

Localisation des portes

Afin que la porte ne soit pas ressentie comme un corps étranger au sein de l'espace routier et que son efficacité et sa compréhension soit bonnes, sa localisation doit utiliser les césures naturelles ou fonctionnelles de cet espace [55].

Dans la littérature dépouillée [47, 52, 54 et 55], différents types de porte sont proposés et peuvent être utilisés seuls ou combinés avec d'autres éléments d'aménagement et de modération du trafic.

Proposition de normalisation

Celui-ci a pour but de marquer la transition entre espaces routiers de fonctions et caractéristiques spatiales différentes au moyen d'éléments de délimitation optique ou physique. Ces éléments ont pour but d'indiquer aux usagers de la route un changement du caractère de l'espace routier nécessitant une adaptation du mode de conduite dans les situations suivantes:

- En entrée de localité, pour marquer l'entrée dans l'espace bâti (portes externes).
- Dans les espaces bâtis, pour marquer la transition entre routes à orientation trafic et routes d'intérêt local, voire aussi la subdivision de l'espace routier en séquences spatiales (portes internes).

La disposition d'une porte (figure 9) présuppose l'exploitation et la mise en valeur des césures naturelles ou fonctionnelles de l'espace routier, telles que carrefours, goulets d'étranglement, sinuosités du tracé, ouvrages d'art (par ex. ponts). L'aménagement d'une porte doit respecter les exigences liées à la sécurité routière et à la visibilité selon [13] et [27]. Un effet de porte peut être obtenu par la combinaison des éléments suivants:

- Éléments d'aménagement en milieu de chaussée (chapitre 8.4.2).
- Éléments d'aménagement en bordure de chaussée (chapitre 8.4.3).
- Carrefours giratoires.
- Carrefours non giratoires avec modification des priorités.
- Espaces verts (chapitre 8.6.2).
- Changements de revêtement (chapitre 8.6.3).
- Bordures et rigoles (chapitre 8.6.4).
- Éléments de barrage (chapitre 8.6.5).
- Éléments de modération du trafic selon le chapitre 9 dans le cas de routes d'intérêt local.

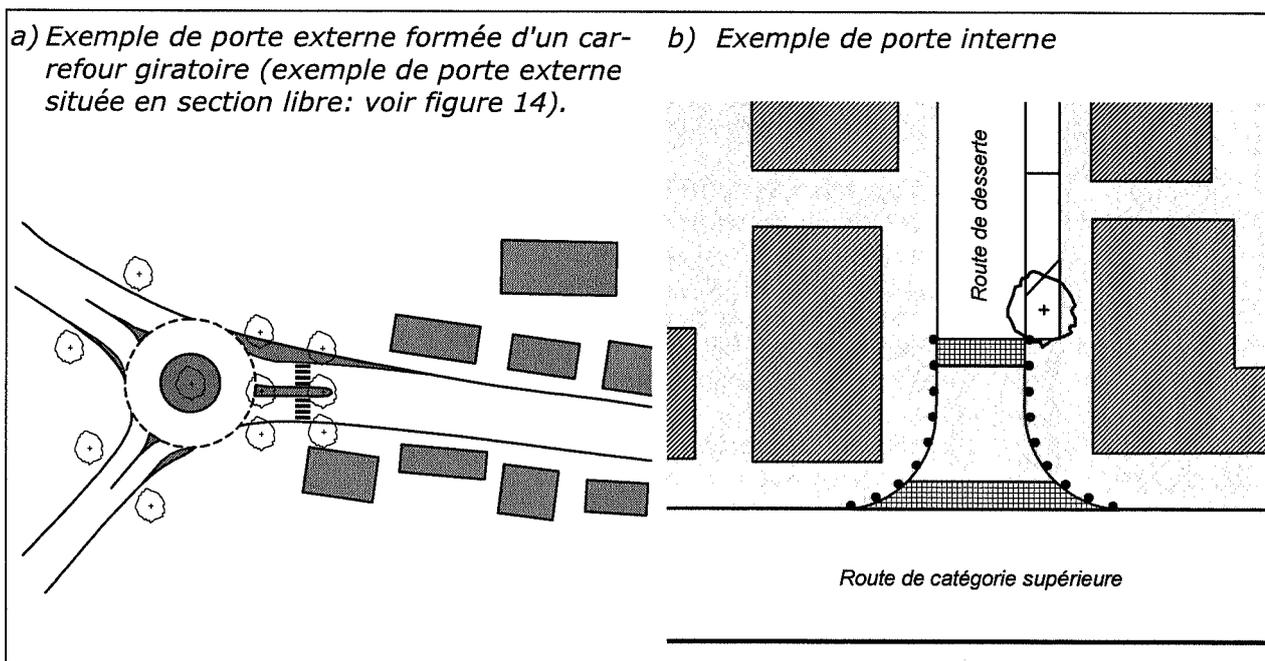


Fig. 9 Exemples de portes

8.2.3 Compartimentage de l'espace routier

Définition	Le compartimentage de l'espace routier (figure 10) consiste à former des tronçons homogènes du point de vue organisationnel (par ex. même régime de vitesse) et géométrique (par ex. même profil en travers) à l'aide de l'environnement construit qui le délimite (affectations des surfaces, types de constructions, relations de contiguïté du tissu bâti) et les caractéristiques de la route qu'il englobe (hiérarchie dans le réseau, fonctions de la route, charges de trafic, profil en long).
Buts	Ces compartiments sont séparés les uns des autres par des césures topographiques ou urbanistiques adaptées aux données naturelles de la localité [55]. L'objectif étant de marquer la transition entre chaque séquence spatiale et à restreindre au minimum requis, selon [13] et [27], la visibilité dans la profondeur qu'implique le ruban continu de la chaussée [54]. Cette réduction du champ de vision des conducteurs doit permettre d'éviter les manœuvres de dépassement et d'harmoniser la vitesse du trafic motorisé [55].
Proposition de normalisation	<p><i>Celui-ci consiste en une subdivision longitudinale voulue de l'espace routier en séquences spatiales (figure 10) visant à restreindre la profondeur du champ de vision des conducteurs de véhicules [55] et par la même occasion à exercer un effet calmant sur le déroulement du trafic (vitesse, distance entre véhicules, conduite pressée, manœuvres de dépassement).</i></p> <p><i>La longueur de chaque séquence spatiale est à déterminer en fonction des conditions locales. Elle ne doit cependant pas être inférieure à celle découlant du respect des exigences liées à la sécurité du trafic et à la visibilité selon [13]. La délimitation optique, voire physique, des séquences spatiales, est à fixer en accord avec les composantes urbanistiques et topographiques ayant une incidence sur la structure de l'espace routier. Lorsque ces composantes ne suffisent pas, à elles seules, à marquer la transition d'une séquence spatiale à l'autre, on examinera l'opportunité de recourir à des éléments d'aménagement, tels que ceux destinés à créer un effet de porte (chapitre 8.2.2).</i></p> <p><i>En l'absence de césures topographiques ou urbanistiques ainsi que lorsque la situation spatiale de l'espace routier est inopportune, on évitera de créer des séquences spatiales artificielles.</i></p>

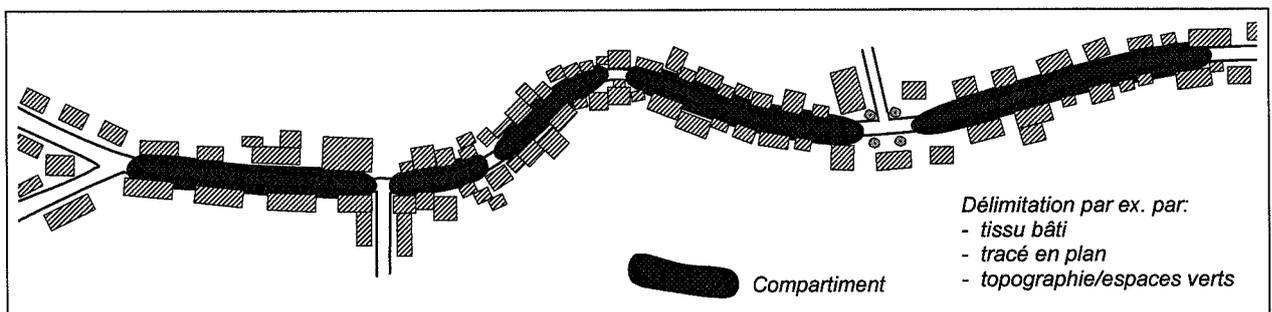


Fig. 10
Principes de compartimentage de l'espace routier

8.2.4 Imbrication des espaces latéraux

Contexte	<p>L'aménagement de l'espace routier doit considérer tous les éléments compris entre les façades des constructions qui le délimite. L'effet ruban provoqué par une chaussée bordée de trottoirs strictement parallèles, fortement démarqués par des bordures hautes et, de plus, souvent souligné par une ligne blanche doit être évité [52, 55]. De tels aménagements créent des espaces routiers très ouverts facilitant la visibilité dans la profondeur et incitent les conducteurs à rouler trop vite [55].</p>
Buts	<p>Le principe d'imbrication des espaces latéraux (figure 11) consiste à créer des transitions douces entre la chaussée et les espaces latéraux [52] et à enchevêtrer les trottoirs avec les surfaces attenantes à la chaussée dans le but d'étendre les caractéristiques des espaces latéraux jusqu'en bordure de route, voire même sur la chaussée [55]. L'objectif recherché est de mettre en évidence le côté transversal de l'espace routier et d'atténuer son aspect longitudinal.</p> <p>L'aménagement de séparations discrètes et variées entre la chaussée et les espaces latéraux a pour objectif d'éveiller l'attention des automobilistes afin qu'ils observent l'ensemble de l'espace routier et adaptent la vitesse de leur véhicule [52].</p> <p>Ne plus sacrifier systématiquement de vieux bâtiments, des arbres, des murs ou des jardins pour élargir les routes d'une localité fait aujourd'hui l'objet d'un large consensus. Ces éléments doivent être utilisés pour structurer l'espace routier de façon à créer un espace varié, qui est d'abord un espace de vie et non un lieu de transit [52].</p> <p>La valorisation du cadre bâti agit sur l'image que reflète l'ensemble de l'espace routier et, partant, influence le dialogue qui s'instaure entre l'automobiliste et son environnement [54].</p>
<i>Proposition de normalisation</i>	<p><i>Celle-ci consiste à fusionner, respectivement à uniformiser les surfaces attenantes à la chaussée (surfaces piétonnes, accès riverains, places donnant sur rue, etc.), voire aussi la chaussée elle-même (figure 11). Par le recours correspondant à différents revêtements et éléments de délimitation des surfaces de circulation et de séjour, il est ainsi possible d'atténuer l'effet de ruban produit par les bords de chaussée et les bordures intérieures des trottoirs [55].</i></p> <p><i>L'imbrication des espaces latéraux est généralement indiquée pour les espaces routiers dont les affectations riveraines induisent d'intenses liaisons piétonnes dans le sens transversal, comme par ex. dans les centres de localité, les centres de quartiers ou les places d'intérêt urbanistique. Toutefois, lorsque le degré de séparation fonctionnelle de la route est déterminant pour la conception de l'espace routier, l'imbrication des espaces latéraux n'est généralement pas opportune.</i></p> <p><i>Lorsque l'imbrication des espaces latéraux s'étend sur la chaussée, les conditions préalables pour une combinaison entre séparation et mixité des trafics ou pour une mixité complète des trafics selon le chapitre 7 doivent être satisfaites.</i></p>

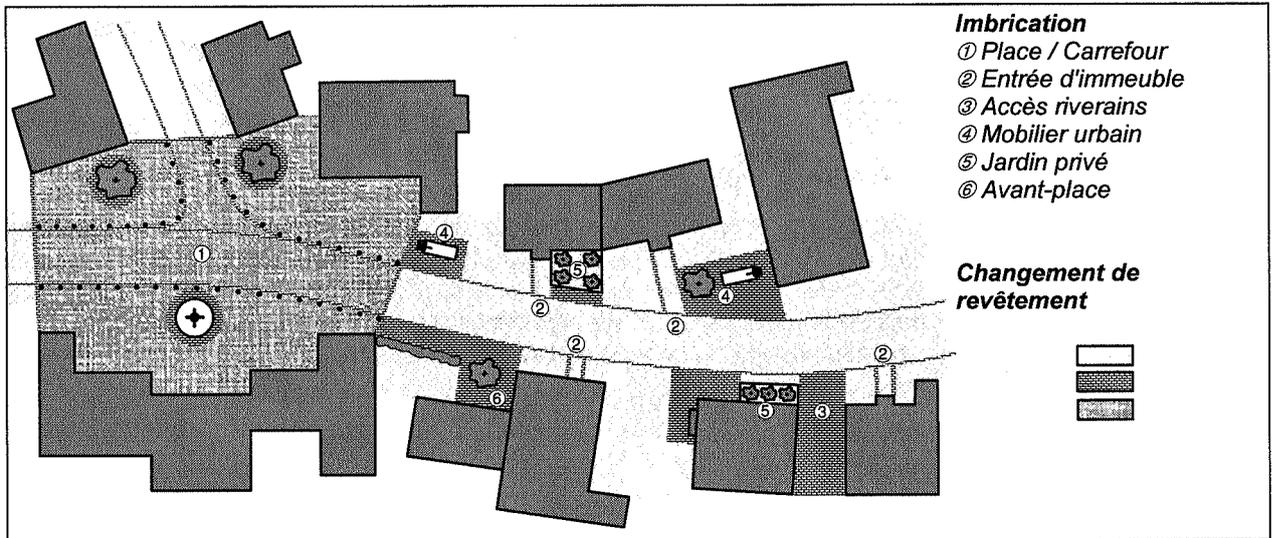


Fig. 11
Exemple d'imbrication des espaces latéraux

8.3 Tracé

8.3.1 Bases et objectifs

Objectifs	<p>L'étude du tracé doit permettre de matérialiser les trois principes d'aménagement de l'espace routier décrit au chapitre 8.2 et plus particulièrement de déterminer les localisations les mieux adaptées pour l'aménagement des différentes portes et implicitement des compartiments. Il s'agit notamment de poursuivre les objectifs suivants [55]:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restreindre la visibilité en profondeur à l'aide du compartimentage de l'espace routier et l'aménagement de portes. • Rompre l'uniformité optique de l'espace routier en intégrant les espaces latéraux. • Rompre la linéarité du tracé en plan au moyen de sinuosités (figure 12).
Eléments du tracé	<p>Dans cette optique, les éléments constitutifs du tracé, à savoir les alignements, les arcs de cercle et les courbes de raccordement, doivent être adaptés aux données topographiques du site, aux particularités du tissu bâti environnant et aux conditions de visibilité [55]. Pour se faire, le tracé d'une route d'intérêt local doit être aménagé sur la base de critères purement géométriques.</p>
Critères géométriques et dynamiques	<p>En effet, le dimensionnement d'une route sur la base de critères géométriques adaptés aux véhicules lourds implique généralement un grand confort de conduite pour les plus petits véhicules [60].</p> <p>De plus, dans le cas de routes d'intérêt local, la sécurité routière, l'écoulement de la circulation et l'accessibilité des biens-fonds riverains sont plus importants que la vitesse des véhicules. Des critères dynamiques devraient intervenir uniquement pour des routes à orientation trafic hors du milieu bâti [60].</p> <p>Dans les deux cas, pour des raisons de sécurité, le respect des distances de visibilité est nécessaire.</p>
<i>Proposition de normalisation</i>	<p><i>Les éléments du tracé selon [14] et [16] sont à adapter en premier lieu aux:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>données topographiques du site;</i> • <i>particularités du tissu bâti environnant et des affectations riveraines;</i> • <i>conditions de visibilité selon [13].</i> <p><i>L'aménagement d'une route doit être conforme à sa fonction dans le réseau routier ainsi qu'aux conditions d'exploitation recherchées (régime de circulation, écoulement de la circulation, niveau de service, exigences posées à l'affectation de l'espace routier et principes de conception de l'espace routier selon le chapitre 7).</i></p>

Dans le cas de routes à orientation trafic, l'utilisation de courbes de raccordement dépend de la vitesse de base choisie et de la fonction de la route dans le réseau routier. Dans le cas de routes d'intérêt local, le tracé en plan peut être constitué uniquement d'alignements et d'arcs de cercles. Le recours à des surlargeurs en courbe doit être déterminé selon [15] et en fonction du niveau de service recherché (vitesse de base, véhicule déterminant, cas de croisement déterminant).

L'étude du tracé [2] doit notamment poursuivre les objectifs suivants.

Restreindre la profondeur du champ de vision

La profondeur du champ de vision est à réduire lorsque celle-ci favorise la pratique de vitesses élevées. Le choix des caractéristiques géométriques des différents éléments du tracé doit contribuer au compartimentage de l'espace routier (chapitre 8.2.3).

Rompre l'uniformité optique de l'espace routier

L'intégration des espaces latéraux, tels que places, jardins, accès riverains, trottoirs, etc. (chapitre 8.2.4) contribue à rompre l'uniformité optique de l'espace routier.

Lorsque la sécurité routière des espaces latéraux est garantie (conditions de visibilité suffisantes entre usagers de la route, gabarits d'espace libre conformes à [17] et [18]), une délimitation nette de la chaussée à l'aide de bordures hautes et de marquage doit être évitée. Le genre de bordure (chapitre 8.6.4) ainsi que l'usage de matériaux appropriés (chapitre 8.6.3), permettent d'estomper le caractère longitudinal des bords de chaussée.

Rompre la linéarité du tracé en plan

La linéarité d'un espace routier peut être atténuée par des mesures constructives agissant sur le tracé en plan (par ex. création de sinuosités de la chaussée) et sur le profil en travers (par ex. éléments d'aménagement en milieu de chaussée) ou par des mesures d'exploitation (par ex. modification du régime des priorités).

Les sinuosités de la chaussée peuvent améliorer l'intégration de la route dans l'espace routier. Elles servent à mettre en valeur des points marquants du point de vue urbanistique ainsi qu'à l'élargissement des surfaces de séjour des espaces latéraux situés dans des secteurs caractérisés par des affectations d'immeubles dominantes sur l'un des côtés de la chaussée (figure 12). L'effet des sinuosités de la chaussée sur la vitesse du trafic motorisé est généralement faible.

Les sinuosités de la chaussée qui ne découlent pas de la configuration du tissu bâti peuvent être intégrées et aménagées de manière satisfaisante uniquement dans les espaces routiers étendus et délimités de manière irrégulière.

En présence de sinuosités de la chaussée situées sur les routes à orientation trafic, le véhicule déterminant doit pouvoir circuler à l'intérieur de sa propre voie de circulation. Sur les routes d'intérêt local, l'empiètement de la voie de circulation opposée par les véhicules déterminants est à examiner de cas en cas.

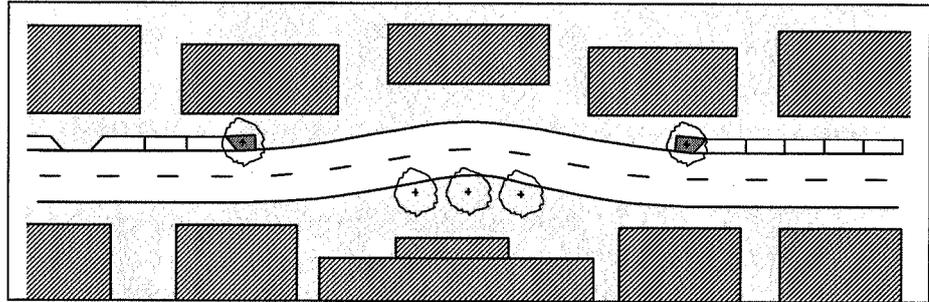


Fig. 12
Exemple d'une sinuosité de la chaussée

8.4 Profil en travers

8.4.1 Bases et objectifs

Objectifs	<p>L'étude du profil en travers et en particulier du profil géométrique type intervient parallèlement à l'étude du tracé en plan. Elle doit contribuer, comme cette dernière, à matérialiser les principes d'aménagement de l'espace routier décrits au chapitre 8.2, mais aussi favoriser la redistribution des affectations au sein de l'espace routier. L'objectif final est de permettre à chaque usager de se déplacer et de séjourner confortablement en toute sécurité au sein de cet espace. Il s'agit notamment d'implanter l'axe de la route en fonction du tissu bâti existant en intégrant si possible les espaces latéraux [55] selon le principe d'imbrication (chapitre 8.2.4).</p>
Variation du profil en travers	<p>La largeur des surfaces affectées aux piétons dépend de la configuration des avant-places et des éléments aux alentours des bâtiments (jardins, clôtures, accès, etc.).</p> <p>Pour accentuer le compartimentage (chapitre 8.2.3), il s'agit d'aménager à des endroits choisis des rétrécissements optiques, voire physiques, de l'espace routier sous forme de portes (chapitre 8.2.2). Dans cette perspective, deux familles d'éléments d'aménagement sont envisageables:</p>
Types d'éléments d'aménagement	<ul style="list-style-type: none">• Éléments d'aménagement en milieu de chaussée tels que l'îlot central, les voies de circulation carrossables pour le trafic roulant, les voies de circulation accessibles au trafic non motorisé et les surfaces non carrossables entièrement ou partiellement accessibles aux piétons.• Éléments d'aménagement en bordure de chaussée tels que la chaussée avec structuration optique des surfaces de circulation, les espaces latéraux avancés et la chaussée délimitée au moyen d'éléments de barrage.
Champs d'application	<p>L'influence de ces éléments d'aménagement est relativement faible sur la vitesse du trafic motorisé. De plus, pour leur mise en place, ils requièrent des espaces routiers suffisamment larges. Par conséquent, leur domaine d'application se situe principalement sur les routes à orientation trafic. Toutefois, si un tel aménagement s'avère nécessaire sur une route d'intérêt local, il faudra le combiner avec des éléments de modération du trafic (chapitre 9) de façon à réduire la vitesse du trafic motorisé.</p>

Proposition de normalisation

Le profil en travers d'un espace routier est à déterminer selon [17], [18] et [19] ainsi qu'en fonction des critères suivants:

- *Type et fonction de la route dans le réseau routier.*
- *Sécurité routière.*
- *Conditions d'écoulement de la circulation et niveau de service recherché.*
- *Structure de l'espace routier et qualité du milieu environnant.*
- *Exigences posées à l'affectation de l'espace routier (chapitre 7.3).*
- *Principes de conception de l'espace routier (chapitre 7.4).*

Suivant les besoins, le profil en travers de la chaussée peut varier d'une séquence spatiale à l'autre (chapitre 8.2.3). Par contre, à l'intérieur d'une séquence spatiale, la chaussée doit présenter une largeur constante, sauf en présence d'éléments d'aménagement en milieu de chaussée sur les routes à orientation trafic (chapitre 8.4.2) ou en présence d'éléments de modération du trafic selon le chapitre 9 sur les routes d'intérêt local. Afin d'atténuer l'effet ruban produit par les bords de chaussée, les espaces latéraux sont à imbriquer selon le chapitre 8.2.4.

La zone de transition entre deux séquences spatiales successives est à mettre en évidence par un effet de porte selon le chapitre 8.2.2.

8.4.2 Eléments d'aménagement en milieu de chaussée

Objet

Ces éléments sont des dispositions constructives dans le cas des îlots, des voies de circulation accessibles au trafic non motorisé, des surfaces non carrossables et sont des dispositions d'exploitation dans le cas des voies de circulation carrossables pour le trafic roulant. En principe, pour des raisons de sécurité des usagers utilisant la bande centrale, celle-ci devrait se commencer et se terminer par un îlot constructif.

Buts

La mission première des éléments d'aménagement en milieu de chaussée est de faciliter et de sécuriser les mouvements transversaux des différents usagers de la route (traversée de la chaussée, présélection, insertion sur l'axe principal). Toutefois, ils servent également à:

- réduire la prédominance optique de la chaussée au sein de l'espace routier;
- gérer le trafic en séparant les sens de circulation;
- réduire l'effet de séparation;
- aménager l'espace routier ou à matérialiser des portes (chapitre 8.2.2) en les combinant avec des éléments verticaux tels que plantations ou candélabres.

Choix du type d'élément

Le choix du type d'élément se faisant selon les modes de transports en présence et les objectifs spécifiques de chaque élément (point a à d du présent chapitre).

Proposition de normalisation

Ceux-ci sont des dispositions constructives ou d'exploitation visant à une répartition optimale de l'espace de circulation disponible dans le but:

- de structurer l'aménagement d'espaces routiers larges;*
- d'améliorer les conditions de traversée de chaussées larges par les piétons et les deux-roues légers;*
- de séparer les sens de circulation du trafic motorisé;*
- d'obtenir un rétrécissement optique de la chaussée.*

Ils s'appliquent principalement aux routes à orientation trafic. On distingue les éléments suivants:

- a) Ilots centraux*
- b) Voies de circulation carrossables pour le trafic roulant*
- c) Voies de circulation accessibles au trafic non motorisé (trafic piétons et deux-roues légers)*
- d) Surfaces non carrossables entièrement ou partiellement accessibles aux piétons*

Une combinaison appropriée de ces mesures est à examiner afin de satisfaire au degré recherché de séparation fonctionnelle de la chaussée.

Les éléments d'aménagement en milieu de chaussée doivent être clairement reconnaissables par tous les usagers de la route. Pour atteindre ce but, des mesures de signalisation, marquage, changement de revêtement et/ou différence de niveau entre voies de circulation et éléments d'aménagement en milieu de chaussée sont à prendre. Lorsque l'espace de circulation disponible ne comporte pas une largeur globale suffisante pour de telles mesures, il convient alors d'examiner le recours à des éléments d'aménagement en bordure de chaussée selon le chapitre 8.4.3. Cela vaut en particulier pour les centres de localités dignes de protection et pour les traversées de localités en milieu rural.

a) Ilots centraux**Objet**

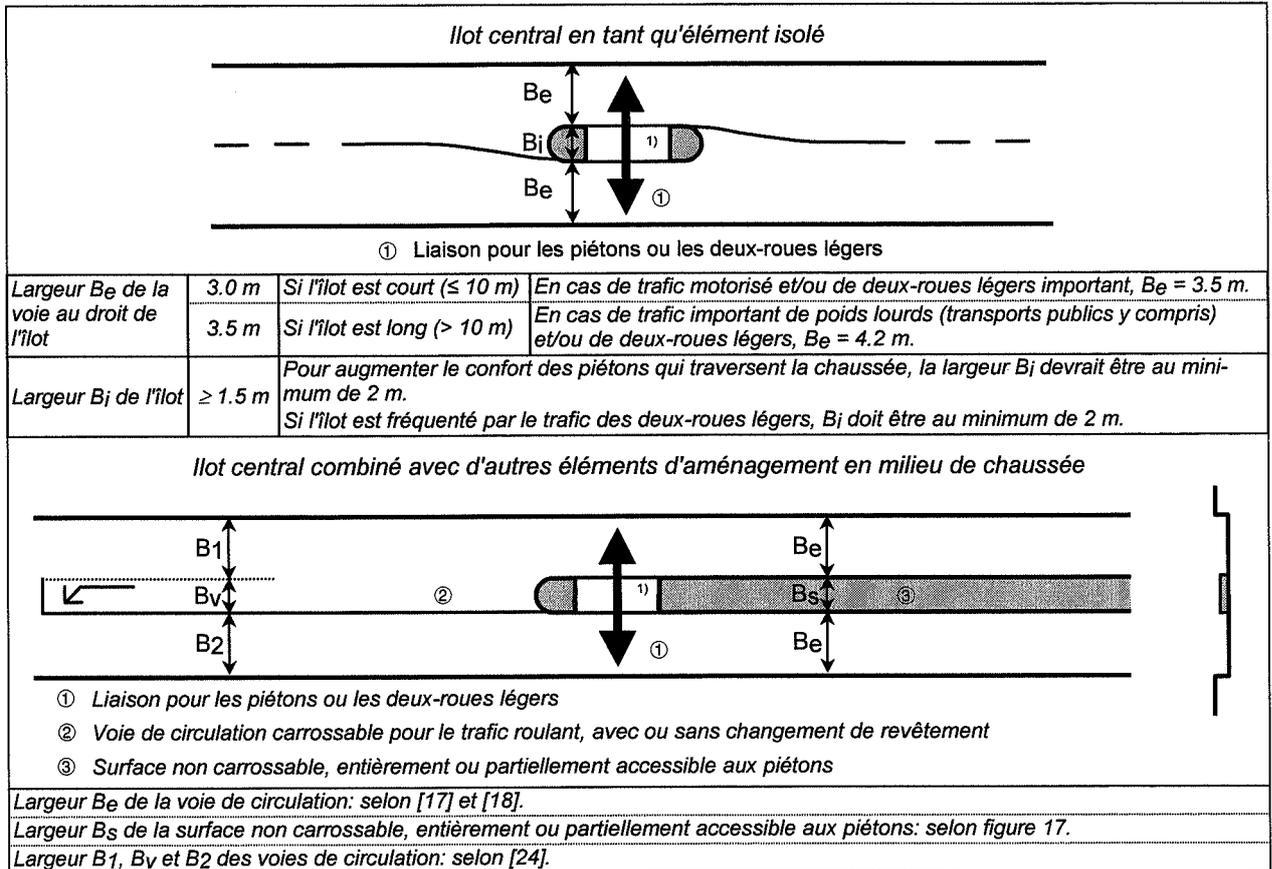
L'îlot central est un élément ponctuel (figure 13) destiné aux piétons, voire même aux deux-roues légers, qui facilite et sécurise les traversées de la chaussée. Si l'équidistance entre deux îlots n'exède pas 100 m, les risques de dépassement sont réduits.

Combinaison

Dans la mesure du possible, l'implantation des îlots doit également servir à aménager des portes internes ou externes (figure 14) permettant de compartimenter l'espace et donc de restreindre le champ visuel des conducteurs dans la profondeur.

Dans le cas d'une porte externe, il n'est généralement pas nécessaire de combiner l'îlot central avec un passage pour piétons car, à la sortie d'une localité, le besoin de traverser la chaussée est pratiquement nul. Cela est encore plus vrai s'il n'existe aucun cheminement piétonnier qui quitte la localité. De plus, il serait absurde et improductif d'implanter un passage pour piétons à un tel endroit uniquement dans l'idée de modérer la vitesse du trafic (cela desservirait l'utilité des passages pour piétons).

Largeur des îlots	Pour des questions de confort et de sécurité des piétons, la largeur des îlots doit être idéalement de 2 m. Si l'espace routier est restreint et que l'implantation d'un îlot est nécessaire, la largeur de l'îlot peut être réduite à 1.5 m minimum.
Largeur de chaussée au droit de l'îlot	<p>Du point de vue de la largeur de la chaussée au droit de l'îlot, il est recommandé d'appliquer des largeurs de 3 m ou de 3.5 m pour des îlots courts (< 10 m) et une largeur de 4.2 m pour des îlots longs (> 10 m) ou en présence d'un important trafic poids lourds [50].</p> <p>En effet, avec une largeur de chaussée de 3 m, le gabarit d'espace libre est insuffisant pour permettre le dépassement des deux-roues légers par le trafic motorisé. Avec une largeur de chaussée de 3.5 m, les dépassements des deux-roues légers par des voitures de tourisme ou des véhicules de livraisons peuvent se produire sans danger en raison d'un gabarit d'espace libre suffisant, alors que les poids lourds ne peuvent pas dépasser. Avec une largeur de chaussée de 4.2 m, le gabarit d'espace libre est suffisant pour permettre le dépassement des deux-roues légers par les poids lourds.</p>
Largeurs proscrites	Toutes les dimensions intermédiaires à ces valeurs doivent être proscrites car elles créent des dangers supplémentaires pour les deux-roues légers. En effet, des largeurs de chaussée entre 3 et 3.5 m peuvent inciter les conducteurs de véhicules automobiles légers à dépasser les deux-roues alors que le gabarit d'espace libre est insuffisant. Entre 3.5 m et 4.2 m, la même réflexion s'applique pour le trafic poids lourds.
<i>Proposition de normalisation</i>	<p><i>La fonction des îlots est de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>faciliter et sécuriser la traversée de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers, de même que les mouvements de tourner à gauche des deux-roues légers;</i> • <i>restreindre la profondeur dans l'espace routier du champ visuel des conducteurs de véhicules à moteur;</i> • <i>conduire les flux de circulation;</i> • <i>rendre impossible les manœuvres de dépassement;</i> • <i>structurer spatialement l'espace routier au moyen d'éléments verticaux.</i>



¹⁾ Les dimensions de l'îlot central sont à déterminer selon [24]. La longueur de la zone fréquentée par les piétons et les deux-roues légers doit être ≥ 4.0 m.

Fig. 13
Exemples de disposition d'îlots centraux

Proposition de normalisation

Lorsque l'espace disponible le permet, l'implantation d'un îlot central peut être associée à un décrochement horizontal de la chaussée (figure 14). Ce type d'aménagement est particulièrement indiqué en entrée de localité, comme porte externe (chapitre 8.2.2), laquelle ne devrait toutefois pas être combinée avec une traversée piétonne.

La longueur de l'élargissement L_v et la géométrie des bords de chaussée doivent être définies sur la base de [24] en fonction de la vitesse de projet et de l'élargissement déterminant d .

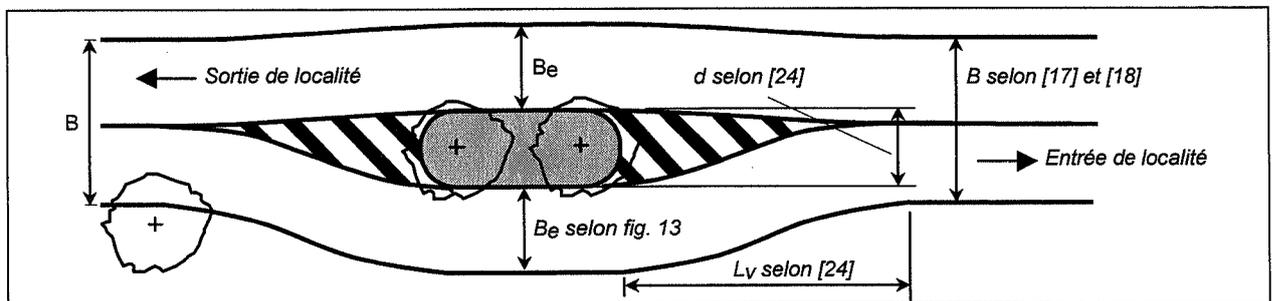


Fig. 14
Décalage de l'axe d'une voie de circulation par la mise en place d'un îlot central associé à un élargissement de la chaussée

b) Voies de circulation carrossables pour le trafic roulant

But des voies carrossables	Lorsqu'il y a, sur un tronçon de route donné, un important besoin de tourner à gauche, de s'insérer sur l'axe principal, de fréquentes livraisons, du stationnement de courte durée ou encore de nombreux deux-roues, il est parfois judicieux de prévoir, en milieu de chaussée, des voies de circulation carrossables pour le trafic roulant [52]. Ces voies sont au même niveau que la chaussée. Si l'objectif est également de faciliter les traversées piétonnes, il est nécessaire d'implanter des îlots tels que décrits plus haut (figure 13).
Réalisation des voies carrossables	L'utilisation d'un marquage peint pour réaliser ces voies carrossables ne donne pas forcément satisfaction car cela reste un langage pour les voitures. En traitant la voie de circulation carrossables autrement que l'espace principal de circulation, on obtient un changement de l'image de la route [52]
Longueur des voies de présélection	La longueur des voies de présélection est à limiter autant que possible dans le but de: <ul style="list-style-type: none"> • gagner de la place pour des aménagements non carrossables; • éviter des espaces routiers trop larges; • réduire la vitesse des mouvements de présélection et sur l'axe principal.
Proposition de normalisation	<p>Celles-ci peuvent satisfaire aux buts suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faciliter les mouvements de tourner à gauche depuis et vers la chaussée prioritaire. • Faciliter la traversée de la chaussée prioritaire par le trafic roulant. • Tendre vers un rétrécissement optique de la chaussée.

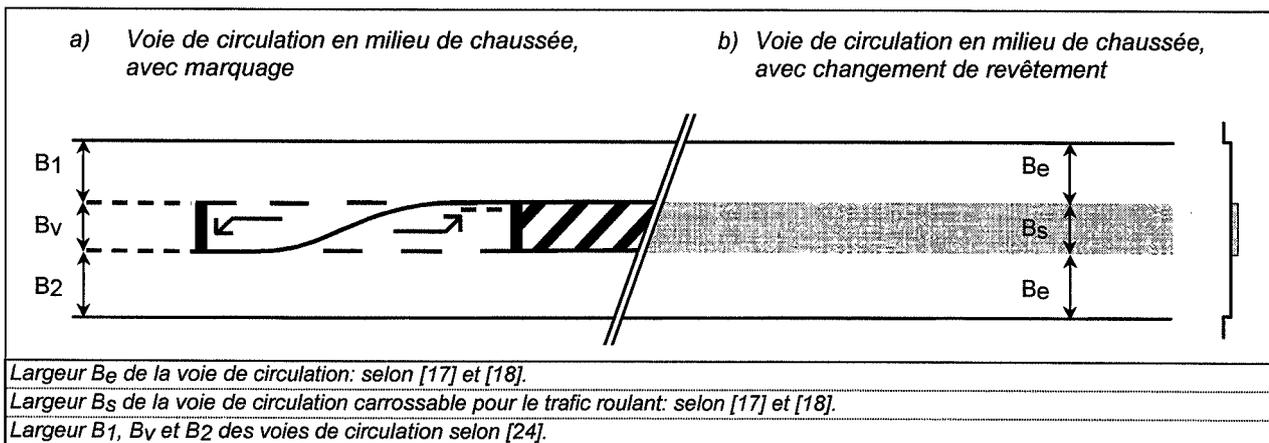


Fig. 15

Exemples de disposition en milieu de chaussée de voies de circulation carrossables pour le trafic roulant

Lors de la disposition de telles voies de circulation, les principes suivants sont applicables:

- La longueur des voies de présélection pour les mouvements de tourner à gauche ainsi que des surfaces d'attente marquées est à limiter autant que possible en tenant compte du volume de circulation bifurquant (figure 15a).

- *Les voies de circulation en milieu de chaussée caractérisées par un changement de revêtement doivent se distinguer clairement du reste de la surface de la chaussée en termes de matériaux, couleurs et structures. Elles ne comportent pas de différence de niveau par rapport au reste de la chaussée de même qu'elles ne sont généralement pas délimitées par des lignes de direction.*
- *Les traversées pour piétons et deux-roues légers sont à protéger au moyen d'îlots centraux selon figure 13.*

c) Voies de circulation accessibles au trafic non motorisé

But

Lorsqu'il y a, sur un tronçon de route donné, de la part des piétons ou des deux-roues légers un important besoin de tourner à gauche, de s'insérer sur l'axe principal ou de traverser la chaussée, il est parfois judicieux de prévoir, en milieu de chaussée, des voies de circulation accessibles uniquement au trafic non motorisé.

En les combinant avec des arbres par exemple, il est possible de réduire la visibilité dans la profondeur et la prédominance optique de la chaussée au sein de l'espace routier.

Réalisation des voies

Les voies de circulation accessibles au trafic non motorisé ne devraient pas être délimitées par des lignes de direction ou des bordures afin d'éviter de trop marquer la séparation des trafics et de renforcer l'effet ruban (chapitre 8.3). Pour qu'elles ne soient pas perçues comme des voies carrossables, il est nécessaire qu'elles soient dotées d'une différence de niveau par rapport au reste de la chaussée et que le revêtement soit différent (matériau, couleur, structure). Cependant, pour garantir le confort des usagers utilisant des engins à roues (fauteuil roulant, landau, caddies, etc.), les traversées principales de la chaussée et implicitement de la voie de circulation accessibles au trafic non motorisé, devraient être aménagées au même niveau que la chaussée.

Une équidistance de 5 m au maximum entre deux éléments verticaux ne permet pas à un véhicule de stationner ou d'empiéter sur la voie de circulation accessibles au trafic non motorisé et réduit considérablement la perméabilité de celle-ci pour le trafic automobile.

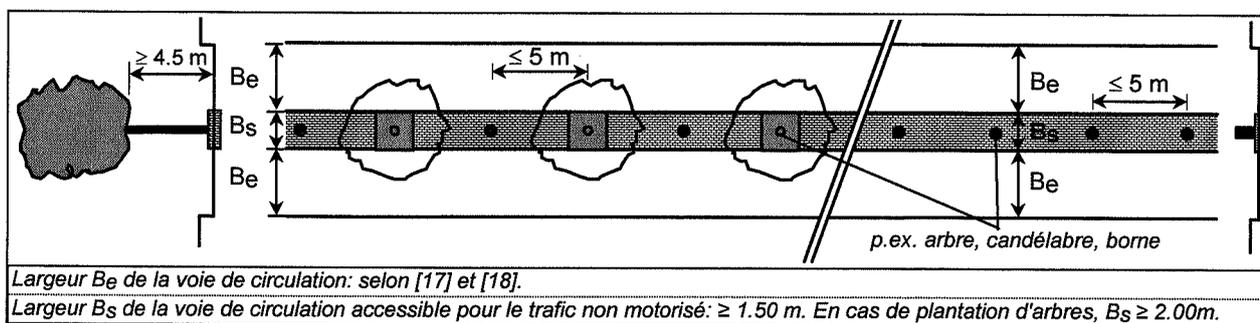
Largeur minimale de la voie

Pour garantir un certain confort aux piétons et usagers de deux-roues, la largeur minimale de ce type de voie sera de 1.5 m. Dans le cas de plantations, pour garantir des conditions vitales suffisantes, sa largeur minimale sera de 2 m.

Proposition de normalisation

Celles-ci peuvent satisfaire aux buts suivants:

- *Faciliter les mouvements de tourner à gauche des deux-roues légers depuis et vers la chaussée prioritaire.*
- *Améliorer les conditions de traversée de la chaussée prioritaire par les piétons et les deux-roues légers.*
- *Tendre vers un rétrécissement optique de la chaussée.*

**Fig. 16**

Exemple de disposition en milieu de chaussée d'une voie de circulation accessible au trafic non motorisé

Lors de la disposition en milieu de chaussée de voies de circulation accessibles au trafic non motorisé, les principes suivants sont applicables:

- Une différenciation marquée par rapport au reste de la surface de la chaussée est à rechercher en termes de matériaux, couleurs et structures.
- Ce type de voies de circulation doit être inaccessible au trafic motorisé. Par contre, la traversée des piétons et des deux-roues légers est à assurer de manière aussi continue que possible. Si des liaisons transversales pour le trafic motorisé doivent être garanties, on examinera une combinaison avec des voies de circulation selon la figure 15.
- De telles voies de circulation sont à doter d'une différence minimale de niveau par rapport à la chaussée afin de garantir une protection suffisante des piétons et des deux-roues légers, de même qu'elles sont à équiper d'éléments verticaux (par ex. arbres, candélabres, bornes) avec une distance les séparant qui soit ≤ 5 m.
- Les exigences des handicapés en termes d'accessibilité, de fréquentation et d'identification sont à prendre en compte.
- De telles voies de circulation ne sont en principe pas à délimiter par des lignes de direction, respectivement de bordure.

d) Surfaces non carrossables, entièrement ou partiellement accessibles aux piétons

But

Lorsqu'il y a, sur un tronçon de route donné, un besoin de séparer les trafics ou d'interdire les mouvements de tourner à gauche depuis et vers l'axe principal pour le trafic motorisé ou les deux-roues légers, voire d'interdire la traversée de la chaussée par les piétons, il est parfois judicieux de prévoir, en milieu de chaussée, des surfaces non carrossables, entièrement ou partiellement accessibles aux piétons (figure 17).

Ce type d'aménagement peut contribuer à réduire la visibilité dans la profondeur et la prédominance optique de la chaussée au sein de l'espace routier.

Réalisation des surfaces

Si ces surfaces ne sont pas recouvertes de végétation basse (arbustes, buissons, haies), il est nécessaire de les aménager avec de très hautes bordures (20 cm) dans le but d'empêcher tout empiètement par le trafic motorisé.

Cependant, pour garantir le confort des piétons et autres usagers utilisant des engins à roues (fauteuil roulant, landau, caddies, etc.), les emplacements prévus pour traverser la chaussée devraient être aménagés au même niveau que la chaussée.

Si le but est de canaliser les piétons, il est nécessaire de combiner ces surfaces avec de la végétation basse (haie).

Proposition de normalisation

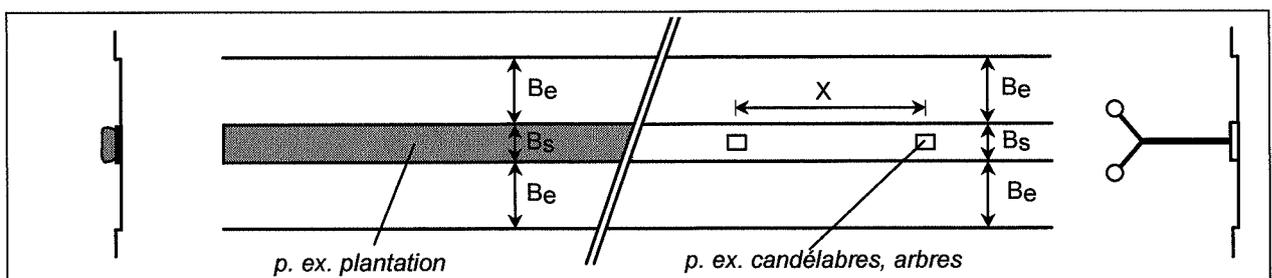
Celles-ci peuvent satisfaire aux buts suivants:

- Mettre en évidence l'effet recherché de séparation fonctionnelle de l'espace routier;
- Tendre vers un rétrécissement optique de la chaussée;
- Rendre impossible les mouvements de tourner à gauche depuis et vers la chaussée prioritaire;
- Rendre impossible ou canaliser en des endroits déterminés la traversée de la chaussée prioritaire.

Lors de la disposition en milieu de chaussée de surfaces non carrossables, les principes suivants sont applicables:

- Le degré de séparation fonctionnelle recherché est à déterminer par un choix approprié d'éléments d'équipement (chapitre 8.6) à disposer sur la surface non carrossable.
- Afin que de telles surfaces ne soient pas fréquentées par des véhicules à moteur, celles-ci doivent comporter une différence de niveau significative par rapport au reste de la chaussée.

Un abaissement correspondant des bordures est à prévoir au droit des emplacements déterminés de traversées pour piétons et deux-roues légers.



Largeur B_e de la voie de circulation: selon [17] et [18].

Si la surface non carrossable est entièrement ou partiellement accessible aux piétons, la largeur B_s doit être ≥ 1.5 m.

En présence d'arbres et de plates-bandes, la largeur B_s doit être adaptée aux essences végétales utilisées. Elle ne doit cependant pas être ≤ 2.00 m.

La distance X entre deux éléments verticaux est à adapter selon les besoins d'équipement de l'espace routier.

Fig. 17

Exemples de disposition en milieu de chaussée de surfaces non carrossables étant entièrement ou partiellement accessibles aux piétons

8.4.3 Eléments d'aménagement en bordure de chaussée

Objet	<p>Ces éléments sont des dispositions d'exploitation dans le cas des chaussées avec structuration optique des surfaces de circulation et sont des dispositions constructives dans le cas des avancées des espaces latéraux et des chaussées délimitées au moyen d'éléments de barrage.</p>
Buts	<p>Leur objectif premier est de redistribuer l'espace au profit des piétons; des transports publics, des deux-roues légers voire du stationnement et de réduire de façon optique l'espace de circulation destiné au trafic motorisé.</p> <p>Toutefois, pour des raisons de sécurité des usagers de la route, ces mesures ne doivent en aucun cas réduire ponctuellement la largeur de la chaussée. Ce type de rétrécissement est réservé aux routes d'intérêt local et fait l'objet du chapitre 9.5.</p>
<i>Proposition de normalisation</i>	<p><i>Ceux-ci sont des dispositions constructives ou d'exploitation visant à une répartition optimale de l'espace de circulation disponible dans le but:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>de structurer l'aménagement d'espaces routiers larges;</i> • <i>d'améliorer les conditions de traversée de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers;</i> • <i>de limiter la largeur des voies de circulation au bénéfice d'autres affectations de l'espace routier;</i> • <i>de contribuer à l'imbrication des espaces latéraux.</i> <p><i>Ils s'appliquent plutôt aux routes à orientation trafic. On distingue les éléments suivants:</i></p> <p><i>a) Chaussée avec structuration optique des surfaces de circulation</i> <i>b) Espaces latéraux avancés</i> <i>c) Chaussée délimitée au moyen d'éléments de barrage</i></p> <p><i>Le choix de ces éléments est à fixer de manière à satisfaire aux exigences posées à l'affectation de l'espace routier selon le chapitre 7.3. La disposition d'un élément d'aménagement en bordure de chaussée ne doit pas créer un rétrécissement latéral de la chaussée selon le chapitre 9.5.</i></p> <p><i>Les éléments d'aménagement en bordure de chaussée doivent être clairement reconnaissables par tous les usagers de la route. Pour atteindre ce but, des mesures de signalisation, marquage ou de changements de revêtement entre surfaces de circulation et éléments d'aménagement en bordure de chaussée sont à prendre.</i></p> <p>a) Chaussée avec structuration optique des surfaces de circulation</p>
Objet et but	<p>Ce type d'aménagement consiste à subdiviser la chaussée en un espace de circulation principal auquel sont juxtées des surfaces latérales de circulation réalisées au moyen d'un changement de revêtement ou d'une voie cyclable (figure 18). Cette flexibilité en bordure de chaussée offre de bonnes conditions aux livraisons et aux manœuvres de stationnement ainsi qu'aux cyclistes sans trop gêner le trafic [52].</p>

	<p>Le but principal de cette mesure est d'éloigner le trafic du bord de la chaussée et d'amener les automobilistes à réduire leur vitesse par un effet d'étroitesse optique de la chaussée. Elle améliore aussi la sécurité des piétons, en assurant une bonne visibilité avant la traversée [52].</p>
<p>Largeur de l'espace principal de circulation (Be et Bk)</p>	<p>L'aménagement de ces surfaces latérales en bordure de chaussée doit permettre de réduire l'espace principal de circulation à la largeur minimale nécessaire au croisement de deux voitures pour le niveau de service recherché qui dépend de la charge de trafic, de la vitesse et de la composition du trafic. L'intervalle de largeur pour un espace principal de circulation respectant cette condition s'étend entre 4.5 et 5.5 m.</p> <p>Toutefois, une largeur plus faible (≥ 3.5 m) peut être admise si le trafic journalier moyen est inférieur à 5'000 vhc/j. Dans ce cas, les croisements sont plus rares et la sécurité de tous les usagers est garantie.</p>
<p>Largeur de la surface latérale (Bs)</p>	<p>Vu qu'elle intègre également une fonction de voie cyclable, la surface latérale doit avoir une largeur minimale de 1.0 m. Si elle longe une zone de stationnement, sa largeur doit être supérieure en raison de l'emprise des portières ouvertes de voiture. Cependant, elles ne doivent pas être trop larges (≤ 1.5 m), car elles inciteraient alors au stationnement sauvage.</p> <p>En revanche, en raison de leur caractère polyvalent, ces surfaces ne doivent pas comporter de marque ou symbole spécifique aux deux-roues légers, car cela créerait une ambiguïté préjudiciable à la sécurité des deux-roues légers. Un marquage conforme à [67] ne doit être réalisé que si ces surfaces ont exclusivement une vocation de voie cyclable à l'image de la figure 18b. Les poids lourds ou les bus peuvent mordre sur ces surfaces latérales lorsqu'ils se croisent car elles font partie de la chaussée et sont au même niveau que celle-ci.</p>
<p>Largeur totale de la chaussée</p>	<p>En additionnant, d'un côté, les valeurs minimales et, de l'autre côté, les valeurs maximales des surfaces latérales et de l'espace principal de circulation, un intervalle de largeur de chaussée compris entre 6.5 et 8.5 m (4.5 m + 2x1 m et 5.5 m + 2x1.5 m) est obtenu.</p>
<p>Aménagement des surfaces latérales</p>	<p>En traitant ces surfaces latérales autrement que l'espace principal de circulation, il résulte un changement de l'image de la route. Dans le même but, il est judicieux de renoncer au marquage d'une ligne de direction ou de sécurité qui restent des langages spécifiques à l'automobiliste.</p> <p>Il est important de couper les fonds de perspective par des éléments placés en travers de la chaussée. Sinon l'effet positif dû à la réduction optique de la chaussée risque de perdre sa valeur [52].</p>
<p>Restrictions</p>	<p>Pour des raisons d'efficacité et de fonctionnement de la mesure, il s'agit de renoncer à ce type d'aménagement dans les cas suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'espace routier ne permet pas d'aménager une chaussée d'une largeur comprise entre 6.5 et 8.5 m. • La demande en stationnement en bordure de chaussée est trop forte (occupation trop fréquente de la surface latérale).

- Le trafic poids lourds ou la charge de trafic sont trop importants (empiétement trop fréquent de la surface latérale créant un danger pour les cycles).

La conjugaison des mesures de réduction du cas de croisement déterminant et le changement de revêtement doit favoriser une conduite plus lente et plus prudente. Mais cet objectif ne peut être atteint que sur des chaussées à deux voies avec circulation bidirectionnelle car sur une route à sens unique ou à voies multiples, il n'y a pas de croisement sur un espace de circulation réduit.

Proposition de normalisation

Cette mesure consiste à subdiviser la chaussée en une surface centrale de circulation bordée de surfaces latérales de circulation réalisées sous forme de changements de revêtement (figure 18a) ou de voies cyclables (figure 18b) dans le but:

- *de créer un rétrécissement optique de la largeur totale de la chaussée;*
- *d'atténuer l'effet de séparation fonctionnelle de la chaussée;*
- *d'inciter les conducteurs de véhicules automobiles à rouler en bordure gauche des surfaces latérales de circulation, de manière à augmenter la distance séparant les flux de trafic motorisé et non motorisé;*
- *de favoriser une conduite plus lente et plus prudente.*

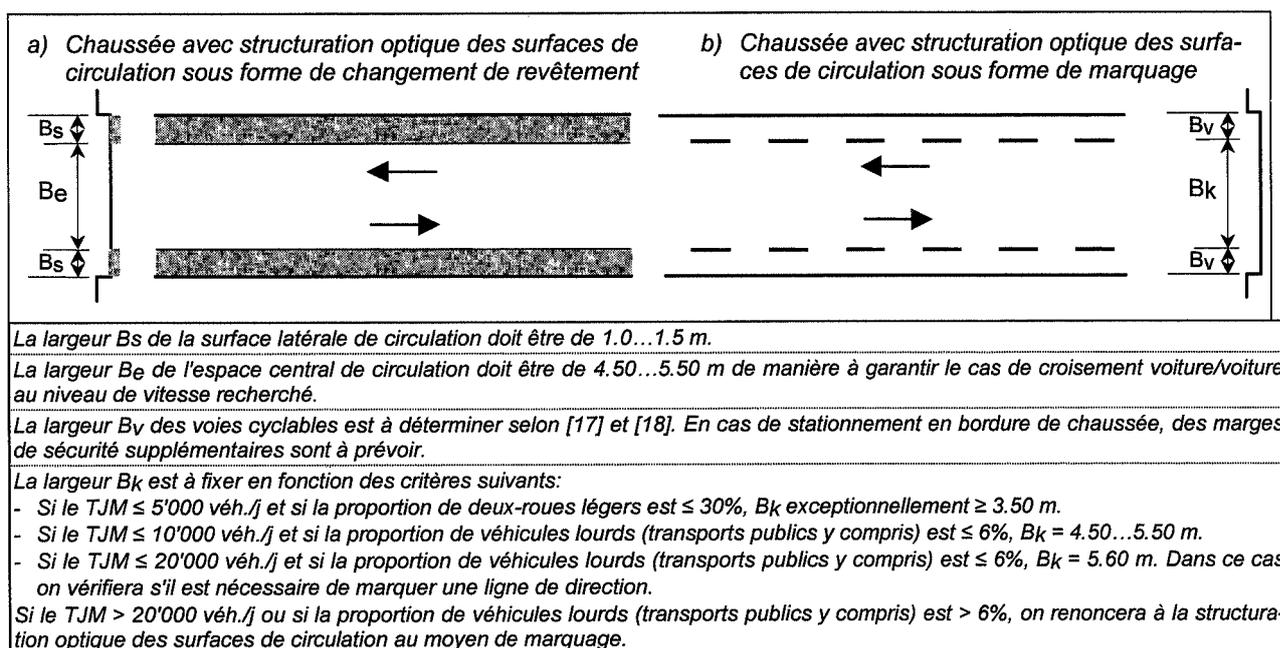
Une structuration optique de la chaussée est envisageable uniquement sur les chaussées à circulation bidirectionnelle ne comportant pas plus de deux voies de circulation et dont la largeur totale est de 6.50...8.50 m [60]. Lorsque la largeur de la chaussée est > 8.50 m, d'autres mesures sont à examiner. On renoncera à la structuration optique de la chaussée lorsque:

- *la fréquence du cas de croisement camion/voiture ou bus/voiture est élevée;*
- *il faut s'attendre au stationnement régulier de véhicules en bordure de chaussée.*

En complément aux indications de la figure 18, les principes suivants sont applicables:

- *La surface centrale de circulation doit comporter une largeur permettant de garantir le cas de croisement voiture/voiture au niveau de vitesse recherché.*
- *Compte tenu de la répartition recherchée des surfaces de circulation, on renoncera au marquage d'une ligne de direction, respectivement de sécurité.*
- *Les surfaces latérales de circulation sont à considérer comme des surfaces d'évitement. Elles font, par conséquent, partie intégrante de la chaussée de même qu'elles doivent se situer au même niveau.*
- *Lorsque les surfaces latérales de circulation sont aménagées sous forme de changement de revêtement (figure 18a), celles-ci doivent se distinguer clairement de la surface centrale de circulation et des espaces latéraux. Dans tous les cas, on renoncera au marquage de symboles "cycles". Si ces surfaces doivent également comporter la fonction de voie cyclable, alors ces dernières seront marquées selon [67].*

- Les surfaces latérales de circulation aménagées sous forme de voies cyclables (figure 18b) sont à marquer conformément à [67].
- Le revêtement des surfaces latérales de circulation doit garantir un confort suffisant pour le trafic des deux-roues légers afin que celui-ci ne soit pas dévié sur la surface centrale de circulation.
- Une surface latérale de circulation ne doit pas être confondue avec une aire de stationnement longitudinal.

**Fig.18**

Exemples de chaussées avec structuration optique des surfaces de circulation

b) Espaces latéraux avancés

Objet et but

Les espaces latéraux avancés sont des dispositions constructives visant à interrompre, ponctuellement et à intervalles réguliers, des aires de stationnement longitudinal notamment (figure 19). Ce type d'aménagement a pour fonction première d'exprimer le caractère transversal d'un espace routier et faciliter ainsi la traversée de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers.

En étant libre de tout obstacle de grande envergure, ces espaces améliorent le contact visuel entre les piétons et le trafic motorisé.

Placés judicieusement, ces espaces latéraux avancés, combinés avec des éléments verticaux tels que des arbres, permettent de créer un rétrécissement optique de la chaussée et participent ainsi au compartimentage de l'espace routier (chapitre 8.2.3). Comme ces aménagements sont destinés à des routes à orientation trafic, ils ne permettent pas de réduire le cas de croisement déterminant au droit du passage, contrairement aux rétrécissements latéraux traités au chapitre 9.5.

L'implantation d'éléments verticaux tels que de la végétation est indispensable pour accentuer et garantir la perception de ce rétrécissement optique de la chaussée par les automobilistes.

Longueur des espaces latéraux avancés

La longueur minimale de 4 m de cet aménagement correspond à la largeur normale d'un passage pour piétons. Cette longueur libre devrait toujours être garantie, même lorsque des arbres complètent cet aménagement. En effet, il s'agit de tenir compte de l'emprise des lits de plantation.

Proposition de normalisation

Ceux-ci sont des dispositions constructives visant à interrompre, ponctuellement et à intervalles réguliers, des aires de stationnement longitudinal selon [34] et [35], voire aussi des aires de livraison ou des espaces verts bordant la chaussée, sans pour autant induire une réduction de la largeur des voies de circulation adjacentes.

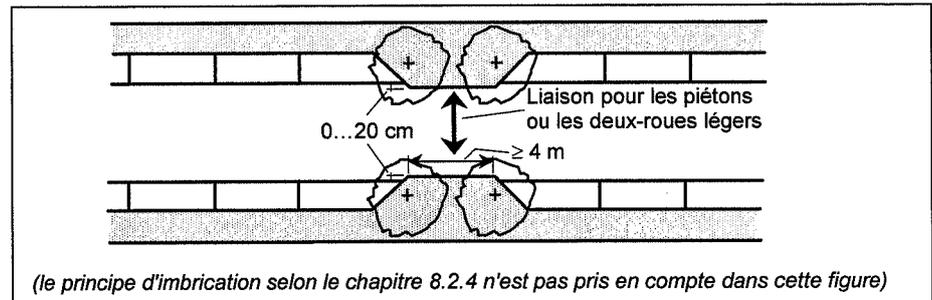
Les espaces latéraux avancés ont pour but:

- *de faciliter la traversée de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers;*
- *d'améliorer le contact visuel entre les conducteurs de véhicules ainsi que les piétons et les cyclistes;*
- *de créer ponctuellement des surfaces d'attente pour les piétons et les deux-roues légers;*
- *d'atténuer la dominance optique de chaussées larges;*
- *de contribuer au compartimentage de l'espace routier;*
- *d'optimiser la répartition des surfaces de circulation, de stationnement et de livraison sur les chaussées de largeur supérieure à celle requise pour garantir l'écoulement de la circulation sans modification du cas de croisement déterminant;*
- *de faciliter la disposition en bordure de chaussée d'éléments d'équipement de l'espace routier, tels que signaux et candélabres.*

Lors de la disposition d'espaces latéraux avancés (figure 19) les principes suivants sont applicables:

- *Les espaces latéraux avancés s'appliquent essentiellement sur les routes à orientation trafic et ne doivent par conséquent pas être assimilables à des rétrécissements latéraux selon le chapitre 9.5.*
- *La longueur d'un espace latéral avancé est à fixer en fonction des besoins en surface d'attente pour les piétons et/ou les deux-roues légers.*
- *Lorsqu'il s'agit d'améliorer les conditions de visibilité entre la circulation longitudinale et transversale, la largeur d'un espace latéral peut être augmentée de 20 cm par rapport à celle des aires adjacentes de stationnement longitudinal. Dans ce cas, le front de l'espace latéral avancé doit être clairement perceptible, en particulier pour les deux-roues légers.*
- *Pour satisfaire aux exigences de compartimentage de l'espace routier, les espaces latéraux sont, dans la mesure du possible, à aménager en combinaison avec des arbres.*

- Pour limiter les risques d'empiétement d'un espace latéral avancé par des véhicules à moteur, on examinera la nécessité de recourir à des éléments de barrage, tels que bornes et poteaux.

**Fig. 19**

Exemple d'espace latéral avancé

Objet et but

c) Chaussée délimitée au moyen d'éléments de barrage

Lorsque la circulation des deux-roues légers et les besoins en traversées piétonnes sont importants, il est possible de délimiter l'espace de circulation du trafic motorisé à l'aide d'éléments verticaux tels que des bornes, poteaux, voire candélabres [49].

L'objectif recherché étant d'une part de réduire l'espace voué au trafic automobile au profit des autres usagers en le canalisant et d'autre part de faciliter les traversées de l'axe routier grâce à des éléments verticaux perméables situés dans un espace routier sur un seul niveau.

De cette façon, l'espace routier réduit sa dimension longitudinale et renforce son caractère transversal.

Influence des éléments verticaux et autres aménagements

L'implantation d'éléments verticaux pour délimiter le gabarit de la route est très contraignant et a un impact psychologique important sur les automobilistes à savoir la peur d'entrer en collision avec une borne par exemple. De ce fait, cet aménagement contribue à réduire la vitesse du trafic motorisé, même si le cas de croisement déterminant est garanti.

L'utilisation d'éléments verticaux et la réalisation de changements de revêtement sur des chaussées délimitées au moyen d'éléments de barrage permettent de changer le langage de la route. Avec de tels aménagements, le vocabulaire de l'espace routier devient plus urbain, par opposition avec un espace routier orienté trafic tel que c'est le cas avec des bordures et du marquage. Dans un tel contexte, l'automobiliste ne se sent plus en terrain conquis car il perd ses repères et implicitement réduit sa vitesse.

Routes à orientation trafic

Dans le cas de routes à orientation trafic, la délimitation de la chaussée au moyen d'éléments de barrage s'applique principalement aux places et carrefours dignes d'intérêt au niveau urbanistique, aux endroits où les besoins transversaux des piétons et des deux-roues légers sont les plus forts.

La largeur de la chaussée est définie sur la base du cas de croisement déterminant selon le niveau de service recherché. Une équidistance maximale de 5 m entre deux éléments verticaux ne permet pas à un véhicule de stationner ou d'empiéter avec sa trajectoire sur l'espace réservé aux autres usagers. Cette équidistance peut être réduite selon le degré de perméabilité souhaité des espaces latéraux.

Routes d'intérêt local

Dans le cas des routes d'intérêt local, la délimitation de la chaussée au moyen d'éléments de barrage peut être réalisée en section dans le but de réserver des surfaces au trafic longitudinal des piétons ou deux-roues légers, de même que de faciliter la traversée de la chaussée (tout est à niveau).

La largeur de la chaussée doit garantir le cas de croisement voiture/deux-roues léger, mais doit, dans tous les cas, être inférieure à 3.8 m, sinon l'efficacité de la mesure sur la réduction de la vitesse du trafic motorisé n'est plus garantie (l'impact psychologique des éléments verticaux sur l'automobiliste n'aurait plus cours).

L'intervalle entre les éléments verticaux doit être inférieur à 25 m afin que le trafic motorisé n'empiète pas inutilement sur les espaces réservés aux piétons ou aux deux-roues légers.

Toutefois, il doit être suffisamment large pour que deux véhicules (cas de croisement à déterminer de cas en cas) puissent se croiser en s'écartant de la voie centrale et en empiétant à vitesse réduite sur les espaces latéraux.

Proposition de normalisation

Cette mesure consiste à délimiter la surface de circulation réservée au trafic motorisé dans un espace routier situé sur un seul niveau et vise à inciter les conducteurs de véhicules à moteur à réduire leur vitesse ainsi qu'à améliorer les conditions de circulation du trafic non motorisé.

La délimitation des espaces destinés en premier lieu au trafic motorisé ou à la circulation des piétons est à réaliser au moyen d'éléments de barrage tels que bornes, poteaux ou candélabres (chapitre 8.6.5.). Elle peut être mise en évidence par des revêtements différenciés (matériaux, structure, couleur) ou par des bandes pavées longitudinales ou transversales disposées en fonction de l'emplacement des éléments de barrage.

Sur les routes à orientation trafic, la délimitation de la chaussée au moyen d'éléments de barrage peut s'appliquer aux places ou carrefours d'importance urbanistique significative (figure 20), où une combinaison entre séparation et mixité des trafics selon les chapitres 7.4.4 et 7.4.5 est envisageable.

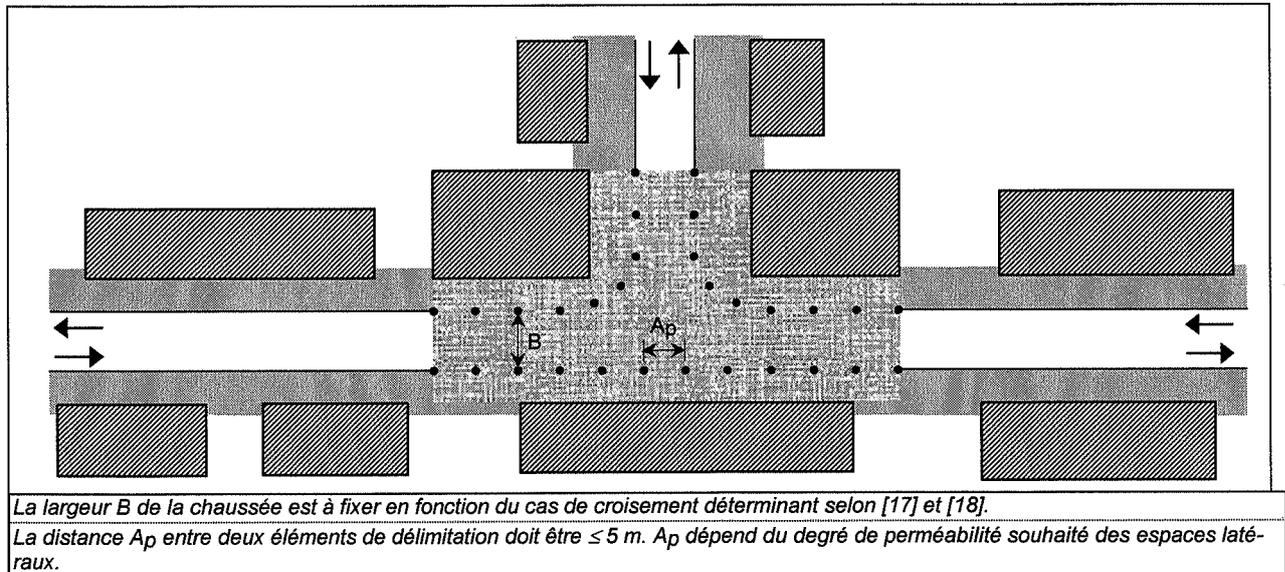


Fig. 20

Délimitation de la chaussée au moyen d'éléments de barrage sur des routes à orientation trafic

Sur les routes d'intérêt local, cette mesure peut être réalisée en section (figure 21) lorsque les besoins de circulation longitudinale et transversale des piétons prédominent, que l'espace routier présente un déficit en surfaces de circulation, que la charge de trafic est faible (≤ 250 véh./h) et que la vitesse du trafic motorisé doit être modérée.

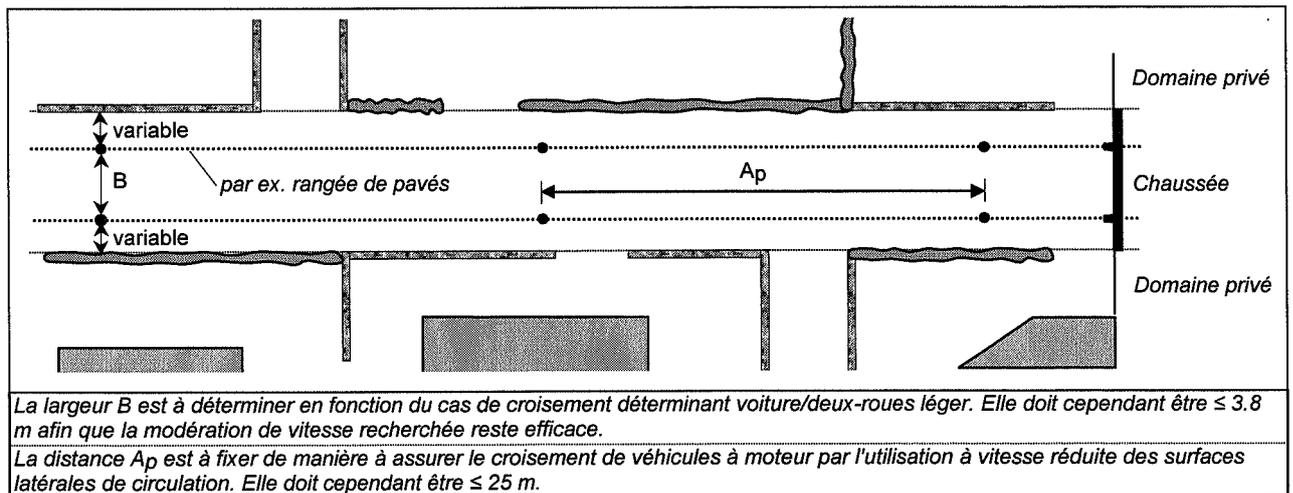


Fig. 21

Délimitation de la chaussée au moyen d'éléments de barrage sur des routes d'intérêt local

8.5 Carrefours et places

Aménagement

La capacité, en terme de charge de trafic, d'un réseau routier urbain est principalement dépendante de la capacité des carrefours qui le composent. De ce fait, l'aménagement des carrefours et des places doit répondre aux fonctions qui leur sont attribuées.

Si le carrefour est important du point de vue de la circulation, il devra garantir un écoulement sûr et sans temps d'attente pour tous les usagers de la route.

Si le carrefour est moins important au niveau de la circulation, l'aménagement tiendra compte prioritairement des considérations telles que le contexte urbanistique, l'orientation des usagers de la route, la modération de la vitesse, de même que le respect des proportions vis-à-vis du tissu bâti environnant.

Dans tous les cas, la sécurité routière de chaque usager doit être garantie, de même que les notions de priorité doivent être clairement gérées.

8.5.1 Bases et objectifs

Proposition de normalisation

Les carrefours et places sont à concevoir et à aménager de manière différenciée en fonction de leur signification du point de vue des transports et de leur contexte urbanistique.

Au niveau des carrefours et places, les différentes exigences posées à l'affectation de l'espace routier (cf. chapitre 7) sont à satisfaire en fonction des critères suivants:

- *Fonction des routes formant le carrefour [3...8].*
- *Position et fonction du carrefour dans le réseau des transports.*
- *Volumes déterminants de circulation.*
- *Composition du trafic.*
- *Sécurité routière.*
- *Qualité recherchée de l'écoulement de la circulation.*
- *Situation du carrefour à l'intérieur de l'espace bâti.*
- *Contraintes urbanistiques et de protection des sites.*
- *Type et intensité des affectations riveraines.*
- *Conditions en matière de place et d'espace disponibles.*

La conception des carrefours et places est à déterminer selon les bases et principes énoncés dans [21] et [22] ainsi qu'en fonction de la pondération des exigences posées à l'affectation de l'espace routier (cf. chapitre 7.4.7). Dans tous les cas, on veillera à limiter au strict nécessaire l'emprise des surfaces destinées à la circulation des véhicules.

Suivant les conditions locales, on examinera l'opportunité de recourir à des éléments de conception et d'aménagement visant à modérer la vitesse du trafic motorisé sur l'une ou l'autre des branches constitutives de chaque carrefour.

*Proposition de normalisation***8.5.2 Principes de conception et d'aménagement**

En tant que points de transition pouvant influencer ou marquer de manière significative l'orientation des usagers de la route ainsi que l'aménagement des espaces routiers adjacents, les carrefours et places sont à concevoir, non seulement sur la base de [21] et [22], mais aussi en fonction des principes complémentaires suivants:

- *La conception et l'aménagement des carrefours et places doivent mettre en évidence la superposition particulièrement intense des exigences liées au trafic, au séjour et à l'urbanisme.*
- *La disposition des surfaces de circulation et de stationnement est à adapter autant que possible à la géométrie spatiale des carrefours ou places.*
- *Pour garantir une clarté suffisante des carrefours, ceux-ci ne doivent pas être trop étendus de même qu'ils sont à concevoir à l'échelle du tissu bâti environnant.*
- *Lorsque, à côté des surfaces de circulation destinées au trafic motorisé individuel, des surfaces supplémentaires destinées aux transports publics et/ou au trafic des deux-roues légers sont nécessaires, on examinera si celles-ci peuvent être regroupées.*
- *Le degré et le type de séparation entre les surfaces destinées au trafic roulant et les autres surfaces sont à déterminer en fonction du volume de circulation et du caractère spatial des carrefours ou places. Aussi, il convient d'examiner si une séparation dure des surfaces est opportune ou si celles-ci doivent plutôt apparaître comme une surface d'ensemble.*
- *Les voies de circulation des flux de véhicules prioritaires et les surfaces d'attente destinées aux autres usagers de la route doivent être facilement reconnaissables en tant que telles. Les aménagements doivent aussi contribuer à marquer les notions de priorité.*
- *Les carrefours importants du point de vue de la circulation sont à aménager de manière à garantir l'écoulement sûr et sans temps d'attente excessifs de toutes les catégories d'usagers.*
- *La conception et l'équipement techniques des carrefours, en particulier les carrefours régulés, ne doivent pas conduire à une dévalorisation de l'efficacité des signes caractéristiques et marquants de l'espace routier.*
- *Lorsque le trafic motorisé est faible et qu'il est principalement de type local, le revêtement de la chaussée peut, dans sa nature, structure ou couleur, être adapté à la surface des espaces attenants.*
- *Pour des raisons de sécurité routière, les conditions de visibilité selon [27] sont à garantir pour toutes les catégories d'usagers de la route. La présence dans les champs visuels d'arbres, candélabres, équipements de signalisation, etc. est possible pour autant qu'ils ne masquent pas la vue sur les véhicules ou les piétons.*
- *Les îlots peuvent être adaptés à leur environnement par des revêtements et matériaux de structure et couleur différenciés ainsi que par la plantation d'espaces verts et d'arbres.*

8.6 Equipement de l'espace routier

Si les chapitres traitant du tracé, du profil en travers et des carrefours avaient une vision plutôt géométrique de l'espace routier, le présent chapitre concernant l'équipement de l'espace routier aborde le côté esthétique de la chose. Il constitue le prolongement, la matérialisation des précédents chapitres. L'équipement équivaut à l'habillement de l'espace routier et, de ce fait, une attention particulière doit lui être portée pour que règne une harmonie parfaite entre la fonction trafic et la fonction sociale de l'ensemble de cet espace.

8.6.1 Généralités

Proposition de normalisation

On distingue les groupes suivants d'éléments d'équipement de l'espace routier:

a) Éléments plutôt décoratifs, tels que:

- *Espaces verts (chapitre 8.6.2).*
- *Fontaines, plastiques, monuments, socles, murs, rampes, etc. qui découlent de cas en cas d'aspects communicatifs et d'aménagement.*

De tels éléments sont souvent aussi utilisables pour de multiples fonctions. Ils contribuent ainsi de manière déterminante à marquer l'orientation, l'exclusivité et l'utilisation de l'espace routier en tant que lieu de séjour.

b) Éléments plutôt fonctionnels, lesquels sont à prendre en compte à part entière dans le processus de conception de l'espace routier, soit:

- *Changements de revêtement (chapitre 8.6.3).*
- *Bordures et rigoles (chapitre 8.6.4).*
- *Éléments de barrage (chapitre 8.6.5).*
- *Signalisation et marquage (chapitre 8.6.6).*
- *Eclairage (chapitre 8.6.7).*
- *Equipements des services publics (chapitre 8.6.8).*
- *Installations pour des utilisations particulières (chapitre 8.6.9).*

La disposition et l'aménagement d'éléments d'équipement peuvent influencer positivement l'aspect de l'espace routier, celui-ci pouvant aussi être défiguré lorsque les éléments d'équipement ne sont pas intégrés dans un concept global d'aménagement. L'addition d'éléments isolés et bien aménagés ne conduit pas forcément à une image d'ensemble satisfaisante. Ils peuvent au contraire conduire à des contradictions et surcharges. C'est pourquoi les équipements sont à utiliser avec modération.

L'effet décoratif d'éléments d'équipement repose en particulier sur le fait qu'ils doivent non seulement ne pas passer inaperçus, mais aussi être verticalement efficaces de manière à contribuer ainsi à la formation et structuration de l'espace routier.

Le choix approprié des éléments d'équipement de l'espace routier est à déterminer de cas en cas, en fonction de la situation urbanistique, de l'intensité des affectations, du type de route et de la disponibilité en surfaces. Dans les secteurs sensibles du point de vue urbanistique, les équipements destinés à la gestion du trafic sont à limiter aux besoins dictés par la sécurité routière et la clarté par rapport au droit sur la circulation.

8.6.2 Plantations et espaces verts

Avantages des plantations

Les plantes figurent parmi les éléments les plus aptes à améliorer l'espace bâti. A côté de leur effet bénéfique sur la qualité de l'air, il faut relever la valeur esthétique que constitue la plante, surtout l'espèce feuillue qui marque le déroulement des saisons, qui protège de la chaleur en été et qui laisse passer le soleil en hiver, fleurit au printemps et se colore en automne. Tous ces éléments positifs devraient compenser les désagréments engendrés par la chute des feuilles [54].

Plan de plantation

En milieu urbain, les plantations et espaces verts doivent être intégrés dans un plan de plantation, non seulement pour garantir l'harmonie avec d'autres exigences de l'espace routier (éclairage, signalisation, conduites), mais surtout pour créer un écosystème de qualité. Pour se faire, tous les éléments de l'espace routier susceptibles d'accueillir de la végétation sont à prendre en compte (façades, ouvrages d'arts, lampadaires, etc.).

Dans ce contexte, la pose de verdure en bacs ou en pots mobiles est si possible à éviter car ils représentent souvent un corps "étranger", mal intégré dans l'ensemble de l'espace routier.

Croissance des végétaux

Il faut encore relever que les plantations sont des éléments vivants qui croissent, se développent et évoluent au cours de l'année, impliquant ainsi un entretien régulier. Ces changements doivent être pris en compte lors de leur implantation afin de garantir leur intégration dans le site à long terme et la proportionnalité de l'espace routier.

a) Principes généraux

Proposition de normalisation

Les espaces verts ont, en plus de leur valeur écologique (amélioration du microclimat) et de leur signification sociale (protection de surfaces de détente et de séjour), une importante fonction d'aménagement de l'espace routier. Par leurs caractéristiques de formation et structuration de l'espace, ils contribuent également à une meilleure orientation et à l'accentuation de la fonction déterminante de l'espace routier. Il existe cependant des situations où, pour des raisons de sécurité routière ou de protection des monuments et des sites, il convient de renoncer à des espaces verts (par ex. ensembles historiques).

Pour que les espaces verts puissent remplir leurs multiples fonctions, leur viabilité doit être assurée par rapport aux conditions locales et en fonction des exigences figurant dans [37]. Afin de satisfaire à toutes les exigences posées aux espaces verts, des plans de plantation selon [38] sont à établir en coordination avec la conception de l'espace routier. Ces plans doivent notamment mettre en évidence le type et l'étendue des espaces verts ainsi que leur harmonisation avec d'autres équipements, tels que l'éclairage, la signalisation et les conduites.

Les espaces plantés devraient être $\geq 10 \text{ m}^2$ et les bandes plantées être $\geq 2.00 \text{ m}$ de largeur afin que la végétation rampante, les arbustes, les herbes et les arbres puissent se développer en tant que communautés végétales adaptées au milieu. La pose de verdure en bacs ou en pots mobiles est à éviter.

Les plantations sont à disposer aussi près que possible du bord de la chaussée. Il faut cependant veiller à respecter les gabarits d'espace libre selon [17], [18] et [37] ainsi que les distances de visibilité selon [27] dans les carrefours.

Les espaces verts fortement exposés sont à protéger par des mesures constructives (par ex. plates-bandes surélevées, poteaux, bornes, grilles de protection) contre l'empiétement par des véhicules à moteur. Les arbres sont à protéger contre le compactage du sol et les blessures par collision.

b) Disposition d'arbres

Distance entre les arbres

Dans le cas de l'implantation d'une allée d'arbres, la distance séparant les arbres doit être si possible courte pour que l'effet recherché (guidage optique, séparation, etc.) soit obtenu lorsque les arbres sont encore petits. De plus, durant leur croissance, les couronnes des arbres s'entremêlent et cela renforce l'effet de séparation. Par la suite, il est toujours possible de transplanter chaque deuxième arbre par exemple.

Proposition de normalisation

Les arbres sont utilisables dans l'espace routier comme arbres isolés, rangées d'arbres (allées), portes arborées et groupes d'arbres. Ils ont à satisfaire aux buts suivants:

- *Formation et structuration spatiale de l'espace routier dans le sens longitudinal et transversal.*
- *Interruption d'aires de stationnement le long de la chaussée.*
- *Création d'effets de porte en entrée de localité, dans les zones de transition entre différents espaces routiers et aux entrées dans les quartiers.*
- *Accentuation verticale d'espaces latéraux avancés, îlots centraux, rétrécissements, décrochements horizontaux et verticaux, etc.*
- *Création de points de repère dans l'espace routier et sur les places.*
- *Mise en valeur de zones marquantes (par ex. petites places).*

En complément aux exigences contenues dans [37], les indications suivantes sont à prendre en compte lors de la détermination des lieux de plantation d'arbres:

- *Outre l'étendue future des racines et de la couronne des arbres, il convient d'attacher une importance particulière à l'ombre provoquée par la grandeur et la forme des arbres ainsi que par rapport à la distance les séparant du tissu bâti.*
- *Lors de la création de rangées d'arbres, par ex. dans le but d'obtenir une structuration optique de l'espace routier ou de créer une allée, la distance séparant les arbres doit être si possible courte.*
- *Les allées d'arbres ne doivent pas créer de dangers supplémentaires (risque de collision, entrave à la visibilité).*
- *Les aires de stationnement longeant la chaussée sont si possible à interrompre par des plantations d'arbres afin de réduire l'impact optique produit par l'accumulation de véhicules à moteur dans l'espace routier.*

c) Disposition de haies et d'arbustes

Proposition de normalisation

Les haies sont en général disposées dans des bandes vertes, les arbustes souvent aussi dans des plates-bandes et sur les surfaces résiduelles de l'espace routier.

Les bandes vertes dotées de végétation basse ou les grandes plates-bandes peuvent contribuer de manière significative à l'obtention d'un rapport équilibré des largeurs entre la chaussée et les espaces latéraux. La végétation basse ne doit pas dépasser une hauteur de 60 cm afin de garantir en permanence des conditions de visibilité suffisantes entre conducteurs de véhicules à moteur et piétons.

Lors de la plantation de haies et d'arbustes, il convient de tenir compte du fait que la visibilité entre les surfaces de circulation piétonne et la chaussée ne soit pas restreinte dans les zones de carrefours et de traversées pour piétons et de deux-roues légers [27].

Les plantations continues ayant une fonction de protection avec un effet d'écran et qui sont dotées de points déterminés de traversée de la chaussée sont applicables uniquement sur les bandes de séparation latérales et centrales de routes à circulation élevée et rapide.

d) Végétalisation des façades et végétation privée

Proposition de normalisation

Des éléments architectoniques en combinaison avec des plantes (par ex. charpentes vrillées, pergolas) sont particulièrement indiqués pour l'aménagement spatial de routes et places. La combinaison de ces éléments permet d'obtenir des effets de porte et de former des séquences spatiales. La végétalisation de pignons, façades, ouvrages d'art et lampadaires peut être prise en compte comme élément d'aménagement supplémentaire dans la conception de l'espace routier, ce d'autant plus qu'elle constitue souvent la seule possibilité de végétalisation de l'espace routier dans les secteurs caractérisés par un tissu bâti dense.

La végétation donnant dans l'espace routier, telle que jardins et arbres donnant sur rue, mais aussi les décorations florales en façade, aux fenêtres et balcons est également importante pour la qualité de l'aménagement de l'espace routier. C'est pourquoi la végétalisation de ces surfaces est également à prendre en compte dans la conception de l'espace routier.

8.6.3 Changements de revêtement

a) Généralités

But	L'objectif premier d'un changement de revêtement consiste à vouloir changer l'image de la rue, de lui conférer un caractère différent et souligner le fait qu'elle est aussi un espace de vie [52].
Effet sur la vitesse	Il est clair qu'un changement de revêtement n'a aucune influence directe sur la vitesse du trafic motorisé. Seule la combinaison avec des éléments de modération du trafic (chapitre 9) permet d'obtenir une baisse de la vitesse. Mais, en utilisant d'autres matériaux, on change le langage de l'espace routier en atténuant sa dimension longitudinale propre au trafic motorisé et en accentuant sa dimension transversale propre aux autres usagers. Par ce biais, l'automobiliste perd ses repères et implicitement doit réduire sa vitesse pour maintenir la trajectoire de son véhicule.
Types de changement de revêtement	Dans ce contexte, les changements de revêtement étendus modifient sensiblement plus l'espace routier que les changements de revêtement ponctuels qui conservent l'image traditionnelle de cet espace.
Implantation	Toutefois, pour que le message décrit ci-dessus soit compris, il est important qu'un changement de revêtement soit associé à des besoins ou des dangers particuliers tels que des traversées piétonnes ou cyclistes par exemple. Le changement de revêtement sert également à renforcer le lien entre les deux côtés de la chaussée et réduit de ce fait l'effet de séparation fonctionnelle.
Matériaux	Pour des questions de sécurité routière, les matériaux utilisés doivent être adaptés à leur destination (portance, adhérence, durabilité, etc.). De plus, pour garantir une meilleure intégration au sein de l'espace routier, l'utilisation de matériaux locaux est recommandée. Certes, les changements de revêtement changent le langage de l'espace routier, mais il ne faut pas non plus abuser avec le nombre de matériaux différents de façon à garantir une certaine cohérence et la lisibilité de l'espace routier (compréhension).
<i>Proposition de normalisation</i>	<i>Les changements de revêtement étendus et ponctuels, respectivement les surfaces partiellement pavées, doivent inciter les conducteurs de véhicules à moteur à conduire lentement, de même qu'ils doivent faciliter la traversée de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers. Ils doivent être fonctionnellement motivés et non pas être appliqués de manière schématique.</i>

Dans tous les cas, les changements de revêtements sont à combiner avec d'autres mesures d'aménagement de l'espace routier. Sur les routes d'intérêt local, une combinaison avec des éléments de modération du trafic selon le chapitre 9 peut être envisagée.

En fonction de l'affectation des différentes surfaces de l'espace routier, de la composition du trafic et des charges de circulation attendues, les matériaux mis en place en tant que revêtements doivent présenter des qualités éprouvées de portance, d'adhérence, de durabilité, de stabilité à la déformation, de résistance au gel et à l'usure.

Les exigences de sécurité routière de tous les usagers de la route sont à satisfaire en permanence. Les matériaux utilisés doivent contribuer à limiter les effets négatifs de l'imperméabilisation des sols et à ménager les ressources naturelles (p. ex. nappe phréatique). Ils ne doivent pas non plus provoquer de nuisances sonores disproportionnées. Aussi, il convient de tenir compte du fait que le recours à des revêtements en pavés rugueux situés sur des espaces carrossables peut induire des bruits de roulement désagréables, également à vitesse réduite.

Les matériaux indigènes sont à utiliser en priorité et le nombre de matériaux différents est à limiter. Les questions d'entretien, en particulier du service hivernal, sont à prendre en compte.

b) Changements de revêtement étendus

Proposition de normalisation

Ceux-ci sont applicables à la conduite de la chaussée à travers des secteurs significatifs du point de vue urbanistique et de la sauvegarde des monuments et sites lorsqu'il s'agit d'obtenir une combinaison entre séparation et mixité des trafics selon les chapitres 7.4.4 et 7.4.5.

Les objectifs suivants peuvent être atteints par l'adaptation de l'aménagement de la chaussée aux structures superficielles de places ou d'espaces latéraux ainsi que par le recours à des éléments "doux" de délimitation de la chaussée, tels que bordures basses ou de hauteur moyenne, rigoles, bornes, poteaux, chaînes:

- *Mise en valeur de la fonction centrale de places, voire aussi de carrefours.*
- *Soutien des qualités de l'espace routier.*
- *Amélioration de la qualité de séjour des espaces de circulation.*
- *Renforcement des intenses interactions entre affectations environnantes situées de part et d'autre de la chaussée.*
- *Atténuation de l'effet de séparation fonctionnelle.*
- *Accroissement de l'attention des conducteurs de véhicules à moteur par rapport aux piétons et deux-roues légers traversant la chaussée.*

Proposition de normalisation

c) Changements de revêtement ponctuels

Les endroits suivants peuvent être mis en évidence par ceux-ci, également en combinaison avec d'autres éléments d'aménagement ou de modération du trafic selon le chapitre 9:

- *Traversées pour piétons et deux-roues légers ainsi que sec-teurs exigeant une attention particulière de la part des conducteurs de véhicules à moteur, cela sans que les usagers de la route non motorisés soient prioritaires du point de vue légal.*
- *Modification des caractéristiques de l'espace routier, par ex. au niveau des entrées en localité, des transitions entre tronçons routiers en milieu de localité ou des transitions entre séquences spatiales.*
- *Passages étroits et carrefours, en particulier de routes d'inté-rêt local.*

Les changements de revêtement ponctuels ne doivent en aucun cas être assimilables à des marquages au sens de [67], cela tant en termes de couleurs que de formes. Ils ne doivent par conséquent servir qu'à mettre en évidence des dispositions constructives ou d'exploitation relatives aux différentes surfaces de circulation. De tels changements de revêtement n'ont dès lors aucune portée lé-gale quant à la conduite du trafic et à la gestion des priorités, en particulier lorsqu'ils sont réalisés sous forme de surfaces teintées, respectivement peintes.

8.6.4 Bordures et rigoles

Proposition de normalisation

Elles constituent les principaux éléments constructifs de délimita-tion de la chaussée. Afin de garantir un niveau de sécurité routière suffisant des espaces latéraux, la fonction de guidage des bordures et rigoles doit apparaître clairement aux conducteurs de véhicules. Lorsqu'il faut s'attendre à un effet ruban de la chaussée trop mar-qué par les bordures, on examinera l'opportunité d'appliquer le principe d'imbrication des espaces latéraux (chapitre 8.2.4).

a) Fonctions des bordures

Proposition de normalisation

Celles-ci ont les fonctions suivantes:

- *Diriger rapidement l'eau de surface de la chaussée vers les grilles d'écoulement tout en l'empêchant de s'écouler vers les espaces latéraux et les bien-fonds privés attenants.*
- *Séparer clairement, du moins de manière optique, la chaussée par rapport aux espaces latéraux.*
- *Mettre en évidence les bords de chaussée pour les piétons et les cyclistes désireux de traverser la chaussée.*
- *Garantir le guidage optique du trafic roulant.*
- *Mettre à disposition des malvoyants une aide à l'orientation.*
- *Renforcer ou réduire le caractère linéaire des routes à orienta-tion trafic, voire aussi des routes d'intérêt local.*

La séparation entre la chaussée et les espaces latéraux doit être clairement reconnaissable dans tous les cas. Cela est en principe possible avec toutes les formes constructives ci-après. Plus une bordure est basse, moins l'effet de séparation fonctionnelle est accentué.

Proposition de normalisation

b) Bordures hautes

Celles-ci ont une hauteur de 7...14 cm. Elles créent une séparation très marquée entre la chaussée et les espaces latéraux, ce qui contribue à former des espaces sûrs pour les piétons de même qu'elles facilitent le nettoyage mécanisé de la chaussée.

Des abaissements ponctuels des bordures doivent assurer le passage sûr et confortable des accès riverains et des traversées de chaussée par tous les usagers de la route.

Il peut être opportun de recourir à des bordures hautes au droit de passages étroits et de secteurs sans visibilité (par ex. courbes) afin de protéger les usagers de la route, aussi lorsque dans les secteurs adjacents il est fait recours à des bordures de hauteur moyenne ou à des rigoles.

Le recours à des bordures de 10...14 cm de hauteur (figure 22a) est particulièrement indiqué dans les cas suivants:

- Pour dissuader le stationnement illicite sur les trottoirs et les espaces latéraux.
- Pour le transbordement des usagers aux arrêts des transports publics.
- Sur les routes à forte circulation (> 1'000 véh./h) et sur les routes composées de plus de deux voies de circulation lorsqu'il s'agit de créer une séparation marquée entre la chaussée et les espaces latéraux.

Le recours à des bordures de 7...10 cm de hauteur (figure 22b) est indiqué sur les routes avec un trafic de deux-roues légers significatif ainsi que sur les routes le long desquelles les risques de stationnement illicite sur les trottoirs et les espaces latéraux sont réduits.

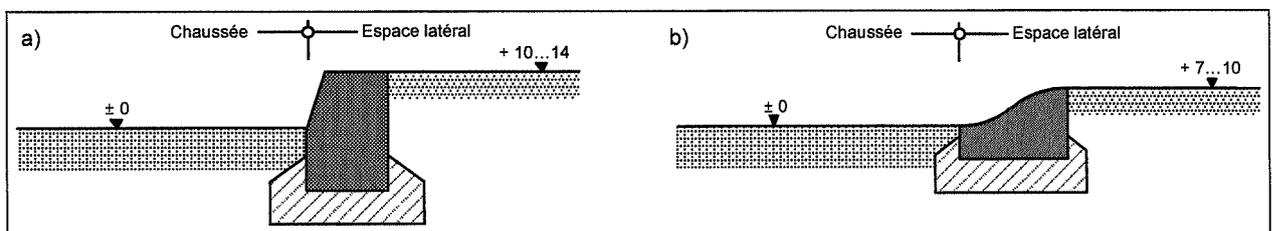


Fig. 22

Exemples de bordures hautes

Proposition de normalisation

c) Bordures de hauteur moyenne

Celles-ci ont une hauteur de 4...6 cm (figure 23). Elles contribuent à souligner le principe de séparation des trafics tout en étant facilement franchissables par les véhicules à moteur. Elles ne doivent donc pas nécessairement être abaissées au droit des accès riverains enjambant les trottoirs.

En présence d'une densité élevée d'accès riverains, le recours à des bordures de hauteur moyenne permet de créer une perception plus harmonieuse et douce de l'espace routier. De plus, la localisation des accès peut aussi faire l'objet de modifications ultérieures sans qu'il soit nécessaire d'adapter la hauteur des bordures et des espaces latéraux.

Le recours à des bordures moyennes est adapté à tous les types de routes supportant un volume de trafic faible (< 400 véh./h) à moyen (400...1'000 véh./h) et pour autant que les risques liés au stationnement illícite soient réduits.

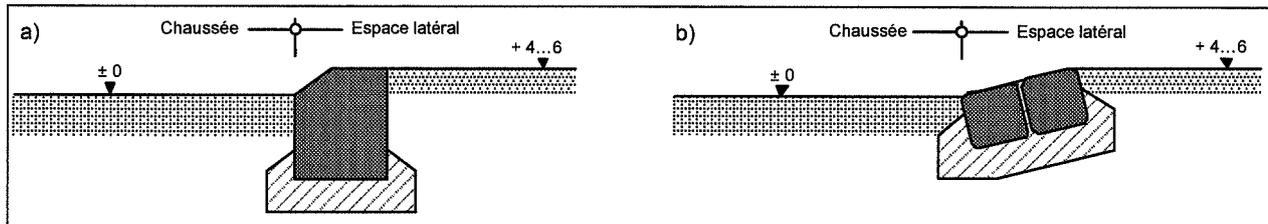


Fig. 23

Exemples de bordures de hauteur moyenne

d) Bordures basses

Proposition de normalisation

Celles-ci ont une hauteur < 4 cm (figure 24). De telles bordures sont en priorité applicables aux routes à faible trafic (< 400 véh./h), lorsqu'il s'agit de créer une transition douce entre la chaussée et les espaces latéraux et d'atténuer l'effet ruban de la chaussée, ou lorsque l'adaptation de l'aménagement de la chaussée à la structure superficielle de places ou espaces latéraux est souhaitée en combinaison avec des changements de revêtements longs (chapitre 8.6.3).

Les risques de conflit entre véhicules et piétons, en particulier au droit des zones de mouvements de tourner à gauche (dépassement par la droite sur le trottoir) doivent faire l'objet d'une attention particulière. Si nécessaire, les zones potentiellement dangereuses sont à protéger par des éléments de barrage (chapitre 8.6.5).

Les bordures basses peuvent également convenir ponctuellement à :

- l'abaissement du trottoir au droit de passages pour piétons ainsi qu'au droit du débouché d'accès riverains;
- la délimitation entre la chaussée et une aire de stationnement longitudinal;
- un chemin de fuite pour deux-roues légers.

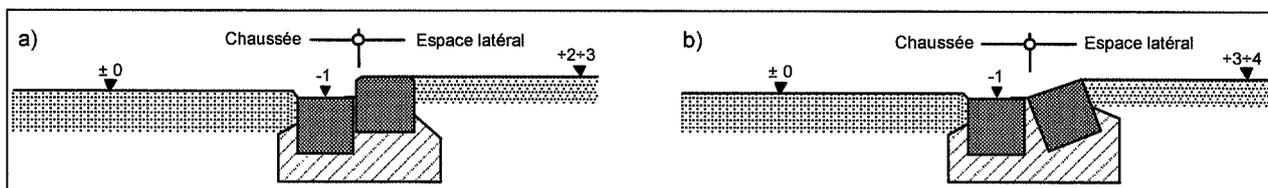


Fig. 24

Exemples de bordures basses

e) Rigoles

Proposition de

Celles-ci sont généralement indiquées sur les routes aménagées

normalisation

selon le principe de la séparation des trafics selon le chapitre 7.4.4 lorsque la charge de trafic est faible (<400 véh./h) et que l'intégration de l'aménagement de la chaussée dans le milieu environnant est prioritaire.

Les rigoles comportent généralement une largeur de 35...60 cm et une profondeur maximale équivalant au 1/15 de leur largeur (figure 25). Elles peuvent être aménagées avec des rangées de pavés ou des éléments préfabriqués se distinguant clairement du revêtement de la chaussée.

Les rigoles latérales (figure 25a) servent à séparer de manière optique la chaussée des espaces latéraux situés au même niveau. Elles permettent une séparation douce entre chaussée et espaces latéraux lors de l'adaptation de l'aménagement de la chaussée à la structure superficielle de places villageoises et urbaines au moyen de changements de revêtement (chapitre 8.6.3).

Les rigoles situées en milieu de chaussée (figure 25b) séparent les voies de circulation et contribuent à réduire de manière optique la largeur de la chaussée. Elles permettent en outre de décourager les manœuvres de dépassement.

Les rigoles transversales sont à éviter. Elles ne peuvent pas être mises en œuvre en tant que mesure de modération du trafic. Elles peuvent constituer une source de danger pour le trafic des deux-roues légers de même qu'elles peuvent induire une augmentation des nuisances sonores. L'influence de telles rigoles sur les vitesses pratiquées est en outre modeste. Les rigoles transversales sont exceptionnellement admises lorsqu'elles sont indispensables à l'évacuation des eaux de surface.

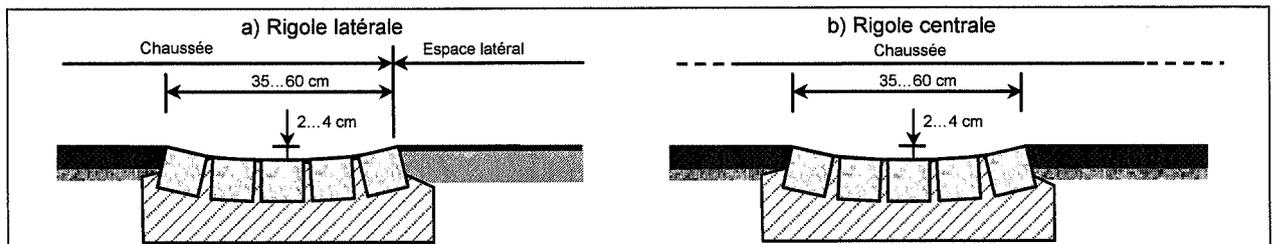


Fig. 25
Exemples de rigoles

8.6.5 Eléments de barrage

Proposition de normalisation

Ceux-ci peuvent prendre la forme de bornes, poteaux, chaînes, grillages, balustrades, murs, clôtures, marches d'escalier et plates-bandes. Ils ont pour fonctions de:

- *protéger et délimiter les surfaces exclusivement destinées aux piétons (espaces latéraux exposés, surfaces de jeux et de séjour, entrées d'immeuble dangereuses, stationnement illicite sur les trottoirs et les espaces latéraux, etc.);*
- *canaliser les flux de circulation;*
- *mettre en évidence les éléments de modération du trafic selon le chapitre 9;*
- *protéger les arbres et les espaces verts.*

Les éléments de barrage s'appliquent principalement aux routes d'intérêt local. Lorsque la fonction de séjour de la route et les besoins de traversée de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers sont importants, ces éléments sont aussi applicables aux routes à orientation trafic.

Dans la mesure où des éléments de séparation sont en nette contradiction avec le caractère spatial de l'espace routier, on fera plutôt recours à des éléments utilisables et recouvrant plusieurs fonctions (par ex. marches doubles, bancs) qu'à des éléments recouvrant une seule fonction (par ex. bordures, bornes, grillages). Les éléments de barrage sont à aménager de manière typique au lieu, de même que leurs formes et matériaux sont à adapter au milieu environnant. Ils ne doivent pas mettre en danger ou gêner les piétons, les cyclistes, les personnes âgées et les personnes handicapées, ni restreindre les gabarits minimaux des espaces latéraux. Ils doivent également rester perceptibles de jour comme de nuit, cela aussi bien pour les conducteurs de véhicules que pour les piétons.

8.6.6 Signalisation et marquage

Nécessité de signaler

Les éléments d'aménagement définis dans le chapitre 8 ne peuvent être considérés comme des obstacles au sens de la loi [66]. De ce fait, une signalisation spécifique n'est pas nécessaire. En effet, un changement de revêtement est certes un élément transversal, mais il reste un aménagement à deux dimensions (hauteur faible à nulle). Quant aux éléments d'aménagement en milieu de chaussée et en bordure de chaussée, ce sont des aménagements au caractère plutôt longitudinal qui servent à guider ou séparer le trafic.

Perception de la signalisation et du marquage

La signalisation et le marquage doivent être appliqués avec parcimonie, non seulement pour des questions d'esthétisme et d'intégration dans le milieu bâti, mais surtout pour des questions de perception. En effet, si le nombre d'objets à observer est grand (ce qui est souvent le cas en milieu urbain), une saturation peut apparaître au niveau de l'assimilation des informations et des priorités doivent être mises, soit, en premier lieu, la maîtrise de la trajectoire du véhicule. De ce fait, s'il y a trop de signaux ou de marquages au sein de l'espace routier, ceux-ci ne seront pas observés et encore moins compris.

Réduction de la signalisation et du marquage

De plus, la signalisation et surtout le marquage sont un langage "routier" qui conforte l'automobiliste dans sa domination de l'espace routier. Dans le cas des routes d'intérêt local, il s'agit donc de réduire au strict minimum la signalisation et le marquage et de privilégier des alternatives telles que le changement de revêtement par exemple.

Toutefois, dans le cas des routes à orientation trafic, la sécurité routière doit primer sur le reste (esthétisme, intégration). Le marquage et la signalisation doivent garantir le guidage du trafic et la gestion des priorités.

Coordination entre services

La signalisation n'est évidemment pas composée des seuls avertissements et prescriptions concernant la circulation. Des informations touristiques, commerciales et autres ornent aussi nos routes et les Services industriels y placent leurs repères. Il est impératif que les différents services et organismes, qui ont le droit – le devoir – de placer leurs signaux sur la voie publique, coordonnent leurs efforts et se mettent d'accord sur une conception harmonieuse des emplacements [54].

Proposition de normalisation

Les principes techniques et juridiques sont réglés dans [41], [42] et [67]. Les éléments de conception, tels que changements de revêtement, éléments d'aménagement en milieu de chaussée et en bordure de chaussée ne requièrent généralement pas de signalisation supplémentaire.

En principe, il convient de satisfaire aux exigences de clarté, sécurité et continuité des itinéraires par une signalisation minimale. Aussi, le choix de la taille des signaux, en particulier des panneaux indicateurs, est à fixer en fonction du régime de vitesse, de manière à ce qu'ils soient reconnaissables et compréhensibles.

Les marquages servent à la conduite optique et à l'organisation du trafic par la répartition des surfaces de circulation ainsi qu'à la réglementation du trafic. On peut renoncer aux marquages lorsque les objectifs d'organisation, de conduite et de réglementation du trafic peuvent aussi être atteints par d'autres mesures (par ex. surfaces différenciées en termes de couleurs et de matériaux, bandes pavées au lieu de bordures marquées). De telles mesures n'ont cependant pas la même signification juridique que les marquages selon [67].

Le type et l'importance de la signalisation et des marquages dépendent en outre de la fonction de la route dans le réseau des transports ainsi que de la situation de la route à l'intérieur de l'espace bâti. Dans ce contexte, les principes suivants sont applicables:

Sur les routes à orientation trafic dont la principale fonction est d'écouler le trafic, la signalisation, en particulier les indications de direction, est à optimiser sur la base d'un concept de signalisation. Celui-ci est à établir en collaboration avec l'autorité compétente. En principe, la signalisation et le marquage de ce type de routes doivent promouvoir la sécurité routière, la conduite sans entraves du trafic et la capacité des infrastructures de transport. Ils ne doivent toutefois pas porter d'atteintes significatives à la qualité d'aménagement de l'espace routier. En général, il convient de recourir aussi longtemps que possible à des indications globales (par ex. "toutes directions", "centre").

Sur les routes d'intérêt local, il convient de renoncer autant que possible à la signalisation et aux marquages pouvant inciter à une conduite rapide. Cela vaut en particulier pour la réglementation des priorités et des sens de circulation ainsi que pour les lignes de bordure et de direction.

Dans les centres de localité dignes de protection ou sur les places importantes du point de vue urbanistique, la signalisation et le marquage sont à réduire au strict minimum, de même qu'ils sont à intégrer dans le site, en accord avec celui-ci. En particulier les lignes de direction, les délimitations de voies de circulation, les surfaces interdites et les lignes de bordure sont à réduire à l'échelle des besoins dictés par la sécurité routière et du déroulement de la circulation.

8.6.7 Eclairage

a) Principes généraux

Eclairage adapté au contexte urbain

Puisque la préoccupation première est de créer un milieu agréable et humain, il s'agit de penser d'abord au piéton. C'est lui, son bien-être et sa sécurité qui doivent particulièrement retenir l'attention. Les points lumineux sont donc placés à la mesure de l'homme, un peu comme est traité l'éclairage de nos intérieurs. Un local illuminé d'une manière uniforme répond peut-être à la perfection technique, mais ne crée pas une ambiance de qualité [54].

Sécurité routière

De plus, un éclairage trop puissant en intérieur de localité est disproportionné, les véhicules étant munis phares [54]. Avec un éclairage moyen relativement faible, la mise en évidence des points singuliers tels que carrefours ou passages pour piétons à l'aide d'un éclairage fort s'avère plus facile en raison d'une importante différence de luminosité. De ce fait, la sécurité routière de tous les usagers augmente.

Luminaires

Quant aux luminaires, ils font partie du mobilier urbain et sont à traiter comme un élément architectural. Ils peuvent conférer à cet espace urbain une qualité particulière, même le jour [54].

Proposition de normalisation

Pour des raisons de sécurité et d'ordre public et dans le but d'assurer la sécurité routière, l'espace routier doit être équipé d'un éclairage servant à :

- *faciliter la perception par tous les usagers de la route des surfaces de circulation et de séjour;*
- *rendre reconnaissables tous les usagers de la route, aussi de nuit et lorsque la chaussée est mouillée;*
- *signaler les points singuliers de l'espace routier;*
- *contribuer la nuit à la sécurité des piétons et des cyclistes;*
- *renforcer le guidage optique;*
- *améliorer, de jour comme de nuit, la structuration et la qualité d'aménagement de l'espace routier;*
- *renforcer le sentiment de sécurité et de bien-être.*

En raison de sa grande signification pour la sécurité, l'ordre et l'aménagement de l'espace routier, l'éclairage est à prendre en compte suffisamment tôt dans la conception de l'espace routier et dans les concepts d'aménagement. Il ne suffit donc pas d'intégrer dans l'espace routier des luminaires en fonction uniquement de critères luminotechniques sans qu'il ne soit porté une attention suffisante aux objectifs d'aménagement de l'espace routier.

La disposition des luminaires et la couleur de la lumière diffusée sont déterminants pour l'effet nocturne d'un espace routier. Les fronts d'immeubles sont à intégrer dans les concepts d'éclairage dans le but d'harmoniser l'éclairage public et privé.

Proposition de normalisation

b) Eclairage des routes à orientation trafic

Sur ces routes, la qualité luminotechnique de l'éclairage est déterminante. Les particularités fonctionnelles de l'espace routier, telles que carrefours et traversées pour piétons et deux-roues légers sont généralement à mettre en évidence par des luminances, respectivement des niveaux d'éclairement plus importants, ainsi que par des adaptations esthétiques en matière de disposition et forme des luminaires ainsi que de couleur de lumière diffusée. Des différences spécifiques aux lieux peuvent être opportunes d'un point de vue esthétique.

Proposition de normalisation

c) Eclairage des routes d'intérêt local

Sur ces routes et dans les espaces latéraux, les aspects esthétiques ont une signification primordiale. Aussi, on veillera à ce que la disposition, hauteur et forme des luminaires ainsi que la luminance, respectivement le niveau d'éclairement, l'uniformité de luminance et la couleur de la lumière diffusée soient adaptés au tissu bâti environnant et au caractère des surfaces de circulation et de séjour en tenant compte des contingences dictées par la sécurité routière. Sur ces routes, on évitera en outre de créer des bandes lumineuses continues afin qu'elles n'incitent pas à une conduite rapide.

L'éclairage de points singuliers, tels que surfaces partiellement pavées, rétrécissements, décrochements horizontaux et verticaux, barrages, etc. sont à mettre en évidence de manière analogue aux particularités fonctionnelles des routes à orientation trafic.

Proposition de normalisation

d) Exigences lumino-techniques

La qualité lumino-technique de l'éclairage d'un espace routier est à déterminer sur la base de [46] et en fonction des critères suivants:

- *Luminance moyenne de la chaussée L_m [cd/m^2].*
- *Eclairement vertical des traversées pour piétons et deux-roues légers E_v [lux].*
- *Uniformité générale de luminance sur le champ d'évaluation U_o [%].*
- *Maîtrise de l'éblouissement physiologique TI [%].*
- *Couleur de la lumière diffusée.*
- *Distance entre luminaires.*
- *Hauteur et disposition des candélabres.*
- *Type, forme et taille des luminaires.*
- *Type et fonction de la route.*
- *Volume nocturne de trafic motorisé.*
- *Fréquence et localisation nocturnes des mouvements transversaux de piétons et de deux-roues légers.*
- *Qualité recherchée du guidage optique.*
- *Affectations riveraines.*
- *Revêtement de la chaussée.*

8.6.8 Equipements des services publics

Proposition de normalisation

Ceux-ci découlent des besoins fonctionnels en infrastructures de transport, d'approvisionnement et d'évacuation situés dans l'espace routier (par ex. hydrants, accès aux canalisations, armoires électriques ou de commande, conduites aériennes, cabines téléphoniques, conteneurs à déchets, conteneurs à sable, emplacements pour bennes à déchets, etc.). Les emplacements de ces équipements sont souvent prédéterminés, de même qu'ils ne peuvent pas toujours être mis en accord avec les objectifs d'aménagement de l'espace routier.

Des atteintes à l'aspect de l'espace routier sont souvent provoquées par des planifications non coordonnées ou sectorielles ainsi que par une inadéquation des formes, proportions, grandeurs et matériaux des équipements visibles en surface des différents services d'approvisionnement et d'évacuation. C'est pourquoi, lors de la conception de l'espace routier et de l'élaboration des concepts correspondants d'aménagement, on examinera si les équipements requis:

- entravent la sécurité routière des cyclistes, des piétons et des personnes handicapées;*
- peuvent être intégrés dans des infrastructures existantes ou à ériger;*
- peuvent être regroupés avec d'autres équipements;*
- peuvent être disposés de manière à ce que l'espace routier environnant soit le moins possible perturbé;*
- soient aménagés de manière à ce qu'ils n'agissent pas comme corps étrangers.*

8.6.9 Installations pour des utilisations particulières

Proposition de normalisation

De telles installations recouvrent généralement des fonctions non techniques et impliquent de ce fait des exigences spécifiques de localisation et d'aménagement. Ces installations comprennent par ex. des pavillons, kiosques de vente, abris pour voyageurs, supports pour cycles, boîtes aux lettres, horloges, équipements sanitaires, bancs, colonnes d'information, vitrines, supports publicitaires, etc.

La volonté que de telles installations ne passent pas inaperçues du fait de leur fonction est souvent contraire au principe d'une intégration discrète dans l'espace routier. Des emplacements divers peuvent être opportuns pour les différents usagers de la route. A l'inverse de la localisation de nombreux équipements techniques, ces emplacements sont moins influencés par des facteurs contraignants et de ce fait plus faciles à fixer en fonction des objectifs visés d'aménagement.

9. Conception de l'espace routier – Éléments de modération du trafic

Ce chapitre reprend la structure du projet de norme de base SN 640 213. Le texte écrit en italique correspond à la proposition de norme faite par le centre de recherche (cf. chapitre 2).

A l'intérieur de ce chapitre 9, lorsque le texte du projet de norme se suffit à lui-même, aucun texte explicatif n'est formulé. Dans le cas contraire, le texte en écriture normale peut contenir des éléments explicatifs ou le cadre général relatifs à la proposition de normalisation. De ce fait, un lien étroit existe entre les deux textes.

9.1 Indications générales

9.1.1 Domaine d'application

Le domaine d'application des éléments de modération du trafic défini dans [28] a été précisé et élargi. En effet, la modération du trafic s'applique aux routes d'intérêt local, soit aux routes collectrices de quartier et aux différents types de routes de desserte selon [7] et [8]. La rue résidentielle n'est plus explicitement mentionnée dans le domaine d'application, car elle correspond uniquement à un régime d'exploitation particulier d'une route de desserte. Par contre, le domaine d'application a été étendu aux routes de liaison présentant les fonctionnalités d'une route d'intérêt local. Ceci peut notamment être le cas lorsqu'une route de liaison traverse un hameau, par exemple.

*Proposition de
normalisation*

Cette norme s'applique à la construction nouvelle et à la transformation de routes d'intérêt local, soit des routes collectrices de quartier selon [7] et des routes de desserte selon [8]. Elle peut également s'appliquer aux routes de liaison selon [6] lorsque celles-ci regroupent les fonctionnalités d'une route d'intérêt local.

9.1.2 Objet et but

Les chapitres "Objet" et "But" de [28] ont été repris et complétés. En effet, au lieu d'aménagement routier, il convient de parler d'aménagement de l'espace routier, car même si l'implantation d'éléments de modération du trafic concerne principalement la chaussée, ils doivent former un tout avec l'ensemble de l'espace routier, dans le but de ne pas paraître comme un corps étranger à l'aménagement du lieu.

De plus, l'implantation d'éléments de modération du trafic doit s'inscrire dans une réflexion globale de gestion des circulations à l'échelle d'un quartier ou d'une localité et ne doit pas être traitée de manière ponctuelle.

Enfin, les éléments de modération du trafic sont à appliquer uniquement si les éléments d'aménagement (chapitre 8) ne permettent pas de réduire de manière significative la vitesse et le volume du trafic.

Proposition de normalisation

Cette norme contient des directives et des indications relatives aux projets d'aménagement de l'espace routier destinés à modérer le trafic par des dispositions constructives et d'exploitation. Elle fixe en outre les conditions pour l'établissement de projets de modération du trafic découlant d'une démarche de conception de l'aménagement de l'espace routier selon le chapitre 7.

Les éléments de modération du trafic définis dans la présente norme sont à considérer comme compléments aux éléments d'aménagement de l'espace routier selon le chapitre 8, lorsque ceux-ci ne permettent pas d'atteindre les buts visés de réduction de la vitesse et/ou de limitation du volume de circulation.

9.1.3 Objectifs principaux de la modération du trafic

Les éléments principaux du chapitre "Buts des projets" de [28] ont été repris tels quels ou formulés différemment pour garantir l'adéquation avec les autres chapitres.

Toutefois, une affirmation a été ajoutée, à savoir que les éléments de modération du trafic servent avant tout à réduire la vitesse du trafic motorisé. Cette précision manquait dans [28] et a été apportée.

Proposition de normalisation

La modération du trafic est à considérer comme l'un des moyens de gestion des déplacements sur les routes d'intérêt local, l'existence d'un réseau de routes à orientation trafic demeurant réservée. Les éléments de modération du trafic doivent notamment permettre:

- *de réduire la vitesse du trafic motorisé;*
- *de limiter le trafic de transit dans les quartiers d'habitation sans pour autant restreindre l'accessibilité aux biens-fonds des résidents et aux véhicules des services publics;*
- *d'améliorer la sécurité des usagers de la route les plus vulnérables;*
- *de réduire les nuisances du trafic;*
- *d'adapter l'aménagement de l'espace routier aux particularités du site bâti environnant et aux besoins de ses habitants;*
- *d'améliorer la qualité de l'habitat.*

9.2 Principes de base

9.2.1 Genres de mesures de modération du trafic

Genres de mesures	<p>Afin d'atteindre les objectifs décrits ci-dessus, les éléments de modération du trafic suivants ont été repris de [28]:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le décrochement vertical. • Le décrochement horizontal. • Les rétrécissements latéraux. • Les barrages.
Autres mesures	<p>Pour augmenter l'efficacité de ces dispositions constructives, le projet peut intégrer également des dispositions d'exploitation, telles que la rue résidentielle et les zones à vitesse limitée. Ces dispositions ne sont pas traitées dans cette norme car elles font l'objet d'instructions selon [68] et [69]. Cependant, ces régimes d'exploitation sont pris en compte dans les tableaux de dimensions des différents éléments de modération du trafic.</p>
<i>Proposition de normalisation</i>	<p><i>Chaque projet de modération du trafic constitue en principe une combinaison de dispositions constructives et d'exploitation.</i></p> <p><i>Les dispositions constructives de modération du trafic comprennent les éléments suivants:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Décrochements verticaux (chapitre 9.3).</i> • <i>Décrochements horizontaux (chapitre 9.4).</i> • <i>Rétrécissements latéraux (chapitre 9.5).</i> • <i>Barrages (chapitre 9.6).</i> <p><i>Les dispositions d'exploitation suivantes sont prises en compte, mais ne sont pas traitées expressément:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rue résidentielle: régime de circulation basé sur [66] dont la mise en place est réglementée par les dispositions légales correspondantes.</i> • <i>Zone à vitesse limitée (30/40 km/h): régime de circulation basé sur [66] dont la mise en place est réglementée par les dispositions légales correspondantes.</i>

9.2.2 Effet des éléments de modération sur la vitesse du trafic motorisé

Les différents éléments de modération du trafic n'ont pas tous la même efficacité du point de vue de la réduction de la vitesse du trafic motorisé [63]. Le choix de ces éléments doit donc se faire en connaissant les vitesses pratiquées avant l'implantation de la mesure. Il est clair qu'une réduction de la vitesse du trafic motorisé aura lieu seulement si les vitesses pratiquées avant la mise en place de la mesure sont supérieures au champ d'action de l'élément.

Comme mentionné précédemment, pour garantir une réduction de la vitesse du trafic motorisé, les éléments de modération du trafic doivent s'inscrire dans un concept global de modération. De plus, pour garantir un profil des vitesses homogènes, il est nécessaire de rapprocher les mesures. En effet, une mesure ponctuelle n'a qu'un effet localisé sur la vitesse, mais ne permet pas de l'étendre sur l'ensemble d'un tronçon routier.

Les dispositions d'exploitation ne peuvent pas à elles seules prétendre à une réduction de la vitesse du trafic motorisé sur le long terme. Avec le temps, ces dispositions ont tendance à perdre de leur efficacité. De ce fait, il est indispensable de prévoir des mesures d'accompagnement de nature constructive.

Proposition de normalisation

La réduction ponctuelle de la vitesse du trafic motorisé dépend des éléments de modération du trafic choisis et des vitesses pratiquées avant l'implantation des mesures de modération du trafic.

Des dispositions constructives ponctuelles ne peuvent garantir à elles seules une réduction globale du niveau des vitesses. Un abaissement significatif de la vitesse sur un tronçon routier donné ne peut être obtenu qu'en réduisant les distances entre les éléments consécutifs, de manière à obtenir un profil homogène des vitesses. De même, l'effet de réduction des vitesses induit uniquement par des dispositions d'exploitation (par ex. zone 30/40) a tendance à diminuer dans le temps et doit par conséquent être accompagné par des dispositions constructives complémentaires.

9.2.3 Conditions préalables

Le tableau 5 se base sur celui de [28]. Il a été adapté en fonction du nouveau domaine d'application proposé et des différents régimes de circulation applicables aux routes d'intérêt local. Compte tenu de ce qui précède, on distingue les cas suivants:

- Route collectrice de quartier limitée à 50 km/h (limite générale).
- Route collectrice de quartier limitée à 30 ou 40 km/h (zones 30/40).
- Route de desserte limitée à 50 km/h (limite générale).
- Route de desserte limitée à 30 ou 40 km/h (zones 30/40).
- Route de desserte limitée à 20 km/h (rue résidentielle).

Trafic maximum admis

Dans le but de ne pas être trop restrictif au niveau du champ d'application des mesures de modération du trafic, la condition "trafic maximum admis" a été supprimée.

Vitesse de base

Pour éviter les redondances et en raison de son lien direct avec la distance de visibilité d'arrêt qui figure déjà dans le tableau, la condition "vitesse de base" a également été supprimée.

Les données des autres conditions de ce tableau ont été révisées de la manière suivante:

Véhicule déterminant

Dans tous les cas de figure, le camion est le véhicule déterminant. Même au sein d'une rue résidentielle, il est nécessaire que ce type de véhicule puisse y accéder (exemple: service du feu).

Cas de croisement déterminant	Les cas de croisement déterminant ne concernent plus les projets de route dans les centres urbains comme défini dans [28], mais se réfère au croisement au droit de l'élément de modération du trafic.
Régime de circulation	Comme les types de route et leur régime de circulation sont hiérarchisés au sein du tableau 5, les cas de croisement déterminant ont également été hiérarchisés en appliquant au type de route "inférieure", soit une catégorie de véhicule "inférieure", soit une vitesse réduite.
Distance de visibilité d'arrêt	<p>Les distances de visibilité d'arrêt correspondent à une vitesse de base minimale de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40 km/h pour les routes collectrices de quartier avec limite générale à 50 km/h; • 30 km/h pour les zones à vitesse limitée à 30-40 km/h et les routes de desserte avec limite générale à 50 km/h; • 20 km/h pour les rues résidentielles. <p>Ces vitesses de base, inférieures ou égales aux limitations maximales, sont justifiées par le fait que l'on se situe dans un contexte urbain sous l'influence d'un projet de modération du trafic. De plus, la loi sur la circulation routière [66] exige que la vitesse soit toujours adaptée aux circonstances.</p>
Proposition de normalisation	<p>Le tableau 5 présente, par type de routes, les conditions préalables à respecter lors de la conception d'éléments de modération du trafic. Dans tous les cas, il faut veiller à satisfaire aux exigences posées à l'affectation de l'espace routier par:</p> <ul style="list-style-type: none"> • les véhicules des services publics (voirie, services d'incendie et de secours); • les transports publics (type de véhicule, fréquence, vitesse commerciale, confort des usagers); • les deux-roues légers et les piétons du point de vue de la sécurité routière.

Tab. 5

Conditions préalables à respecter lors de la conception d'éléments de modération du trafic

Type de routes	Routes collectrices de quartier		Routes de desserte		
<i>Régime de circulation</i>	Limite générale	Zone à vitesse limitée	Limite générale	Zone à vitesse limitée	Rue résidentielle
Conditions préalables	50 km/h	30/40 km/h	50 km/h	30/40 km/h	20 km/h
Véhicule déterminant ¹⁾	Camion				
Cas de croisement déterminant ¹⁾	camion/voiture à vitesse réduite	voiture/voiture	voiture/voiture à vitesse réduite	voiture/deux-roues légers	voiture/deux-roues légers à vitesse réduite
Distance de visibilité d'arrêt S _A	≥ 35 m	≥ 25			≥ 15 m

¹⁾ Vérifier de cas en cas si les exigences des trains routiers, des semi-remorques, des véhicules des transports publics et des engins agricoles sont également à prendre en compte.

9.2.4 Signalisation et marquage des éléments de modération du trafic

La loi sur la circulation routière interdit la création d'obstacle sur la chaussée. Toutefois, en mettant clairement en évidence les éléments de modération du trafic et en les intégrant aux espaces latéraux, ils n'apparaissent pas comme un corps étranger au sein de l'espace routier et ne peuvent ainsi pas être considérés comme des obstacles. Cet objectif peut être atteint par le choix de matériaux contrastés tant au niveau de la structure et de la couleur, l'implantation d'éléments verticaux et la mise en place d'un éclairage approprié.

Il va de soi que si les mesures de modération du trafic sont inscrites dans le cadre d'un projet global de gestion des circulations au niveau communal, le besoin de placer des signaux sera réduit à un strict minimum [52]. Cependant, dans des cas particuliers, il peut s'avérer judicieux d'ajouter des dispositifs de balisage [39].

C'est dans cet état d'esprit que les différents éléments de modération du trafic (chapitres 9.3, 9.4, 9.5 et 9.6) ont été pensés. De cette façon, le respect des recommandations, des dimensions et des restrictions de la norme permet d'implanter des éléments de modération du trafic sans une signalisation spécifique de danger.

Proposition de normalisation

Les mesures constructives de modération du trafic doivent satisfaire aux exigences en matière de protection des habitants et d'obstacles à la circulation, conformément à la loi sur la circulation routière [66].

Pour être conforme aux prescriptions légales, les éléments de modération du trafic doivent satisfaire aux conditions fixées dans la présente norme. Dans ce cas, les mesures ne doivent pas être accompagnées d'une signalisation spécifique de danger. De même, la mise en place de dispositifs de balisage selon [39] ne doit être adoptée que dans des cas exceptionnels. Par contre, il y a lieu de mettre clairement en évidence les éléments constructifs occupant l'espace précédemment destiné à la circulation des véhicules. Un tel objectif peut être atteint par les moyens suivants:

- *Réalisation d'éléments de modération du trafic présentant des contrastes de structure et de couleur.*
- *Recours à des éléments verticaux tels que plantations, bornes ou poteaux.*
- *Mise en place d'un éclairage approprié rendant les éléments constructifs reconnaissables de nuit comme de jour, quelles que soient les conditions météorologiques.*

9.2.5 Choix des éléments de modération du trafic

Le tableau 6 montre le degré de satisfaction des exigences posées à l'affectation de l'espace routier par les différents éléments de modération du trafic selon le chapitre 9.2.1.

L'attribution des notes s'est faite sous l'angle d'un projet global de modération du trafic et en considérant un volume de trafic significatif (trafic motorisé individuel, transports publics, deux-roues légers et piétons). Les notes peuvent donc varier si le volume du trafic est faible; c'est notamment le cas pour la réduction des vitesses avec un rétrécissement (croisement voiture/voiture peu fréquent).

Ce tableau met clairement en évidence qu'aucun élément de modération du trafic satisfait toutes les exigences posées à l'affectation de l'espace routier. Ainsi, lors de l'établissement d'un projet de modération du trafic, il faut savoir exactement quels sont les objectifs à atteindre, à quel endroit et quelles sont les contraintes locales respectives. Fort de ces connaissances, il est ensuite possible de choisir, à l'aide du tableau 6, les éléments permettant de répondre au mieux aux besoins fixés.

Proposition de normalisation

Selon les conditions locales et les besoins spécifiques des usagers de la route, les objectifs de modération du trafic peuvent être atteints par l'intermédiaire de différentes mesures.

Le tableau 6 met en relation les éléments de modération du trafic avec les principales exigences posées à l'affectation de l'espace routier. Le degré de satisfaction proposé de ces exigences peut varier en fonction des conditions locales spécifiques, telles que:

- *Type de route.*
- *Volume de circulation par catégorie d'usagers de la route.*
- *Ecoulement de la circulation.*

Tab. 6

Adéquation des éléments de modération du trafic par rapport aux principales exigences posées à l'affectation de l'espace routier

Éléments de modération du trafic Exigences posées à l'affectation de l'espace routier		Décrochement vertical (chap. 9.3)			horizontal (chap. 9.4)	Rétrécissement (chap. 9.5)	Barrage (chap. 9.6)	
		trapézoïdal	quadrilatère	circulaire			transversal	diagonal
Sécurité des usagers de la route								
Trafic motorisé	Réduction des vitesses pratiquées	●	●	●	●	○	○	○
Deux-roues légers	Amélioration des conditions de circulation	○	●	○	○	○	○	●
Piétons	Amélioration des conditions de traversée de la chaussée	●	○	○	○	●	●	○
Qualité de l'écoulement de la circulation								
Trafic motorisé Individuel	Homogénéisation des vitesses pratiquées	●	●	●	●	○	○	○
	Réduction du volume de circulation motorisé	○	○	○	○	○	●	●
Transports publics	Maintien de la vitesse commerciale	○	○	○	●	●	-	-
	Maintien du confort des usagers	○	●	○	●	●	-	-
Deux-roues légers	Maintien/Amélioration du confort de conduite	○	●	○	●	●	○	●
Piétons	Augmentation des possibilités de traverser	●	○	○	●	●	○	○
	Amélioration de la qualité de la traversée	●	○	○	●	●	○	○
Qualité de la desserte								
	Maintien de l'accessibilité des bien-fonds	●	●	●	●	●	○	○
	Maintien/Amélioration des conditions de stationnement	●	●	●	●	●	○	○
	Maintien/Amélioration des possibilités de livraison/chargement/déchargement	●	●	●	●	●	○	○
Compatibilité avec le milieu environnant								
	Réduction des nuisances (bruit, pollution de l'air)	○	○	○	●	○	●	●
	Réduction des effets de séparation fonctionnelle	●	○	○	○	●	●	○
	Amélioration des conditions de séjour	●	○	○	●	●	●	●
Aménagement de l'espace routier								
	Perception des aménagements et continuité de la conduite optique	●	●	●	●	●	●	●
	Intégration des espaces latéraux	●	○	○	●	●	●	○
	Diversité des fonctions de l'espace routier	●	○	○	●	●	●	○

● Bon

○ Satisfaisant

○ Insuffisant ou incompatible

9.3 Décrochements verticaux

9.3.1 Définition et objectifs

Élément ponctuel	La définition de [33] a été étoffée sur plusieurs points. Tout d'abord, le décrochement vertical a été qualifié de ponctuel, car c'est une mesure qui s'étend sur une longueur de 5 m à 15 m seulement.
Objectifs	Ensuite, le décrochement est destiné à réduire la vitesse des véhicules, à inciter les usagers de la route à une attention accrue à cause des liaisons transversales, mais surtout à améliorer les conditions de sécurité des liaisons transversales.
Liaisons transversales	Enfin, ces liaisons transversales à protéger s'adressent aux piétons et aux deux-roues légers essentiellement.
Types de décrochements verticaux	La principale modification du chapitre consacré aux décrochements verticaux reste toutefois l'augmentation des types présentés. En effet, en plus du décrochement vertical de forme trapézoïdale selon [33], un décrochement de forme quadrilatère (carré berlinois) [53] et un décrochement de forme circulaire (dos d'âne) [60 et 64] ont été ajoutés.
Décrochement de forme quadrilatère	Le décrochement de forme quadrilatère est un rehaussement partiel de la chaussée occupant la partie centrale de celle-ci et laissant suffisamment de place sur les côtés pour le passage au niveau de la chaussée des deux-roues légers. Les conducteurs automobiles quant à eux, lorsqu'ils franchissent l'obstacle, ont une roue par essieu sur le décrochement et l'autre au niveau de la chaussée.
Décrochement de forme circulaire	Le décrochement de type dos d'âne ou circulaire est un rehaussement complet de la chaussée de forme arrondie. Cet aménagement ne doit pas être confondu avec un seuil qui est un élément beaucoup plus court dans le sens longitudinal de la chaussée.
<i>Proposition de normalisation</i>	<p><i>Le décrochement vertical est un rehaussement ponctuel de la chaussée destiné à réduire localement la vitesse du trafic motorisé et, en règle générale, à améliorer les conditions de sécurité des liaisons transversales destinées aux piétons et aux deux-roues légers. On distingue les types de décrochements verticaux de forme:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - trapézoïdale <i>Rehaussement en forme de plateau occupant toute la largeur de la chaussée, en section ou en carrefour.</i> - quadrilatère (carré ou coussin berlinois) <i>Rehaussement en forme de plateau occupant la partie centrale de la chaussée, en section</i> - circulaire <i>Rehaussement de forme arrondie occupant toute la largeur de la chaussée, en section</i>

9.3.2 Principes d'implantation

Efficacité et perceptibilité d'un décrochement vertical

Combinaison

Afin d'accentuer la perception d'un décrochement vertical, de favoriser son intégration et d'augmenter son efficacité, il existe plusieurs possibilités de combinaison avec d'autres éléments d'aménagement de l'espace routier (chapitre 8) ou de modération du trafic. Le tableau 7 montre les différentes combinaisons possibles des trois types de décrochement vertical.

En consultant ce tableau, il apparaît que le décrochement de forme trapézoïdale est adapté à tous les cas présentés au contraire du décrochement de forme quadrilatère ou circulaire qui s'appliquent sous certaines conditions et dans des cas bien précis.

Tab. 7

Possibilités de combinaison de décrochements verticaux avec d'autres éléments de modération du trafic ou d'aménagement de l'espace routier

Eléments de modération du trafic ou d'aménagement de l'espace routier	Décrochement vertical de forme		
	trapézoïdale	quadrilatère	circulaire
Décrochement horizontal (chapitre 9.4)	●	○	●
Rétrécissement latéral (chapitre 9.5)	●	●	●
Barrage transversal (chapitre 9.6)	●	○	●
Barrage diagonal (chapitre 9.6)	●	○	○
Débouché d'une route d'intérêt local sur une route à orientation trafic (porte)	●	○	○
Carrefour de routes d'intérêt local	●	○	○
Valorisation des liaisons transversales	●	●	●
Espaces latéraux avancés sans rétrécissement de chaussée (chapitre 8.4.3)	●	○	○

● Combinaison possible

○ Combinaison à éviter

Décrochement horizontal

Pour des raisons de sécurité et de confort, il faut éviter d'implanter un décrochement de forme quadrilatère dans un décrochement horizontal.

Rétrécissement latéral

Dans le cadre d'un rétrécissement latéral, le décrochement de forme trapézoïdale permet de favoriser les liaisons transversales destinées aux piétons et aux deux-roues légers et d'accentuer le lien entre les deux côtés de la chaussée. Les deux autres types permettent de protéger les traversées (en apposant un décrochement avant et après la traversée), mais ne réduisent pas l'effet de coupure engendré par l'axe routier.

Barrage transversal

Il est possible d'imaginer un décrochement de forme trapézoïdale ou circulaire au milieu d'un barrage transversal. Le décrochement de forme quadrilatère est plus gênant pour le trafic piétons et doit être évité.

Barrage diagonal

Le barrage diagonal ne peut être combiné qu'avec un décrochement de forme trapézoïdale. Les deux autres types sont trop dangereux pour le trafic obliquant dans le carrefour et ils sont difficiles à intégrer au sein d'un carrefour.

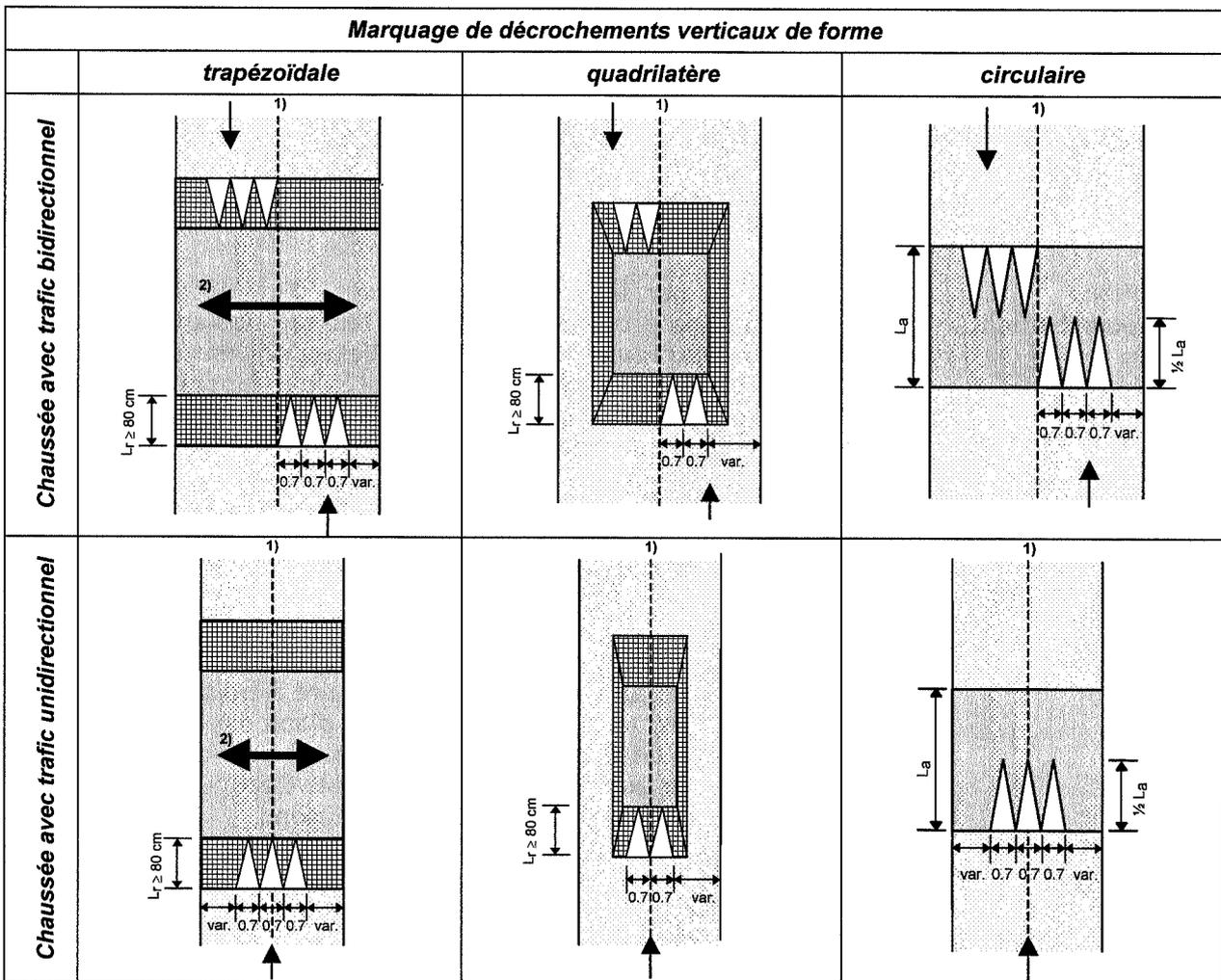
Débouché d'une route d'intérêt local	Pour le débouché d'une route d'intérêt local sur une route à orientation trafic, seul le décrochement de forme trapézoïdale permet de marquer la transition (effet de porte) et de garantir les cheminements piétons longitudinaux.
Carrefour	Dans un carrefour, seul le décrochement de forme trapézoïdale créant un plateau surélevé permet de réduire la vitesse des véhicules et de favoriser les liaisons transversales destinées aux piétons. L'aménagement de décrochement de forme quadrilatère ou circulaire sur chaque branche du carrefour est coûteux et ne permet pas de favoriser les liaisons transversales des piétons dans le carrefour, de même qu'il ne met pas en évidence le carrefour en tant que point singulier.
Liaisons transversales	Le décrochement de forme trapézoïdale est l'élément le plus opportun pour protéger et favoriser les liaisons transversales destinées aux piétons et aux deux-roues légers. Toutefois, en l'absence d'un trottoir surélevé, les deux autres types implantant un décrochement avant et après la traversée sont plus appropriés.
Espaces latéraux avancés	Dans le cas des espaces latéraux avancés, le décrochement trapézoïdal est le plus approprié car il facilite la traversée des piétons. L'implantation des autres types de décrochement est plus problématique car pour protéger les liaisons transversales destinées aux piétons et aux deux-roues légers, deux décrochements sont nécessaires (avant et après) ce qui est contraignant si l'on veut disposer du stationnement par exemple.
Perception d'un décrochement vertical	La perception, par les usagers motorisés, d'un décrochement de forme trapézoïdale ou quadrilatère se fait principalement par l'intermédiaire des rampes. De ce fait, celles-ci doivent être réalisées avec des matériaux de couleur, contrastés par rapport au reste de la chaussée. De plus, l'application de matériaux différents de ceux utilisés pour la chaussée accentue la perception de l'obstacle.
"Dents de requin"	<p>Pour accentuer la perceptibilité d'un décrochement vertical, le marquage en "dents de requin" des décrochements de forme circulaire [64] a été repris et adapté pour les autres types de décrochement (figure 26).</p> <p>Dans le but de ne pas confondre ces triangles avec une ligne d'attente, il est nécessaire de limiter leur nombre à trois et qu'ils soient contigus. De plus, le premier triangle se place directement à côté de la ligne d'axe de la chaussée laissant ainsi un vide entre le dernier triangle et le bord droit de la chaussée. Ceci permet de singulariser le symbole et évite ainsi toute confusion.</p>
Ligne d'axe	En raison du champ d'application des décrochements verticaux (route d'intérêt local), il n'est normalement pas nécessaire de marquer la ligne d'axe.
Passages pour piétons	En générale, dans les zones à vitesses limitées ou sur les routes de desserte, les passages pour piétons ne sont pas marqués. Lorsqu'un décrochement de forme trapézoïdale est combiné avec une traversée piétonne, si cela s'avère nécessaire, le plateau sera marqué conformément aux règles en vigueur [67].

Proposition de normalisation

L'efficacité d'un décrochement vertical peut être renforcée par la combinaison avec d'autres éléments de modération du trafic ou d'aménagement de l'espace routier (tableau 7).

Dans tous les cas, la perceptibilité d'un décrochement vertical est à garantir conformément aux exigences définies au chapitre 9.2.4 du présent rapport.

Lorsque les matériaux constitutifs d'un décrochement vertical ne permettent pas de satisfaire aux conditions requises de perceptibilité, les rampes de celui-ci seront dotées d'un marquage sous forme de triangles de couleur blanche, conformément aux principes illustrés dans la figure 26. Dans tous les cas, chaque rampe ne comptera pas plus de trois triangles de même que les matériaux de marquage devront présenter des propriétés antidérapantes et de réflexion suffisantes. En outre, on examinera l'opportunité, d'une part de délimiter les voies de circulation par une ligne de direction selon [43], d'autre part de réglementer la traversée des piétons par le marquage d'un passage pour piétons selon [67].



1) Axe de la chaussée
 2) Traversée piétonne ou cyclable

Fig. 26 Principes de marquage des décrochements verticaux (L_r et L_a selon figures 29, 30 et 31)

Prise en compte des piétons et des deux-roues légers

Décrochement de forme trapézoïdale

Le décrochement vertical est un élément de modération idéal pour protéger les liaisons transversales destinées aux piétons ou aux deux-roues légers. Le décrochement de forme trapézoïdale permet de garantir la continuité du cheminement grâce à sa hauteur adaptée aux espaces latéraux (figure 27 cas a, d et e). Un ressaut de 2...3 cm entre le décrochement vertical et l'espace latéral adjacent peut aider les malvoyants à se repérer.

Décrochement de forme circulaire ou quadrilatère

Suivant les conditions locales et les fonctionnalités de l'espace routier, l'implantation d'un décrochement de forme circulaire ou quadrilatère peut s'avérer nécessaire (figure 27 cas b et c). Toutefois, pour garantir une protection idéale des liaisons transversales, il est nécessaire de disposer un décrochement avant et après la traversée [52].

L'implantation d'un seul décrochement est possible dans des cas particuliers (par exemples, route à sens unique, vitesses pratiquées très basses).

Proposition de normalisation

Le décrochement vertical de forme trapézoïdale est en principe à disposer comme élément destiné à améliorer la sécurité et la continuité des traversées pour piétons et/ou pour deux-roues légers (figure 27, cas a, d et e). Dans ce cas, un ressaut de 2...3 cm est à disposer entre le plateau du décrochement vertical et les espaces latéraux adjacents de manière à permettre aux personnes malvoyantes de toujours se repérer.

Le décrochement vertical de forme quadrilatère ou circulaire est à disposer avant et après les traversées pour piétons et/ou pour deux-roues légers (figure 27, cas b et c).

Dispositions particulières

Contournement de l'obstacle

Pour que la mesure soit efficace, il faut que les automobilistes soient contraints de franchir l'obstacle. Toutefois, en l'absence de trottoir ou lorsque le trottoir se trouve au même niveau que la chaussée, il est possible de contourner l'obstacle. De ce fait, les usagers des espaces latéraux (piétons, cycles) sont mis en danger. Dans ce contexte, il est impératif d'empêcher le contournement de l'obstacle à l'aide d'éléments verticaux tels que décrits au chapitre 8.6.5.

Evacuation des eaux

Lors de l'aménagement de décrochements de forme trapézoïdale ou circulaire qui traversent toute la chaussée, il faut porter une attention particulière à l'évacuation des eaux [64].

Trafic poids lourds

Lors de l'aménagement d'un décrochement de forme trapézoïdale ou quadrilatère, il faut faire attention à la charge de trafic poids lourds. Ce type de véhicule a un pouvoir destructeur nettement plus élevé que les autres véhicules. De ce fait, une attention particulière doit être portée sur le choix des matériaux et l'aménagement des rampes du décrochement qui doivent supporter des contraintes de cisaillement élevées. Si le trafic poids lourd excède 50 véhicules par jour, il faut aménager des rampes inférieures à 5%.

Gestion des priorités	Lorsqu'un décrochement vertical est disposé au droit d'une branche de carrefour, il s'agit de porter une attention particulière à l'aménagement des trottoirs. Suivant l'aménagement choisis [58], la priorité est accordée soit aux piétons, soit au trafic motorisé accédant au carrefour. Il est important que les questions de priorités soient aisément compréhensibles.
Centre de secours	Pour des raisons de confort et de sécurité, il ne faut pas implanter de décrochements sur les voies desservant les centres de secours [64].
Ouvrages d'arts	Afin d'éviter des problèmes de gabarits en hauteur et d'effets dynamiques sur des ponts, il s'agit d'éviter d'implanter des décrochements sur des ouvrages d'arts [64].
<i>Proposition de normalisation</i>	<i>En l'absence de trottoir ou lorsque le cheminement piétonnier se trouve au même niveau que la chaussée, des éléments tels que bordures hautes, bornes ou plantations sont à disposer au droit du décrochement vertical pour empêcher les véhicules de le contourner. Dans le cas de décrochements de formes trapézoïdale et circulaire, une attention particulière est à porter à l'évacuation des eaux.</i>

Lorsqu'un décrochement vertical est disposé au droit d'un carrefour (figure 27, cas d et e), les modalités de gestion des priorités sont à définir en fonction des conditions locales (visibilité) et des exigences de conduite du trafic motorisé et non motorisé. Si le décrochement vertical forme un trottoir continu, les priorités sont régies selon [66] et [58].

En présence d'un trafic poids lourds important, les rampes du décrochement vertical sont à aménager de manière à ce qu'elles puissent supporter des contraintes de cisaillement élevées.

L'implantation de décrochements verticaux n'est pas admise sur les voies de circulation desservant les centres de secours, ni sur les ouvrages d'art.

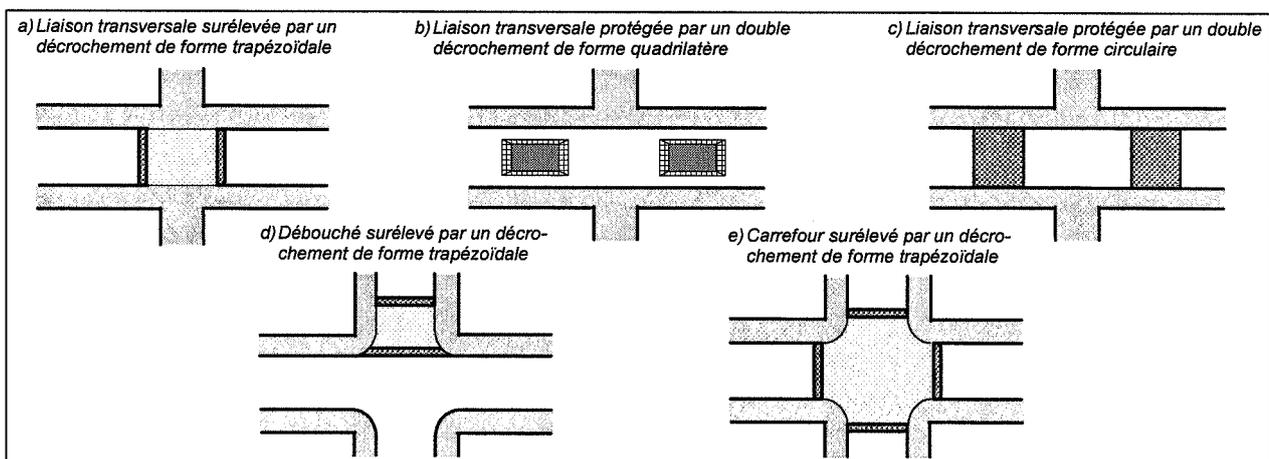


Fig. 27
Possibilités de disposition des décrochements verticaux

9.3.3 Effet d'un décrochement vertical sur la vitesse du trafic motorisé

L'aménagement d'un décrochement vertical ne se fait plus uniquement selon le type de route comme défini dans [33], mais également selon l'effet sur la vitesse du trafic motorisé. Cet effet sur la vitesse est directement lié à la pente de la rampe du décrochement. La corrélation entre la pente de la rampe et la vitesse V_{85} se base sur [63] (V_{85} est la vitesse qui n'est pas dépassée par 85% des automobilistes à un point donné) et est illustrée par la figure 28 ci-dessous.

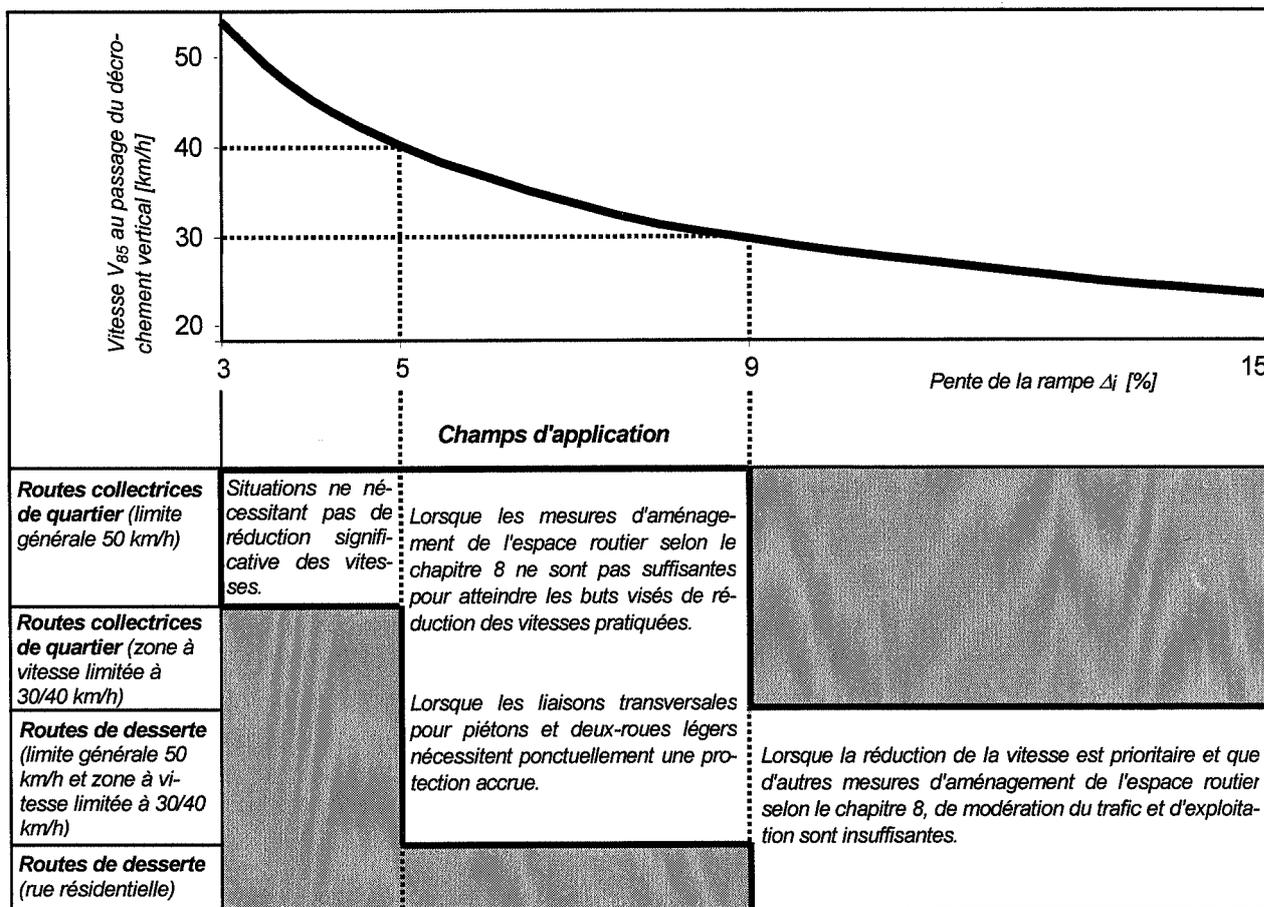


Fig. 28
Corrélation entre la pente de la rampe d'un décrochement vertical et la vitesse V_{85} au passage du décrochement ainsi que champs correspondants d'application des pentes

Pente des rampes

Il ressort principalement de ce graphique que l'éventail des pentes des rampes est plus bas que celui proposé dans [33]. On constate que des rampes avec des pentes de 9% déjà, réduisent la vitesse V_{85} à environ 30 km/h. Au-delà de 15%, la réduction de la vitesse V_{85} ne baisse plus de manière significative.

Dans ce contexte, les pentes des rampes applicables aux décrochements verticaux ont été complètement revues sur la base de ce graphique. Ainsi, trois catégories ont été déterminées selon la vitesse de passage V_{85} du décrochement vertical (figure 28 ci-dessus):

- $V_{85} \leq 30$ km/h correspond à des pentes de rampe entre 9 et 15%.
- $30 \leq V_{85} \leq 40$ km/h correspond à des rampes entre 5 et 9%.
- $V_{85} \geq 40$ km/h correspond à des pentes entre 3 et 5%.

Domaine d'application

A chaque catégorie correspond un domaine d'application selon le type de route et le régime de circulation correspondant (figure 28 ci-dessus).

La catégorie 1 ($V_{85} \leq 30$ km/h) s'applique dans des cas particuliers tels que les rues résidentielles et les routes de desserte pour lesquelles la réduction de la vitesse est prioritaire.

La catégorie 2 est le cas usuel s'appliquant à tous les types de routes et à tous les régimes de circulation, excepté la rue résidentielle.

La catégorie 3 s'applique aux routes collectrices de quartier lorsque la fonction trafic est assez prononcée (50 km/h).

Choix de la pente de la rampe

Pour chaque domaine d'application, la pente de la rampe doit être choisie en fonction:

- de la vitesse V_{85} pratiquée avant la mise en place de la mesure (si les vitesses usuelles pratiquées sont déjà basses, il n'est pas forcément nécessaire d'implanter un décrochement vertical);
- de la vitesse V_{85} recherchée après la mise en place de la mesure (cette vitesse dépend des objectifs fixés);
- du type de route concerné et son régime d'exploitation;
- des exigences posées à l'affectation de l'espace routier (il est clair que la fonction de la route (orientation trafic ou d'intérêt local) détermine l'importance d'un décrochement vertical (protection des liaisons transversales)).

Proposition de normalisation

La figure 28 montre, d'une part la corrélation entre la pente de la rampe Δ_j d'un décrochement vertical et la vitesse V_{85} pratiquée au passage de cette rampe [63], d'autre part les champs correspondants d'application des pentes.

La pente des rampes est à fixer en fonction des critères suivants:

- *Vitesse V_{85} pratiquée avant la mise en place de la mesure.*
- *Vitesse V_{85} recherchée après la mise en place de la mesure.*
- *Type de route concerné et régime d'exploitation.*
- *Exigences posées à l'affectation de l'espace routier.*

9.3.4 Géométrie des décrochements verticaux

Décrochement vertical de forme trapézoïdale (figure 29)

Les caractéristiques géométriques définies dans [33] ont été reprises telles quelles, à savoir, la :

- pente de la rampe Δ_i ;
- hauteur du décrochement H_a ;
- longueur de la rampe L_r ;
- longueur du plateau L_a ;
- distance au carrefour D_a ;
- distance moyenne entre deux décrochements successifs.

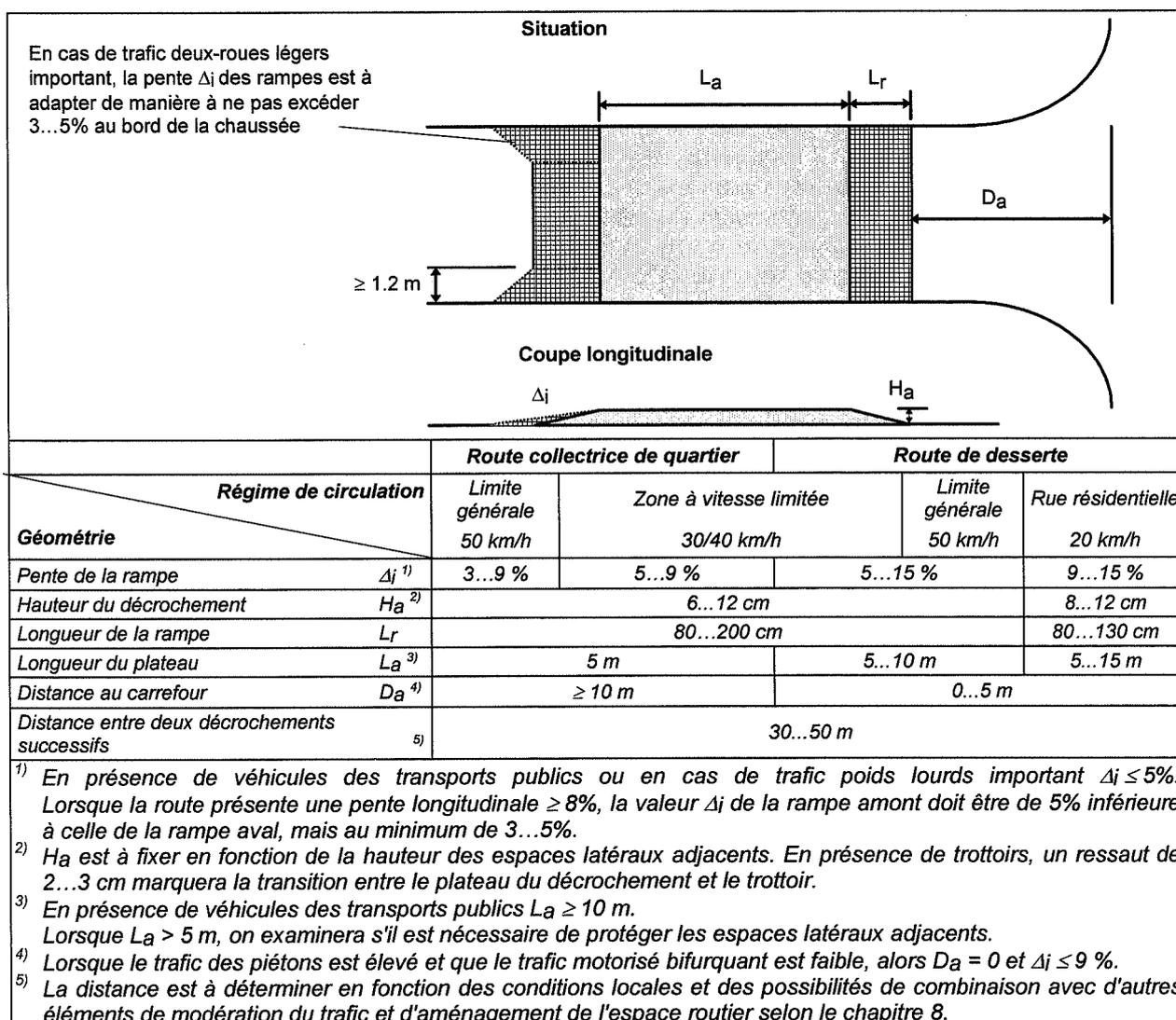


Fig. 29

Géométrie d'un décrochement vertical de forme trapézoïdale

Pente des rampes Δ_j	<p>La pente des rampes Δ_j est la dimension clé d'un décrochement de forme trapézoïdale et se définit selon l'effet recherché sur la réduction de la vitesse et le champ d'application (cf. figure 28). Les intervalles de pente de rampe par type de route de la figure 29 ont été revus et sont définis sur la base de la figure 28. Des valeurs plus faibles à celles recommandées sont possibles si:</p> <ul style="list-style-type: none">• la pente longitudinale de la route est $\geq 8\%$, afin de respecter la sécurité des deux-roues légers;• le trafic des deux-roues légers est important;• le trafic poids lourds est important, afin de limiter le pouvoir destructeur de ce type de véhicule sur les rampes;• la chaussée se situe sur le réseau des transports publics, afin de garantir le maximum de confort aux usagers.
Hauteur du décrochement H_a	<p>Pour garantir la continuité des traversées piétonnes ou de deux-roues légers, la hauteur du décrochement H_a doit correspondre à la hauteur des trottoirs des espaces latéraux moins un ressaut de 2...3 cm pour aider les personnes malvoyantes à se repérer. La hauteur maximale est limitée à 12 cm afin de ne pas endommager les véhicules franchissant le décrochement vertical. La hauteur minimale de 6 cm garantit l'efficacité des mesures en matière de vitesse selon la figure 28.</p>
Longueur L_r des rampes	<p>La longueur L_r minimale des rampes est de 80 cm afin de garantir une bonne perception de celle-ci. La longueur maximale des rampes est limitée à 200 cm car il est nécessaire que les véhicules n'aient qu'un essieu sur la rampe pour garantir une bonne efficacité du décrochement vertical. Comme les hauteurs des décrochements, les pentes et les longueurs de rampes sont limitées dans un intervalle de grandeurs bien précis, toutes les combinaisons entre ces trois dimensions ne sont pas possibles. Le tableau 8 ci-dessous montre la corrélation de ces trois grandeurs et leurs champs d'application.</p>

Longueur de rampe
hors de l'intervalle
défini de 80–200 cm

Tab. 8

Détermination de la longueur de la rampe à partir de la pente de la rampe et de la hauteur d'un décrochement vertical

Pente de la rampe	Hauteur du décrochement vertical [cm]						
	6	7	8	9	10	11	12
3%	200	233	267	300	333	367	400
4%	150	175	200	225	250	275	300
5%	120	140	160	180	200	220	240
6%	100	117	133	150	167	183	200
7%	86	100	114	129	143	157	171
8%	75	88	100	113	125	138	150
9%	67	78	89	100	111	122	133
10%	60	70	80	90	100	110	120
11%	55	64	73	82	91	100	109
12%	50	58	67	75	83	92	100
13%	46	54	62	69	77	85	92
14%	43	50	57	64	71	79	86
15%	40	47	53	60	67	73	80
Longueur de la rampe [cm]							

Longueurs L_a
du plateau

Les longueurs L_a de plateau sont reprises de [33]. L'intervalle de longueur est plus large pour les routes de desserte car, pour ce type de route, le décrochement vertical peut être utilisé à d'autres fins qu'un simple passage pour piétons (prolongement d'une place, d'un bâtiment). Pour qu'un bus ait au moins un essieu sur le décrochement, il est nécessaire que la longueur du plateau soit d'au moins 10 m.

Distance D_a

Afin de ne pas perturber le trafic des routes à orientation trafic, il est nécessaire que le décrochement soit implanté à une distance D_a d'au moins 10 m du carrefour (capacité de stockage de deux voitures). Sur les autres routes ou lorsque le trafic piéton est élevé, on peut descendre entre 0 et 5 m.

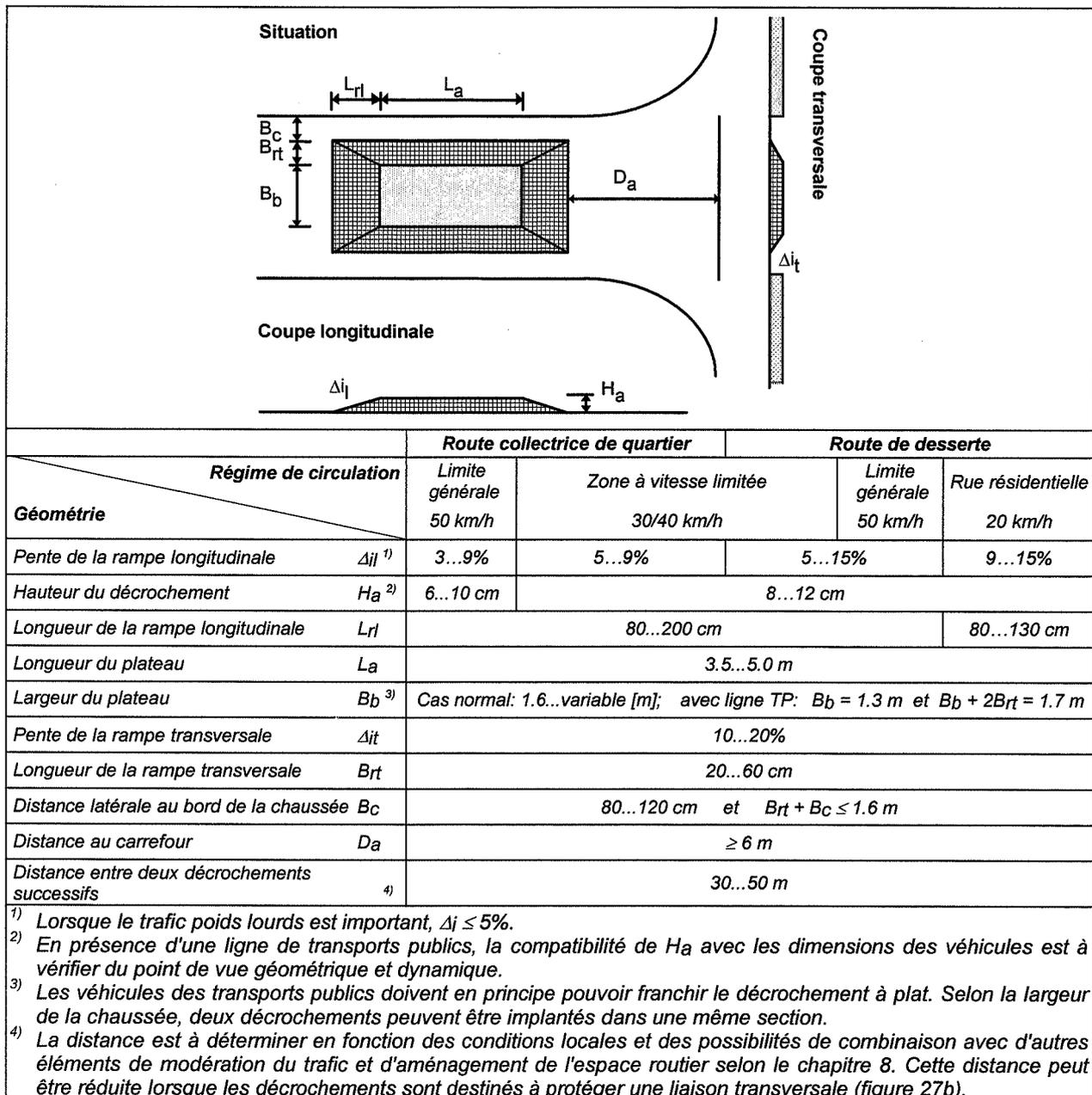
Intervalle A_v

Dans le but de garantir l'efficacité des éléments de modération du trafic (profil des vitesses homogènes), il est nécessaire que les mesures ne soient pas trop éloignées l'une de l'autre [52]. Un intervalle A_v de 30...50 m est applicable à tous les types de route.

Décrochement vertical de forme quadrilatère (figure 30)

Les caractéristiques géométriques d'un décrochement de forme quadrilatère sont basées sur [53], et sont la:

- pente de la rampe longitudinale Δ_{il} ,
- hauteur du décrochement H_a ,
- longueur de la rampe longitudinale L_{rl}
- longueur du plateau L_a ,
- largeur du plateau B_b
- pente de la rampe transversale Δ_{it}
- longueur de la rampe sens transversal B_{rt} ,
- distance latérale au bord de chaussée B_c ,
- distance au carrefour D_a ,
- distance A_v moyenne entre deux décrochements successifs.

**Fig.30**

Géométrie d'un décrochement vertical de forme quadrilatère

Pente de la rampe longitudinale Δ_{ij}

Les dimensions ont été adaptées sur la base du chapitre "Effet d'un décrochement vertical sur la vitesse du trafic motorisé" [63].

Comme pour le décrochement de forme trapézoïdale, la dimension clé d'un décrochement de forme quadrilatère est la pente de la rampe longitudinale Δ_{ij} qui se définit selon l'effet recherché sur la réduction de la vitesse et les champs d'application (cf. figure 28).

Des valeurs plus faibles à celles recommandées sont possibles lorsque le trafic poids lourds est important, afin de limiter le pouvoir destructeur de ce type de véhicule sur les rampes.

Hauteur H_a du plateau	Plus la hauteur H_a est importante, plus la mesure est contraignante. Toutefois, en présence d'une ligne de transports publics, cette hauteur ne devrait pas dépasser 6 cm afin que le bus puisse passer par-dessus le décrochement sans danger.
Longueur L_{rj} de la rampe	La longueur L_{rj} minimale des rampes est de 80 cm afin de garantir une bonne perception de celle-ci. La longueur maximale des rampes est limitée à 200 cm car il est nécessaire que les véhicules n'aient qu'un essieu sur la rampe pour garantir une bonne efficacité du décrochement vertical.
Longueur du plateau L_a	La longueur du plateau L_a se base sur [53] et se fixe selon la place à disposition. Un minimum de 3.5 m est nécessaire pour que la voiture ait au moins un essieu sur le plateau. La longueur de 5 m est plus confortable.
Largeur du plateau B_b	<p>La largeur du plateau B_b doit être d'au moins 1.6 m afin qu'une roue par essieu soit sur le plateau. La largeur maximale dépend de la longueur de la rampe transversale B_{rj} et de la distance au bord de la chaussée B_c.</p> <p>En cas d'implantation d'un décrochement de forme quadrilatère sur le réseau des transports publics, B_b sera réduite à 1.3 m et les rampes transversales seront de 20 cm afin de garantir le franchissement à plat de l'obstacle par les bus (largeur totale de 1.7 m). Selon la largeur de la chaussée, il peut s'avérer nécessaire d'implanter deux décrochements quadrilatères de dimensions réduites.</p>
Longueur des rampes transversales B_{rt}	Pour garantir une marge de manœuvre suffisante lors de l'implantation d'un décrochement de forme quadrilatère, il faut que la longueur des rampes transversales B_{rt} soit la plus courte possible. De ce fait, il est nécessaire que leur pente soit élevée. La valeur de la
Pente de la rampe transversale Δ_{jt}	pente de la rampe transversale Δ_{jt} dépend de la hauteur H_a du décrochement et de la distance au bord de la chaussée B_c .
Distance latérale B_c	La distance latérale B_c entre le pied de la rampe transversale et le bord de la chaussée dépend du confort de conduite des deux-roues légers et de la volonté de faire passer au moins une roue par essieu sur le plateau du décrochement. De ce fait, cette distance latérale varie entre 80 cm et 120 cm.
Distance D_a	Afin de ne pas perturber le trafic des routes à orientation trafic, il est nécessaire que le décrochement soit implanté à une distance D_a d'au moins 10 m du carrefour (capacité de stockage de deux voitures).
Intervalle entre deux décrochements	Dans le but de garantir l'efficacité des mesures (profil des vitesses homogènes), il est nécessaire que celles-ci ne soient pas trop éloignées l'une de l'autre [52]. Un intervalle de 30...50 m est applicable à tous les types de route. Toutefois, pour protéger une liaison transversale à l'aide de deux décrochements de forme quadrilatère, cette distance peut être réduite en fonction des exigences locales.

Décrochement vertical de forme circulaire (figure 34)

Les caractéristiques géométriques d'un décrochement de forme circulaire sont basées sur [60 et 64], et sont la:

- pente moyenne Δ_{ik} ;
- longueur du décrochement L_a ;
- hauteur du décrochement H_a ;
- distance au carrefour D_a ;
- distance moyenne A_v entre deux décrochements successifs.

Comme pour les autres décrochements verticaux, la dimension clé d'un décrochement de forme circulaire est la pente de la rampe qui se définit selon l'effet recherché sur la réduction de la vitesse et les champs d'application (cf. figure 28).

Pente de référence
 Δ_{ik}

Toutefois, comme un décrochement de forme circulaire ne possède pas une rampe de valeur fixe, il faut définir une pente de référence Δ_{ik} qui puisse s'appliquer à la figure 28. Comme premier élément de réponse, une campagne radar mesurant les vitesses au passage d'un décrochement vertical de forme circulaire a été utilisée (figure 31).

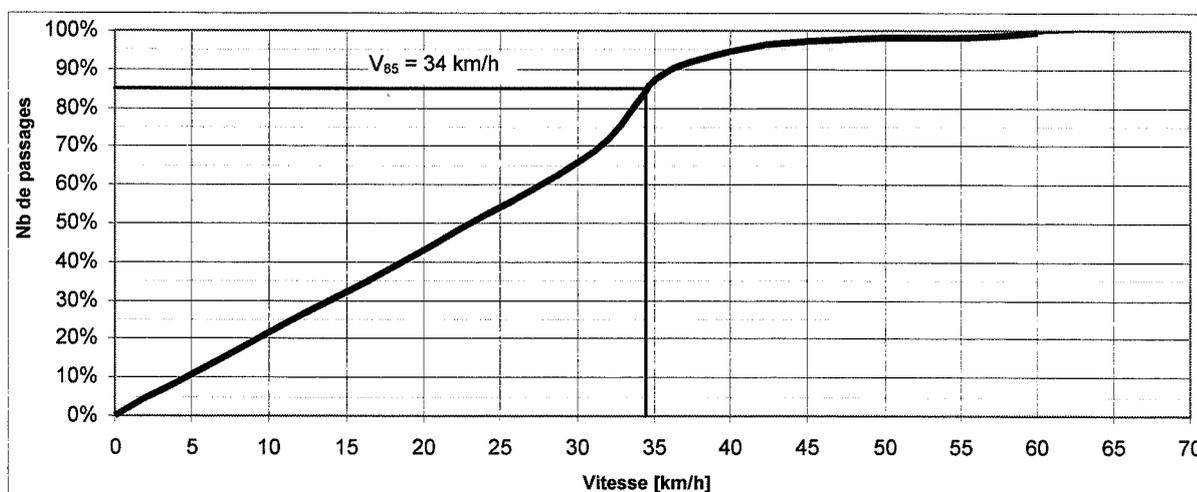


Fig. 31

Courbe de fréquences cumulées des vitesses au passage d'un décrochement de forme circulaire

Cette campagne radar a permis de définir la vitesse $V_{85} = 34$ km/h au droit du décrochement de forme circulaire.

En intégrant cette valeur V_{85} dans la figure ci-dessous [63], on obtient une pente de la rampe d'environ 7%.

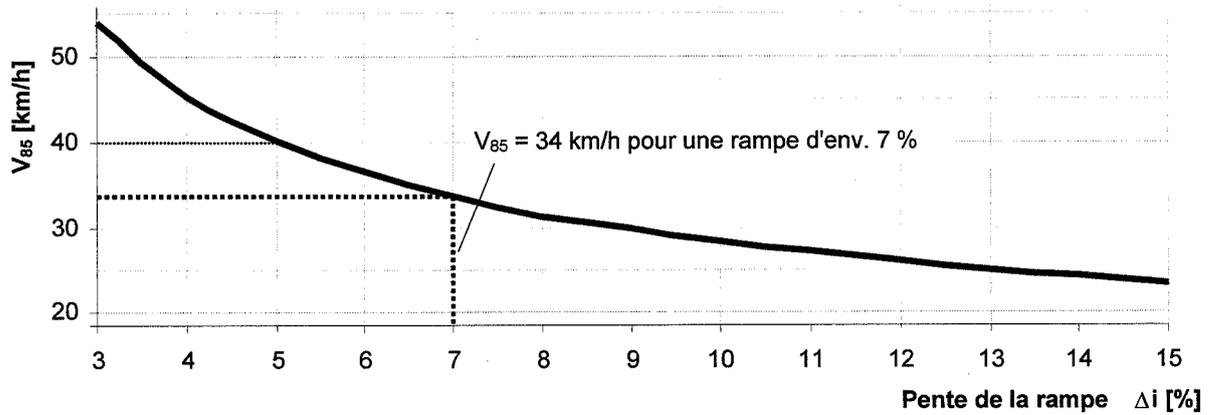


Fig. 32

Corrélation entre la pente de la rampe d'un décrochement vertical et la vitesse V_{85} au passage du décrochement vertical de forme circulaire

Sur la base de ces résultats et de la géométrie du décrochement de forme circulaire utilisé pour la campagne radar, il ressort que la pente de référence permettant l'utilisation de la figure 32 ci-dessus est la pente moyenne calculée à mi-distance entre la base et le sommet du décrochement (distance horizontale = longueur du décrochement $L_a / 4$) selon le schéma de la figure 33.

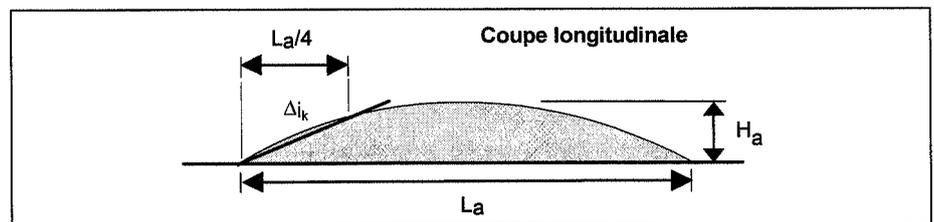


Fig. 33

Représentation de la pente de référence Δi_k d'un décrochement de forme circulaire.

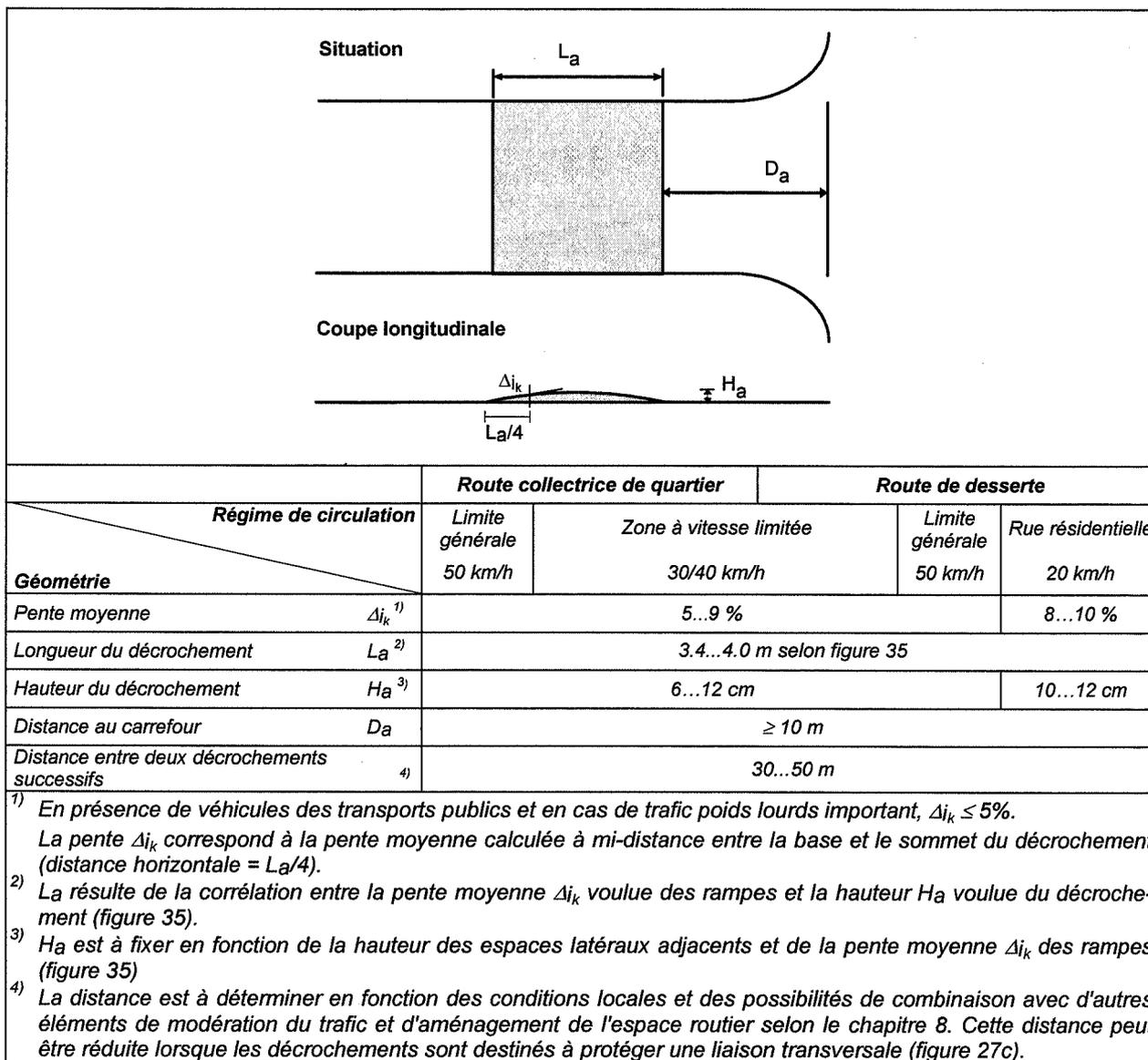
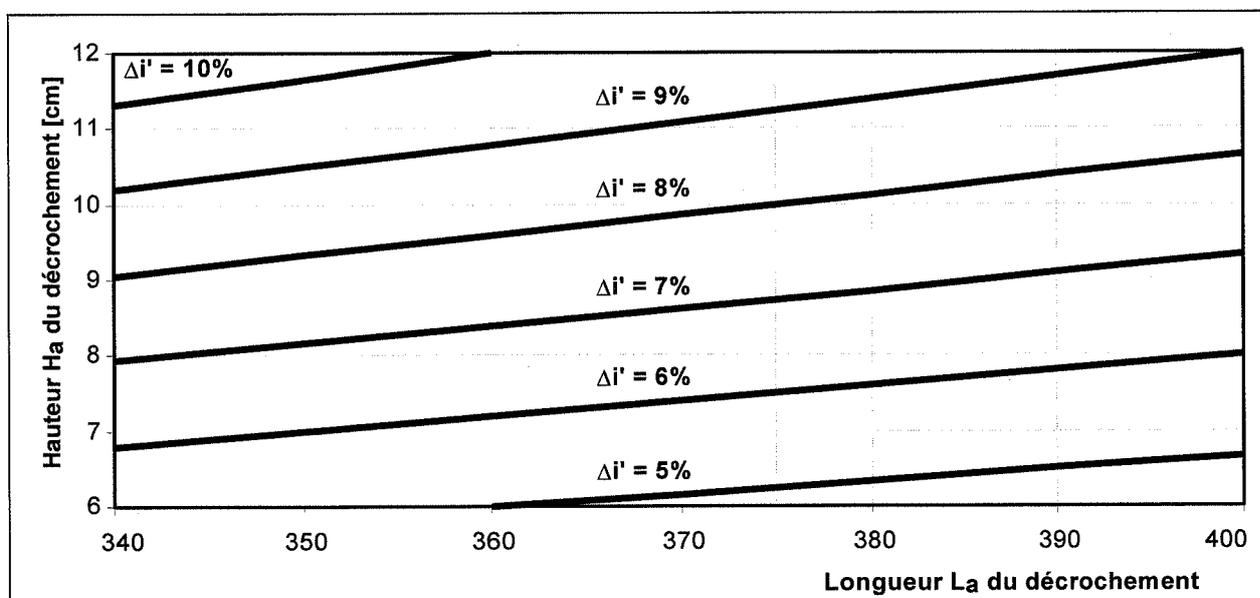


Fig.34
Géométrie d'un décrochement vertical de forme circulaire

Pente moyenne Δ_{i_k} .

Lorsque la longueur L_a et la hauteur H_a du décrochement sont connues, il est possible de déterminer la pente moyenne Δ_{i_k} . La corrélation entre ces trois dimensions est illustrée par la figure 35.

En cas d'implantation d'un décrochement sur le réseau des transports publics, Δ_{i_k} sera inférieure à 5% afin de garantir le maximum de confort aux usagers. Il faut faire attention à la charge de trafic poids lourds car ce type de véhicule à un pouvoir destructeur nettement plus élevé que les autres véhicules.

**Fig. 35**

Corrélation entre la pente moyenne Δi_k des rampes, la hauteur H_a et la longueur L_a d'un décrochement vertical de forme circulaire

Longueur L_a
du décrochement
de forme circulaire

La longueur L_a se base sur [60] et [64] et se fixe selon la place à disposition et la pente moyenne Δi_k définie. Un minimum de 3.4 m est nécessaire pour que la voiture ait au moins un essieu sur le dos d'âne. Au-delà de 4 m, les pentes disponibles sont trop faibles.

Hauteur H_a
du décrochement
de forme circulaire

Lorsque la pente moyenne Δi_k et la longueur L_a sont choisies, la hauteur H_a se détermine à l'aide de la figure 35.

Distance D_a d'un
carrefour

Afin de ne pas perturber le trafic des routes à orientation trafic, il est nécessaire que le décrochement soit implanté à une distance D_a d'au moins 10 m du carrefour (capacité de stockage de deux voitures).

Intervalle A_v entre
deux décrochements
de forme circulaire

Dans le but de garantir l'efficacité des mesures (profil des vitesses homogènes), il est nécessaire que les mesures ne soient pas trop éloignées l'une de l'autre [52]. Un intervalle A_v de 30...50 m est applicable à tous les types de route. Toutefois, pour protéger une liaison transversale à l'aide de deux décrochements de forme circulaire, cette distance peut être réduite en fonction des exigences locales.

9.4 Décrochements horizontaux

9.4.1 Définition et objectif

La définition de [32] a été étoffée sur la base de [52] et [60]. En effet, de part son décalage de l'axe de la chaussée dans le sens transversal, le décrochement horizontal permet le compartimentage de l'espace routier et restreint ainsi la visibilité dans la profondeur. Cette subdivision de l'espace routier doit favoriser la réduction de la vitesse du trafic motorisé due à la nécessité physique de ralentir dans un virage et à inciter les automobilistes à se concentrer sur les abords de la chaussée.

Proposition de normalisation

Le décrochement horizontal est une rupture voulue de la linéarité de la chaussée obtenue par un décalage de l'axe de celle-ci dans le sens transversal.

Le but d'un décrochement horizontal est de subdiviser longitudinalement l'espace routier en sous-espaces optiquement délimités pour inciter les conducteurs de véhicules à réduire leur vitesse et à concentrer leur attention sur l'ensemble de l'espace routier.

9.4.2 Principes d'implantation

Intégration et perceptibilité d'un décrochement horizontal

Intégration

Le décrochement horizontal est un aménagement qui peut nuire à l'image de la rue traditionnelle. Il ne devrait pas être réalisé dans des quartiers d'urbanisme classique [52].

La seule mise en place d'éléments sur la surface routière donne une image artificielle et est ressentie comme gênante [47]. Lors de la réalisation, il est recommandé de les intégrer aux surfaces latérales existantes en se servant des mêmes matériaux. De plus, il est important d'apporter une attention particulière aux alignements.

Combinaison

L'intégration d'un décrochement horizontal sera facilitée s'il est combiné avec des aménagements répondant aux besoins de la rue (stationnement, plantations, etc.). L'aménagement de plantations renforce la perceptibilité de l'obstacle. Cependant, il faut veiller à ne pas restreindre la visibilité latérale entre 0.6 m et 3.0 m à partir de la surface de la route.

Localisation

En raison de meilleures conditions de visibilité, le décrochement horizontal doit être aménagé sur le bord gauche de la chaussée (dans le sens d'accès au carrefour). De plus, un aménagement de l'autre côté est inhabituel pour le trafic transversal et peut donc être dangereux.

Proposition de normalisation

Un décrochement horizontal ne doit pas apparaître comme un corps étranger à l'espace routier. Sa disposition doit concorder avec le tissu bâti environnant et les alignements de construction existants. Dans ce but, il est recommandé de combiner chaque décrochement horizontal à des devantures d'immeubles ou à des éléments d'aménagement selon le chapitre 8, tels que des places de stationnement (figure 37), des espaces verts ou des éléments de délimitation de la chaussée.

Le recours à des éléments verticaux, tels que des plantations, permet de renforcer la perceptibilité d'un décrochement horizontal. Le champ de visibilité des conducteurs de véhicules circulant sur la chaussée concernée ou débouchant sur celle-ci doit rester dégagé sur une hauteur comprise entre 0.60 m et 3.00 m au niveau des éléments physiques formant chaque décrochement horizontal [27]. Lors de la disposition de décrochements horizontaux au droit d'un carrefour, il faut maintenir à droite le trafic se dirigeant vers le carrefour (figure 36).

Il faut éviter de disposer des décrochements horizontaux en face d'accès riverains ou de débouchés, car le trafic venant de droite serait ainsi dirigé sur le mauvais côté de la chaussée.

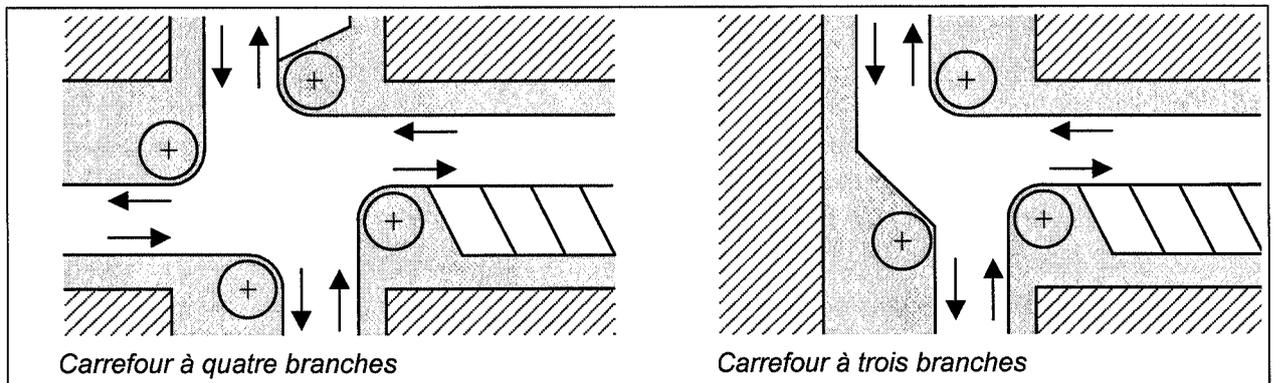


Fig. 36

Décrochement horizontal dans un carrefour

Prise en compte des piétons et des deux-roues légers

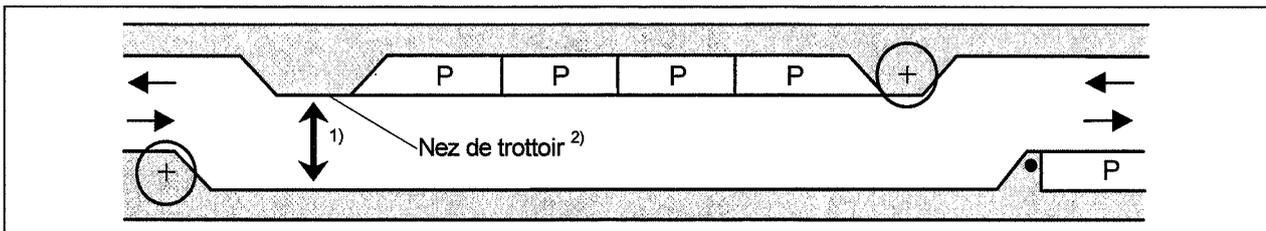
Espace piétonnier séparé

Nez de trottoir

Les inconvénients du décrochement horizontal ne sont pas négligeables. Lorsque plusieurs décrochements se suivent, la chaussée devient un parcours en zigzag assez désagréable pour les piétons [52]. Il est donc judicieux d'aménager un espace piétonnier séparé. Les nez de trottoir délimitant les rangées de stationnement doivent être dimensionnés en fonction de leur affectation. S'ils sont utilisés comme aide à la traversée des piétons, il est nécessaire d'adapter le trottoir aux dimensions d'un passage pour piétons. Il s'agit également de l'abaisser pour faciliter la traversée des personnes ayant une mobilité réduite.

Proposition de normalisation

En présence de décrochements horizontaux, les cheminements piétonniers parallèles à la chaussée doivent rester le plus rectilignes possibles. Lorsqu'un nez de trottoir est destiné à améliorer les conditions de traversée de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers, sa largeur est à adapter en conséquence (figure 37).



¹⁾ Traversée piétonne ou cyclable.

²⁾ En présence d'une traversée piétonne ou cyclable, la longueur du nez ne doit pas être inférieure à 4 m, à 2 m lorsque le nez est végétalisé et à 1 m dans tous les autres cas.

Fig. 37

Décrochement horizontal combiné avec des cases de stationnement

Dispositions particulières

Trafic poids lourds

Lors de l'implantation d'un décrochement horizontal, il s'agit de tenir compte de l'importance du trafic poids lourds. Ce type de trafic demande généralement des dimensions plus généreuses ce qui a une influence directe sur l'efficacité du décrochement en matière de réduction des vitesses du trafic motorisé.

Sur les routes collectrices à trafic bidirectionnel, la géométrie du décrochement horizontal doit être absolument adaptée au cas de croisement déterminant. Par contre, sur les routes de desserte, on admet que le trafic poids lourd est une exception et que le dimensionnement du décrochement horizontal doit être efficace en matière de réduction des vitesses du trafic motorisé.

Stationnement alterné

Dans le cas du stationnement alterné en guise de décrochement horizontal, le marquage des places n'est pas suffisant pour atteindre les objectifs recherchés de décalage de l'axe de la chaussée, de restreindre la visibilité dans la profondeur ou de compartimenter l'espace. En effet, si les cases de stationnement sont inoccupées, l'effet de décrochement n'existe plus. Dans ce contexte, il est impératif d'implanter des éléments physiques au début et à la fin des rangées par des nez de trottoirs par exemple.

Proposition de normalisation

Les décrochements horizontaux disposés sur les routes collectrices à trafic bidirectionnel, peuvent constituer des zones de conflit pour le trafic des poids lourds et des transports publics. Les cas de croisement impliquant ces types de véhicules sont à examiner sous l'angle de la viabilité [26] et en fonction des possibilités d'empiètement de la voie de circulation opposée par les véhicules déterminants. Dans tous les cas, un passage de largeur suffisante doit être garanti aux véhicules et engins des services publics.

Lors de l'aménagement combiné de décrochements horizontaux avec des places de stationnement, le début et la fin de chaque rangée de places doivent être équipés d'un nez de trottoir ou d'un élément physique rabattant pour que l'effet de décrochement subsiste même lorsque les places sont inoccupées (figure 37).

9.4.3 Effet d'un décrochement horizontal sur la vitesse du trafic motorisé

Concernant l'effet sur la vitesse du trafic motorisé, la dimension clé d'un décrochement horizontal est la profondeur de celui-ci [63]. Pour obtenir des vitesses inférieures à 40 km/h, il est nécessaire que la profondeur du décrochement soit supérieure à la largeur de la chaussée.

Cette condition demande un espace routier de dimension généreuse. En effet, en dessous de 8 m de largeur (3 m de chaussée, 3.5 m de profondeur de décrochement et 1.5 m de trottoir), il n'est pas possible de respecter cette condition. Dans de tel cas, il s'agit de se demander si la solution du décrochement horizontal est nécessaire et le cas échéant d'envisager d'autres mesures.

La courbe $T_V = B$ de la figure 38 représente les points où la profondeur du décrochement est égale à la largeur de la chaussée.

Proposition de normalisation

L'efficacité d'un décrochement horizontal dépend principalement de sa longueur L_V et de sa profondeur T_V (figure 38). En principe, plus un décrochement est court et profond, meilleure est la rupture de visibilité imposée aux conducteurs de véhicules et plus l'effet sur la réduction des vitesses est marqué.

En présence de décrochements horizontaux, la vitesse de passage V_{85} est généralement supérieure à 40 km/h. Pour obtenir des vitesses inférieures à 40 km/h, la profondeur T_V du décrochement doit être plus grande que la largeur B de la chaussée (figure 38).

Lorsque la chaussée est trop étroite pour satisfaire à la condition $T_V > B$ garantissant une réduction significative de la vitesse, on examinera s'il est opportun de créer des rétrécissements latéraux (chapitre 9.5) en lieu et place de décrochements horizontaux.

9.4.4 Géométrie des décrochements horizontaux

Détermination de la géométrie selon [32]

Le chapitre géométrie définit selon [32] a été complètement revu sur la base de [60]. Dans [32], le décrochement horizontal est déterminé par la profondeur du décrochement T_V , la longueur du décrochement L_V et la longueur du nez de rabattement E_V en relation avec la largeur de la chaussée B . Les dimensions des décrochements horizontaux sont présentées selon 11 types. Chaque type de décrochement est applicable pour un voire deux types de route selon un certain régime de trafic. De plus, les largeurs de chaussée B proposées sont seulement au nombre de 4 (3.2 m, 3.5 m, 4.0 m et 5 m). Pour chaque largeur B , il n'y a que 2 ou 3 profondeurs T_V possibles.

Nouvelle façon de déterminer la géométrie

Dans ce contexte, l'aménagement d'un décrochement horizontal semble peu évident en raison des dimensions géométriques prédéfinies n'offrant que peu de souplesse au planificateur.

Toutes ces raisons font que la détermination des dimensions d'un décrochement horizontal proposée dans [60] a été choisie (nomogramme ci-dessous).

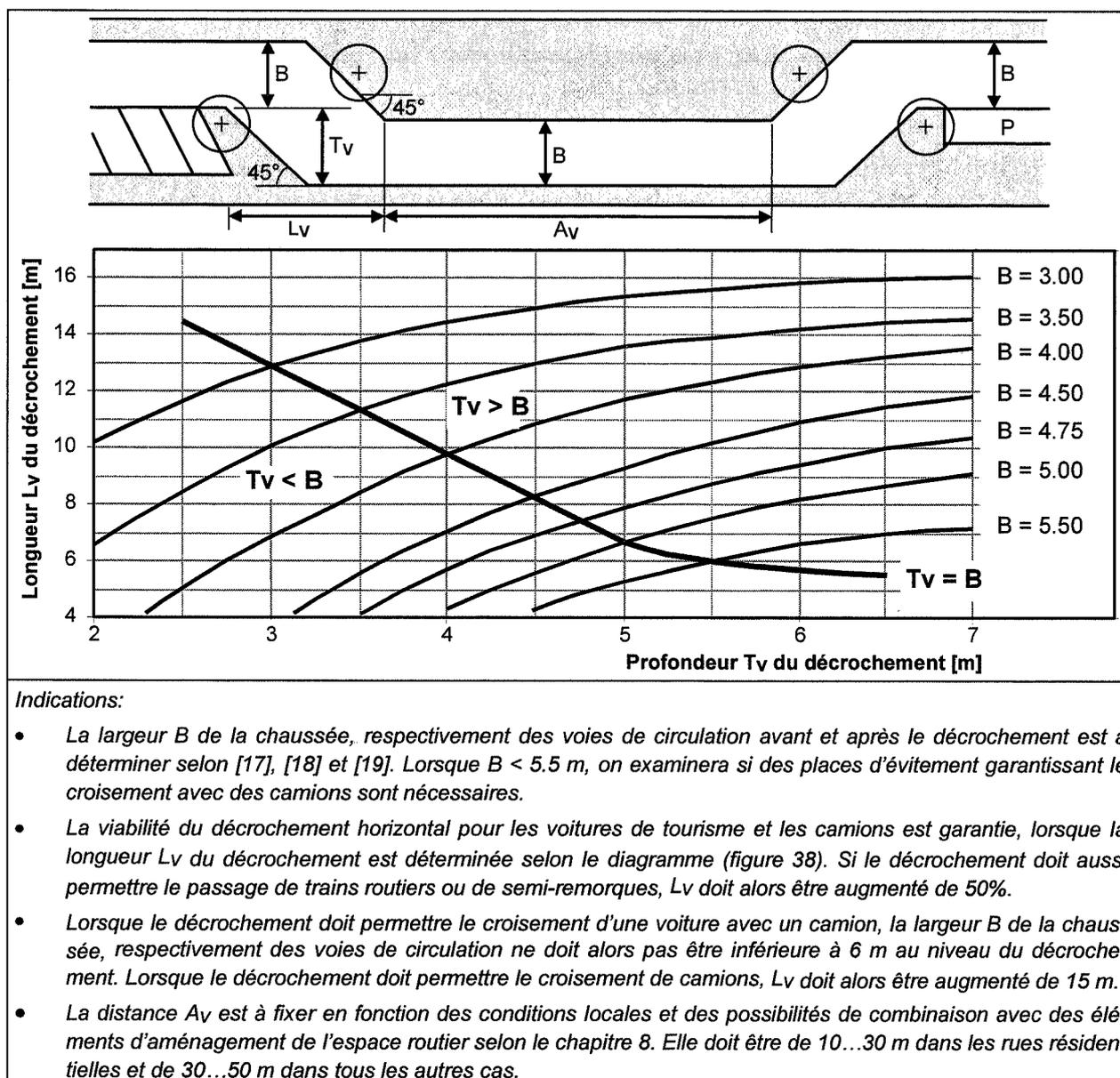


Fig. 38
Géométrie des décrochements horizontaux

Nouvelle façon de déterminer la géométrie selon [60]

Ce nomogramme offre beaucoup plus de souplesse d'utilisation, il est ainsi possible de s'adapter à toutes les situations, à savoir:

- 7 largeurs de chaussée B sont proposées et s'étendent de 3 à 5.5 m. Toutefois, il est possible d'interpoler d'autres largeurs B ;
- pour chaque largeur de chaussée B , il existe de nombreuses profondeurs de décrochement T_v ;
- en fonction de la largeur B et de la profondeur T_v découle la longueur L_v du décrochement.

Nez de rabattement

Il s'agit également de relever que contrairement au décrochement horizontal proposé selon [32], la longueur du nez de rabattement n'est pas définie car il est admis que dans tous les cas un angle de 45° est appliqué. De plus, il n'y a pas de recommandations d'application quant au type de route. Ce lien est réalisé de manière indirecte par les largeurs de chaussée.

Passage minimal	Comme précisé dans [32], il faut garantir le passage des services publics. Toutefois, avant de choisir des dimensions plus larges atténuant l'efficacité du décrochement, il est impératif de vérifier si la partie gauche de la chaussée peut être utilisée sans perturber le bon déroulement du trafic motorisé.
Distance A_v entre deux décrochements horizontaux	La distance A_v entre deux décrochements horizontaux est reprise de [32]. Toutefois, pour des raisons d'efficacité des mesures, la distance 30 à 50 m s'applique également aux routes collectrices.

9.5 Rétrécissements latéraux

En raison de son utilisation principalement sur des routes à orientation trafic, le rétrécissement central a été dissocié du rétrécissement latéral. De ce fait, la norme "Éléments de modération du trafic", et implicitement ce chapitre, ne traite que du rétrécissement latéral. Le rétrécissement central est traité dans la norme "Éléments d'aménagement", respectivement le chapitre 8.4.2, en tant qu'élément d'aménagement en milieu de chaussée.

9.5.1 Définition et objectifs

Définition

La définition du rétrécissement fournie par [31] a été revue en fonction de la nouvelle répartition du contenu de la norme "Éléments de modération du trafic" et de la littérature exploitée [52 et 60].

En effet, comme mentionné ci-dessus, la définition est axée uniquement sur les rétrécissements latéraux qui sont des dispositions constructives limitant la largeur de la chaussée à des endroits choisis.

Objectifs

Ces rétrécissements marquent volontairement l'espace de leur empreinte en augmentant la surface des espaces latéraux (rétrécissement long), en mettant en évidence des éléments ponctuels (traversée piétonne, bâtiments, monuments, etc.), en compartimentant l'espace routier (restriction du champ visuel dans la profondeur et la largeur) et en facilitant les traversées piétonnes (réduction de la largeur de la chaussée).

Proposition de normalisation

Un rétrécissement latéral de la chaussée est un aménagement disposé en bordure de chaussée destiné à limiter localement la largeur des voies de circulation à l'aide de dispositions constructives dans le but:

- *de faciliter et sécuriser la traversée de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers;*
- *de contribuer au compartimentage de l'espace routier (chapitre 8.2.3);*
- *d'augmenter la surface des espaces latéraux.*

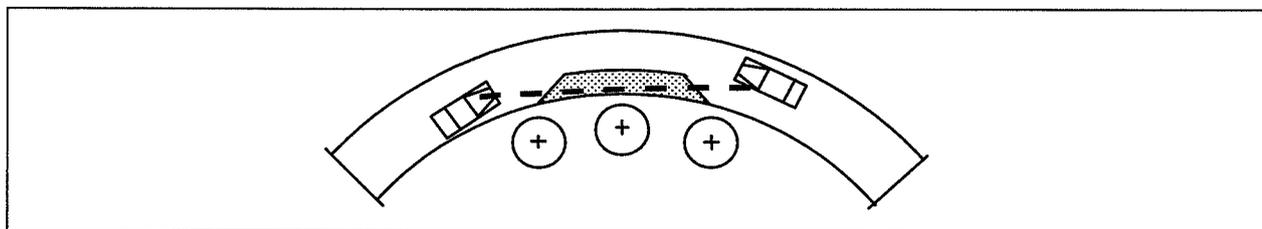
Les rétrécissements de chaussée caractérisés par des éléments situés en milieu de chaussée sont traités dans le chapitre 8.4.2.

9.5.2 Principes d'implantation

Localisation et intégration

L'implantation d'un rétrécissement doit toujours être liée à une fonction bien précise (augmentation des espaces latéraux en cas de déficit en place de séjour, faciliter les traversées sur les axes piétonniers et cyclables principaux, compartimentage de l'espace routier, etc.). Toutefois, ce lien fonctionnel ne suffit pas. Il est important que le rétrécissement soit également un lien urbanistique prolongeant les caractéristiques des espaces latéraux environnants et favorisant ainsi son intégration.

Types de rétrécissements	Dans ce contexte, on distingue les rétrécissements latéraux courts des rétrécissements latéraux longs. En principe, les rétrécissements sont unilatéraux car la gestion des priorités au droit de ceux-ci est univoque. Cependant, les rétrécissements courts peuvent également être bilatéraux si le croisement de deux voitures à vitesse réduite est possible au droit du rétrécissement.
Alternative au décrochement horizontal	Lorsque la largeur de l'espace routier ne permet pas d'implanter un décrochement horizontal, l'aménagement de rétrécissements longs alternés successifs représente une alternative.
Perception du rétrécissement	La littérature dépouillée insiste sur le fait que les mesures de modération du trafic doivent être visibles en tout temps. De ce fait, une attention particulière doit être portée sur le choix des matériaux de construction. De plus, l'apport d'éléments verticaux (plantations, éléments de barrage ou de délimitation de la chaussée) doit permettre d'accentuer la perception physique du rétrécissement et d'assumer également une fonction de protection des espaces latéraux et par la même des piétons.
Rétrécissement en courbe	Par principe, un rétrécissement latéral est toujours aménagé sur un tronçon rectiligne. Toutefois, si seule cette solution permet d'atteindre les objectifs de modération du trafic recherchés, il est possible d'aménager un rétrécissement latéral en courbe [47]. Celui-ci sera placé à l'intérieur de la courbe.
Proposition de normalisation	<p><i>La disposition des rétrécissements latéraux est à définir en fonction des objectifs poursuivis (chapitre 8.5.1) et de l'organisation spécifique de l'espace routier.</i></p> <p><i>Les rétrécissements courts (5...10 m de longueur) sont particulièrement indiqués lorsqu'il s'agit d'améliorer ponctuellement les conditions de traversée de la chaussée par les piétons et les deux-roues légers ou lorsqu'il s'agit de renforcer le compartimentage longitudinal de l'espace routier. Selon les conditions locales, de tels rétrécissements peuvent être disposés de manière unilatérale ou bilatérale (figure 40), sous réserve du respect du cas de croisement déterminant selon la figure 41.</i></p> <p><i>Les rétrécissements longs (10...50 m de longueur) sont quant à eux indiqués en présence d'espaces latéraux de largeur insuffisante ou lorsque la largeur de la chaussée peut être réduite ponctuellement au bénéfice d'autres affectations de l'espace routier. De tels rétrécissements sont admis uniquement lorsqu'ils sont disposés de manière unilatérale (figures 12 et 13), de même qu'ils peuvent également constituer une alternative aux décrochements horizontaux.</i></p> <p><i>Conformément aux exigences définies au chapitre 9.2.4 du présent rapport, les rétrécissements latéraux doivent être clairement reconnaissables par les usagers de la route. Au besoin, la délimitation de la chaussée est à renforcer par des éléments verticaux tels que bornes ou poteaux.</i></p> <p><i>Lorsque l'implantation d'un rétrécissement latéral en courbe ne peut pas être évitée, les éléments créant le rétrécissement sont à disposer à l'intérieur de la courbe [47] de même qu'ils doivent respecter les exigences de [13] en matière de visibilité (figure 39).</i></p>

**Fig. 39**

Disposition d'un rétrécissement latéral situé en courbe

9.5.3 Effet d'un rétrécissement sur la vitesse du trafic motorisé

Lorsque la voie est libre, l'effet ralentisseur d'un rétrécissement est négligeable [52]. Et lorsque deux voitures s'approchent de part et d'autre du rétrécissement, elles sont les deux tentées d'accélérer pour passer en premier. L'une des voitures doit s'arrêter pour céder le passage, ce qui crée inévitablement une augmentation des nuisances (bruit et de gaz d'échappement).

Tant qu'un rétrécissement est utilisé seul ou n'est pas combiné avec d'autres mesures de modération du trafic, son influence sur les vitesses reste faible [57]. Le compartimentage de l'espace routier par des rétrécissements combinés avec d'autres éléments d'aménagement de l'espace routier et de modération du trafic, définit des zones fermées optiquement incitant les conducteurs à réduire leur vitesse et à se concentrer sur les espaces latéraux [60].

Proposition de normalisation

Celui-ci dépend du cas de croisement déterminant (tableau 5) et de la distance séparant une succession de rétrécissements latéraux ou d'autres éléments de modération du trafic.

Lorsqu'un rétrécissement latéral ne permet pas à lui seul de réduire de façon significative la vitesse du trafic motorisé, le rétrécissement est à combiner avec un décrochement vertical ou avec des éléments d'aménagement de l'espace routier selon le chapitre 8, tels que des places de stationnement [34 et 35], des espaces verts ou des éléments de délimitation de la chaussée (figure 40).

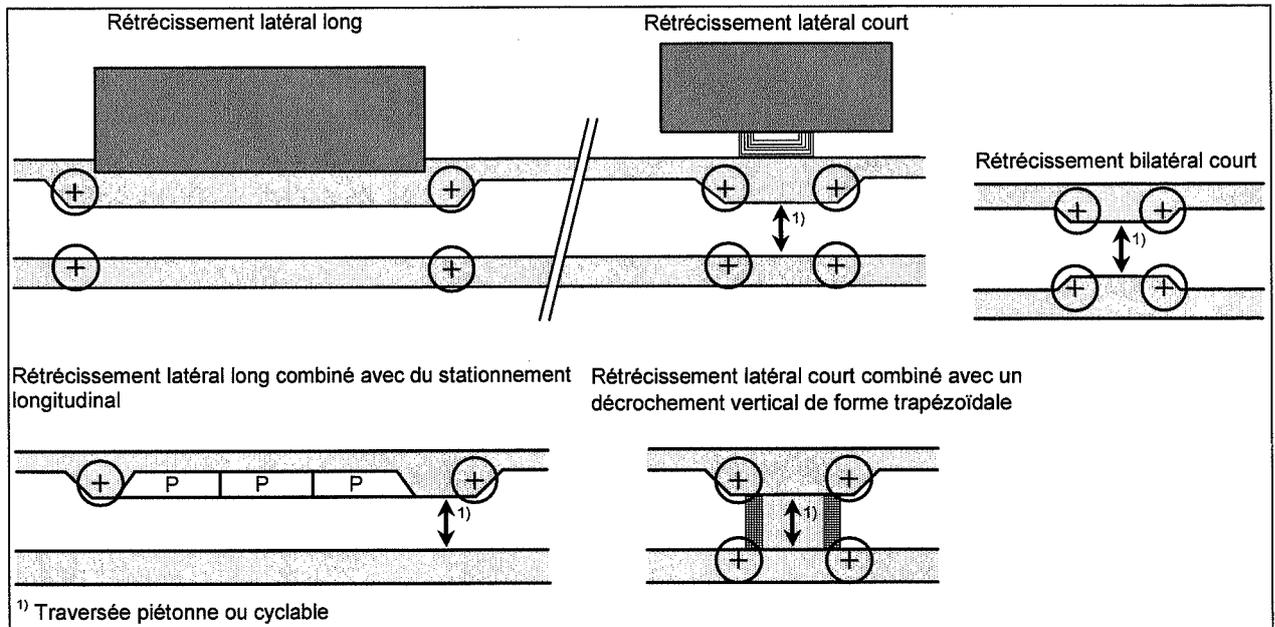


Fig. 40
Rétrécissements latéraux combinés avec d'autres éléments de modération du trafic ou d'aménagement de l'espace routier.

9.5.4 Géométrie des rétrécissements latéraux

Choix de la géométrie

La géométrie du rétrécissement latéral et la plupart des dimensions sont reprises de [31]. Les principales modifications concernent, la longueur du rétrécissement, la distance entre deux rétrécissements et la largeur de chaussée au sein du rétrécissement. Les valeurs sont présentées par type de route et selon le régime de circulation et non plus selon le régime du trafic (uni ou bidirectionnel). La suppression des régimes de trafic s'explique par le fait que lorsqu'on applique des mesures de modération du trafic, un régime de trafic unidirectionnel doit être une exception et ne doit donc pas être normé.

Largeur B de la chaussée hors rétrécissement

La largeur B de la chaussée hors du rétrécissement doit être définie à l'aide de [17, 18]. Toutefois, la largeur de la chaussée hors rétrécissement doit être de 1 m plus large que la largeur B_e de chaussée au droit du rétrécissement dans le but de garantir la perception de l'élément de modération du trafic [60].

Largeur B_e de chaussée au sein du rétrécissement

La largeur B_e de chaussée au sein du rétrécissement est déterminée pour chaque type de route et chaque régime de circulation selon les cas de croisement déterminant du tableau 5. La largeur B_e est au minimum de 3.00 m pour les routes de desserte et les routes collectrices de quartier à vitesse limitée. Cette valeur correspond au gabarit d'un camion, véhicule qui doit pouvoir circuler dans tous les cas de figure (services publics notamment). Bien entendu, des dimensions plus larges sont possibles selon le cas à traiter.

Rétrécissements courts et longs

Deux catégories de rétrécissements ont été introduites. On parle de rétrécissement court (5...10 m) dans le cas de la mise en évidence d'une traversée piétonne par exemple et de rétrécissement long (≥ 10 m) dans le cas de l'aménagement de surface plus importante en faveur des piétons ou du stationnement.

Longueur L_e
du rétrécissement

La longueur L_e minimale du rétrécissement est de 5 m afin qu'il soit possible de combiner le rétrécissement avec un passage pour piétons. Le maximum de 50 m donne plus de liberté pour l'aménagement des espaces latéraux dans le cas des routes de desserte.

Distance A_e entre
deux rétrécissements

La distance A_e entre deux rétrécissements a été réduite à l'intervalle de 30 à 50 m dans le cas des routes collectrices de quartier. Cet intervalle est le même que pour les routes de desserte. Pour garantir l'efficacité des mesures et obtenir un profil homogène des vitesses pratiquées, il est nécessaire qu'elles ne soient pas trop éloignées l'une de l'autre [47]. L'intervalle de 30 à 50 m permet d'atteindre cet objectif contrairement à des distances plus élevées.

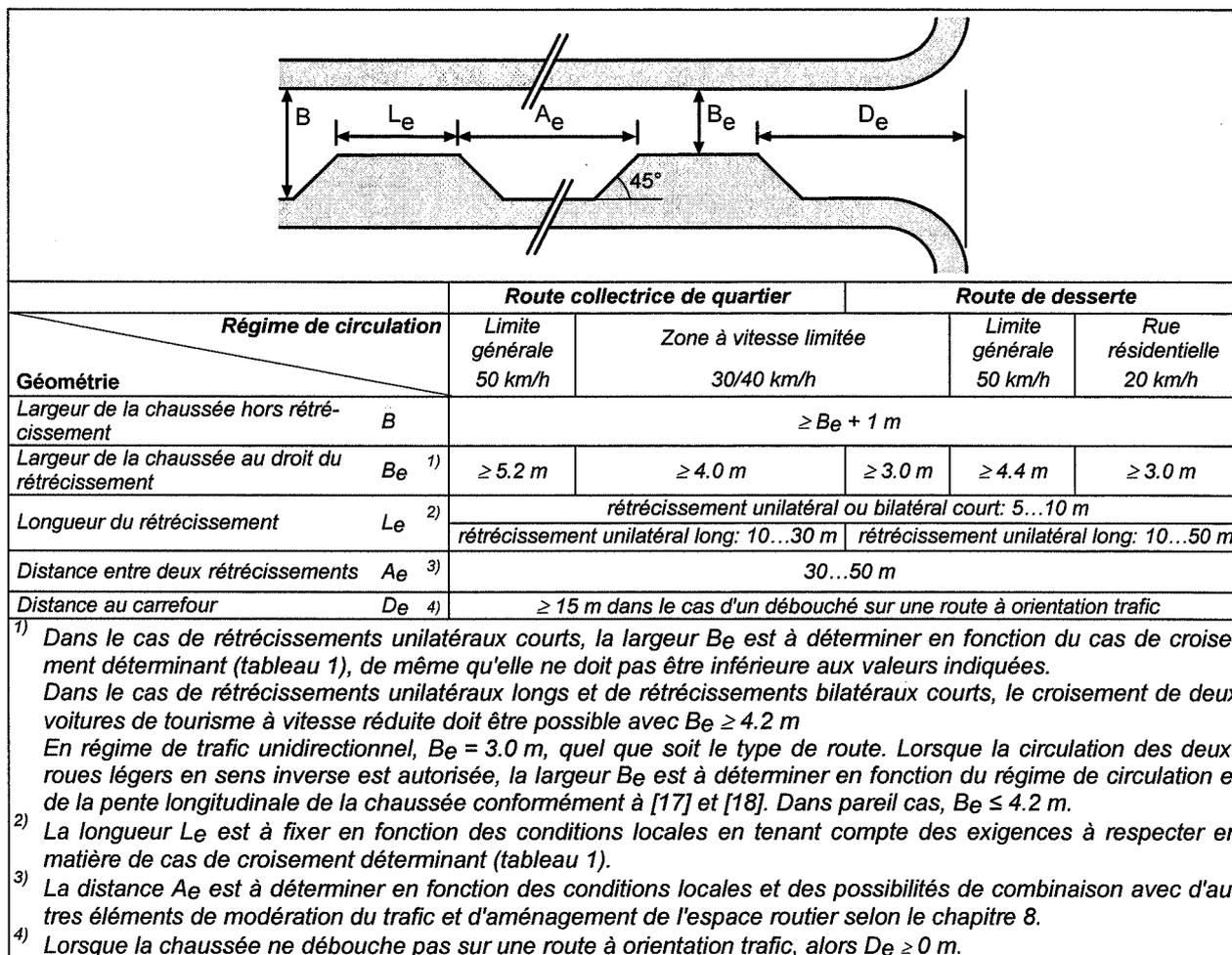


Fig. 41
Géométrie des rétrécissements latéraux

9.6 Barrages

Préambule

Ce chapitre sur les barrages résulte de la synthèse entre les barrages transversaux selon [29] et les barrages dans les carrefours selon [30]. Ce rapprochement a été rendu possible en raison du caractère relativement proche du barrage diagonal et du barrage transversal, ainsi que par la suppression du barrage central dans les carrefours. En effet, celui-ci n'a plus été pris en considération car c'est un cas spécifique et qu'il n'est pas adapté à remplir les objectifs de la modération du trafic (chapitre 9.1.3).

9.6.1 Définition

La définition selon [29] permet d'implanter un barrage à l'encontre de n'importe quel usager de l'espace routier. Partant du principe qu'il s'agit de favoriser des liaisons cyclables et piétonnes directes, le champ d'application défini dans [29] a été réduit. En effet, il est préférable de réserver un barrage aux seuls usagers motorisés. Toutefois, des dispositions particulières doivent être prises au niveau du barrage si le passage de véhicules des services publics est nécessaire.

Proposition de normalisation

Un barrage est une disposition constructive visant à interrompre partiellement ou totalement la circulation du trafic individuel motorisé étranger au quartier ou à la route concernée. On distingue les barrages transversaux en section des barrages diagonaux dans les carrefours.

9.6.2 Principes d'implantation

Conditions préalables

L'implantation d'un barrage doit se faire principalement sur les routes de desserte et s'intégrer dans un plan directeur communal des circulations.

Dans le but de garantir des réseaux cyclables courts et directs, il est opportun de permettre le franchissement d'un barrage par les deux-roues légers.

Parmi les conditions préalables à prendre en compte (tableau 5), seule la distance de visibilité d'arrêt joue un rôle prépondérant.

Dans ce contexte, il importe que la route sans issue soit signalée comme telle avec ses dérogations spécifiques et que le barrage soit perceptible grâce à des matériaux contrastés (couleur et structure), des éléments verticaux (plantations, bornes ou poteaux) et un éclairage approprié.

Proposition de normalisation

L'implantation d'un barrage transversal ou diagonal présuppose la prise en compte des conditions définies au chapitre 9.2.3 du présent rapport de même qu'elle doit concorder avec la hiérarchie planifiée du réseau routier du secteur concerné.

En principe, un barrage transversal ou diagonal doit toujours pouvoir être franchi par les piétons et les deux-roues légers. Un barrage transversal n'est admis que sur les routes où seule une fonction de desserte doit subsister.

La réalisation d'un barrage transversal ou diagonal présuppose le respect des exigences figurant au chapitre 9.2.4 du présent rapport de même qu'elle doit toujours être accompagnée d'une signalisation avancée selon [67] indiquant les restrictions correspondantes de mouvements induites par le barrage.

Perceptibilité et intégration du barrage

Un barrage sans liens avec le bâti environnant peut apparaître comme un corps étranger. Il est donc recommandé d'harmoniser les barrages avec le bâti et les plantations du lieu et de les combiner avec les besoins de la rue (déficit en place de séjour, liaisons transversales, suppressions du trafic de transit, etc.).

Afin d'augmenter l'intégration fonctionnelle d'un barrage dans son milieu environnant, il est opportun de le combiner avec des mesures de modération du trafic (décrochement vertical) ou des éléments d'aménagement (stationnement, espaces verts, éléments de délimitation de la chaussée, places de rebroussement).

Proposition de normalisation

La perceptibilité d'un barrage transversal ou diagonal est à garantir conformément aux exigences définies au chapitre 9.2.4 du présent rapport. L'intégration d'un barrage dans l'espace routier est à renforcer par la combinaison avec d'autres mesures ou éléments d'aménagements, tels que des décrochements verticaux (chapitre 9.3), des espaces verts ou des éléments de délimitation de la chaussée selon le chapitre 8.6.

Dispositions particulières

Rebroussement

La problématique du rebroussement est un élément indissociable du barrage transversal. Cet aspect doit être géré impérativement lors de l'implantation d'un barrage. Toutefois, dans la norme actuelle [29], la gestion de ce cas n'est pas clairement définie mais fait l'objet de commentaires. En effet, dans un chapitre de [29], il est dit que là où l'impasse est utilisée régulièrement par des véhicules lourds, une place de rebroussement est à aménager. Plus loin, il est proposé pour l'aménagement du passage rétréci un poteau rabattable ou escamotable avec clé ou une barrière amovible à clé.

La littérature dépouillée [60 et 61] propose clairement ces solutions et présente également un moyen simple et peu coûteux de gérer ce cas en implantant une signalisation avancée ad hoc. Celle-ci permet de prévenir les conducteurs avant leur entrée dans l'impasse et de les faire changer d'itinéraire si nécessaire.

Franchissement de l'obstacle

La seconde solution, comme suggéré dans la norme actuelle, est de rendre possible le franchissement du barrage transversal au moyen de dispositifs prévus à cet effet. Les catégories d'utilisateurs autorisés à franchir le barrage transversal sont à définir selon les besoins. Il est clair que ce sont les véhicules des services publics qui sont visés en premier lieu. Toutefois, le passage de poids lourds peut être envisagé si des conditions impératives l'exigent (par exemple, un espace exigu ne permettant pas l'aménagement d'un rebroussement).

Les figures 42 et 43 présentent des solutions permettant soit aux transports publics, soit aux poids lourds de franchir le barrage. Cependant, ces solutions ne garantissent pas pour autant une efficacité totale. En effet, n'importe quel véhicule possédant une garde au sol élevée ou une largeur d'essieu importante peuvent se jouer du barrage. De plus, ces exemples sont applicables pour des cas particuliers.

Dans ce contexte, pour la normalisation, il apparaît opportun de se limiter aux bornes ou poteaux escamotables ou aux barrières amovibles. Ces éléments permettent d'apporter des réponses à la majorité des cas de barrages. De plus, la technologie actuelle facilite leur emploi.

Contournement de l'obstacle

Pour garantir l'efficacité du barrage, il est impératif que celui-ci ne puisse être contourné par les côtés. Cela peut être réalisé à l'aide d'éléments verticaux (bordures, bornes, plantations) tels que décrits au chapitre 8.6.5.

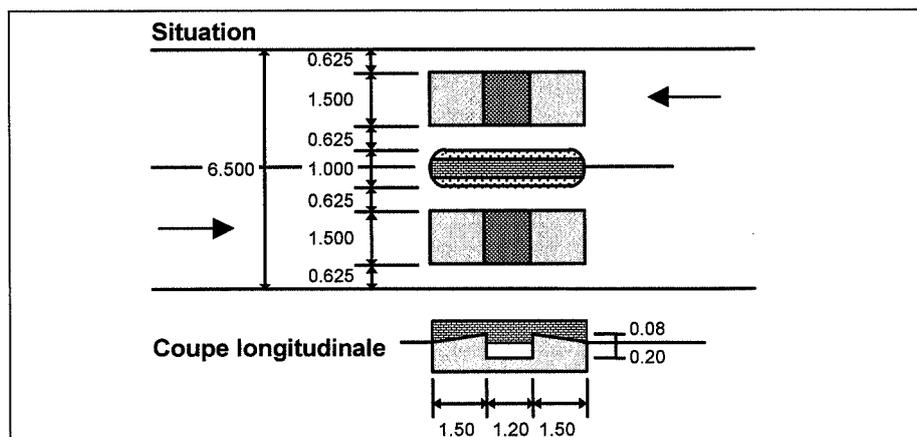
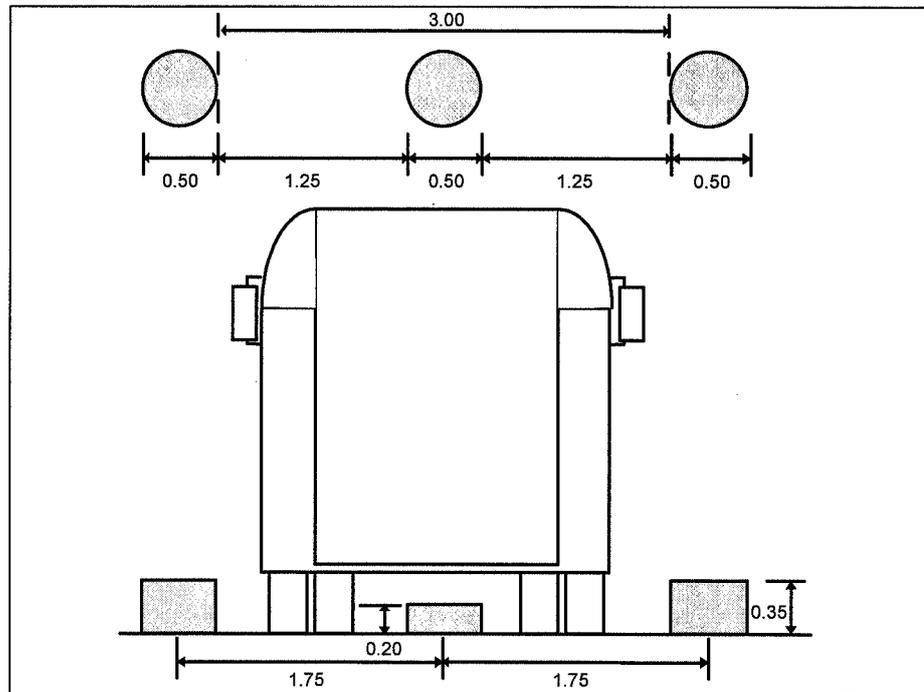


Fig. 42

Barrage transversal permettant le passage d'un bus (solution hollandaise)

**Fig. 43**

Barrage transversal permettant le passage d'un poids lourd (solution allemande)

Proposition de normalisation

La réalisation d'un barrage transversal doit nécessairement garantir une possibilité de rebroussement selon [36] aux véhicules engagés sur le tronçon routier barré. Lorsque le rebroussement n'est pas ou ne peut pas être garanti pour des véhicules lourds, il est impératif que ceux-ci puissent franchir le barrage ou qu'une signalisation avancée prévienne les conducteurs suffisamment tôt pour leur permettre de modifier leur itinéraire.

Le franchissement d'un barrage transversal par certaines catégories de véhicules doit être analysé de cas en cas. Lorsque le passage doit être libéré régulièrement ou occasionnellement (par ex. pour les véhicules de la voirie), le barrage transversal est à équiper de bornes escamotables, respectivement de poteaux ou barrières amovibles.

Des éléments verticaux latéraux, tels que bordures hautes, bornes, balises ou plantations doivent empêcher les véhicules de contourner le barrage.

9.6.3 Géométrie des barrages

Barrage transversal

Les caractéristiques géométriques d'un barrage transversal ne peuvent pas être définies de manière univoque car elles dépendent de trop de facteurs (lieu d'implantation, fonction, véhicules autorisés à transiter, esthétique, etc.).

De ce fait, la figure de [29] est conservée dans le projet de norme car elle représente un cas standard qui peut être modulé selon les contingences locales, les besoins et les envies (figure 44).

Toutefois, la dimension clé d'un barrage transversal est la largeur B_s qui doit se définir sur la base de [17] et [18] en fonction des véhicules pouvant franchir le barrage.

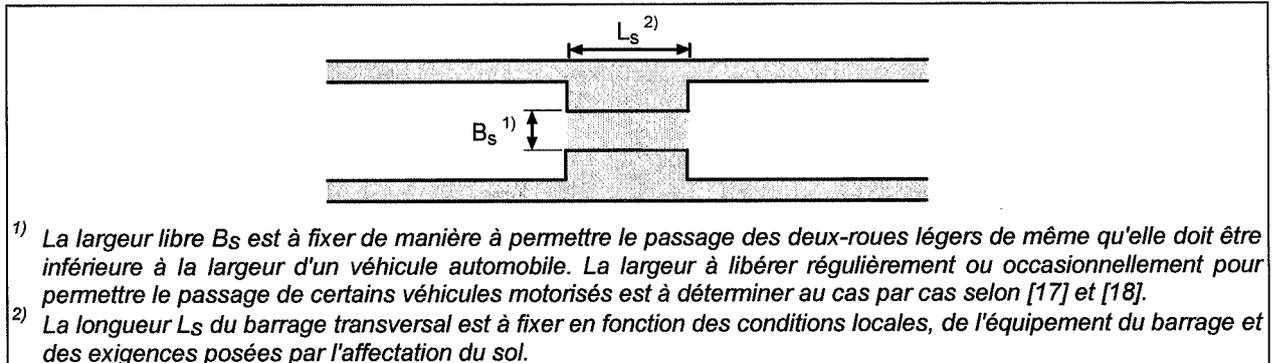


Fig 44
Géométrie d'un barrage transversal

Barrage diagonal

Les caractéristiques géométriques d'un barrage diagonal sont reprises de la norme actuelle [30] et sont représentées par la figure 45. Comme pour le barrage transversal, les recommandations géométriques sont réduites au minimum car elles dépendent de trop de facteurs (surface à disposition, fonction, véhicules autorisés à transiter, esthétique, etc.). Les éléments principaux sont:

- La **largeur B** de la chaussée dans la courbe (le cas de croisement déterminant doit être respecté en tout point).
- La **largeur S** du barrage (largeur maximale permettant une implantation dans n'importe quel espace routier. Cette largeur ne doit pas être trop faible si l'on veut aménager un espace vert ou un passage pour piétons par exemple).
- La **largeur D** du passage pour les deux-roues légers (largeur minimale à garantir afin d'assurer le confort de la traversée du barrage).
- le rayon de la courbe doit être constant afin de garantir une bonne sécurité et un bon déroulement du trafic.

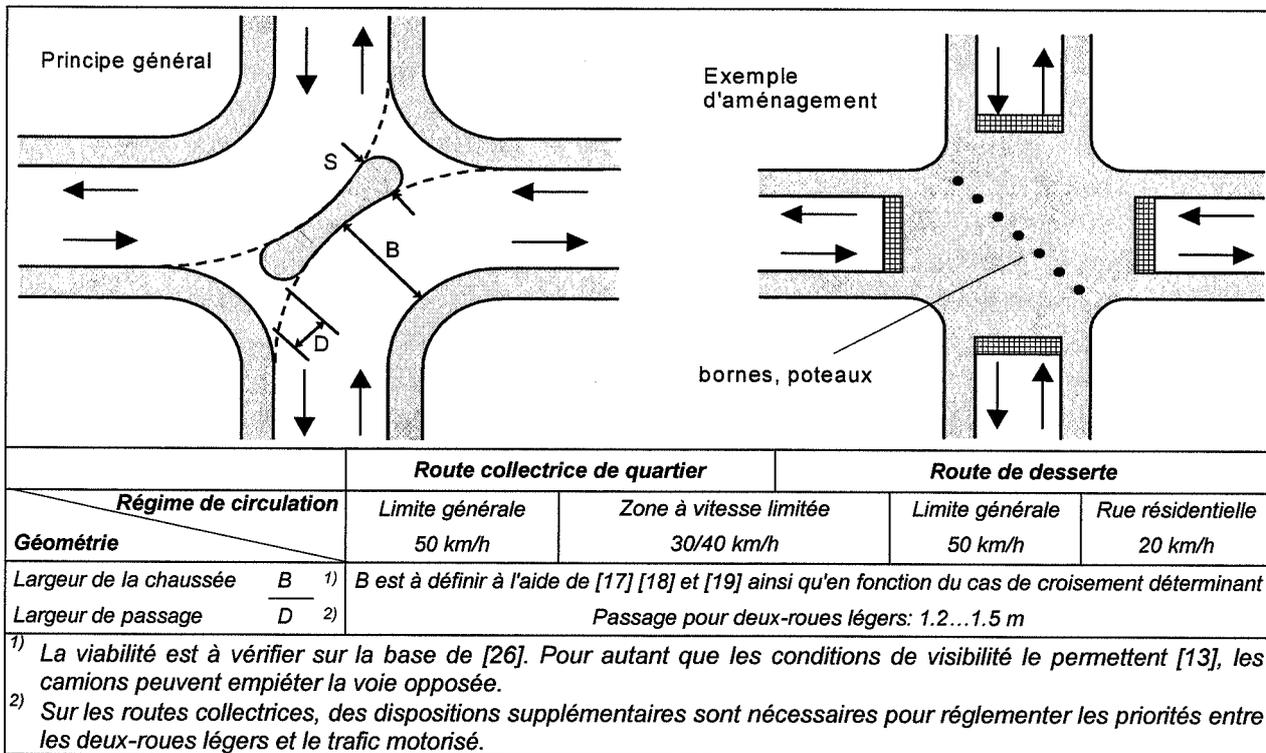


Fig. 45
Géométrie d'un barrage diagonal

10. Conclusion

Concept d'intégration	Une des premières tâches de ce travail de recherche consistait à élaborer un concept d'intégration dans les normes VSS de tous les aspects liés à l'aménagement de l'espace routier et de la modération du trafic. Le concept choisi est largement décrit au chapitre 4 et a été accepté par la commission VSS 2, Planification et projets, ainsi que par la commission d'accompagnement 2.03.
Structure et teneur des normes	La seconde mission du travail consistait à définir la structure et la teneur des normes à réviser et à créer. Ceci a été réalisé avec succès grâce à la synthèse des connaissances et expériences actuelles dans les domaines de l'aménagement de l'espace routier et de la modération du trafic en milieu bâti.
Rédaction de trois normes	<p>La mise en valeur de cette littérature a permis d'accomplir la troisième mission du travail de recherche qui consistait à rédiger trois projets de normes conformément au concept d'intégration. Ainsi, la norme de base définit, pour tous les types de routes ouvertes à tous les moyens de déplacement en milieu bâti, un cadre de référence pour la planification et l'évaluation de mesures d'aménagement de l'espace routier et de modération du trafic. La norme relative aux éléments d'aménagement couvre l'éventail actuel des moyens d'aménagement de l'espace routier applicables aux routes à orientation trafic. La norme relative aux éléments de modération du trafic couvre l'éventail des mesures constructives de modération du trafic applicables aux routes d'intérêts local.</p> <p>Avec ces trois nouvelles normes, la VSS a accompli un pas important pour la planification et l'étude de projets d'aménagement de l'espace routier et de modération du trafic en milieu bâti en fonction des exigences posées par la sécurité routière, l'écoulement de la circulation, l'intégration spatiale et fonctionnelle des espaces situés en bordure de chaussée ainsi que par la protection de l'environnement.</p>

11. Annexe

Glossaire Français-Allemand et Allemand-Français

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier
Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
Texte en italique: termes techniques conformes à SN 641'005	
A	A
à l'intérieur des espaces bâtis	in besiedelten Gebieten; in Siedlungsgebieten
accentuation verticale	vertikale Verdeutlichung
accès riverains	Grundstückszufahrten
accessibilité	Zugänglichkeit
adaptation de l'aménagement de la chaussée	gestalterische Anpassung der Fahrbahn
adéquation de la vitesse	Geschwindigkeitsanpassung
adhérence	Griffigkeit
affection	Nutzung
<i>affection (utilisation) du sol</i>	<i>Bodennutzung</i>
affections de l'espace routier	Nutzungen des Strassenraumes
affections riveraines	Umfeldnutzungen; angrenzende Nutzungen
aide à l'orientation	Orientierungshilfe
aire de livraison	Anlieferungsfläche
<i>aire de stationnement</i>	<i>Parkierungsfläche</i>
aire de stationnement latéral	Längsparkierungsfläche
<i>alignement</i>	<i>Gerade</i>
alignement de construction	Baulinie
allée d'arbres	Baumallee
amélioration des conditions de circulation	Verbesserung der Verkehrsbedingungen
<i>aménagement</i>	<i>Gestaltung (Ausgestaltung)</i>
aménagement combiné	kombinierte Gestaltung (Ausbildung)
<i>aménagement de l'espace routier</i>	<i>Gestaltung (Ertwurf) des Strassenraumes</i>
aménagement des arrêts	Haltestellenausbildung
aménagement du territoire	Raumplanung
<i>aménagements</i>	<i>Anlagen</i>
aménagements cyclables	Radverkehrsanlagen
analyse de séquences	Sequenzanalyse
<i>analyse des accidents</i>	<i>Unfallanalyse</i>
angle de rue	Strassenecke
arbre isolé	Einzelbaum
<i>arbustes</i>	<i>Sträucher</i>
<i>arc de cercle</i>	<i>Kreisbogen</i>
arrêts des transports publics	Haltestellen des öffentlichen Verkehrs

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
Texte en italique: termes techniques conformes à SN 641'005	
A	A
abbliegen	déboucher
abbliegender motorisierter Verkehr	trafic motorisé bifurquant
Abendspitzenstunde	heure de pointe du soir
Abfallbehälter	conteneur à déchets
Abgrenzungselemente zur Fahrbahn	éléments de délimitation de la chaussée
<i>Abmessung; Ausmass</i>	<i>dimension</i>
Abmessungen des Strassenraumes	dimensions de l'espace routier
abnehmbare Schranke	barrière amovible
<i>Absperrelement; Abschrankungselement</i>	<i>élément de barrage</i>
Abwägung; Gewichtung	pondération
angemessene Fahrweise	conduite appropriée
angepasstes Verhalten	comportement adapté
angrenzende Bebauung/Baustruktur	tissu bâti riverain/environnant
angrenzende Seitenräume	espaces latéraux adjacents
angrenzende/angrenzende Grundstücke	bien-fonds riverains
<i>Anhaltesichtweite</i>	<i>distance de visibilité d'arrêt</i>
<i>Anlage (Einrichtung)</i>	<i>installation</i>
<i>Anlagen</i>	<i>aménagements</i>
Anlieferungsfläche	aire de livraison
<i>Anordnung</i>	<i>disposition</i>
Anordnungsgrundsätze	principes d'implantation
Anschlag	ressaut
Anteil	proportion
Anwendungsbereich	champ d'application
Anwohner	riverains
Aufenthalt	séjour
Aufenthaltsansprüche	exigences en matière de séjour
Aufenthaltsbedingungen	conditions de séjour
Aufenthaltsfläche	surface de séjour
Aufenthaltsqualität	qualité de séjour
Aufheizung von Flächen	réchauffement des surfaces
Aufprallwucht	force d'impact
Aufstellfläche	surface d'attente

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier

Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
aspect de l'espace routier	Erscheinungsbild des Strassenraumes
atténuation de la vitesse	Dämpfung der Geschwindigkeit
axe de la chaussée	Fahrbahnachse
B	B
balise	Leitpfosten
balustrade	Geländer
bande lumineuse	Lichtband
bande plantée	Pflanzstreifen
bande verte	Grünstreifen
bandes pavées	Pflastersteinbänder
barrage	Sperre (Abschrankung)
barrage (obstacle) transversal	Quersperre
barrage diagonal	Diagonalsperre (Knotensperre)
barrière	Schranke; Abschränkung
barrière amovible	abnehmbare Schranke
base de conception	Entwurfgrundlage; Entwurfsvorgabe
bases	Grundlagen
bases d'évaluation	Evaluationsgrundlagen
bassins versants des arrêts	Haltestelleneinzugsbereiche
besoin spécifique en espace	spezifischer Raumbedarf
besoins en espaces	Raumbedürfnisse; Raumansprüche
bien-fonds riverains	angrenzende/anliegende Grundstücke
bord de la chaussée	Fahrbahnrand
bordures	Randabschlüsse
bordures basses	niedrige Randabschlüsse
bordures hautes	hohe Randabschlüsse
bordures semi-hautes	halbhohe Randabschlüsse
borne	Wehrstein; Poller
borne escamotable	versenkbarer Pfosten
bruit de roulement	Rollgeräusch
bruit et pollution de l'air	Lärm- und Abgasbelastung
C	C
cadre de référence	Bezugrahmen
camion	Lastwagen
canalisations	Kanalisations (Leitungen)

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
Aufwertung	mise en valeur
Ausbaugeschwindigkeit	vitesse de base
Ausgleich	compensation
Ausmass	étendue
Ausnahmetransporte	convois exceptionnels
Ausprägung	intensité
Ausrüstungen der öffentlichen Dienste	équipements des services publics
Aussentor	porte externe
Ausstattung des Strassenraumes	équipement de l'espace routier
Ausstattung; Ausrüstung	équipement
Ausstattungsselement	élément d'équipement
Ausweichfläche	surface d'évitement
Ausweichstelle	place d'évitement
B	B
Bandwirkung	effet ruban
bauliche Abgrenzungselemente	éléments de délimitation physique
bauliche Massnahme	disposition constructive
bauliche und betriebliche Massnahmen	mesures de construction et d'exploitation
bauliches Lenkungselement	élément physique rabattant
Baulinie	alignement de construction
Baumallee	allée d'arbres
Baumgruppe	groupe d'arbres
Baumreihe	rangée d'arbres
Baumtor	porte arborée
Baustoffe; Material	matériaux
bebautes Gebiet; bebauter Raum	espace bâti
Bebauung; Baustruktur; Bausubstanz	tissu bâti
Bebauungsform	typologie des constructions
Bedeutung	importance
Bedingungen des Verkehrsablaufes	conditions d'écoulement de la circulation
Beet	plate-bande
befahrbare Fläche	surface carrossable
Befahrbarkeit	viabilité
Begegnung; Kreuzen	croisement
Begegnungsfall	cas de croisement

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier
Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
candélabre	Kandelaber
capacité	Leistungsfähigkeit
caractère de l'espace routier	Charakteristik des Strassenraumes
caractéristiques de l'espace routier	Strassenraumcharakteristik
caractéristiques géométriques	geometrische Eigenschaften
caractéristiques spatiales	räumliche Charakteristiken
caractéristiques spécifiques	spezifische Eigenschaften
caractéristiques typiques	typische Merkmale
caractéristiques urbanistiques	städtbauliche Merkmale
carré Berlinois	Berliner Viereck
carrefour	Knoten
carrefour à feu (régulé)	Knoten mit Lichtsignalanlage
carrefour giratoire	Knoten mit Kreisverkehr
carrefour non giratoire	Knoten ohne Kreisverkehr
cas de croisement	Begegnungsfall
cas de croisement déterminant	massgebender Begegnungsfall
case de stationnement	Parkfeld
catégories d'usagers de la route	Verkehrsteilnehmerkategorien
centre de localité	Ortstern
césure	Zäsur
chaîne	Kette
champ d'application	Anwendungsbereich
champ de visibilité (champ visuel)	Sichtfeld
changement de revêtement	Belagswechsel
charge compatible	Belastbarkeit
chaussée	Fahrbahn
chaussée à circulation bidirectionnelle	Fahrbahn mit Zweirichtungsverkehr
cheminement piétonnier	Fussweg
clôture	Zaun (Einfriedigung)
collectif des cyclistes	Radfahrerkollektiv
communautés végétales	Pflanzengemeinschaften
compagnies des transports publics	Betriebsgesellschaften des öffentlichen Verkehrs
compartimentage	Kammerung
compensation	Ausgleich
comportement adapté	angepasstes Verhalten

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
Begreifbarkeit	compréhension
Begrenzung des Strassenraumes	délimitation de l'espace routier
Begriff	définition
Begrünung	végétalisation
Behinderung	entrave
beidseitige Einengung	rétrécissement bilatéral
beitragen	contribuer
Belagswechsel	changement de revêtement
Belastbarkeit	charge compatible
Beleuchtung	éclairage
Beleuchtungsstärke	niveau d'éclairement
bemalte Fläche	surface peinte
Bepflanzungsplan	plan de plantation
Berliner Viereck	carré Berlinois
Berücksichtigung	prise en compte
beschränken; begrenzen	limiter
besondere Nutzungen	utilisations particulières
besondere Vorschriften	dispositions particulières
Beständigkeit (Dauerhaftigkeit)	durabilité
betriebliche Massnahme	disposition d'exploitation
Betriebsart	régime d'exploitation
Betriebsbedingungen	conditions d'exploitation
Betriebsgesellschaften des öffentlichen Verkehrs	compagnies des transports publics
Beurteilung eines Strassenraumes	évaluation d'un espace routier
Bewegungsspielraum	marge de mouvement
Bewertung (Beurteilung)	évaluation
Bewertungskriterien; Evaluationskriterien	critères d'évaluation
Bezugspunkt (Anhaltspunkt)	point de repère
Bezugsrahmen	cadre de référence
Bildung und Gliederung des Strassenraumes	formation et structuration de l'espace routier
Bodendecker	végétation rampante
Bodennutzung	affectation (utilisation) du sol
Breite der Platte	largeur du plateau
Breite der Sperre	largeur du barrage
Breite des Strassenraumes	largeur de l'espace routier

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier

Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
comportement de jeu	Spielverhalten
comportement de stationnement	Parkierungsverhalten
comportement des piétons traversant la chaussée	Querungsverhalten von Fussgängern
composition du trafic	Verkehrszusammensetzung
compréhension	Begreifbarkeit
comptages de (en) section	Querschnittszählungen
comptages directionnels	Stromzählungen (Richtungszählungen)
concept d'aménagement et d'exploitation	Gestaltungs- und Betriebskonzept
concept global d'aménagement	ganzheitliches Gestaltungskonzept
conception de l'espace routier	Entwurf des Strassenraumes
concevoir	entwerfen
condition préalable	Voraussetzung
conditions de circulation	Verkehrsbedingungen
conditions de sécurité	Sicherheitsbedingungen
conditions de sécurité du trafic	Verkehrssicherheitsbedingungen
conditions de séjour	Aufenthaltsbedingungen
conditions de transbordement	Umsteigebedingungen
conditions de traversée	Querungsbedingungen; Überquerbarkeit
conditions de visibilité	Sichtverhältnisse
conditions d'écoulement de la circulation	Bedingungen des Verkehrsablaufes
conditions d'exploitation	Betriebsbedingungen
conditions locales	örtliche Verhältnisse
conduc-teur de véhicule	Fahrzeuglenker
conduite appropriée	angemessene Fahrweise
conduite rapide	zügige Fahrweise
conduites	Leitungen
confort de conduite	Fahrkomfort
construction nouvelle	Neubau
contact visuel	Sichtkontakt
conteneur à déchets	Abfallbehälter
contexte local	örtliches Umfeld
contingence	Eventualität
continuité des constructions	Geschlossenheit der Bebauung
contraintes de cisaillement	Scherkräfte
contraintes locales	örtliche Vorgaben

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
C	C
Caractéristik des Strassenraumes	caractère de l'espace routier
D	D
Dämpfung der Geschwindigkeit	atténuation de la vitesse
dem Verkehr zugeweihte Fläche	surface affectée à la circulation
dem Verkehr zugeweihter Fahrstreifen	voie affectée à la circulation
Diagonalsperre (Knotensperre)	barrage diagonal
Dichte	densité
direkte Verbindung	liaison directe
Durchgangsbreite	largeur de passage
Durchgangsverkehr	trafic de transit
Durchlässigkeitsgrad	degré de perméabilité
Durchsicht in die Tiefe	profondeur du champ de vision
E	E
Einbindung der anliegenden Nutzungen	intégration des affectations riveraines
Einbindung der Seitenräume	intégration des espaces latéraux
Einbindung der Strasse	intégration de la route
eindeutig	univoque
Einengung	rétrécissement
eingefärbte Fläche	surface teintée
einheimische Materialien	matériaux indigènes
Einkaufstaschen	sacs d'emplettes
Einlaufrost (Einaufschacht)	grille d'écoulement
Einmündung	débouché
Einrichtungsweg	piste cyclable unidirectionnelle
Einrichtungsvkehr	trafic unidirectionnel
einschränken	restreindre
einseitige Einengung	rétrécissement unilatéral
Einzelbaum	arbre isolé
Einzelelement	élément isolé
Elemente der Linienführung	élément du tracé
Elemente in der Fahrbahnmitte	éléments situés en milieu de chaussée
Engpass	goulet d'étranglement
Engstelle	passage étroit
Entfernung zum Knoten	distance au carrefour

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier
Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
contraintes urbanistiques	städtbauliche Vorgaben
contribuer	beitragen
convois exceptionnels	Ausnahmehtransporte
corps étranger	Fremdkörper
corrélation	Zusammenhang
couleur de la lumière diffusée	Farbe des ausgestrahlten Lichtes
coupe longitudinale	Längsschnitt
<i>courants (flux) de circulation</i>	<i>Verkehrsströme</i>
<i>courbe de raccordement</i>	<i>Übergangsbogen</i>
critères d'évaluation	Bewertungskriterien; Evaluationskriterien
critères géométriques	geometrische Kriterien
croisement	Begegnung; Kreuzen
cycliste	Radfahrer
D	D
danger potentiel d'accident	potentielle Unfallgefahr
débit (charge) de trafic	Verkehrsbelastung
débit de circulation	Verkehrsstärke
débouché	Einmündung
déboucher	abliegen
décalage	Verschlebung
décrochement	Versatz
décrochement horizontal	horizontaler Versatz
décrochement vertical	vertikaler Versatz
décrochement vertical de forme circulaire	kreissegmentförmiger Vertikalversatz
décrochement vertical de forme quadrilatère	viereckförmiger Vertikalversatz
décrochement vertical de forme trapézoïdale	trapezförmiger Vertikalversatz
définition	Begriff
degré de perméabilité	Durchlässigkeitsgrad
degré de satisfaction	Erfüllungsgrad
degré de séparation fonctionnelle	Grad der funktionellen Trennung
délimitation de l'espace routier	Begrenzung des Straßenraumes
demande de stationnement	Parkplatznachfrage
démarche de conception	Entwurfsvorgehen
densité	Dichte
déroulement des accidents	Unfallgeschehen

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
Entscheidungsinstanz	instance décisionnelle
Entsorgungsanlagen	infrastructures d'évacuation
Entwässerung	évacuation des eaux
entwerfen	concevoir
Entwurf des Straßenraumes	conception de l'espace routier
Entwurfs- und Gestaltungsgrundsätze	principes de conception et d'aménagement
Entwurfselement	élément de conception
Entwurfsgrundlage; Entwurfsvorgabe	base de conception
Entwurfprozess	processus de conception
Entwurfsvorgehen	démarche de conception
Erfüllungsgrad	degré de satisfaction
Erhaltung des Ortsbildes	préservation de l'image du site
erhöhen	surélever
erhöhter Schutz	protection accrue
Erhöhung; Anhebung	rehaussement
erleichtern	faciliter
Erscheinungsbild des Straßenraumes	aspect de l'espace routier
Erschliessung	desserte
Erschliessungsfunktion	fonction de desserte
Erschliessungsqualität	qualité de desserte
Erschliessungsstrasse	route de desserte
Erschütterungen	ébranlements (vibrations)
erschweren	rendre plus difficile
Evaluationsgrundlagen	bases d'évaluation
Eventualität	contingence
F	F
Fahr- und Querungslinien	trajectoires longitudinales et transversales
Fahrbahn	chaussée
Fahrbahn mit Zweirichtungsverkehr	chaussée à circulation bidirectionnelle
Fahrbahnachse	axe de la chaussée
Fahrbahnbreite	largeur de chaussée
Fahrbahnmitte	milieu de chaussée
Fahrbahnrand	bord de la chaussée
Fahrdynamik	dynamique de conduite
Fahrgometrie	géométrie de conduite

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier

Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
desserte	Erschliessung
devanture d'immeuble	Gebäudeauslage
différence de niveau	Niveaunterschied
difficile à dissocier	schwer gegeneinander abgrenzbar
dimension	Abmessung; Ausmass
dimension de base	Grundabmessung
dimension historique	historische Dimension
dimensions de l'espace routier	Abmessungen des Strassenraumes
directive	Richtlinie; Weisung
disponibilité en surfaces	Flächenverfügbarkeit
dispositifs de balisage	Leitrichtungen
disposition	Anordnung
disposition constructive	bauliche Massnahme
disposition d'exploitation	betriebliche Massnahme
dispositions légales; prescriptions légales	gesetzliche Vorschriften
dispositions particulières	besondere Vorschriften
distance au carrefour	Entfernung zum Knoten
distance de visibilité d'arrêt	Anhaltssichtweite
domaine public	öffentlicher Grund
dominance optique	optische Dominanz
données et objectifs urbanistiques	städtebauliche Vorgaben und Ziele
données locales de conception	örtliche Entwurfsvorgaben
durabilité	Beständigkeit (Dauerhaftigkeit)
dynamique de conduite	Fahrdynamik
E	E
eaux superficielles (de surface)	Oberflächenwasser
éblouissement physiologique	physiologische Blendung
ébranlements (vibrations)	Erschütterungen
échelle	Massstäblichkeit
éclairage	Beleuchtung
éclairage vertical	vertikale Beleuchtungsstärke
écoulement de la circulation (déroulement du trafic)	Verkehrsablauf
effet de guidage	Leitwirkung (Führungswirkung)
effet de porte	Torwirkung
effet de séparation fonctionnelle	funktionale Trennwirkung

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
Fahrkomfort	confort de conduite
Fahrestreifen	voie de circulation
Fahrweise (Fahrverhalten)	mode de conduite
Fahrgarten	genres de véhicules
Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs	véhicules des transports publics
Fahrzeuglenker	conducteur de véhicule
Fahrzeugstrom	flux de véhicules
Fahrzeugtypen	types de véhicules
Farbe des ausgestrahlten Lichtes	couleur de la lumière diffusée
Fassadenbegrünung	végétalisation des façades
Fassadenfolge	succession des façades
Flächenaufteilung	répartition des surfaces
Flächenanspruchnahme	emprise
Flächenverfügbarkeit	disponibilité en surfaces
Fremdkörper	corps étranger
Frequenz	fréquence
Funktion der Strasse	fonction de la route
funktionale Elemente	éléments fonctionnels
funktionale Trennwirkung	effet de séparation fonctionnelle
Fussgänger- und Aufenthaltsfläche	surface piétonne et de séjour
Fussgängerübergang	traverse piétonne
Fussverkehr	trafic piétonnier; circulation piétonne
Fussweg	cheminement piétonnier
G	G
ganzheitliches Gestaltungskonzept	concept global d'aménagement
Gebäudeauslage	devanture d'immeuble
Gebäudeeingang; Hauszugang	entrée d'immeuble
Gebäudehöhe	hauteur des immeubles
gefährliche Geschwindigkeiten	vitesse pratiquées
Gegenfahrstreifen	voie de circulation opposée
Gegenverkehr	trafic bidirectionnel
Gehweg	trottoir
Gehwegvorsprung; Trottoirmase	nez de trottoir
Geländer	balustrade
Geometrie der horizontalen Linienführung	géométrie du tracé en plan

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier

Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
effet décoratif	gestalterische Wirkung
effet nocturne	Nachtwirkung
effet ruban	Bandwirkung
efficacité	Wirksamkeit
élément d'aménagement	Gestaltungselement
élément de barrage	Absperrelement; Abschränkungselement
élément de conception	Entwurfselement
élément de modération du trafic	Verkehrsberuhigungselement
élément d'équipement	Ausstattungselement
élément du tracé	Element der Linienführung
élément isolé	Einzelelement
élément physique rabattant	bauliches Lenkungselement
éléments d'aménagement du tracé	Gestaltungselemente der Linienführung
éléments d'aménagement en bordure de chaussée	Gestaltungselemente am Fahrbahnrand
éléments d'aménagement en milieu de chaussée	Gestaltungselemente in Fahrbahnmittle
éléments de délimitation de la chaussée	Abgrenzungselemente zur Fahrbahn
éléments de délimitation optique	optische Abgrenzungselemente
éléments de délimitation physique	bauliche Abgrenzungselemente
éléments décoratifs	gestalterische Elemente
éléments fonctionnels	funktionale Elemente
éléments situés en milieu de chaussée	Elemente in der Fahrbahnmittle
éléments typiques du lieu	ortstypische Elemente
empiètement de la voie de circulation opposée	Mitbenutzung des Gegenfahrstreifens
emplacement	Standort
emprise	Flächeninanspruchnahme
engins agricoles	Landwirtschaftsmaschinen
entrave	Behinderung
entrée de localité	Ortszufahrt
entrée d'immeuble	Gebäudeingang; Hauszugang
entrées dans les quartiers	Quartiereingänge
équipement	Ausstattung; Ausrüstung
équipement de l'espace routier	Ausstattung des Strassenraumes
équipements des services publics	Ausrüstungen der öffentlichen Dienste
espace bâti	bebautes Gebiet; bebauter Raum
espace de circulation	Verkehrsraum

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
géométrische Eigenschaften	caractéristiques géométriques
géométrische Kriterien	critères géométriques
Gerade	alignement
geradlinig	rectiligne
Geradlinigkeit der Fahrbahn	linéarité de la chaussée
Geradlinigkeit der horizontalen Linienführung	linéarité du tracé en plan
Gesamtbild	image d'ensemble
Gesamtgleichmässigkeit der Ausleuchtung	uniformité générale de luminance
Geschäfts- und Gewerbezone	zone d'activités commerciales et artisanales
Geschlossenheit der Bebauung	continuité des constructions
Geschwindigkeit des motorisierten Verkehrs	vitesse du trafic motorisé
Geschwindigkeitsanpassung	adéquation de la vitesse
Geschwindigkeitsdämpfung	modération de la vitesse
Geschwindigkeitsmessungen	mesures de vitesses
Geschwindigkeitsniveau	niveau de vitesse
Geschwindigkeitsregime	régime de vitesse
gesetzliche Vorschriften	dispositions légales; prescriptions légales
gestalterische Anpassung der Fahrbahn	adaptation de l'aménagement de la chaussée
gestalterische Elemente	éléments décoratifs
gestalterische Massnahme	mesure d'aménagement
gestalterische Wirkung	effet décoratif
Gestaltung (Ausgestaltung)	aménagement
Gestaltung (Entwurf) des Strassenraumes	aménagement de l'espace routier
Gestaltungs- und Betriebskonzept	concept d'aménagement et d'exploitation
Gestaltungselement	élément d'aménagement
Gestaltungselemente am Fahrbahnrand	éléments d'aménagement en bordure de chaussée
Gestaltungselemente der Linienführung	éléments d'aménagement du tracé
Gestaltungselemente in Fahrbahnmittle	éléments d'aménagement en milieu de chaussée
Gestaltungsprinzip	principe d'aménagement
getrennte Flächen	surfaces séparées
Gewerbezone	zone artisanale
Gitter	grillage
Gleichmässigkeit der Ausleuchtung	uniformité de luminance
Gliederung des Strassenraumes	subdivision de l'espace routier
Grad der funktionellen Trennung	degré de séparation fonctionnelle

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier

Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
espace latéral avancé	vorgezogener Seitenraum
espace routier	Strassenraum
espace vert	Grünraum; Grünfläche
espaces de circulation linéaires	linear durchlaufende Verkehrsräume
espaces de transition semi-publics	halböffentliche Übergangsbereiche
espaces latéraux	Seitenräume
espaces latéraux adjacents	angrenzende Seitenräume
essences végétales	Pflanzenarten
étendue	Ausmass
étendue des surfaces de circulation	Umfang der Verkehrsflächen
étude du tracé	Projektierung der Linienführung
évaluation des eaux	Entwässerung
évaluation	Bewertung (Beurteilung)
évaluation d'un espace routier	Beurteilung eines Strassenraumes
exigences en matière de séjour	Aufenthaltsansprüche
exigences lumino-techniques	lichttechnische Anforderungen
exigences posées à l'affectation de l'espace routier	Nutzungsansprüche an den Strassenraum
faciliter	erleichtern
fixation des poussières	Staubbindung
flux de véhicules	Fahrzeugstrom
fonction collectrice	Sammelfunktion
fonction de desserte	Erschliessungsfunktion
fonction de guidage	Leitfunktion
fonction de la route	Funktion der Strasse
fonction de liaison	Verbindungsfunktion
fonction déterminante	massgebende Funktion
fonction urbanistique	städtbauliche Funktion
force d'impact	Aufprallwucht
formation et structuration de l'espace routier	Bildung und Gliederung des Strassenraumes
formation et succession d'espaces	Raumbildung und -folge
fréquence	Frequenz
fréquence des livraisons	Lieferhäufigkeit
fréquence des traversées	Querungshäufigkeit
fusionner	zusammenlegen

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
Gräser	herbes
Griffigkeit	adhérence
Griffkrafteigenschaften	propriétés antidérapantes
Grundabmessung	dimension de base
Grundlagen	bases
Grundriss (Situationsplan)	situation
Grundsätze der Verkehrsberuhigung	principes de modération du trafic
Grundsätze des Strassenraumentwurfs	principes de conception de l'espace routier
Grundstückszufahrten	accès riverains
Grünraum; Grünfläche	espace vert
Grünstreifen	bande verte
halboffene Randabschlüsse	bordures semi-hautes
halböffentliche Übergangsbereiche	espaces de transition semi-publics
Haltestellen des öffentlichen Verkehrs	arrêts des transports publics
Haltestellenausbildung	aménagement des arrêts
Haltestelleneinzugsbereiche	bassins versants des arrêts
harte Trennung	séparation dure
Hauptverkehrsstrasse	route principale
Hebevorrichtung	installation de monte-charge
Hecke	haie
hervorgehobener Bereich	zone marquante
Hindernis	obstacle
Hinweis	indication
historische Dimension	dimension historique
Hochbeet	plate-bande surélevée
Hochleistungsstrasse	route à grand débit
Höhe des Versatzes	hauteur du décrochement
hohe Randabschlüsse	bordures hautes
horizontale Linienführung	tracé en plan
horizontaler Versatz	décrochement horizontal
in besiedelten Gebieten; in Siedlungsgebieten	à l'intérieur des espaces bâtis
Industriezone	zone industrielle
Innenort	porte interne

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier
Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
G	
gabarit d'espace libre	Lichttraumprofil
genres de véhicules	Fahrzeugarten
géométrie de conduite	Fahrgeometrie
géométrie du tracé en plan	Geometrie der horizontalen Linienführung
géométrie spatiale	Raumgeometrie
gestion des déplacements	Verkehrsenkung; Beeinflussung des Verkehrs
gestion des priorités	Vortrittsregelung
goulet d'étranglement	Engpass
grillage	Gitter
grille de protection	Schutzgitter
grille d'écoulement	Einlaufrost (Einlaufschacht)
groupe d'arbres	Baumgruppe
guidage (conduite) du trafic	Verkehrsführung
guidage (conduite) optique	optische Führung
H	
hale	Hecke
hauteur des immeubles	Gebäudehöhe
hauteur du décrochement	Höhe des Versatzes
herbes	Gräser
heure de pointe du matin	Morgenspitzenstunde
heure de pointe du soir	Abendspitzenstunde
heures de pointe	Spitzenstunden
I	
ilot central	Mittelfinsel
image d'ensemble	Gesamtbild
imbrication	Verzahnung
importance	Bedeutung
indication	Hinweis
infiltration	Versickerung
infrastructures d'approvisionnement	Versorgungsanlagen
infrastructures de transport	Verkehrsanlagen
infrastructures d'évacuation	Entsorgungsanlagen
installation	Anlage (Einrichtung)
installation de monte-charge	Hebevorrichtung

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
J	
K	
Kammerung	compartimentage
Kanalisationen (Leitungen)	canalisations
Kandelaber	candélabre
Kette	chaîne
Kinderspiel	jeux d'enfant
Knoten	carrefour
Knoten mit Kreisverkehr	carrefour giratoire
Knoten mit Lichtsignalanlage	carrefour à feux (régulé)
Knoten ohne Kreisverkehr	carrefour non giratoire
kombinierte Gestaltung (Ausbildung)	aménagement combiné
Konflikt- und Gefahrenstellen	zones de conflits et de dangers
Kreisbogen	arc de cercle
kreissegementförmiger Vertikalversatz	décrochement vertical de forme circulaire
Kunstbauten	ouvrages d'art
Kurveninnenseite	intérieur de la courbe
Kurvenverbreiterung	surlargeur en courbe
Kurvigkeit	sinuosité
kurze seitliche Einengung	rétrécissement latéral court
L	
Lage der Strasse	situation de la route
Landwirtschaftsmaschinen	engins agricoles
Länge der Einengung	longueur du rétrécissement
Länge der längsliegenden Rampe	longueur de la rampe longitudinale
Länge der Platte	longueur du plateau
Länge der querliegenden Rampe	longueur de la rampe transversale
Länge der Rampe	longueur de la rampe
Länge der Sperr	longueur du barrage
Länge des Versatzes	longueur du décrochement
lange seitliche Einengung	rétrécissement latéral long
Längsgefälle	pente longitudinale
Längsparkierung	stationnement longitudinal
Längsparkierungsfläche	aire de stationnement latéral
Längsschnitt	coupe longitudinale

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier

Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
instance décisionnelle	Entscheidungsinstanz
instance politique	politische Instanz
intégration de la route	Einbindung der Strasse
intégration des affectations riveraines	Einbindung der anliegenden Nutzungen
intégration des espaces latéraux	Einbindung der Seitenräume
intégration discrète	unauffällige Einbindung
intégration urbanistique	städtebauliche Einbindung
intensité	Ausprägung
interaction	Wechselbeziehung
intérieur de la courbe	Kurveninnenseite
interprétation de photos aériennes	Luftbilddauswertung
J	J
jardin dominant sur rue	Vorgarten
jeux d'enfant	Kinderspiel
K	K
L	L
largeur de chaussée	Fahrbahnbreite
largeur de l'espace routier	Breite des Strassenraumes
largeur de passage	Durchgangsbreite
largeur du barrage	Breite der Sperre
largeur du plateau	Breite der Platte
largeur libre	lichte Breite
largeur utile	nutzbare Breite
liaison directe	direkte Verbindung
liaison transversale	Querverbindung
ligne de bordure	Randlinie
ligne de direction	Leitlinie
ligne de sécurité	Sicherheitslinie
limiter	beschränken; begrenzen
linéarité de la chaussée	Geradlinigkeit der Fahrbahn
linéarité du tracé en plan	Geradlinigkeit der horizontalen Linienführung
localisation	Lokalisierung
longueur de la rampe	Länge der Rampe
longueur de la rampe longitudinale	Länge der längsliegenden Rampe
longueur de la rampe transversale	Länge der querliegenden Rampe

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
Längsunterteilung	subdivision longitudinale
Lärm- und Abgasbelastung	bruit et pollution de l'air
Lärmbelastung	nuisances sonores
Lastenzug	train routier
Lastwagen	camion
leichter Zweiradverkehr	trafic des deux-roues légers
Leistungsfähigkeit	capacité
Leitrichtungen	dispositifs de balisage
Leitfunktion	fonction de guidage
Leitlinie	ligne de direction
Leitpfosten	balise
Leitungen	conduites
Leitwirkung (Führungswirkung)	effet de guidage
Leuchtdichte	luminance
Leuchte (Leuchtkörper)	luminaire
Lichtband	bande lumineuse
lichte Breite	largeur libre
Lichttraumprofil	gabarit d'espace libre
lichttechnische Anforderungen	exigences lumineotechniques
Lieferfahrzeug	véhicule de livraison
Lieferhäufigkeit	fréquence des livraisons
Lieferverkehr	trafic de livraison
linear durchlaufende Verkehrsräume	espaces de circulation linéaires
Linksabbiegemanöver	mouvement (manoeuvre) de tourner à gauche
Lokalisierung	localisation
Luftbilddauswertung	interprétation de photos aériennes
M	M
Markierung	marquage
massgebende Funktion	fonction déterminante
massgebende Verkehrsmenge	volume déterminant de circulation
massgebender Begegnungsfall	cas de croisement déterminant
massgebendes Fahrzeug	véhicule déterminant
Massstäblichkeit	échelle
Mauer	mur
Mehrfachnutzung von Flächen	utilisation multiple de surfaces

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier
Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
longueur du barrage	Länge der Sperre
longueur du décrochement	Länge des Versatzes
longueur du plateau	Länge der Platte
longueur du rétrécissement	Länge der Einengung
luminance	Leuchte (Leuchtkörper)
luminance	Leuchtdichte
luminance moyenne de la chaussée	mittlere Leuchtdichte der Fahrbahn
M	M
maintien de la trajectoire	Spurhalten
manière de ralentir	Verzögerungsverhalten
manœuvre de dépassement	Überholvorgang
marge de mouvement	Bewegungsspielraum
marge de sécurité	Sicherheitszuschlag
marquage	Markierung
matériaux	Baustoffe; Material
matériaux indigènes	einheimische Materialien
matériaux typiques du lieu	ortstypische Materialien
mesure d'aménagement	gestalterische Massnahme
mesure de modération du trafic	Verkehrsberuhigungsmassnahme
mesures de construction et d'exploitation	bauliche und betriebliche Massnahmen
mesures de vitesses	Geschwindigkeitsmessungen
mettre en évidence	verdeutlichen
microclimat	Mikroklima
milieu de chaussée	Fahrbahnmittle
milieu environnant; environnement immédiat	Umfeld
mise en valeur	Aufwertung
mixité des trafics	Verkehrsmischung
mode de conduite	Fahrweise (Fahrverhalten)
modération de la vitesse	Geschwindigkeitsdämpfung
modération du trafic	Verkehrsberuhigung
mouvement (manœuvre) de tourner à gauche	Linksabbiegemanöver
mur	Mauer
N	N
nez de trottoir	Gehwegvorsprung; Trottoirnase
niveau de service	Verkehrsqualität

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
Mehrweckflächen	surfaces à usages multiples
Mikroklima	Microklima
Mitbenutzung des Gegenfahrstreifens	empiètement de la voie de circulation opposée
Mittelinsel	Îlot central
mittlere Geschwindigkeit	vitesse moyenne
mittlere Leuchtdichte der Fahrbahn	luminance moyenne de la chaussée
mittlere Neigung	pente moyenne
mittlere Verkehrsfläche	surface centrale de circulation
Morgenspitzenstunde	heure de pointe du matin
motorisierter Individualverkehr	trafic motorisé individuel
motorisierter Verkehr	trafic motorisé
N	N
Nachtwirkung	effet nocturne
Neigung der längsliegenden Rampe	pente de la rampe longitudinale
Neigung der querliegenden Rampe	pente de la rampe transversale
Neubau	construction nouvelle
nicht befahrbare Fläche	surface non carrossable
niedrige Randabschlüsse	bordures basses
Niveaunterschied	différence de niveau
nutzbare Breite	largeur utile
Nutzung	affectation
Nutzungen des Strassenraumes	affectations de l'espace routier
Nutzungsansprüche an den Strassenraum	exigences posées à l'affectation de l'espace routier
O	O
Oberflächenstruktur	structure superficielle
Oberflächenwasser	eaux superficielles (de surface)
öffentliche Dienste	services publics
öffentlicher Grund	domaine public
öffentlicher Verkehr	transports publics
optische Abgrenzungselemente	éléments de délimitation optique
optische Dominanz	dominance optique
optische Führung	guidage (conduite) optique
optische Gleichförmigkeit	uniformité optique
optische Gliederung	structuration optique
optische Verschmälerung der Fahrbahn	rétrécissement optique de la chaussée

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier

Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
niveau de vitesse	Geschwindigkeit/niveau
niveau d'éclairage	Beleuchtungsstärke
niveaux de confort de conduite	Stufen des Fahrkomforts
nuisances dues au trafic	Umweltbelastung durch den Verkehr
nuisances sonores	Lärmbelastung
O	
objectifs de gestion du trafic	Ziele der Verkehrsbeeinflussung
obstacle	Hindernis
obstacles à la circulation	Verkehrshindernisse
organisation spatiale	räumliche Organisation
ouvrages d'art	Kunstabauten
P	
parcours de l'espace routier	Verlauf des Strassenraumes
passage	Übergang; Durchfahrt
passage étroit	Engstelle
pente de la rampe	Rampenneigung
pente de la rampe longitudinale	Neigung der längsliegenden Rampe
pente de la rampe transversale	Neigung der querliegenden Rampe
pente longitudinale	Längsgefälle
pente moyenne	mittlere Neigung
perceptibilité	Wahrnehmbarkeit; Erkennbarkeit
perception	Wahrnehmung
personne malvoyante	sehbehinderte Person
piste cyclable	Radweg
piste cyclable unidirectionnelle	Einrichtungsradweg
place	Platz
place de stationnement	Parkplatz
place d'évitement	Ausweichstelle
place donnant sur rue	Vorplatz
plan de plantation	Bepflanzungsplan
plate-bande	Beet
plate-bande surélevée	Hochbeet
point de repère	Bezugspunkt (Anhaltspunkt)
pondération	Abwägung, Gewichtung
portance	Tragfähigkeit

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
Orientierungshilfe	aide à l'orientation
örtliche Entwurfsvorgaben	données locales de conception
örtliche Schwankung	variation locale
örtliche Verhältnisse	conditions locales
örtliche Vorgaben	contraintes locales
örtliches Umfeld	contexte local
Ortszufahrt	entrée de localité
Ortskern	centre de localité
ortstypische Elemente	éléments typiques du lieu
ortstypische Materialien	matériaux typiques du lieu
P	
Parkfeld	case de stationnement
Parkieren	stationnement
Parkierungsfläche	aire de stationnement
Parkierungsverhalten	comportement de stationnement
Parkplatz	place de stationnement
Parkplatznachfrage	demande de stationnement
Personenaufenthalt	séjour de personnes
Personenwagen	voiture de tourisme (voiture; véhicule automobile)
Pflanzenarten	essences végétales
Pflanzengemeinschaften	communautés végétales
Pflanzstreifen	bande plantée
Pflastersteinbänder	bandes pavées
Pflastersteinreihe	rangée de pavés
Pfosten	poteau
physiologische Blendung	éblouissement physiologique
Platz	place
politische Instanz	instance politique
potentielle Unfallgefahr	danger potentiel d'accident
Prinzipien der Strassenraumgestaltung	principes d'aménagement de l'espace routier
Projektion der Linienführung	étude du tracé
Q	
Qualität des Betriebes	qualité de l'exploitation
Quartiereingänge	entrées dans les quartiers
Quartiersammelstrasse	route collectrice de quartier

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier
Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
porte	Tor
porte arborée	Baumtor
porte externe	Aussenstor
porte interne	Innenstor
possibilités de traversée de la chaussée	Überquerungsmöglichkeiten der Fahrbahn
potéau	Pfosten
préservation de l'image du site	Erhaltung des Ortsbildes
principe d'aménagement	Gestaltungsprinzip
principes d'aménagement de l'espace routier	Prinzipien der Strassenraumgestaltung
principes de conception de l'espace routier	Grundsätze des Strassenraumentwurfs
principes de conception et d'aménagement	Entwurfs- und Gestaltungsgrundsätze
principes de modération du trafic	Grundsätze der Verkehrsberuhigung
principes d'implantation	Anordnungsgrundsätze
prise en compte	Berücksichtigung
processus de conception	Entwurfsprozess
profil en travers (coupe transversale)	Querschnitt
profondeur du champ de vision	Durchsicht in die Tiefe
profondeur du décrochement	Tiefe des Versatzes
projet de modération du trafic	Verkehrsberuhigungsprojekt
proportion	Anteil
propriétés antiérapantes	Griffigkeitseigenschaften
propriétés de réflexion	Reflexionseigenschaften
protection accrue	erhöhter Schutz
protection de l'environnement	Umweltschutz
protection des habitants	Schutz der Anwohner
Q	Q
qualité de desserte	Erschliessungsqualität
qualité de l'environnement	Umweltqualität
qualité de l'exploitation	Qualität des Betriebes
qualité de séjour	Aufenthaltsqualität
qualité du milieu environnant	Umfeldqualität
qualité lumineuse de l'éclairage	technische Güte der Beleuchtung
quartier d'habitation	Wohnquartier
R	R
ralentir	verlangsamen; verzögern

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
Querrichtung	sens transversal
Querrinne (quer verlaufende Rinne)	rigole transversale
Querschnitt	profil en travers (coupe transversale)
Querschnittsaufteilung	subdivision du profil en travers
Querschnittszählungen	comptages de (en) section
Quersperr	barrage (obstacle) transversal
Querungsbedingungen; Überquerbarkeit	conditions de traversée
Querungshäufigkeit	fréquence des traversées
Querungsverhalten von Fussgängern	comportement des piétons traversant la chaussée
Querverbindung	liaison transversale
R	R
Radfahrer	cycliste
Radfahrerkollektiv	collectif des cyclistes
Radstreifen	voie cyclable
Radverkehrsanlagen	aménagements cyclables
Radweg	piste cyclable
Rampenneigung	pente de la rampe
Randabschlüsse	bordures
Randlinie	ligne de bordure
Raumbedürfnisse; Raumansprüche	besoins en espaces
Raumbildung und -folge	formation et succession d'espaces
Raumgeometrie	géométrie spatiale
Raumkammer	séquence spatiale (compartiment)
räumliche Charakteristiken	caractéristiques spatiales
räumliche Organisation	organisation spatiale
räumliche Verteilung	répartition spatiale
Raumplanung	aménagement du territoire
reduzierte Geschwindigkeit	vitesse réduite
Reflexionseigenschaften	propriétés de réflexion
Reisegeschwindigkeit	vitesse commerciale
Restfläche	surface résiduelle
Richtlinie; Weisung	directive
Rinne	rigole
Rinne in Fahrbahnmitte	rigole en milieu de chaussée
rollender Verkehr	trafic roulant

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier
Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
rampe	Steigung (Rampe)
rangée d'arbres	Baumreihe
rangée de pavés	Pflastersteinreihe
réchauffement des surfaces	Aufheizung von Flächen
rectiligne	geradlinig
régime de circulation	Verkehrsregime
régime de vitesse	Geschwindigkeitsregime
régime d'exploitation	Betriebsart
réglementation du trafic	Verkehrsregelung
rehaussement	Erhöhung; Anhebung
rendre plus difficile	erschweren
renforcer	verstärken; unterstützen
répartition des surfaces	Flächenaufteilung
répartition spatiale	räumliche Verteilung
répartition temporelle	zeitliche Verteilung
report	Verlagerung
réseau des itinéraires cyclables	Zweiradverkehrsnetz
réseau des transports	Verkehrsnetz
réseau routier	Strassennetz
ressaut	Anschlag
restreindre	einschränken
rétrécissement	Einengung
rétrécissement bilatéral	beidseitige Einengung
rétrécissement latéral court	kurze seitliche Einengung
rétrécissement latéral long	longe seitliche Einengung
rétrécissement optique de la chaussée	optische Verschmälerung der Fahrbahn
rétrécissement unilatéral	einseitige Einengung
rigole	Rinne
rigole en milieu de chaussée	Rinne in Fahrbahnmitte
rigole latérale	seitliche Rinne
rigole transversale	Querrinne (quer verlaufende Rinne)
riverains	Anwohner
route à grand débit	Hochleistungsstrasse
route à orientation trafic	verkehrsorientierte Strasse
route collectrice	Sammelstrasse

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
Rollgeräusch	bruit de roulement
S	S
Sammelfunktion	fonction collectrice
Sammelstrasse	route collectrice
Sattelschlepper	semi-remorque
Scheitel	sommet
Schematismus in den Gestaltungen	schématisme dans les aménagements
Scherkräfte	contraintes de cisaillement
Schranke; Abschränkung	barrière
Schutz der Anwohner	protection des habitants
Schutzgitter	grille de protection
schwer gegeneinander abgrenzbar	difficile à dissocier
Schwerverkehr	trafic (poids) lourds
sehbehinderte Person	personne malvoyante
Seitenräume	espaces latéraux
seitliche Parkierung	stationnement latéral
seitliche Rinne	rigole latérale
seitliche Verkehrsfläche	surface latérale de circulation
Sequenzanalyse	analyse de séquences
Sicherheitsbedingungen	conditions de sécurité
Sicherheitslinie	ligne de sécurité
Sicherheitszuschlag	marge de sécurité
Sichtfeld	champ de visibilité (champ visuel)
Sichtkontakt	contact visuel
Sichtverhältnisse	conditions de visibilité
siedlungsorientierte Strasse	route d'intérêt local
Signalisation	signalisation
sozialer Nutzen	utilité sociale
Sperre (Abschränkung)	barrage
Sperrfläche	surface interdite
spezifische Eigenschaften	caractéristiques spécifiques
spezifischer Raumbedarf	besoin spécifique en espace
Spielverhalten	comportement de jeu
Spitzenstunden	heures de pointe
Spurhalten	maintien de la trajectoire

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier
Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
route collectrice de quartier	Quartiersammelstrasse
route de catégorie supérieure	übergeordnete Strasse
route de desserte	Erschliessungsstrasse
route de liaison	Verbindungsstrasse
route d'intérêt local	siedlungsorientierte Strasse
route principale	Hauptverkehrsstrasse
route prioritaire	vorrangberechtigte Strasse
rue résidentielle	Wohnstrasse
rupture	Unterbruch
S	S
sacs d'emplètes	Einkaufstaschen
schématisme dans les aménagements	Schematismus in den Gestaltungen
sécurité routière (du trafic)	Verkehrssicherheit
séjour	Aufenthalt
séjour de personnes	Personenaufenthalt
semi-remorque	Sattelschlepper
sens transversal	Querrichtung
séparation des trafics	Verkehrstrennung
séparation dure	harte Trennung
séquence spatiale (compartiment)	Raumkammer
service hivernal	Winterdienst
services d'approvisionnement et d'évacuation	Ver- und Entsorgungsdienste
services publics	öffentliche Dienste
signalisation	Signalisation
sinuosité	Kurvigkeit
sinuosité de la chaussée	Verschwenkung der Fahrbahn
sinuosité du tracé	Verschwenkung der Linienführung
situation	Grundriss (Situationsplan)
situation de la route	Lage der Strasse
situation de l'espace routier	strassenräumliche Situation
sommet	Scheitel
stationnement	Parkieren
stationnement latéral	seitliche Parkierung
stationnement longitudinal	Längsparkierung
structuration optique	optische Gliederung

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
städtebauliche Einbindung	intégration urbanistique
städtebauliche Funktion	fonction urbanistique
städtebauliche Merkmale	caractéristiques urbanistiques
städtebauliche Vorgaben	contraintes urbanistiques
städtebauliche Vorgaben und Ziele	données et objectifs urbanistiques
Stadtplanung	urbanisme
Standort	emplacement
Staubbindung	fixation des poussières
Steigung (Rampe)	rampe
Strassenecke	angle de rue
Strassennetz	réseau routier
Strassenraum	espace routier
Strassenraumcharakteristik	caractéristiques de l'espace routier
strassenräumliche Situation	situation de l'espace routier
Strasstyp	type de route
Sträucher	arbustes
Stromzählungen (Richtungszählungen)	comptages directionnels
Struktur des Strassenraumes	structure de l'espace routier
Stufen des Fahrkomforts	niveaux de confort de conduite
T	T
technische Güte der Beleuchtung	qualité lumineuse de l'éclairage
Teilaufpflasterung	surface partiellement pavée
Tiefe des Versatzes	profondeur du décrochement
Tor	porte
Torwirkung	effet de porte
Tragfähigkeit	portance
trapezförmiger Vertikalversatz	décrochement vertical de forme trapézoïdale
typische Merkmale	caractéristiques typiques
U	U
Übergang	transition
Übergang; Durchfahrt	passage
Übergangsbereich	zone de transition
Übergangsbogen	courbe de raccordement
übergeordnete Strasse	route de catégorie supérieure
Überholvorgang	manœuvre de dépassement

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier

Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
structure de l'espace routier	Struktur des Strassenraumes
structure superficielle	Oberflächenstruktur
subdivision de l'espace routier	Gliederung des Strassenraumes
subdivision du profil en travers	Querschnittsaufteilung
subdivision longitudinale	Längsunterteilung
succession des façades	Fassadenfolge
superposer	überlagern
surélever	erhöhen
surface affectée à la circulation	dem Verkehr zugewiesene Fläche
surface carrossable	befahrbare Fläche
surface centrale de circulation	mittlere Verkehrsfläche
surface d'attente	Aufstellfläche
surface de circulation	Verkehrsfläche
surface de séjour	Aufenthaltsfläche
surface d'évitement	Ausweichfläche
surface interdite	Sperrfläche
surface latérale de circulation	seitliche Verkehrsfläche
surface non carrossable	nicht befahrbare Fläche
surface partiellement pavée	Teilaufpflasterung
surface peinte	bemalte Fläche
surface piétonne et de séjour	Fussgänger- und Aufenthaltsfläche
surface résiduelle	Restfläche
surface teintée	eingefärbte Fläche
surfaces à usages multiples	Mehrweckflächen
surfaces perméables	unversiegelte Flächen
surfaces séparées	getrennte Flächen
surlargeur en courbe	Kurvenverbreiterung
temps d'attente	Wartezeit
tissu bâti	Bebauung; Baustruktur; Baustanz
tissu bâti riverain/environnant	angrenzende Bebauung/Baustruktur
tracé en plan	horizontale Linienführung
trafic (poids) lourds	Schwerverkehr
trafic bidirectionnel	Gegenverkehr
trafic de livraison	Lieferverkehr

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
überlagern	superposer
Überquerungsmöglichkeiten der Fahrbahn	possibilités de traversée de la chaussée
Umbau	transformation
Umfang der Verkehrsflächen	étendue des surfaces de circulation
Umfeld	milieu environnant; environnement immédiat
Umfeldnutzungen; angrenzende Nutzungen	affectations riveraines
Umfeldqualität	qualité du milieu environnant
Umsteigebedingungen	conditions de transbordement
Umsteigen	transbordement de personnes
Umweltbelastung durch den Verkehr	nuisances dues au trafic
Umweltqualität	qualité de l'environnement
Umweltschutz	protection de l'environnement
unauffällige Einbindung	intégration discrète
Unfallanalyse	analyse des accidents
Unfallgeschehen	déroulement des accidents
Unterbruch	rupture
unversiegelte Flächen	surfaces perméables
V	V
Verkehrssicherheitsbedingungen	conditions de sécurité du trafic
Ver- und Entsorgungsdienste	services d'approvisionnement et d'évacuation
Verbesserung der Verkehrsbedingungen	amélioration des conditions de circulation
Verbindungsfunktion	fonction de liaison
Verbindungsstrasse	route de liaison
verdeutlichen	mettre en évidence
Verkehrsablauf	écoulement de la circulation (déroulement du trafic)
Verkehrsanlagen	infrastructures de transport
Verkehrsbedingungen	conditions de circulation
Verkehrsbelastung	débit (charge) de trafic
Verkehrsberuhigung	modération du trafic
Verkehrsberuhigungselement	élément de modération du trafic
Verkehrsberuhigungsmassnahme	mesure de modération du trafic
Verkehrsberuhigungsprojekt	projet de modération du trafic
Verkehrsfläche	surface de circulation
Verkehrsführung	guidage (conduite) du trafic
Verkehrshindernisse	obstacles à la circulation

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier
Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
trafic de transit	Durchgangsverkehr
trafic des deux-roues légers	leichter Zweiradverkehr
trafic motorisé	motorisierter Verkehr
trafic motorisé bifurquant	abzweigender motorisierter Verkehr
trafic motorisé individuel	motorisierter Individualverkehr
trafic piétonnier; circulation piétonne	Fussverkehr
trafic roulant	rollender Verkehr
trafic unidirectionnel	Einrichtungsverkehr
train routier	Lastenzug
trajectoires longitudinales et transversales	Fahr- und Querungslinien
transbordement de personnes	Umsteigen
transformation	Umbau
transition	Übergang
transports publics	öffentlicher Verkehr
traversée cyclable	Zweiradübergang
traversée piétonne	Fussgängerübergang
trottoir	Gehweg
type de route	Strassentyp
types de véhicules	Fahrzeugtypen
typologie des constructions	Bebauungsform
U	U
uniformité de luminance	Gleichmässigkeit der Ausleuchtung
uniformité générale de luminance	Gesamtgleichmässigkeit der Ausleuchtung
uniformité optique	optische Gleichförmigkeit
univoque	eindeutig
urbanisme	Städteplanung
usager de la route	Verkehrsteilnehmer
utilisation multiple de surfaces	Mehrfachnutzung von Flächen
utilisations particulières	besondere Nutzungen
utilité sociale	sozialer Nutzen
V	V
variation locale	örtliche Schwankung
variation temporelle	zeitliche Schwankung
végétalisation	Begrünung
végétalisation des façades	Fassadenbegrünung

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
Verkehrslenkung; Beeinflussung des Verkehrs	gestion des déplacements
Verkehrsmenge und -zusammensetzung	volume et composition du trafic
Verkehrsmischung	mixité des trafics
Verkehrsnetz	réseau des transports
verkehrsorientierte Strasse	route à orientation trafic
Verkehrsqualität	niveau de service
Verkehrsraum	espace de circulation
Verkehrsregelung	réglementation du trafic
Verkehrsregime	régime de circulation
Verkehrssicherheit	sécurité routière (du trafic)
Verkehrsstärke	débit de circulation
Verkehrsströme	courants (flux) de circulation
Verkehrsteilnehmer	usager de la route
Verkehrsteilnehmerkategorien	catégories d'usagers de la route
Verkehrstrennung	séparation des trafics
Verkehrszusammensetzung	composition du trafic
Verlagerung	report
verlangsamen; verzögern	ralentir
Verlauf des Strassenraumes	parcours de l'espace routier
Versatz	décrochement
Verschiebung	décalage
Verschwenkung der Fahrbahn	sinuosité de la chaussée
Verschwenkung der Linienführung	sinuosité du tracé
versenkbarer Pfosten	borne escamotable
Versickerung	infiltration
Versorgungsanlagen	infrastructures d'approvisionnement
verstärken; unterstützen	renforcer
vertikale Beleuchtungsstärke	éclairage vertical
vertikale Verdeutlichung	accentuation verticale
vertikaler Versatz	décrochement vertical
verträgliche Geschwindigkeit	vitesse compatible
Verzahnung	imbrication
Verzögerungsverhalten	manière de ralentir
viereckförmiger Vertikalversatz	décrochement vertical de forme quadrilatère
Voraussetzung	condition préalable

Mandat de recherche 15/96 - Bases, principes et mesures de modération du trafic et de valorisation de l'espace routier
Glossaire des termes techniques français et allemands utilisés dans les projets de normes VSS SN 640'211, SN 640'212 et SN 640'213

Termes techniques français / allemands par ordre alphabétique	
végétation rampante	Bodendecker
véhicule de livraison	Lieferfahrzeug
véhicule déterminant	massgebendes Fahrzeug
véhicules des transports publics	Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs
viabilité	Befahrbarkeit
vitesse commerciale	Reisegeschwindigkeit
vitesse compatible	verträgliche Geschwindigkeit
vitesse de base	Ausbaugeschwindigkeit
vitesse du trafic motorisé	Geschwindigkeit des motorisierten Verkehrs
vitesse moyenne	mittlere Geschwindigkeit
vitesse réduite	reduzierte Geschwindigkeit
vitesse pratiquées	gefahrte Geschwindigkeiten
voie affectée à la circulation	dem Verkehr zugeteilter Fahrstreifen
voie cyclable	Radstreifen
voie de circulation	Fahrstreifen
voie de circulation opposée	Gegentfahrstreifen
voie de circulation réservée	vorbehaltener Fahrstreifen
voiture de tourisme (voiture; véhicule automobile)	Personenwagen
volume déterminant de circulation	massgebende Verkehrsmenge
volume et composition du trafic	Verkehrsmenge und -zusammensetzung
W	W
Z	Z
zone à vitesse limitée	Zone mit beschränkter Geschwindigkeit
zone artisanale	Gewerbezone
zone d'activités commerciales et artisanales	Geschäfts- und Gewerbezone
zone de transition	Übergangsbereich
zone industrielle	Industriezone
zone marquante	hervorgehobener Bereich
zones de conflits et de dangers	Konflikt- und Gefahrenstellen

Termes techniques allemands / français par ordre alphabétique	
vorbehaltener Fahrstreifen	voie de circulation réservée
Vorgarten	jardin donnant sur rue
vorgezogener Seitenraum	espace latéral avancé
Vorplatz	place dominant sur rue
vorrtrittsberechtigter Strasse	route prioritaire
Vorrtrittsregelung	gestion des priorités
W	W
Wahrnehmbarkeit; Erkennbarkeit	perceptibilité
Wahrnehmung	perception
Wartezeit	temps d'attente
Wechselbeziehung	interaction
Wehrstein; Poller	borne
Winterdienst	service hivernal
Wirksamkeit	efficacité
Wohnquartier	quartier d'habitation
Wohnstrasse	rue résidentielle
Z	Z
Zäsur	césure
Zaun (Einfriedigung)	clôture
zeitliche Schwankung	variation temporelle
zeitliche Verteilung	répartition temporelle
Ziele der Verkehrsbeeinflussung	objectifs de gestion du trafic
Zone mit beschränkter Geschwindigkeit	zone à vitesse limitée
Zugänglichkeit	accessibilité
zügige Fahrweise	conduite rapide
Zusammenhang	corrélation
zusammenlegen	fusionner
Zweiradübergang	traversée cyclable
Zweiradverkehrsnetz	réseau des itinéraires cyclables